

El perfil del egresado en Ingeniería Civil ¿límite real entre las competencias y las funciones?

Tesis Doctoral presentada por:
Estrella Bascaran Castanedo

Profesora Tutora:
Dra. Marina Margarita Polo De Rebillou

Caracas, Junio 2019



Dedicatoria y Agradecimientos

Escribir una dedicatoria es un momento difícil ya que uno corre el riesgo de dejar a alguna persona por fuera en un infortunado olvido producido más por el despiste y el cansancio que por un acto premeditado. Por eso le dedico este trabajo a quienes con sus acciones generan un profundo agradecimiento:

A mis padres, por su ejemplo.

A Oswaldo, por ser mí complemento ideal.

A José Manuel, por su cariño infinito y sus abrazos siempre oportunos.

A Marina Polo, por su orientación y sabiduría.

A mis profesores por su comprensión y guía.

A Belkis Yaker y Josefina Castelluccio (QEPD) por su amistad incondicional.

A Irmina, Julio y Henry por sus consejos en la elaboración de este trabajo.

A mis supervisores por su comprensión.

A todos mis compañeros docentes por su apoyo.

A mis colegas por su disposición a contestar mis preguntas e inquietudes.

A mis alumnos por su paciencia para ayudarme en este proceso.

A todos aquellos que hayan puesto su grano de arena...

Gracias a todos...



El perfil del egresado en Ingeniería Civil ¿límite real entre las competencias y las funciones?

Autor: Bascaran Castanedo, Estrella

Asesor: Polo De Rebillou, Marina Margarita

Año: 2019

RESUMEN

La investigación está enmarcada dentro de la discusión planteada en los últimos años por el movimiento de transformación curricular bajo el enfoque educativo por competencias para el mejoramiento de la calidad y la equidad de la educación universitaria venezolana. Se parte de la consideración que las instituciones universitarias otorgan la titulación a quienes ejercerán posteriormente las funciones operativas previstas para la profesión del ingeniero civil en Venezuela por la Ley del Ejercicio de la Ingeniería, Arquitectura y Profesiones Afines (entre otras normativas legales vigentes). Es oportuno aclarar que el punto de partida del tema doctoral es la percepción que el estudiante tiene del perfil de egreso universitario, en lo que respecta a la existencia de un límite real para el desarrollo de las competencias desde su rol como estudiante y luego como profesional. El enfoque epistemológico utilizado fue el Racionalista, tomando en consideración el Modelo de Investigación Educativa planteado por José Padrón en 1998. El trabajo se abordó metodológicamente bajo el enfoque cualitativo, a través del uso de las técnicas de inmersión documental, observación directa, la experiencia vivencial de la autora, realización de entrevistas tanto a expertos en currículo como egresados de ingeniería civil, estudios de caso y grupos focales para a través de una triangulación múltiple determinar la formación de las competencias requeridas para desarrollar las funciones relacionadas con la gerencia de obras y la propuesta de un modelo teórico de formación que explique el límite real entre la formación universitaria y las competencias laborales del recién graduado de Ingeniería Civil en la industria de la construcción venezolana.

Palabras clave: Competencias, Funciones, Currículo, Ingeniería Civil, Industria de Construcción

Línea de investigación: Currículum y gerencia de la educación

INDICE GENERAL

DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTOS.....	II
RESUMEN	III
INDICE GENERAL	IV
INDICE DE TABLAS.....	VII
INDICE DE ILUSTRACIONES	IX
LISTA DE ACRÓNIMOS	XI
A MANERA DE INTRODUCCION.....	13
CAPITULO I: ESTRUCTURANDO EL PROBLEMA	18
EDUCACIÓN Y DESARROLLO DE COMPETENCIAS EN LA INGENIERÍA	19
<i>Iniciando la búsqueda del significado del constructo competencia</i>	<i>20</i>
<i>La ingeniería civil vista como objeto de observación</i>	<i>22</i>
PERCIBIENDO EL PROBLEMA Y SUS DIMENSIONES.	24
<i>Situación Problemática: Percepción del límite entre competencias y funciones.</i>	<i>26</i>
<i>Metaproblema: la Educación Superior en Venezuela</i>	<i>33</i>
<i>Problema Sustantivo: ¿Avanza el Currículo por competencias?</i>	<i>38</i>
<i>Problema Formal: El perfil del egresado del ingeniero civil</i>	<i>41</i>
<i>La situación problemática vista por otros Stakeholders:</i>	<i>47</i>
PREGUNTAS Y OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	53
A MANERA DE JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	54
ACEPTANDO LOS OBSTÁCULOS EN LA INVESTIGACIÓN.....	55
CAPITULO II: EXAMINANDO LOS REFERENTES TEORICOS	58
ANTECEDENTES	60
BASES TEÓRICAS: ENFOQUE CURRICULAR POR COMPETENCIAS	65
<i>Evolución del concepto competencia en la academia universitaria</i>	<i>65</i>
<i>El proyecto Tuning</i>	<i>71</i>
<i>El perfil del egresado como estrategia de acción curricular</i>	<i>72</i>
<i>Práctica reflexiva profesional de Donald Schön.....</i>	<i>76</i>
<i>Enfoque por competencias para la ingeniería</i>	<i>78</i>
<i>Análisis Comparativo Enfoques por competencias.....</i>	<i>80</i>
CONTEXTO ORGANIZACIONAL: LA INDUSTRIA DE CONSTRUCCIÓN	89
<i>Definición y características de la industria de la construcción</i>	<i>89</i>
<i>Teorizando sobre la Gerencia de Proyectos</i>	<i>90</i>
<i>Definición Proyecto de construcción</i>	<i>92</i>

<i>Etapa de Diseño vs Etapa de Construcción (Constructabilidad)</i>	94
<i>Constructabilidad y libros blancos de ANECA</i>	96
<i>Estructura Organizativa, Tamaño y Complejidad del Proyecto</i>	99
<i>Modelo positivista de administración en empresas constructoras.</i>	101
<i>Funciones del ingeniero civil</i>	103
HISTORIA DE LA INGENIERÍA CIVIL EN VENEZUELA.	104
MALLA CURRICULAR DE INGENIERÍA CIVIL: CONOCIMIENTO VS COMPETENCIAS.....	105
CERTIFICACIÓN DE COMPETENCIAS PARA EL EJERCICIO DE LA INGENIERÍA	111
CAPÍTULO III ESTABLECIENDO LOS FUNDAMENTOS EPISTEMOLÓGICOS	115
PROCESO DE TOMA DE DECISIONES EN LA INVESTIGACIÓN	116
<i>¿Qué es una tesis doctoral en Venezuela?</i>	117
<i>¿Por qué investigar sobre el desarrollo de competencias?</i>	120
<i>¿Cuánta presencia de la interdisciplinariedad hay?</i>	121
<i>¿Cómo hacer una investigación educativa?</i>	122
<i>¿Por qué seleccionar el Enfoque Cualitativo?</i>	126
APLICACIÓN DEL MODELO DE VARIABILIDAD DE INVESTIGACIÓN EDUCATIVA (VIE).....	127
<i>Estilo de Pensamiento (EP) y Enfoque Epistemológico (EE)</i>	129
<i>Núcleos de Decisión de la Investigación Doctoral según VIE</i>	133
<i>Decisión α: Línea de investigación Curriculum y Gerencia de la Educación</i>	133
<i>Decisión β: Racionalismo como Enfoque Epistemológico</i>	136
<i>Decisión Υ: Clasificación de la estructura de investigación</i>	140
<i>Clasificación de fase de investigación en Estructura Diacrónica</i>	141
CAPITULO IV: APRENDIENDO LA METODOLOGÍA CUALITATIVA.	143
¿CÓMO EXPLICAR EL DISEÑO DE ESTA INVESTIGACIÓN?.....	146
¿CUÁL FUE EL PROCESO DE RECOLECCIÓN DE DATOS?	149
¿QUIÉNES SON LOS INFORMANTES CLAVE DE ESTE TRABAJO?	152
¿CÓMO SE PRODUJO EL ANÁLISIS DE DATOS?	157
<i>Acerca de la categorización de los datos</i>	159
<i>Describiendo la estructuración de los datos</i>	163
<i>Como se hizo la Contrastación y Triangulación de información</i>	168
<i>Formulando la teoría necesaria para la construcción del modelo</i>	172
CAPITULO V COMPRENDIENDO EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS PARA GERENCIAR OBRAS	174
ANÁLISIS CATEGORÍA COMPETENCIAS EDUCACIÓN SUPERIOR	176
ANÁLISIS CATEGORÍA ÁREAS DEL CONOCIMIENTO	180
ANÁLISIS CATEGORÍA COMPETENCIAS LABORALES	182

ANÁLISIS CATEGORÍA FUNCIONES DEL INGENIERO CIVIL.....	190
GERENCIA DE OBRAS EN EL CURRÍCULO DE INGENIERÍA CIVIL.....	200
CAPITULO VI INTERPRETANDO EL LÍMITE ENTRE LAS COMPETENCIAS Y LAS FUNCIONES	207
SABER-SER-CONVIVIR (LA ACTITUD EN LA SOCIEDAD)	212
SABER- CONVIVIR-CONOCER (LA ACTITUD EN LA EMPRESA).....	217
SABER-HACER-SER (LA APTITUD GREMIAL).....	223
SABER-CONOCER-HACER (LA APTITUD ACADÉMICA)	228
CAPITULO VII EXPLICANDO EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS.....	234
CAPITULO VIII REFLEXIONES, CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS	239
A MANERA DE CONCLUSIONES.....	240
<i>Sobre la percepción del problema y sus dimensiones.....</i>	<i>241</i>
<i>Sobre los referentes teóricos utilizados.....</i>	<i>242</i>
<i>Incorporación al currículo de las funciones de Gerencia de Obras.....</i>	<i>243</i>
<i>Sobre el desarrollo de las competencias del ingeniero civil.....</i>	<i>244</i>
<i>Acerca del límite entre las competencias y funciones del egresado.....</i>	<i>247</i>
<i>¿Mi iniciativa contribuye al conocimiento educativo en ingeniería?.....</i>	<i>247</i>
SUGERENCIAS	249
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	250
ANEXOS	270
ANEXO No 1 GUIÓN DE ENTREVISTA PARA EGRESADOS.....	270
ANEXO No 2 PARTICIPACIÓN EN GRUPOS FOCALES.....	274
ANEXO No 3 CASOS DE ESTUDIO ASESORADOS Y RELACIONADOS CON ESTE TRABAJO DOCTORAL. ...	277
GLOSARIO	279

INDICE DE TABLAS

1- Oferta carreras para la industria de construcción	42
2- Universidades que ofertan Ingeniería Civil en Caracas	43
3- Expectativas Organizacionales del perfil egresado Ing. Civil	51
4- Expectativas Autores sobre el perfil del egresado.	52
5- Objetivo General	53
6- Objetivos Específicos	54
7- Presencia de Obstáculos Epistemológicos de Bachelard	56
8- Antecedentes de la Investigación	61
9- Modelos Curriculares Internacionales por Competencias para Ingeniería Civil.....	79
10- Competencias ALFA Tuning-América Latina Ingeniero Civil	81
11- Comparación Tuning vs Maragno et al.....	83
12- Leyes del ejercicio profesional de ingeniero venezolano.....	98
13- Habilidades requeridas por el Ingeniero para dirigir la empresa en función de su tamaño	102
14- Funciones del Ingeniero Civil	103
15- Análisis de Complejidad del proyecto doctoral E Bascaran.....	119
16- Características Estilo de Pensamiento Deductivo Abstracto	130
17- Características del Enfoque Epistemológico Racionalista	131
18- Alineamiento Estilo de Pensamiento del investigador (EPi) y Enfoques Epistemológicos de la organización (EEo).....	131
19- Núcleos de Decisión de la Investigación Doctoral (VIE)	133
20- Variables para clasificación de Enfoques Epistemológicos del Modelo VIE	137
21- Dimensiones de la metodología en la investigación educativa de la tesis doctoral.....	144
22- Técnicas e Instrumentos de Recolección de datos.....	150
23- Informantes Clave para la tesis doctoral	154
24- Entrevistas a egresado clasificadas por tipos de contacto	155
25- Identificación de Verbatim de entrevistados.....	156
26- Identificación del Verbatim de Grupos Focales	157
27- Matriz de Categorías de análisis objetivo específico I.....	160
28- Matriz de Categorías de análisis objetivo específico II	161
29- Matriz de Categorías de análisis objetivo específico III	162
30- Uso de la Triangulación en esta Investigación Cualitativa	170
31- Análisis Competencia Educación Superior (SABER QUE).....	177
32- Análisis Competencia Educación Superior (SABER COMO).....	178

33- Revisión Comparativa Currículos UCV 1976 vs 2012	179
34- Matriz de Roles y Funciones Proyectos Grandes	183
35- Esquemático del sistema de desarrollo profesional Colegio Ingenieros de Venezuela	187
36- Relación Actividades P-1 con perfil del egresado	188
37- EDT de Actividades previstas del Servicio Profesional CIV	193
38- Funciones del ingeniero en Administración de Obra.....	197
39- Nivel profesional mínimo para inspección de obra	198
40- Modulo de Construcción de Obras Civiles UCV 2012	202
41- Análisis Comparativo Maragno et al 2009 vs funciones	205

INDICE DE ILUSTRACIONES

1- Pilares Fundamentales de la Investigación	18
2- Comprendiendo el problema Doctoral.....	25
3- La dimensiones del saber (conocimiento)	28
4- Mapa Conceptual de la Idea Doctoral	29
5- Factores Metaproblema Educación Superior Venezolana	36
6- Esferas de Pertenencia de las Representaciones Sociales.....	49
7- Visión Representativa del perfil del egresado	50
8- Elementos de Entrada en la investigación.	59
9- La profesión y las competencias.....	73
10- Ciclo de Vida del Proyecto de Construcción.....	93
11- Evolución de separación de actividades en construcción	95
12- Conocimientos Mínimos del Recién Egresado en Ingeniería Civil.....	108
13- Momentos del proceso de investigación doctoral.....	115
14- Aspectos Generadores Tesis Doctoral E Bascaran 2012	120
15- Enfocando las disciplinas griegas	124
16- Solidez Lógica Estructura del documento de Investigación.....	125
17- El Modelo de Variabilidad de Investigación Educativa (VIE).....	128
18- Ubicación Fase Estructura Diacrónica Modelo VIE.....	142
19- Diseño hermenéutico de la investigación	146
20- Espiral Hermenéutica de Objetivos Doctorales	147
21- Estructuración del Objetivo Especifico 1	165
22- Estructuración Objetivo Específico No 2.....	166
23- Estructuración Objetivo Específico 3	167
24- Triangulando la información	169
25- Corroboración estructural del análisis de datos	172
26- Visualizando la Red Hermenéutica de Objetivos	173
27- Categorías Formación Competencias Ingeniero	176
28- Sistema de Desarrollo Profesional CIV	185
29- Funciones y Proceso de Ejecución del Proyecto.....	199
30- Los cuatro pilares de la educación.....	208

31- Pirámide de Desarrollo de Competencias	209
32- Visualizando el desarrollo de competencias.....	210
33- Competencias Actitudinales y Aptitudinales.....	211
34- SABER-SER-CONVIVIR (la actitud en la sociedad)	212
35- Proceso de Formación Integral del ciudadano.	216
36- SABER- CONVIVIR-CONOCER (la actitud empresarial).....	218
37- Desarrollo de Competencias según Platón y Aristóteles	225
38- Visualizando Desarrollo de Competencias de Ingenieros	226
39- Estrategia de Gerencia de Conocimiento PDVSA CIED	229
40- Sistema de titulación española.....	231
41- Interpretación del currículo como proceso y praxis.....	232
42- Lineamientos Plan de Desarrollo de Competencias	236
43- Plan de desarrollo de carrera del Ingeniero.....	237

Lista de Acrónimos

- (ABET) Accreditation Board for Engineering and Technology
- (ACOFI) Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería
- (ANECA) Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación Española
- (AVIDISO) Asociación Venezolana de Ingeniería de Inspección, Dirección y Supervisión de Obras.
- (CDIO) Siglas de Concebir, Diseñar, Implementar y Operar del modelo MIT
- (CIV) Colegio de Ingenieros de Venezuela
- (CNC) Comisión Nacional de Currículo
- (EBC) Enseñanza Basada en Competencias
- (EC1 a 5) Identificación de entrevista a expertos en currículo
- (EEES) Espacio Europeo de Educación Superior
- (EID1 a 7) Identificación de entrevista a ingeniero docente
- (ERGE 1 a 3) Identificación de entrevista a expertos para revisión de guion de entrevistas
- (EUA) Asociación Europea de Universidades
- (HIDROCAPITAL) Empresa hidrológica de la región capital.
- (IESALC-UNESCO) Instituto Internacional de la UNESCO para la Educación Superior en América Latina y el Caribe
- (INCES) Instituto Nacional de Capacitación y Educación Socialista -
- (Ing. Civil 1 a 21) Ingeniero civil compañero de trabajo y/o relacionados seguido de una numeración del 1 al 21 y la fecha del día de la entrevista.
- (Ingcivil1979 1 a 18) Compañero Examen de Admisión 1979 seguido de una numeración del 1 al 18 y la fecha del día de la entrevista.
- (INOS) Instituto Nacional de Obras Sanitarias
- (IPMA) Project Management Association
- (MIT) Instituto Tecnológico de Massachusetts
- (OCDE) Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico
- (OIE) Oficina Internacional de Educación,
- (OIT) Organización Internacional del Trabajo
- (OIT-CITENFOR) el Centro Interamericano para el Desarrollo del Conocimiento en la Formación Profesional de la OIT
- (OPSU) Oficina de Planificación del Sector Universitario
- (PDVSA) Petróleos de Venezuela
- (PDVSA GAS) Petróleos de Venezuela, División Gas
- (PMI) Project Management Institute

- (P-1 a P-10) Criterios de referencia profesional de experiencia del Colegio de Ingenieros de Venezuela.
- (PYME) Pequeñas y Medianas Empresas
- (MESUNCO) "Mejore su Negocio de Construcción"
- (SEA) Sistema de Evaluación y Acreditación Institucional
- (TESISTA 1-15) Estudiantes del postgrado en Gerencia de Proyectos seguido de una numeración del 1 al 15 y la fecha del día de la entrevista.
- (TIC) Tecnologías de la Informática y las Comunicación
- (UCAB) Universidad Católica Andrés Bello
- (UC) Universidad de Carabobo
- (UCLA) Universidad Centro-Occidental Lisandro Alvarado
- (UDO) Universidad de Oriente
- (UCV) Universidad Central de Venezuela
- (UE) Unión Europea
- (UJMV) Universidad José María Vargas
- (UNE) Universidad Nueva Esparta
- (UNEFA) Universidad Nacional Experimental Politécnica de la Fuerza Armada Nacional
- (UNIMET) Universidad Metropolitana
- (UNESCO) Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura
- (USM) Universidad Santa María

A MANERA DE INTRODUCCION

La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) plantea la concepción de los términos "aprendizaje a lo largo de toda la vida" y la "sociedad del aprendizaje", es decir, procura corregir el error de apreciación de concebir la educación como un "subsistema" de la sociedad y la división de la vida en un "tiempo para aprender" y un "tiempo para vivir". También afirma que la Educación debe estructurarse fundamentalmente en torno a cuatro aprendizajes universales, conocidos como: saber conocer, saber hacer, saber ser y saber convivir. (Faure, 1972; Delors, 1996)

En consecuencia, durante los siguientes cuarenta años, los diversos organismos adscritos al mencionado ente internacional han propuesto diversos estándares educativos, a través de varias publicaciones, exigiendo a las instituciones universitarias, a nivel mundial, redimensionar sus metas curriculares bajo el enfoque educativo por competencias. (Barrales, Villalobos, Landín, Pérez, Vences, Cruz y Rodríguez, 2012)

Sin embargo, durante el mismo período, expertos en el diseño curricular tales como Barnett (2001), Díaz-Barriga (2006) y Gimeno (2008), entre otros, alertan sobre el uso inconveniente del polisémico término competencias. En consecuencia, el vocablo se convirtió en un elemento generador de confrontaciones conceptuales entre académicos, ya que tiene connotaciones y significaciones inscritas en diversos sistemas semánticos, tanto en el mundo educativo como en el mundo empresarial.

Posteriormente, Maldonado García (2012), utilizando la técnica de la historia conceptual del vocablo como método de enfoque hermenéutico, pone de

manifiesto cómo la palabra competencia se convierte en la expresión distintiva de la utopía que anhelaban alcanzar educadores y empresarios de finales del siglo XX, para relacionar los procesos laborales con los educativos, es decir, en un concepto. Por lo tanto, para los efectos de este trabajo de investigación doctoral, se consideró necesario indicar como el cierre de la controversia idiomática sobre el significado del enfoque educativo por competencias, la siguiente aseveración de Díaz Barriga Arceo, (2014):

La educación por competencias no podrá cristalizar mientras se continúe pensando que lo que hay que enseñar a los futuros profesionistas es un cúmulo de teorías y técnicas y esperar que las apliquen automáticamente cuando "salgan al mundo real. (p.70)

Y es precisamente, utilizando la narrativa testimonial de mi "realidad como ingeniero civil venezolano", que se inicia este trabajo doctoral. Luego, y siguiendo el Modelo de Variabilidad de Investigación Educativa (Modelo VIE) propuesto por José Padrón en 1.998, me planteé la idea generadora del tema de investigación doctoral en educación: **¿Cómo puedo contribuir en el desarrollo de las competencias del ingeniero civil venezolano?** Para dar respuesta a esta interrogante, he seguido un proceso de investigación bajo el enfoque cualitativo, y haciendo uso del Racionalismo, cuyos momentos se describen brevemente en los párrafos siguientes.

En un primer momento, fue fundamental realizar una investigación documental para entender las dimensiones del enfoque educativo por competencias, sus características, sus participantes y el avance del proyecto curricular tanto a nivel iberoamericano como el proyecto de educación superior venezolano.

En un segundo instante, fue prioritario comprender la naturaleza de las necesidades de formación tanto desde el punto de vista de los egresados en

ingeniería civil venezolanos (a través de sus vivencias relatadas en las entrevistas) y observar la manera en que estas informaciones se contrastaban con los referentes teóricos y entrevistas a expertos sobre el enfoque curricular por competencias.

En un tercer periodo del diseño de esta investigación, que llamaremos momento interpretativo, fue fundamental utilizar al máximo mi habilidad de lectoescritura para la comprensión global del significado de las referencias escritas sobre el vocablo competencia y su aplicación tanto en el mundo académico como laboral en el desarrollo de las competencias del ingeniero civil venezolano. Por tanto, fue indispensable reconocer la presencia de los obstáculos epistemológicos formulados por Gastón Bachelard, y descritos en Villamil (2008), tanto en la discusión de la comunidad académica de la Universidad que investiga cuáles deben ser las competencias y conocimientos mínimos de los recién egresados de las universidades venezolanas, para luego diseñar el perfil de egreso de los estudiantes de la carrera como en la asociación gremial que señala las características del perfil laboral de las funciones en la industria de la construcción venezolana que deben poseer los nuevos profesionales demandantes de empleo. (Villamil, 2008) (Barreto de Ramírez, 2013)

Posteriormente, se utilizó la habilidad de razonamiento espacial para formular el modelo que explica la concepción del perfil de egreso como un límite en el desarrollo de las competencias del ingeniero civil venezolano, tomando en cuenta que reconozco mi formación ecléctica como docente y que yo descubro los conceptos a través del aprendizaje análogo, amparada en el sincretismo de Jean Piaget, cuando estoy estudiando para mis tareas doctorales. (Oliva, 2004).

En consecuencia, y enmarcando la investigación dentro de los aspectos antes expuestos, la estructura de este documento se ha dividido en los capítulos que se describen a continuación:

En el primero, se describe el planteamiento del problema a través de la utilización del método de William Dunn para la formulación de políticas públicas, utilizando la perspectiva de observador participante del sistema de educación superior venezolano, con la finalidad de lograr la comprensión de las dimensiones de la situación problemática planteada y su inserción como un objeto de reflexión dentro del contexto universitario venezolano.

En el segundo, se incorpora la revisión de los antecedentes que sirven de referencia nacional e internacional sobre la teoría curricular bajo en el enfoque curricular para el desarrollo por competencias en ingeniería y la descripción del marco organizacional y las características de la industria de la construcción y las experiencias nacionales e internacionales que sirven como referentes teóricos para la formación de ingenieros civiles.

En el tercero, se detalla la estrategia utilizada para la toma decisiones en el proceso de investigación doctoral y los fundamentos epistemológicos utilizando el Modelo de Variabilidad de Investigación Educativa (Modelo VIE) propuesto por José Padrón en 1.998.

En el cuarto, se señalan las vivencias al experimentar con la metodología cualitativa como enfoque de investigación y el camino transitado para la selección las técnicas, métodos y herramientas requeridos para realizar la recolección, análisis e interpretación de la información recabada durante el proceso de la investigación.

En el quinto, se puntualiza el proceso de la formación de las competencias requeridas para desarrollar la función de gerencia de obras en el currículo de la carrera de ingeniería civil por los egresados y la influencia que la academia puede tener al respecto.

En el sexto, se conceptualiza para su interpretación la percepción del límite entre las competencias a ser formadas en la educación superior y las funciones a ser ejercidas en el ámbito laboral.

En el séptimo, se describe una propuesta de estrategias para el desarrollo de las competencias del recién egresado en ingeniería civil apoyándose en la estrategia de gestión de conocimiento formulada por Petróleos de Venezuela, experiencias de países latinoamericanos y el Colegio de Ingenieros de Venezuela.

En el octavo, se realizan las reflexiones, conclusiones y sugerencias de este aprendizaje de investigación.

Es importante mencionar que, aunque en este trabajo se aplican las normas APA, tal como se indica en las disposiciones particulares para publicación del trabajo doctoral para la institución, hay aspectos que se narran en la primera persona del singular, por formar parte de mi propia narrativa testimonial tanto de mis vivencias como ingeniero civil, como mi aprendizaje en torno a la investigación cualitativa. También se incorporan durante la redacción del trabajo las correspondientes citas de los comentarios de los entrevistados en contrastación de los aspectos teóricos como parte del proceso de triangulación múltiple utilizado. (UCAB 2010^a; UCAB 2010^b; Santalla de Banderalli, 2012; Casales Quiñones, 2017)

Por último se presentan las fuentes bibliográficas consultadas y los anexos requeridos para complementar las ideas expuestas.

CAPITULO I: ESTRUCTURANDO EL PROBLEMA

Hernández-Sampieri, Fernández-Collado & Baptista-Lucio (2010) afirman que “estructurar la idea de investigación consiste en esbozar con mayor claridad y formalidad lo que se desea investigar” (p.28). Mientras que para quien escribe, siendo ingeniero civil, en el alcance del vocablo se incluye implícitamente la necesidad de proveer un esqueleto de soporte que permita la solidez lógica del texto argumentativo del presente informe. En palabras de otro experto consultado:

“Para alcanzar los objetivos orientados hacia la solución del problema planteado se tienen como centros fundamentales de actividad:

1. Recoger toda la información necesaria y suficiente para alcanzar esos objetivos, o solucionar ese problema,
2. Estructurar esa información en un todo coherente y lógico, es decir, ideando una estructura lógica, un modelo o una teoría que integre esa información. (Martínez Miguelez, 2004, p. 66)

Realizando esta lectura, el autor suministra un ejemplo analógico del proceso de investigación asociándolo con la imagen del puente colgante Verrazzano en Nueva York, cuyos dos pilares centrales son los elementos de los que todos los componentes que lo integran penden y apoyan tal como se observa en la figura:

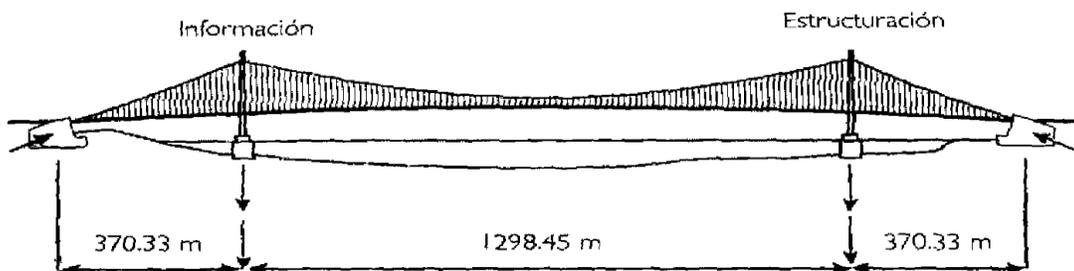


Figura 1 Pilares Fundamentales de la Investigación

Fuente: (Martínez Miguelez, 2004, p.66)

En lo personal, la figura anterior me sirvió como fuente de inspiración para realizar la estructura del informe, con la intención de invitar al lector a sumergirse en un “puente comunicacional” entre las disciplinas Educación e Ingeniería que aspiro haber construido al escribir este informe del trabajo doctoral, cuyo inicio aparece inmerso desde las palabras claves que componen el título del trabajo: *El perfil del egresado en ingeniería civil ¿límite real entre las competencias y las funciones?*

Educación y desarrollo de competencias en la Ingeniería

Durante la realización de las entrevistas iniciales para la definición del tema doctoral, uno de los expertos entrevistado de la Universidad Central de Venezuela sobre el diseño curricular señaló que la potestad legal para la definición de políticas y estrategias en la educación superior, que incluye la determinación y validación del perfil de egreso bajo el enfoque educativo por competencias de los ingenieros venezolanos, debiera ser ejercida conjuntamente tanto por las autoridades universitarias de las universidades como por el gobierno nacional (a través del Ministerio de Educación Superior). (ENTREVISTA EXPERTOS EN CURRÍCULO (EC1, 15-04-2018)

En consecuencia, para los efectos de esta investigación doctoral, la educación se entiende como un problema social complejo, ya que su origen es el producto de construcciones sociales, económicas y políticas, generalmente interdependientes entre sí, y con la presencia de diferentes grupos de poder con intereses encontrados. En ese sentido, Araque Calderón (2004) señala que el enfoque de las políticas públicas es un conjunto de métodos que permiten descomponer la compleja esfera de la acción pública, en actividades muy distintas y analíticamente separables para facilitar su comprensión.

Tomando en cuenta que la Educación fue la perspectiva fundamental del conocimiento para comenzar esta investigación sobre la teoría del currículo con énfasis en el desarrollo de competencias, es importante aclarar que por tratarse de nivel universitario, se hace necesario la revisión del problema también desde una perspectiva secundaria para delimitar el alcance aún más, en este caso, se usa la disciplina ingeniería, cuyo concepto universalmente aceptado por la UNESCO la cual consiste en el estudio y aplicación de las ciencias por especialistas de las diversas ramas de la tecnología.

Maragno (2002), a través de su propuesta metodológica para la evaluación de los planes de estudio de ingeniería, enmarcada dentro del Sistema de Acreditación de los Programas de Ingeniería del Tercer Nivel en Venezuela, atiende la necesidad de definir los criterios, indicadores e instrumentos de medición requeridos por cada una de las carreras existentes, debido a la diversidad tecnológica entre las ingenierías y los sectores económicos que atienden, para ello recomienda el nombramiento de comisiones específica por cada carrera, constituida por los representantes de cada uno de los organismos involucrados. Por tanto, para perfeccionar aún más la temática del trabajo doctoral, se estudia la sub-disciplina Ingeniería Civil, cuyo campo de acción laboral es la industria de la construcción venezolana. Sin embargo, la formulación del término "competencia" fue realizada por la Comisión Nacional de Currículo posteriormente, y en lo personal, confieso que necesite estudiarlo muy bien para entenderlo porque es un vocablo con muchas aristas.

Iniciando la búsqueda del significado del constructo competencia

Maturana (2007) sostiene "Lenguaje es un modo de vivir juntos en el flujo de coordinaciones recurrentes de conductas consensuales" (p44). Partiendo de esa definición se considera necesario revisar las diferentes aproximaciones que tiene la

palabra **competencia**, ya que forma parte del objeto de estudio y su significado es polisémico.

De acuerdo con el Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española (RAE, 2015) el significado del vocablo Competencia es: "Del lat. *competentia*; cf. Competente. Pericia, aptitud, idoneidad para hacer algo o intervenir en un asunto determinado." Entre los sinónimos, comúnmente aceptados en castellano para el término, se encuentran las palabras: **capacidad** y **función**.

Mientras que la palabra capacidad está asociada al **SABER** del individuo (por ser sinónimo de talento, disposición, aptitud, idoneidad, inteligencia, suficiencia y genio). La definición del término función está más relacionada al **HACER** del individuo, aspecto resumido en la siguiente acepción del diccionario "actividad particular que realiza una persona dentro de una empresa con un fin determinado".

En 1973 David C. Mc Clelland, desde el punto de vista laboral, publicó un artículo llamado, "Test de competencia en lugar de inteligencia", donde afirmaba que para el éxito en la contratación de una persona, no era suficiente con el título que aportaba y el resultado de las pruebas psicológicas a las que se le sometía, sino que el desempeño que tiene el individuo dependía más de las características propias de la persona y de sus competencias que de sus conocimientos, currículum, experiencia y habilidades. Introduciendo al término competencia un tercer aspecto el **SER** (Sandoval, Miguel y Montaña, 2010).

Por tanto, el término competencia puede ser analizado ante tres comunidades a saber: el mundo académico (desde el punto de vista del currículum y su relación con el SABER); el mundo laboral (desde el punto de vista de los perfiles de ingreso en la empresa que favorece el posterior desarrollo de carrera y su

relación con el HACER) y el mundo de la psicología (Análisis de la personalidad, es decir, el estudio del SER).

Maldonado García (2012) recalca que el concepto competencia se convirtió en un atractivo campo de investigación porque tiene connotaciones y significaciones inscritas en diversos sistemas semánticos, que producen hechos y prácticas pedagógicas en el escenario de cada país para la estandarización de las labores dentro de una economía global.

La ingeniería civil vista como objeto de observación

Durante una de las entrevistas iniciales para la definición del tema doctoral otra experta de la comisión del currículo de la Universidad Central de Venezuela indicaba que:

“es precisamente esa condición de la disciplina del conocimiento denominada ingeniería, que la sitúa entre la ciencia y el oficio, es lo que hace interesante la discusión de cuales competencias debes tener y como formarlas”. (ENTREVISTA EXPERTOS EN CURRÍCULO (EC2, 15-04-2018)

En ese sentido, Tamayo (2003) señala que los antiguos griegos separaban la sabiduría del conocimiento en Episteme (Saber) y en Techne (Hacer). La primera traducción hecha por los romanos Scientia (ciencia) y Ars (arte). Finalmente, el autor indica que con el transcurrir del tiempo la habilidad de hacer se fue haciendo más compleja por lo que surge el conocimiento de “saber cómo hacer las cosas” y se le llama “tecnólogo”.

Entonces, yo me preguntaba antes de seguir con la investigación... ¿es la ingeniería un arte ó una ciencia? Es por eso, que en este trabajo doctoral se considera que esta postura dicotómica está siempre presente en el imaginario del

lector de este trabajo; por ello, algunos verán a la ingeniería como la aplicación del saber de las ciencias naturales (especialmente las matemáticas, física y química), mientras que otros la señalarán como la normalización del hacer de los constructores medioevales.

De acuerdo con la Nomenclatura Internacional de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) para los campos de Ciencia y Tecnología codifica el conocimiento de la Ingeniería Civil como la tecnología de la construcción bajo el No 3305. (UNESCO, 1988)

Y en ese orden de ideas, Valencia (2004) concluye su disertación indicando que Leonardo Da Vinci (1452-1519) merece ser identificado como el primer ingeniero de la historia por ser profeta del futuro ya que la ingeniería es esencialmente una ciencia tecnológica.

Indudablemente que siendo Ingeniero Civil de Profesión, pienso que la identidad profesional debe ser un elemento de construcción en el currículo, y por tanto se debe incluir la definición del significado de "ser ingeniero". En lo personal, creo que este concepto está reflejado en la respuesta al manifiesto de personalidades del mundo de las letras y de las artes contra la Torre Eiffel, publicada inicialmente publicada por el diario «Le Temps» el día 14 de febrero 1887:

"¿Debe asumirse que, a causa que somos ingenieros, la belleza no nos importa, y que, mientras hacemos nuestras construcciones fuertes y durables, no procuramos también hacerlas elegantes? ¿No es acaso cierto que las genuinas condiciones de la fortaleza siempre cumplen las secretas condiciones de la armonía?" Gustave Eiffel (1832-1923) (WEB Oficial de la Torre Eiffel, 2015, ficha 6)

En resumen, aceptando desde lo más profundo de mí, yo sentía que no bastaba con ofrecer una narrativa testimonial para delimitar el problema, y luego, presentarlo ante el auditorio de la comunidad educativa. Por lo tanto, entendía que la posible existencia de los límites entre las competencias y las funciones del recién graduado en ingeniería civil que yo percibía era una línea difusa para los demás, entonces sentí que era necesario comprender la perspectiva del docente, el conjunto de causas asignables tanto en la formulación de políticas públicas de educación superior como en los otros elementos característicos de la sociedad venezolana que forman parte de la investigación, para luego realizar una etapa de interpretación del mismo, y finalmente elaborar una propuesta de formación al egresado que debe ser explicada desde la perspectiva docente.

Invito al lector a que me acompañe en esta primera fase de comprensión de las características y dimensión del problema.

Percibiendo el problema y sus dimensiones.

De acuerdo con los párrafos anteriores, y aplicando el punto de vista racional, para lograr una mayor comprensión tanto de la magnitud y dimensiones del problema como del número de los actores involucrados en el contexto del problema, se decidió utilizar el método propuesto por William N. Dunn en 1994 para la formulación de las políticas públicas.

El mencionado procedimiento considera que la percepción del observador-investigador de la situación problemática propuesta es una necesidad que puede ser satisfecha por la acción pública, por tratarse de un problema matemático de primer orden, luego se define el problema de segundo orden, denominado METAPROBLEMA, donde se encuentran inmersos todos los elementos del conjunto de problemas de primer orden que tienen relación con la situación problemática planteada, en este caso la Educación Superior, para luego seguir con el proceso de

enunciado del problema sustantivo en sus términos básicos (en este caso el Enfoque Educativo por Competencias) y como último paso la determinación del problema formal que permite comprender la interacción y dinámica de los diversos componentes señalados en la estrategia de acción de la política pública (Definición del perfil del egresado), tal como se indica en la figura siguiente:

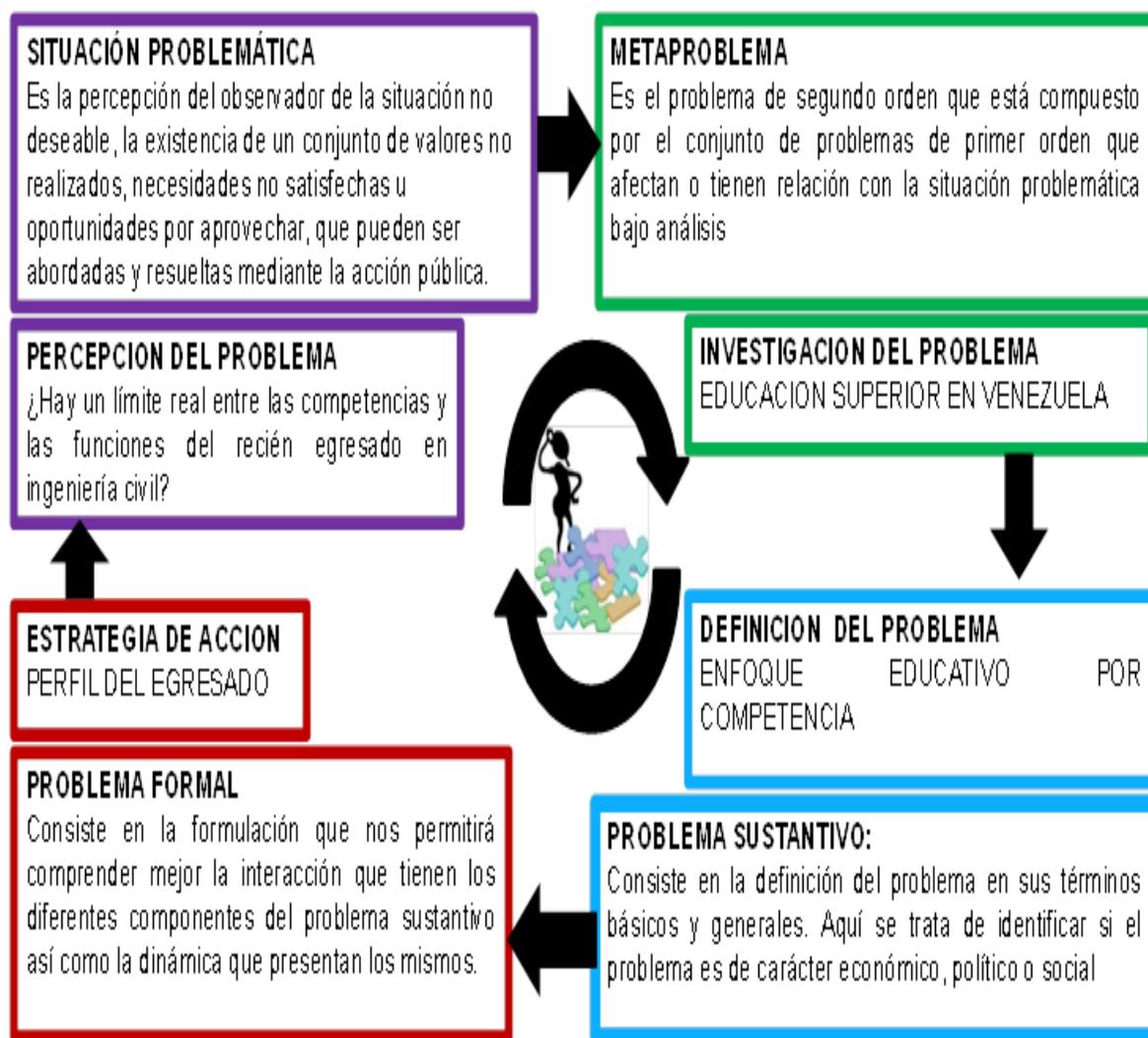


Figura 2 Comprendiendo el problema Doctoral

Fuente: W Dunn (1994) interpretado por E Bascaran (2016)

En consecuencia, el procedimiento de Dunn describe que la estructuración del problema público no es una tarea fácil, debido a que no está dada la definición del conflicto en condiciones objetivas, en las cuales los hechos son casos dados,

por el contrario, el mismo evento puede ser percibido de manera diferente por los diversos actores (haciendo uso de múltiples concepciones políticas, religiosas, humanas y presencia de oportunidades sociales). Por otra parte, y de acuerdo con el mencionado autor, la mayor parte de las políticas públicas son mal estructuradas, ya que cuando un problema público no ha sido bien definido, por consiguiente, no está bien organizado, y en consecuencia, es posible cometer el error de diseñar políticas y programas, que aunque conceptualmente sean correctas, no resuelvan el problema en cuestión. A este tipo de equivocación se le conoce como error tipo III, (definidos así en la literatura porque pueden conducir al analista que desarrolla la política pública a resolver el problema equivocado). (Dunn, 1994; Dunn, 2002; Curcio, 2008; Lucca, 2009)

Por lo antes expuesto, iniciaremos el proceso de comprensión del problema doctoral con la discusión sobre la percepción de la autora siguiendo el modelo procedimental de manera esquemática y sistematizada para visualizar el contexto en el sector universitario.

Situación Problemática: Percepción del límite entre competencias y funciones.

Mi propia experiencia vivencial como egresada de Ingeniería Civil en Universidad Central de Venezuela en Abril-1985, me permitió realizar la observación participante, aunque confieso desde el punto de vista subjetivo de la realidad de los egresados, quienes a pesar de que tienen el conocimiento para el diseño técnico, adolecen de un conjunto de habilidades gerenciales, comerciales, financieras, contables y de seguridad industrial requeridas para el ejercicio de las funciones tanto de inspección como de supervisión de obras. Por lo tanto, al consultar a otros egresados y contrastar con la bibliografía pude confirmar que esa necesidad de completar la formación para el desempeño de estas funciones era realizada por los egresados utilizando tanto los estudios académicos (postgrado y

cursos de extensión) como adiestramiento profesional (a través de la práctica o el coaching). Partiendo de esta percepción, al iniciar los estudios doctorales en el 2012, se concretaba como interrogante de investigación inicial ***¿Cómo contribuir en el desarrollo de las competencias del ingeniero civil venezolano?***

Esta primera pregunta de alcance exploratorio, me ayudó a realizar la inmersión literaria para relacionar los conceptos "***ingeniero civil***" y "***desarrollo de las competencias***". Incorporándose como nueva categoría en el estudio la "***industria de la construcción venezolana***" por ser el mercado laboral demandante de egresados en ingeniería civil.

Por otro lado, al ser una investigación interdisciplinaria, el polisémico y polémico constructo competencia aplicado al proceso de enseñanza-aprendizaje de una ciencia tecnológica como es la ingeniería, me llevó a buscar la comprensión personal de la evolución de la idea del conocimiento ya que se introduce en el análisis de este trabajo doctoral la conceptualización de los cinco términos del idioma griego original, que según Sócrates y Aristóteles dimensionan al SABER (traducido en castellano como el conocimiento): EPISTEME (reflejado en la expresión Saber Qué, en este caso Ingeniería Civil); TECKNE (reflejado en la expresión Saber Cómo actuar en el arte del oficio), SOFIA (entendiéndola como la sabiduría), NOUS (etimológicamente remite a significados relacionados con la visión, el pensamiento y la reflexión espiritual) y PHRÓNESIS (la prudencia para tomar decisiones con la exigencia de racionalidad).

La Figura 3, muestra un pentágono formado por 5 lados en donde se muestra la conexión de cada una de las dimensiones del saber.

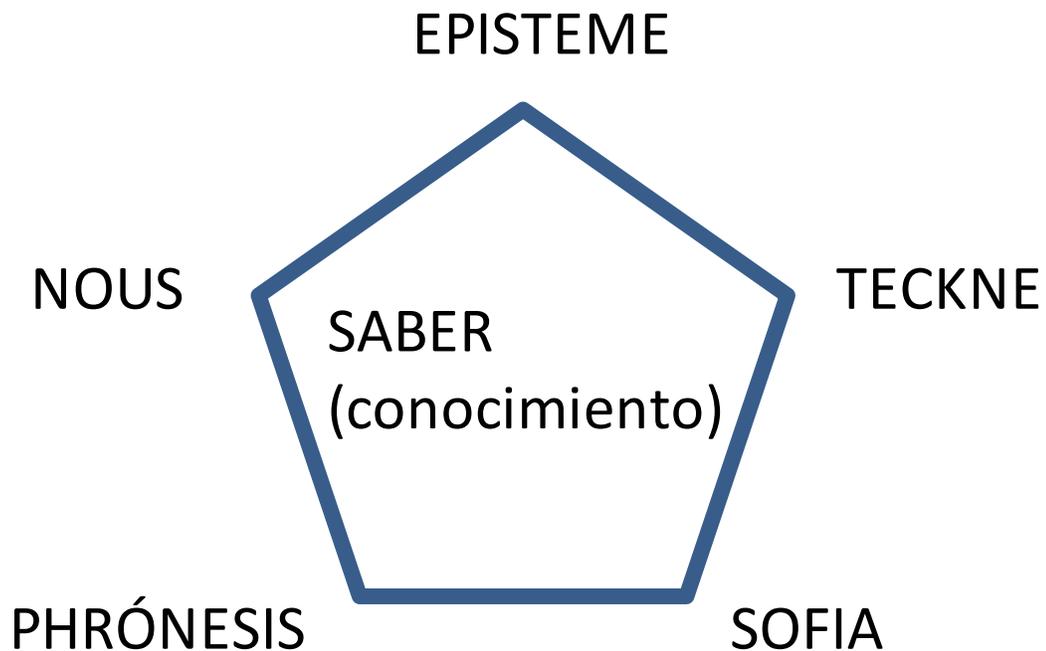


Figura 3 La dimensiones del saber (conocimiento)

Fuente: Gadamer (2008) interpretado por E Bascaran 2017

Aceptando que en la formación del ingeniero civil no se puede prescindir de ninguna de ellas, pero que deben ser conjugadas de tal manera que nutran y eduquen al alumnado para su futuro profesional, tal como plantea Donald Schön. (Angulo y Redon, 2011). Los fundamentos de esta reflexión personal sobre el desarrollo de las competencias del ingeniero civil para el desempeño de las funciones en la industria de la construcción venezolana pueden visualizarse en la siguiente figura.

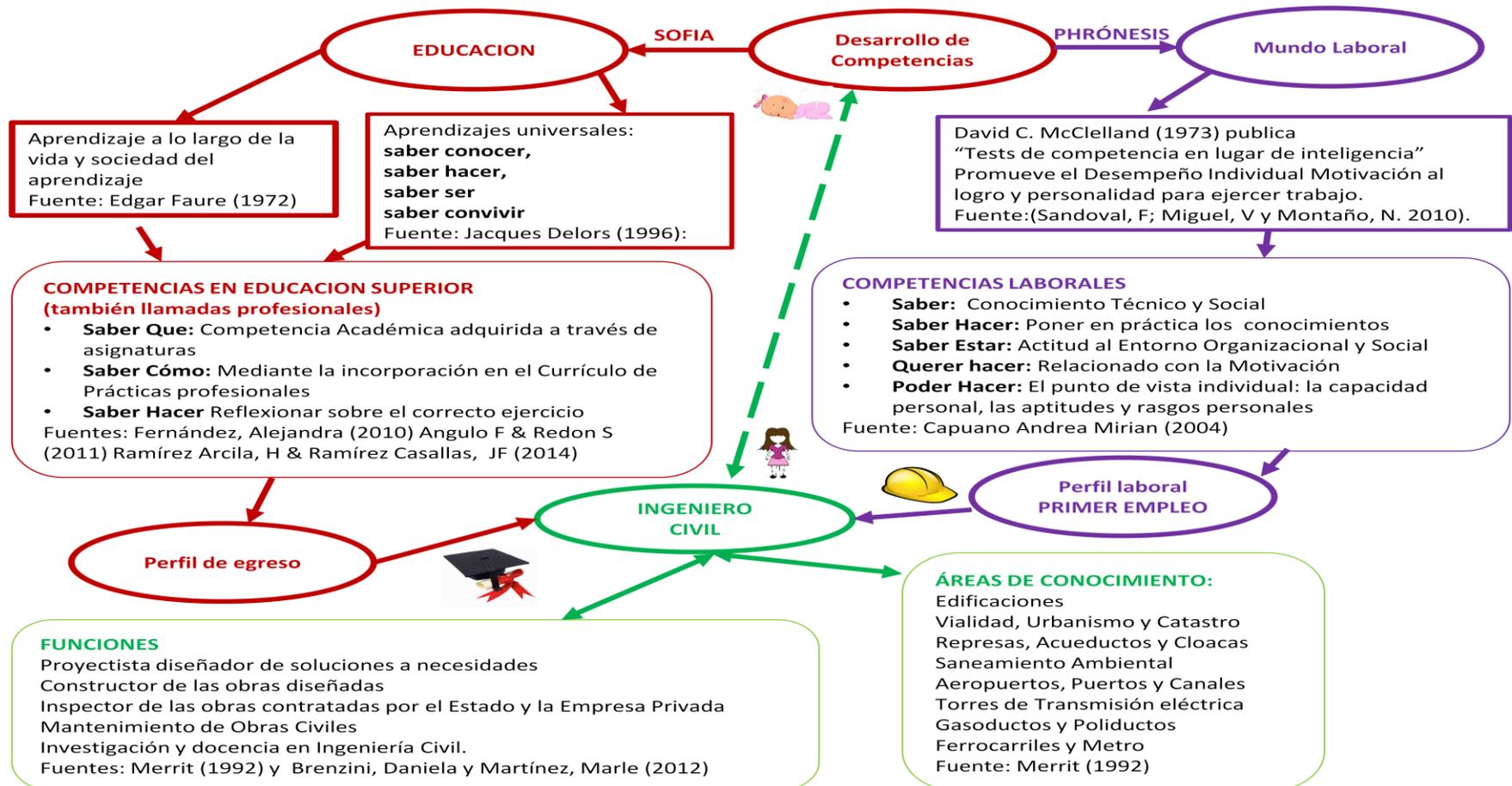


Figura 4 Mapa Conceptual de la Idea Doctoral

Fuente: Indicadas en la grafica e interpretadas por E Bascaran (2016)

Con base a lo expuesto en la figura superior, la idea doctoral puede ser argumentada deductivamente de la siguiente manera:

- Asumiendo que en desarrollo de las competencias del ser humano el saber está representado por la disciplina educación, que puede ser definido como la sabiduría (**SOPHIA**)
- Entonces, cuando un venezolano decide estudiar Ingeniería Civil para ingresar en el mercado laboral de la industria de la construcción, en el pleno ejercicio de su **NOUS** (pensamiento propio y reflexión espiritual)
- Considerando que las competencias se desarrollan en un proceso continuo a lo largo de la vida del individuo, mientras que cada etapa de la educación formal requiere de un requisito administrativo representado en un certificado para continuar en la siguiente fase.
- En consecuencia, el diploma universitario de pregrado certifica como Ingeniero Civil, debe garantizar tanto el conjunto de conocimientos disciplinares (**EPISTEME** reflejado en la expresión **Saber Qué**); las competencias concretas para el ejercicio de las funciones (**TECKNE** reflejado en la expresión **Saber Cómo**) y un mínimo conocimiento práctico del sector industrial donde se va a desempeñar en su conjunto para su ingreso al mundo laboral. (**PHRÓNESIS** reflejado en la expresión **Saber Hacer**, que es utilizada desde el punto de vista aptitudinal)
- Sin olvidar que en la expresión "**Saber Hacer**", en el idioma castellano, se incluye la reflexión sobre el correcto ejercicio de la profesión visto desde lo actitudinal, enmarcado en las disciplinas griegas: Teología, Lógica, Ética y Axiología. Donde, el sentido teleológico de la educación, conlleva al desarrollo de las competencias requeridas para ser buen ciudadano desde la educación inicial; mientras que en el nivel universitario será necesaria la incorporación de asignaturas con contenidos relacionados a la Axiología (filosofía de los valores), la Lógica (filosofía del pensamiento, pues dicta leyes ideales que rigen el pensamiento y las condiciones para alcanzar la verdad) y la Ética (abarca el estudio de la moral, la virtud, el deber, la felicidad y el buen vivir) a través del estudio de la Deontología Profesional¹.

¹ El término deontología profesional fue introducido por Jeremy Bentham en su Deontology or the Science of Morality, en 1834 y es definido en palabras sencillas como una rama de la ética cuyo propósito es establecer los deberes, obligaciones y derechos que tienen que asumir quienes ejercen una determinada profesión. Se espera que su cumplimiento oriente un deber ser responsable del profesional.

El razonamiento anterior se fundamenta en las leyes vigentes en Venezuela; las instituciones universitarias **certifican el perfil de egreso del profesional en ingeniería civil**, que se concibe como el documento que describe el conjunto de capacidades, que identifican al profesional universitario al momento de su grado. (Ley de Universidades, 1970; Ley Orgánica de Educación, 2009). Mientras que, para garantizar el ejercicio profesional de la Ingeniería se requiere el número de inscripción ante el Colegio de Ingenieros de Venezuela. (Ley del Ejercicio de la Ingeniería, Arquitectura y Profesiones Afines, 1958, Artículo 11)

La institución gremial antes citada establece, en el Manual de Contratación Profesional, los criterios de referencia para el establecimiento y fijación del Tabulador de Honorarios profesionales y describe el perfil laboral de todos los profesionales dedicados a la ejecución de proyectos de ingeniería, siendo el Nivel Profesional Uno (P1), el comprendido entre la recepción del diploma y los dos primeros años de ejercicio profesional. El mencionado documento es utilizado como referencia principal por las diferentes empresas privadas y públicas para la elaboración de contratos de servicios profesionales y construcción de obras para la contratación clasificada del personal de ingeniería. (Colegio de Ingenieros de Venezuela, 2001).

En consecuencia, existe una aparente frontera entre la educación y la empresa, quienes utilizando el mismo concepto de competencias, analizan al individuo, con **el perfil de egreso** que lo identifica como ingeniero civil, y en el mundo laboral, quienes se refieren al **perfil de ingreso laboral** a la empresa para conceder el empleo al recién egresado. Esta aparente paradoja puede ser interpretada como la frontera entre la universidad y la empresa, corresponde a la paradoja idiomática del uso en el "lenguaje común" de la palabra competencia, ya que la misma es considerada como sinónimo de capacidad y función, que en esencia, tienen como significado los verbos saber y hacer.

En este orden de ideas, surge la interrogante de esta investigación que se refleja en el título de este documento. **¿Cuál es el significado que tiene el perfil de egreso universitario del ingeniero civil como límite real entre la formación por competencias y el desempeño de las funciones en la industria de la construcción venezolana?**

En vista que la respuesta a esta pregunta remite a la presencia en la investigación de los obstáculos epistemológicos formulados por Bachelard, especialmente en la comunicación que debe existir entre ambas comunidades (académica y profesional), se propuso como uno de los objetivos específicos de la investigación la búsqueda del significado "real" del perfil de egreso como el límite real entre la formación universitaria y las competencias laborales para el ejercicio profesional de la Ingeniería civil en Venezuela. (Villamil, 2008; Barreto de Ramírez, 2013)

En consecuencia, la formulación del modelo Teórico de Formación que explique el límite real entre la formación universitaria y las competencias laborales del recién graduado de Ingeniería Civil en la industria de la construcción venezolana se inicia con la descripción de la realidad bajo estudio, continua con la necesidad del investigador de comprender por qué ciertos hechos de esa realidad venezolana ocurren del modo descrito, para posteriormente interpretar las relaciones de dependencia entre los hechos formulados, y, así, posteriormente formular la propuesta del modelo.

Por otro lado, al conocer el METAPROBLEMA de la realidad de la Educación Venezolana se facilita el posterior análisis del comportamiento de los diferentes participantes involucrados en el proyecto de transformación curricular de las universidades venezolanas.

Metaproblema: la Educación Superior en Venezuela

Se define al subsistema de Educación Superior como el último nivel del sistema educativo según se expresa:

“El subsistema de educación universitaria comprende los niveles de pregrado y postgrado universitarios. La duración, requisitos, certificados y títulos de los niveles del subsistema de educación universitaria estarán definidos en la ley especial”. (Ley Orgánica de Educación del 2009, Artículo No 25).

Aunque la educación superior se inicia en Venezuela en los tiempos coloniales con la fundación el 22 de diciembre de 1721 de La Universidad Central de Venezuela, fundada en Caracas y con antecedentes en el Colegio Seminario de Santa Rosa de Lima desde 1673. En este apartado, se inicia el análisis de las características del contexto de la educación superior a partir de la tesis del Estado Docente, formulada por Don Luis Beltrán Pietro Figueroa, y elaborada a partir del concepto Estado Social de Herman Heller, que fue expresada en su discurso en una conferencia realizada en agosto de 1946, en la Escuela Normal Miguel Antonio Caro, situada en Caracas, en los siguientes términos:

Todo Estado responsable y con autoridad real asume como función suya la orientación general de la educación. Esa orientación expresa su doctrina política y en consecuencia, conforma la conciencia de los ciudadanos.

En consecuencia, la Junta Revolucionaria de Gobierno de los Estados Unidos de Venezuela, en su Decreto Presidencial no. 408, publicado en la Gaceta Oficial no. 22.123, de fecha 28 de septiembre de 1946, establece la creación del Consejo Nacional de Universidades (CNU).

De acuerdo con el aporte teórico a la educación venezolana de Pietro Figueroa, educador y experto jurisconsulto, coautor de los proyectos de Ley de Educación de 1948 y 1980, el Estado Venezolano ejerciendo plenamente sus funciones emite las políticas públicas para la educación, la cual debía responder al interés de la mayoría y en tal sentido debía ser democrática, gratuita y obligatoria combinando la igualdad de oportunidades y la selección sobre la base de las capacidades del individuo. (Cova, 1998)

Para la época de formulación del mencionado edicto, existían a nivel universitario el Instituto Pedagógico de Caracas y las universidades autónomas: Universidad Central de Venezuela (UCV), La Universidad del Zulia (LUZ) y la Universidad de los Andes (ULA) con 6.900 estudiantes para una población total cercana a 3.850.771. (Apenas un 0,15 % de la población se encontraba haciendo estudios universitarios).

Posteriormente, y durante el período de gobierno militar (1948-1958), se plantea la ruptura con la tradición del Estado Docente, otorgándose facilidades para la creación de colegios, liceos y universidades privadas. En 1953 se crearon las primeras dos instituciones universitarias en manos de particulares la Universidad Santa María dirigida por la familia Fuenmayor y la Universidad Católica Andrés Bello dirigida por la Compañía de Jesús. Por tanto, la Ley de Educación promulgada en 1955 incluye disposiciones legales específicas para los planteles públicos y privados. También se estableció la creación de liceos militares regidos por disposiciones legales especiales diferentes a las citadas previamente.

Luego de la caída de la dictadura, el Estado Venezolano retoma el concepto del Estado Docente pero mantiene la educación privada. Para el año 1970 el Congreso Nacional reforma la Ley de Universidades otorgando mayores poderes al Consejo Nacional de Universidades (CNU), definiéndolo como organismo coordinador de las instituciones universitarias y se introduce la idea de

planificación nacional, por lo cual se crea la Oficina de Planificación del Sector Universitario (OPSU), como organismo de asesoría técnica en la materia.

Desde el año 1986 La Comisión Nacional de Currículo (CNC), organismo adscrito al Núcleo de Vicerrectores Académicos (NVA), ente asesor del (CNU) ejerce una función técnica asesora de los currículos universitarios, a través del contacto directo con las Comisiones Curriculares de cada institución universitaria.

La utilización de los ingresos de la industria petrolera en el periodo 1920-1996 como financiamiento de las políticas públicas del Estado, lograron modificar la realidad política, económica, social y cultural de un país agrícola con patrones culturales tradicionales a otra más moderna, más urbanizada e industrializada pero que propiciaba la masificación de la enseñanza. En consecuencia, el inicio de la crisis del modelo rentista, con la devaluación del bolívar respecto al dólar del 1983, incapacita al Estado para continuar invirtiendo en este sector, bien sea para crear nuevas infraestructuras o mantener las existentes, iniciándose un proceso de descomposición de la educación universitaria que se refleja en el deterioro de la calidad de vida de los docentes y la incapacidad del Estado de mantener la infraestructura. (Cova, 1998)

La educación superior en Venezuela ha vivido una compleja problemática (jurídica, académica, financiera y operativa) que ha sido estudiada por distintos investigadores nacionales y extranjeros, cuyo diagnóstico se resume en el párrafo siguiente:

Las principales deficiencias de nuestra educación superior están referidas a temas como: desigualdad de oportunidades de estudio; carencias normativas, burocracia (académica y administrativa); debilidad en la formación pedagógica del profesorado; problemas de financiamiento; necesidad de redefinir la misión de las casas de estudio; discordancia entre oferta y demanda; y visión cortoplacista que predomina entre el estudiantado, así como problemas relacionados con

pertinencia y volumen, relación academia-empresa, dirección y gestión, tipo de formación del estudiantado, fuga de cerebros y factores políticos que inciden en la labor educativa. (Morles, Medina y Álvarez, 2002, p 85)

La información recolectada de los diferentes autores nos permite indicar la presencia de varios factores y se manifiesta conocer su presencia en el desarrollo del análisis del problema, tal como se plantea en la figura siguiente:

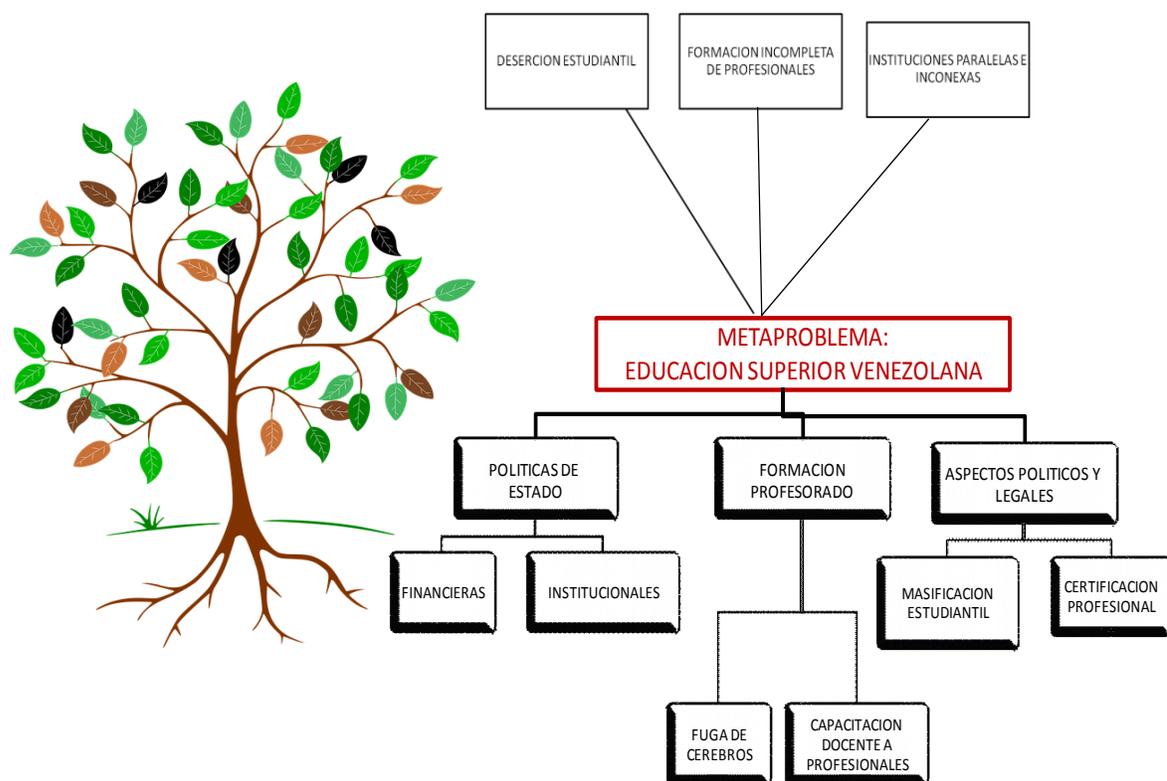


Figura 5 Factores Metaproblema Educación Superior Venezolana

Fuentes: (Cova, 1998; Morles, Medina y Álvarez, 2002) interpretados por E Bascaran 2017

Aunque la creación del Ministerio del Poder Popular para la Educación Superior en Enero del 2002, como ente encargado de la dirección estratégica de la Educación Superior, fue percibido como un intento de organizar el sector universitario. Sin embargo, el rezago de las propuestas promovidas por diversos sectores desde 1980 y la polarización política que vive país desde 1999, ha traído como consecuencia que el tránsito hacia el consenso curricular necesario sea un

proceso más lento que en otras naciones latinoamericanas. En consecuencia, parte de la comunidad académica universitaria se encuentra inmersa en la discusión de la elaboración del currículo usando el enfoque por competencias mientras la otra no ha abandonado la práctica del enfoque por objetivos. (Parra Sandoval, 2010; Graffe, 2016).

Por otra parte, el análisis de los Indicadores Macros de la Universidad Pública de la República Bolivariana de Venezuela en el Período 1990-2006, cuestiona la eficiencia institucional, cuya medición es a través del número de egresados en relación al número de matriculados, es decir, a través de la tasa de graduación para un determinado período (año académico). Este cociente entre la matrícula estudiantil de pregrado y el número de egresados del periodo fue en el año 2004 el valor era de 13.07 mientras que en el 2006 es 10,71 estudiantes por cada egresado. (Blanco, 2009; Ramírez I., (2010).

Otro porcentaje que se debe analizar es la proporción de estudiantes universitarios y la población general. De acuerdo a las cifras publicadas en su página WEB por el Instituto Nacional de Estadística (INE) del Censo Nacional de Población y Vivienda realizado en 2011, la población total venezolana es de 27.277.930 habitantes y la población que asiste regularmente a instituciones del sector universitario (entre los 13 y 25 años) era de 1.574.521,00 estudiantes que representa un 5,77 %. Mientras que en España, donde funciona la Universidad de Deusto, una de las coordinadoras del proyecto europeo de enfoque educativo por competencias, y que sirve como asesora del proyecto ALFA Tuning-América Latina, la proporción de universitarios vs población total es apenas de 3%, durante el curso 2012-2013, se matricularon 1.450.036 estudiantes de grado en las universidades de un total 46.704.314 habitantes para ese año. (Ministerio de Educación, Cultura y Deporte de España, 2013)

Durante los gobiernos de Hugo Chávez Frías y su sucesor el Presidente Nicolás Maduro, representantes de la revolución bolivariana 1999-2015, se fortalece la construcción de un sistema paralelo al modelo de la institucionalidad instaurada del periodo 1959-1998. Una vez promulgada la Ley Orgánica de Educación (LOE) en el año 2009 se acelera el proceso de evolución del sistema educativo hacia el ideal político del Socialismo del siglo XXI con el desarrollo del Programa de la Misión Sucre, los Programas Nacionales de Formación y la Misión Alma Mater, (Graffe, 2016).

Por lo tanto, mientras el Estado Venezolano propicia políticas públicas para la gestión de los programas nacionales de formación, haciendo énfasis en el enfoque curricular por objetivos y en el contenido, simultáneamente las universidades reunidas a través la Comisión Nacional de Currículo (CNC), organismo adscrito al Núcleo de Vicerrectores Académicos (NVA), realizan esfuerzos por aplicar el proyecto de enfoque curricular por competencias con las comisiones curriculares de cada institución universitaria. (Martínez, 2017)

Problema Sustantivo: ¿Avanza el Currículo por competencias?

En el año 2001, el Consejo Nacional de Universidades (CNU), a través de la Oficina de Planificación del Sector Universitario (OPSU), inicia el proceso de transformación de la Educación Superior con la propuesta del proyecto Alma Mater para el "Mejoramiento de la Calidad y de la Equidad de la Educación Universitaria en Venezuela, entre cuyos objetivos se incluyen: mejoramiento de los niveles de calidad en las instituciones universitarias, establecimiento de sistema de evaluación y acreditación, fortalecimiento de sistema de asignación y control presupuestario, mejoramiento de la carrera académica, garantía de equidad en el acceso a la educación superior, y, optimización del desempeño de los estudiantes universitarios, mediante un programa nacional de orientación profesional. (CNU-OPSU, 2001)

La importancia de las decisiones de las Instituciones de Educación Superior para lograr el proceso de enseñanza-aprendizaje requerido para el desarrollo de la formación profesional por competencias no solamente se remite a la inclusión de las mismas en el diseño de varios cursos para lograr la consolidación del aprendizaje; sino que dichas asignaturas deben estar descritas en los planes de estudio a través de ejes curriculares y transversales claramente definidos por el personal docente. Sin embargo, este tipo de distribución ideal del currículo trae otros inconvenientes relacionados con las diversas políticas de administración de cada Institución de Educación Superior. En resumen, la falta de consenso entre los departamentos termina sin garantizar el cumplimiento de los programas de las asignaturas establecidas ni la realización de proyectos interdisciplinarios, y en consecuencia, dejando lagunas en el conocimiento de los egresados. (Fernández, 2010) Este aspecto en particular, de acuerdo con mis vivencias y con las entrevistas realizadas a diversos egresados, es parte de la formación de la competencia para la gestión de la contratación de obras y servicios profesionales en el área de trabajo de la ingeniería.

Finalmente es en el año 2011 que la Comisión Nacional de Currículo (CNC), organismo adscrito al Núcleo de Vicerrectores Académicos (NVA), fundada en 1986 para ejercer una función técnica asesora de los currículos universitarios, a través del contacto directo con las Comisiones Curriculares de cada institución universitaria afiliada e interesada en el proyecto curricular, que se logra el consenso en la comunidad académica venezolana para la definición del término:

“La Comisión Nacional de Currículo conceptualiza las competencias como los conocimientos, habilidades, disposiciones, conductas y compromisos que las personas manifiestan en el desempeño idóneo en diversas actividades personales, ciudadanas y profesionales integrando el ser, el saber, el hacer, el convivir y el emprender, enmarcado en la ética y en valores tales como la libertad, la igualdad, la justicia, la responsabilidad, la solidaridad y la tolerancia” (p. 32)

Así mismo, mientras se realizaba el proyecto de este estudio doctoral, se conoció la noticia sobre la 1ª Reunión Ordinaria de la Comisión Nacional de Currículo celebrada el 19 de marzo del 2015, algunas de las universidades venezolanas tanto privadas como públicas, presentaban sus avances sobre las modificaciones a sus planes de estudio, dentro del proyecto de la transformación curricular bajo el enfoque educativo por competencias. Como consecuencia, y luego de conversar con algunos expertos en currículo de las universidades caraqueñas, pude comprobar que cada una de las casas de estudio se encuentra realizando su propio sub-proyecto, enmarcado en el original propuesto por el CNU en el 2001 pero utilizando su análisis crítico y reflexivo para la interpretación de las referencias internacionales que se vienen utilizando en Europa y Latinoamérica.

En resumen, para tener éxito en la aplicación de las políticas públicas en las instituciones universitarias venezolanas, es necesario comprender que no basta con demarcar solamente las líneas de acción, y esperar que todos los integrantes de la organización sigan sin discusión ni interpretaciones personales con posiciones diferenciadas, sino que es ineludible lograr una opinión consensuada de los miembros sociales, y tener en cuenta que las políticas nunca son estáticas o permanentes, aunque a menudo son presentadas como universales y generalizadas. (Díaz Bello, 2016).

En consecuencia, y tomando en cuenta la investigación documental realizada y la información suministrada en las entrevistas de expertos en currículo, el proceso de diseño curricular por competencias para las instituciones de educación superior, se inicia con la definición del perfil de egreso, el cual debe basarse tanto en la realidad del profesional como en las habilidades y conocimientos requeridos para el óptimo desempeño en su ejercicio laboral.

Problema Formal: El perfil del egresado del ingeniero civil

El Núcleo de Decanos de Ingeniería de Venezuela, comisión asesora del Consejo Nacional de Universidades declara que para obtener el grado universitario, el ingeniero venezolano debe demostrar dos tipos de competencias: genéricas y específicas; las primeras son sustantivas a la formación de todo ingeniero: a) diseño, b) planificación; c) gestión de sistemas, estructuras y procesos; y d) mantenimiento. Mientras que las segundas, se desprenden de las grandes funciones laborales y sus tareas concomitantes, demandadas por un área de trabajo específico que está correlacionado con los contenidos indispensables establecidos en el año 2003. (Maragno, Villarroel, Fernández, e Itriago, 2009).

El área de conocimiento de Ingeniería, Arquitectura y Tecnología es una de las más demandadas del país con un promedio anual del 30% del total de la población estudiantil. (Morles, Medina y Álvarez, 2002) Para el año 2015, el Libro de Oportunidades de Estudios en las Instituciones de Educación Universitaria, elaborado por la Oficina de Planificación del Sector Universitario (OPSU), menciona a la carrera de ingeniería civil como parte del área prioritaria de formación universitaria, pero también menciona a otras carreras tanto de larga como de corta duración y establece en el programa nacional de formación Misión Sucre la carrera de Técnico Superior Universitario (TSU) en Construcciones Civiles. (WEB Oficial OPSU, 2015)

Tabla 1 Oferta carreras para la industria de construcción

TIPO DE CARRERA	DENOMINACIÓN PROFESIONAL
Carreras Cortas	Construcción Civil (Técnica)
	Diseño Ambiental
	Diseño de Obras Civiles
	Diseño Interior
	Diseño Industrial (Técnica)
Carreras Largas	Arquitectura
	Arquitectura (EUS)
	Diseño Gráfico
	Diseño Industrial
	Ingeniería Civil
	Ingeniería en Diseño Industrial
	Urbanismo
	Ingeniería en Equipos Ferroviarios
Programa Nacional de Formación	PNF en Construcción Civil

Fuente: WEB OPSU 2015

Por lo tanto, se observa que es necesaria la definición adecuada de las competencias del egresado en cualquiera de las profesiones participantes en el mercado laboral, para evitar conflictos entre las funciones desempeñadas por cada una de ellas de acuerdo a las leyes del ejercicio vigente, que luego deban ser resueltos a través del tribunal disciplinario del Colegio de Ingenieros de Venezuela por ejercicio ilegal de la profesión de acuerdo con la información compartida por los egresados entrevistados y la revisión bibliográfica consultada para la elaboración de este trabajo doctoral. Así mismo, para satisfacer la demanda de estudios en Ingeniería Civil en Venezuela, de acuerdo con información publicada en la página WEB de la Oficina de Planificación del Sector Universitario (OPSU), existen al menos, diecinueve (19) universidades, tanto públicas como privadas, que ofertan la carrera de Ingeniería Civil distribuidas en 87 sedes en todas las regiones del país. (WEB Oficial OPSU, 2015). En Mayo del 2016, se realizó una visita a la Comisión Regional de Currículo de la Región Capital, allí se confirmó que siete (7) instituciones se encuentran en la ciudad de Caracas, ciudad donde la autora de este trabajo de investigación reside, y donde se pudo conseguir la mayor

cantidad de informantes claves para contrastar con entrevistas la información suministrada por la investigación documental y digital sobre el avance de los cambios curriculares.

Según la información oficial de la OPSU en la ciudad de Caracas para la fecha de la realización de la investigación se contaba con las universidades señaladas en la tabla siguiente:

Tabla 2 Universidades que ofertan Ingeniería Civil en Caracas

INSTITUCIÓN	SIGLAS	SEDE	TIPO
Universidad Central de Venezuela	UCV	Caracas	Autónoma
Universidad Católica Andrés Bello	UCAB	Caracas	Privada
Universidad José María Vargas	UJMV	Caracas	Privada
Universidad Metropolitana	UNIMET	Caracas	Privada
Universidad Nacional Experimental Politécnica de la Fuerzas Armada Nacional	UNEFA	Caracas	Nacional Experimental
Universidad Nueva Esparta	UNE	Caracas	Privada
Universidad Santa María	USM	Caracas	Privada

Fuente: WEB OPSU 2015

Con estos datos se logró analizar el avance de los cambios curriculares de las Facultades de Ingeniería de las universidades de la Región Capital, con el fin de tener un diagnóstico de la situación de cada institución. Para ello, se utilizaron varios métodos como: la entrevista a expertos, la observación directa, la pesquisa WEB y la investigación documental.

En ese sentido, la experta en diseño del currículo de la Facultad de Ingeniería de la **Universidad Central de Venezuela** informó que solamente está activo el currículo por competencias de la carrera de Ingeniería de Procesos Industriales, que tuvo su primera corte de egresados en Diciembre del 2014 en el núcleo Experimental Armando Mendoza ubicado en Cagua, Estado Aragua.

La informante aclaró que el pensum de Ingeniería Civil de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Central de Venezuela (UCV) fue aprobado por el Consejo de Facultad el 13/11/2012, pero que no está elaborado bajo el enfoque curricular por competencias. Aunque el plan de formación contiene el módulo selectivo de Construcción de Obras Civiles, que incluye aspectos para la Gerencia, Administración y Legislación de obra. Por lo tanto, para los efectos de esta investigación, (y siendo egresada en esa casa de estudios en 1985) se considera al mencionado plan de estudios aprobado en 2012, como un importante antecedente para el reconocimiento de la necesidad del desarrollo de las competencias en esta función del ingeniero. (UCV, 1976) (ENTREVISTA EXPERTOS EN CURRÍCULO (EC1, 15-04-2018))

La **Universidad Católica Andrés Bello**, está realizando la reforma curricular para la Formación por Competencias, a través del Proyecto Formativo Institucional UCAB 20-20. (UCAB 2013). Siendo profesora activa, de la Institución, puedo testimoniar que el proyecto ha tenido avances. En Septiembre del 2015 se aprobaron las normas de transición para la aplicación del nuevo pensum bajo el enfoque por competencias para la escuela de ingeniería civil, aspecto ratificado tanto en entrevistas con la directora y varios profesores de esa escuela. ENTREVISTAS A EXPERTOS INGENIEROS DOCENTES (EID1, 16-01-16), (EID2, 15-11-16) (EID3, 05-12-16) y (EID4, 02-02-17) Uno de los aspectos expresados por los entrevistados en esta casa de estudios fue la inquietud compartida sobre la evaluación de los conocimientos de inspección y gerencia de obra como competencias transversales a nivel profesional, aspecto que será examinado más adelante con detalle. Así, mismo en la entrevista con el experto en currículo se aclaró que la UCAB utiliza en el desarrollo del diseño de su propia propuesta, además utiliza el método Tuning, que cuenta con pasos claramente diseñados, se adopta una perspectiva dinámica adaptada a nuestro contexto venezolano, y manifiesta usar las referencias del proyecto Tuning Europeo y Latinoamericano. ENTREVISTA EXPERTOS EN CURRÍCULO (EC4, 28-11-2016)

La oficina de Planificación, Evaluación y Currículo de la **Universidad José María Vargas** es la encargada del desarrollo curricular, pero de acuerdo con su página WEB oficial, esta institución ofrece la carrera en Ingeniería Civil haciendo énfasis en su perfil de egreso de la mención transporte. Para los efectos de este estudio se decidió no tomarla en cuenta por tratarse únicamente de un área del desempeño del ingeniero en la industria de la construcción.

El comité de desarrollo académico en competencias de la **Universidad Metropolitana** publica el plan para la conceptualización de las competencias para el modelo educativo UNIMET. (Bello, Ma. E, 2.016; WEB Oficial UNIMET, 2016) Aunque esta reforma curricular se inicia a partir del año académico 2011-2012, es importante resaltar que los profesores de esta institución mantienen una participación activa en la producción de bibliografía sobre el enfoque curricular por competencias en Venezuela, estos documentos han sido consultados para la elaboración de este trabajo

La comisión de currículo de la **Universidad Nueva Esparta**, inicia su trabajo en el año 2013, la carrera cuenta con 12 semestres y el perfil de egreso del ingeniero civil hace énfasis en el mantenimiento de obras. Para los efectos de este estudio decidió no tomarse en cuenta por tratarse solo de un área del conocimiento del sector de la construcción. Por otra parte, esta institución empezó como una institución de formación de técnicos y posee el proceso de equivalencia para el técnico superior universitario que desee continuar estudios para titularse como ingeniero, aspecto que las diferencia del resto de las universidades. (WEB Oficial UNE, 2016)

La **Universidad Nacional Experimental Politécnica de la Fuerzas Armada Nacional** publica en la Gaceta 004-2015 la resolución correspondiente al presupuesto administrativo para la elaboración de los diseños curriculares de los

estudios de pregrado utilizando como referencia el documento base del currículo y modelo educativo cívico militar basado en saberes integrados y la aplicación de los programas nacionales de formación (PNF) y métodos de enseñanza fundamentados en los objetivos y en el contenido. Por lo tanto esta institución no forma parte del estudio. (WEB Oficial UNEFA, 2016)

Al observar la oferta académica de la **Universidad Santa María** se detalla que el pensum se estructura por objetivos. (WEB Oficial USM, 2016) Sin embargo, de acuerdo con el informante clave contactado, el proyecto curricular de la institución fundamenta su modelo pedagógico siguiendo las características del proyecto ALFA Tuning -América Latina y las directrices del Colegio de Ingeniero de Venezuela. ENTREVISTAS A EXPERTO INGENIERO DOCENTE (EID6, 22-02-17)

En consecuencia, cada institución tiene un proyecto de cambio curricular propio, el cual está en pleno desarrollo, existen pocas cohortes de egresados bajo el enfoque de competencias, aspecto que impide hacer un diagnóstico sobre las características de esta población. Por otro lado, en el mundo profesional a los recién egresados se les clasifica como Nivel Profesional Uno (P1), periodo comprendido entre la recepción del diploma y los dos primeros dos (2) años de ejercicio profesional, "cuyas funciones requieren entrenamiento y supervisión directa de egresados expertos en el campo de trabajo". (Colegio de Ingenieros de Venezuela, 2001, p. 37).

En la revisión efectuada sobre los perfiles de egreso y documentos de las universidades capitalinas se evidenció, tanto en forma documental como a través de entrevistas a informantes claves, que en el desarrollo de la propuesta curricular

de cada institución se evaluaba principalmente el análisis de los Stakeholders² involucrados internamente con el problema (estudiantes, profesores, egresados y empleadores). (Zabalza, 2002). Pero también se hace necesario contextualizar el análisis dentro del contexto de aplicación de la responsabilidad social empresarial (población cercana y empleados) y la legislación vigente para el ejercicio profesional en el país (gobierno y colegios profesionales). (Duque Oliva, 2009). En este orden de ideas, Moreno y Bastidas (2010) plantean un modelo para la gestión universitaria de una universidad pública venezolana fundamentado en esta teoría para explicar el grado de influencia que las demandas de los diferentes stakeholders y las presiones institucionales provenientes del gobierno central en la aplicación de las políticas educativas de la institución estudiada.

En mi experiencia profesional sobre la gerencia de proyectos, el análisis de las expectativas de los stakeholders forma parte de las buenas prácticas descritas por el Project Management Institute (PMI), para la planificación de estrategias de comunicación que aseguren el éxito del proyecto. Generalmente, la omisión de algún participante trae como consecuencia el fracaso del proyecto al no ser cubiertos sus intereses.

La situación problemática vista por otros Stakeholders:

Confieso que inicialmente se realizó una inmersión documental para obtener las diferentes perspectivas y valoraciones que otros pudiesen sobre la situación planteada, y así obtener un mejor conocimiento que permitiese acotar aun más la situación problemática previamente formulada. Posteriormente, durante la fase de ejecución de este trabajo doctoral, se utilizaron las técnicas de la entrevista y

² Stakeholder es un término inglés utilizado por primera vez por Edward Freeman en su obra: "Strategic Management: A Stakeholder Approach" (1984), para referirse a «quienes pueden afectar o son afectados por las actividades de una empresa».

grupo focal con el propósito de realizar una triangulación múltiple entre los diferentes informantes claves de este trabajo tales como los egresados con experiencia, los estudiantes de postgrado que asistieron a clases dictadas por mí, expertos en currículo de algunas universidades caraqueñas, miembros del Colegio de Ingenieros y profesores de Ingeniería Civil de diferentes universidades venezolanas, utilizando como marco de referencia la convivencia ideal entre la academia, la sociedad y la empresas del sector de construcción en Venezuela.

En ese sentido, me fue útil el conocimiento adquirido sobre las representaciones sociales para la formulación del análisis del desarrollo de competencias del ingeniero civil venezolano, donde la carrera universitaria de ingeniería civil también forma parte del objeto de estudio.

En esencia, "Las representaciones sociales constituyen al mismo tiempo un enfoque y una teoría". (Banchs, 2002, p 3.15), entonces, y gracias al lenguaje lógico-matemático, comencé a visualizar el concepto de representaciones sociales tal como fue formulado por Sergio Moscovici (1979), y expresado en forma matemática como el cociente entre la figura y su significado. (Moscovici, 1979, p.41). Sin embargo, y coincidiendo con la opinión del mismo autor de esta teoría, quien indicaba: "Si bien es fácil captar la realidad de las representaciones sociales, no es nada fácil captar el concepto". (Moscovici, 1979, p.27). Y ese algo que sentía me faltaba para la total comprensión de la situación problemática, me fue posible lograrlo gracias al gráfico de las tres esferas de pertenencia de las representaciones sociales: subjetivo, intersubjetivo y transubjetivo, focalizado en el sujeto pensante, concebido como actores sociales activos e inmersos en un ámbito social con múltiples escalas, (lugar, posición social, cultura, identidad, naturaleza cognitiva y emocional), entre otras. (Jodelet, 2008)



Figura 6 Esferas de Pertenencia de las Representaciones Sociales

Fuentes:(Jodelet, 2008, p. 51)

Al introducir este concepto de las esferas de pertenencia de las representaciones sociales, entonces la teoría queda resumida a la intersección de las tres esferas referentes, las cuales están representadas en este trabajo de la siguiente manera: a) la esfera subjetiva (tanto mi propio pensamiento cognitivo y las emociones que rodean mi entorno ejercido a través de la función expresiva como lo expresado por la comunidad de egresados como ingenieros civiles venezolanos), b) la esfera intersubjetiva (lo expresado por las empresas que se encuentran en el sector industrial de la construcción generalmente dirigidas por ingenieros) y c) la transubjetiva (lo expresado tanto por el público en general como especialmente por la academia, a través de la interacción discursiva de intercambios verbales en el espacio social y público).

Entonces, el perfil del egresado pudiera ser planteado en un plano representativo de las perspectivas de cada participante involucrado, y que se constituye en una representación social tal como se observa en la siguiente figura:

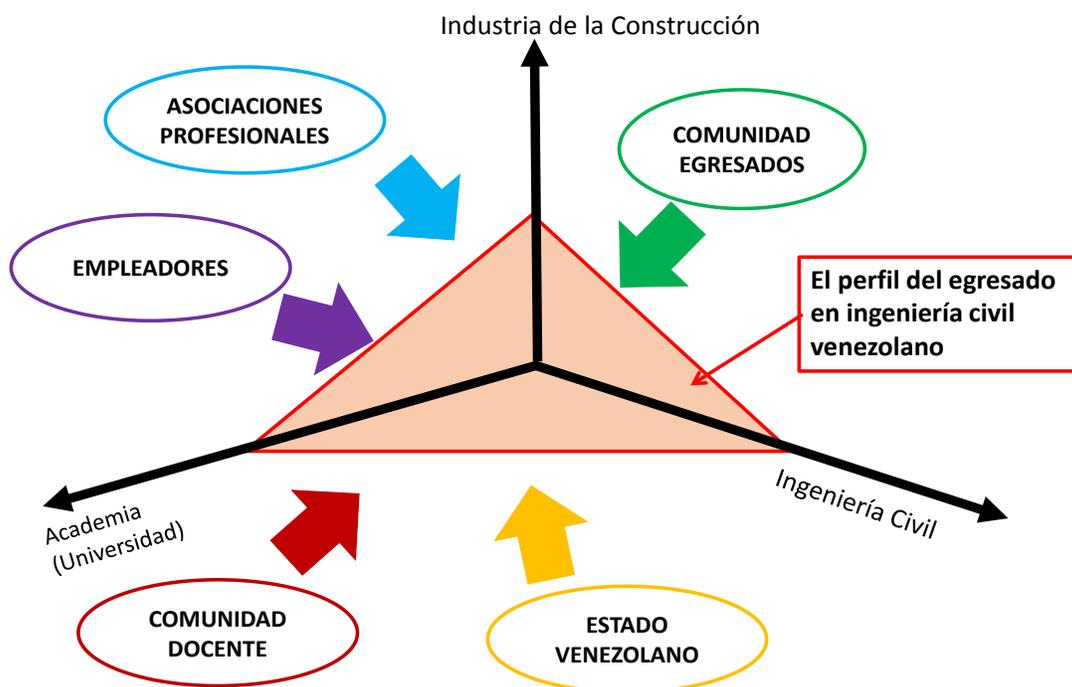


Figura 7 Visión Representativa del perfil del egresado

Fuente: Elaboración propia

La preocupación permanente de los actores sociales mencionados sobre el desarrollo profesional de las competencias para el ejercicio de las funciones de inspección, seguridad industrial y aseguramiento de la calidad especialmente formuladas para la ingeniería civil en Venezuela merece ser considerada para la realización de la propuesta curricular bajo el enfoque por competencias tal como se describe en las tablas 3 y 4

Tabla 3 Expectativas Organizacionales del perfil egresado Ing. Civil

ORGANISMO	PUNTO DE VISTA
Colegio de Ingenieros de Venezuela (CIV)	Plantea la necesidad del mejoramiento continuo de los profesionales inscritos a través de la creación en 1972 de la Fundación Instituto de Mejoramiento Profesional del Colegio de Ingenieros de Venezuela, que se constituye como centro académico con responsabilidad de promoción de la actualización del nivel de conocimiento del colegiado. (web oficial CIV, 2015)
La Junta de Individuos de Número de la Academia Nacional de la Ingeniería y el Hábitat,	A través de la declaración sobre la enseñanza de la ingeniería formulada en Caracas, a los 14 días del mes de febrero de 2012, señala su preocupación ante los siguientes aspectos: descenso de calidad de los conocimientos de los aspirantes a cursar estudios de Ingeniería, demostrado por su baja formación en las ciencias básicas; la orientación de las autoridades de privilegiar el crecimiento de la matrícula sin garantizar una formación de mayor nivel con calidad; fallas en la adopción de un sistema de acreditación de carreras, aspecto que impide la valoración y demostración de la calidad de la formación de los ingenieros y el egreso deficitario de apenas el 15% de ingenieros del total de graduados universitarios cuando para el desarrollo del país es necesario del país al menos un 20% para contribuir a resolver los problemas, aumentar la producción y la competitividad del país. . (web oficial, Academia Nacional de la Ingeniería y el Hábitat 2015)
La Cámara Venezolana de la Construcción (CVC)	A través del ciclo de conferencias relativas a la cátedra de Gerencia de la Construcción dentro del convenio suscrito con la Universidad Metropolitana (UNIMET) (Lindner, 2015, Blog UNIMET-CVC)
Empleadores	A finales del siglo XX, la industria petrolera nacional funda el Centro Internacional de Educación y Desarrollo (CIED) con la finalidad de atender las necesidades de adiestramiento de la industria petrolera. Entonces, este organismo suscribe con varias universidades convenios para la formación de postgrados especializados en el conocimiento del manejo de la organización, como es el caso del postgrado en Gerencia de Proyectos en la Universidad Católica Andrés Bello (UCAB), que es una experiencia vivencial de la autora de esta investigación doctoral. (Vivencial E. Bascaran)

Fuentes: Indicadas

En la tabla siguiente se observa la preocupación de diversos colegas ingenieros que a través de sus publicaciones mencionan la presencia de expectativas al respecto de la formación de los egresados en ingeniería civil.

Tabla 4 Expectativas Autores sobre el perfil del egresado.

AUTORES	PUNTO DE VISTA
Hernández (2012)	Destaca la opinión de los expertos de distintas alcaldías sobre el desconocimiento de los profesionales tanto de las leyes y normativas vigentes como de elementos de seguridad industrial intrínsecos al ejercicio de la profesión cuando se construye en las edificaciones de misión vivienda.
Torres Luzardo (2011)	Plantea la visión sobre las opciones el recién egresado de la universidad venezolana en el mercado laboral como la toma decisión entre las alternativas de emigrar aunque no trabajen en la profesión y quedarse en el país con bajos sueldos.
Lindner (2011),	Luego de entrevistar a gerentes de proyectos de construcción en Venezuela, concluye que las habilidades gerenciales para el manejo de las obras se adquieren por varias vías, pero el 85% de ellos manifiesta aprender por transferencia de la experiencia de persona a persona, ya sea desde la visión del coach o del mentor (aprendiz con su maestro)
Romero Martínez y Echeverría (2010)	Señalan que en las primeras Jornadas de Inspección de Obras realizadas en 1972, en Caracas, se resolvió recomendar la implantación inmediata de pasantías obligatorias de 1 año de duración en empresas del sector construcción en los últimos tres años de las carreras de pregrado de Ingeniería Civil y Arquitectura, sin sustituir los Trabajos Especiales de Grado para evitar el perjuicio de la formación en investigación.
Mata Rojas (2003)	Publica el Manual de Inspección y Residencia de Obras editado por el Colegio de Ingenieros de Venezuela, expresando que surge de la inquietud de varios colegas que trabajaban en las funciones de Inspección, Residencia y Supervisión de Obras, buscando ofrecer una información condensada de las principales actividades que se requieren para ejercer cabalmente tal actividad y que se encuentra dispersa en los contenidos de las asignaturas de la carrera de ingeniería civil.
Ornes (1985)	Indica que la falta de concepción de la inspección de obras como asignatura obligatoria de los estudios formales de ingeniería civil a nivel de pregrado ó postgrado, tiene como consecuencia la ejecución de trabajos deficientes con sobrecosto en la obra y mala calidad tanto del producto como del proceso de construcción de edificaciones, infraestructura vial, saneamiento ambiental, urbanismo, acueductos, drenajes y cloacas
Centeno Werner (1982)	Elabora un texto para los ingenieros inspectores de obras civiles relacionadas con vialidad e hidráulica, basado en su experiencia profesional en la construcción del Aeropuerto Internacional Simón Bolívar, que contribuye al mejoramiento de la calidad de las obras, a satisfacción del inspector (representante del dueño) y sin perjuicio económico para el contratista.

Fuentes: Referencias Bibliográficas Indicadas

Por otro lado, Pires, Rosales, Marulanda y Delgado (2011) señalan que durante el proceso de la transformación curricular que se realiza en la Universidad

del Zulia también fue necesario caracterizar el oficio del docente ingeniero. Los investigadores critican la política de formación de profesores de la institución por partir de la visión errónea que equipara el significado de las expresiones "especialista en la materia" con el "docente en la materia". Siendo su propuesta que sea sustituido por el concepto "docente ingeniero". Este se manifiesta cuando la capacidad del profesor le permite utilizar en forma práctica el conocimiento adquirido en la formación docente para enseñar a sus alumnos tanto su propio conocimiento técnico como su experticia personal en el ejercicio de la profesión que ejerce. Este artículo se considera importante para comprender la visión de los profesores (que además somos ingenieros) sobre la realidad de la planificación de la enseñanza de la ingeniería en Venezuela.

Como consecuencia de los aspectos tratados en los párrafos anteriores, cuya finalidad era dar una definición inicial a la investigación llevada a cabo, estudiar los argumentos iniciales, describir el problema, el cual podría irse ampliando con los hallazgos encontrados en la realización de la investigación, se consideró estar en condiciones de formular las preguntas y objetivos .

Preguntas y Objetivos de la investigación

En la presente tabla se muestran las interrogantes y objetivos de la investigación desarrollada.

Tabla 5 Objetivo General

INTERROGANTE	OBJETIVO GENERAL
¿Cuál debe ser el plan de desarrollo de competencias del recién egresado como ingeniero civil venezolano a partir de la relación entre la empresa privada, el Estado, Organismos Gremiales y Universidad?	Proponer un Modelo Teórico de Formación que explique el límite real entre la formación universitaria y las competencias laborales del recién graduado de Ingeniería Civil en la industria de la construcción venezolana.

Tabla 6 Objetivos Específicos

INTERROGANTE	OBJETIVOS ESPECIFICOS
¿Cuáles son los referentes teóricos para la formación de las competencias profesionales con énfasis en la construcción en Ingeniería Civil propuestos tanto a nivel nacional e internacional?	Examinar los referentes teóricos para la formación por competencias en Ingeniería Civil con énfasis en la construcción propuestos tanto a nivel nacional como internacional.
¿Cómo es la incorporación al currículo del conocimiento de las funciones de inspección y supervisión de obras civiles dentro del diseño formal de un currículo por competencias?	Determinar el proceso de la formación de las competencias requeridas para desarrollar las funciones de gerencia de obras en el currículo de la carrera de ingeniería civil.
¿Cuál es el significado del perfil de egreso como el límite real entre la formación universitaria y las competencias laborales para el ejercicio profesional de la Ingeniería civil en Venezuela?	Explicar el significado del perfil de egreso como el límite real entre la formación universitaria y las competencias laborales para el ejercicio profesional de la Ingeniería civil en Venezuela

A manera de justificación de la investigación

Padrón (2007) señala que el problema del significado del término “justificación” surge cuando el autor o los usuarios de una investigación se preguntan por el grado de credibilidad o de confianza que se puede depositar en los resultados obtenidos. En este caso, el investigador antes mencionado señala que “para el externalismo, la justificación del conocimiento debe buscarse en áreas externas, más allá de una lógica de la ciencia” (p. 25), precisamente allí pueden situarse algunas posturas del enfoque racionalista. En consecuencia, dado que de acuerdo con el modelo de investigación educativa el Enfoque Epistemológico del Racionalismo se adopta la siguiente conceptualización del término: “La justificación de la investigación indica el porqué del estudio exponiendo sus razones. Por medio de la justificación debemos demostrar que el estudio es necesario e importante. (Hernández- Sampieri et al., 2010, p. 39)

La conveniencia de realizar la investigación se describió desde las siguientes razones:

- La elaboración de esta investigación representó la posibilidad de poner en práctica los elementos teóricos vistos en las diferentes asignaturas del Doctorado en Educación de la Universidad Católica Andrés Bello, particularmente para el desarrollo de competencias investigativas y la apropiación del espíritu científico requerido para obtener el título académico de doctor.
- La información obtenida en este trabajo puede ser utilizada posteriormente como parte de la transformación curricular de las otras ramas de la ingeniería.
- La aplicación de los métodos cualitativos bajo el uso del enfoque racionalista ofrece la posibilidad de observar la realidad objeto de conocimiento, a través de la reconstrucción mental de simbolismos socioculturales colectivos de miembros de la comunidad de egresados en ingeniería civil en un momento histórico previsto desde (1985-2017).

Aceptando los obstáculos en la investigación

Barreto de Ramírez (2013) plantea que la tarea que tienen las universidades en la formación de investigadores, desde el pregrado, es ardua y debe traducirse en planes de acción dirigidos a superar los obstáculos epistemológicos de la obra de Gastón Bachelard que sufre el proceso de ser y hacerse investigador. La investigadora establece que al menos siete (07) de ellos se convierten entonces en las principales limitaciones para la comprensión entre miembros de cualquier área del saber y particularmente para el aprendizaje de la investigación y la apropiación del espíritu científico.

Tabla 7 Presencia de Obstáculos Epistemológicos de Bachelard

OBSTÁCULO	COMPETENCIA INVESTIGATIVA	COMENTARIO
1.Utilidad de la ciencia	Sentido común, conocimiento científico, reflexión e interpretación acerca de los fenómenos, evidencias y hechos	Presente Sin conflicto
2.Realismo	Visión transdisciplinaria e integradora de la ciencia y de los fenómenos que se investigan	Presente Sin conflicto
3.Verbal, comunicacional	Lectura, escritura y construcción del discurso, comprensión y práctica del lenguaje oral y escrito	Presente Ruptura de paradigma
4.Conocimiento unitario y pragmático	Aplicabilidad de la ciencia y sus herramientas en desarrollo de los procesos académicos y sociales	Presente Sin conflicto
5.Sustancialismo	Observación, intuición, diversidad de métodos y estrategias aplicables en el proceso de investigación	Presente Sin Conflicto
6.Animismo	Transferencia de conocimientos, trasposición, aplicabilidad de conceptos previos	Presente Sin conflicto
7.Conocimiento cuantitativo	Técnicas y procedimientos que permitan cuantificar y valorar como referentes de la construcción de conocimientos	Presente Sin conflicto

Fuente: Barreto de Ramírez (2013) interpretado por Bascaran (2017)

En lo personal, considero que la principal limitación con la que me enfrenté para el desarrollo de las competencias investigativas requeridas para la culminación del presente trabajo doctoral en Educación, fue el obstáculo epistemológico para la comunicación de mis ideas, utilizando el racionalismo desde el punto de vista de la Ingeniería para abordar a un público formado en la disciplina Educación. Considerando que ambas (Ingeniería y Educación) tienen estilos de formación, lenguaje y pensamiento diferentes y que puede ser resumida en la siguiente frase:

Finalmente, la teoría del caos tiene que ver con la incapacidad para predecir y controlar, incapacidad para una descripción completa, incapacidad para producir un conocimiento acabado. Por eso, cualquier estudio de cualquier fenómeno, incluyendo el del lenguaje humano,

nunca será completo y siempre estará intrínsecamente ligado a la información ausente y al misterio. (Bondarenko, 2007, p. 50).

Para mayor detalle sobre la superación de la presencia de estos obstáculos epistemológicos en el capítulo III se detallan los fundamentos epistemológicos y la toma de decisiones en los momentos del proceso de investigación doctoral.

Otro aspecto a tomar en cuenta son los postulados de Maturana (2003) sobre la Objetividad entre paréntesis (expresión acuñada para referirse al papel de la objetividad en los criterios de validación de las explicaciones científicas, que para este autor debería ser puesta "entre paréntesis" ya que el conocimiento es una construcción en el lenguaje y no la captación de una realidad independiente del observador).

CAPITULO II: EXAMINANDO LOS REFERENTES TEORICOS

Márquez Pérez (2008) plantea que la revisión de la literatura en el contexto conceptual de la investigación doctoral tiene como propósito ofrecer un sistema coordinado y coherente de conceptos y proposiciones que permitan abordar el problema planteado desde la reflexividad del investigador. En consecuencia, en este segundo capítulo, se presentan en forma resumida tanto los antecedentes y bases teóricas como la descripción del contexto organizacional consultados durante la inmersión en la literatura en las diferentes fases de la investigación y que sirve de marco de referencia.

En primer lugar, durante la fase de elaboración del proyecto doctoral que concluyó en Febrero 2016, la búsqueda documental estuvo centrada en las áreas de interés de las categorías de la pregunta exploratoria que dieron inicio al tema doctoral a saber: "desarrollo de las competencias", "ingeniero civil" e "industria de la construcción venezolana" y que forman parte del título de este trabajo.

Es importante resaltar que en el proceso de desarrollo de las competencias del ser humano, las competencias universitarias descritas en el perfil de egreso no necesariamente son iguales a las competencias profesionales que ejercerá cada individuo en su desempeño laboral. Sin embargo, aquellas se consideran predecesoras de las competencias laborales y deben permitirle al individuo posteriormente adquirir el nivel estándar adecuado de desempeño en todas las competencias que requiere un profesional para los diferentes tipos de empleos en su área. (Larraín, y González, 2005)

En ese sentido, y tal como se plantea en la figura siguiente, el material relacionado con las teorías de entrada del constructo competencia fue subdividido de acuerdo a su relación con las disciplinas Educación e Ingeniería, en competencias educativas y competencias laborales, con la finalidad de facilitar el análisis posterior de la información documental y su triangulación con el material obtenido en otras técnicas de recolección de información.

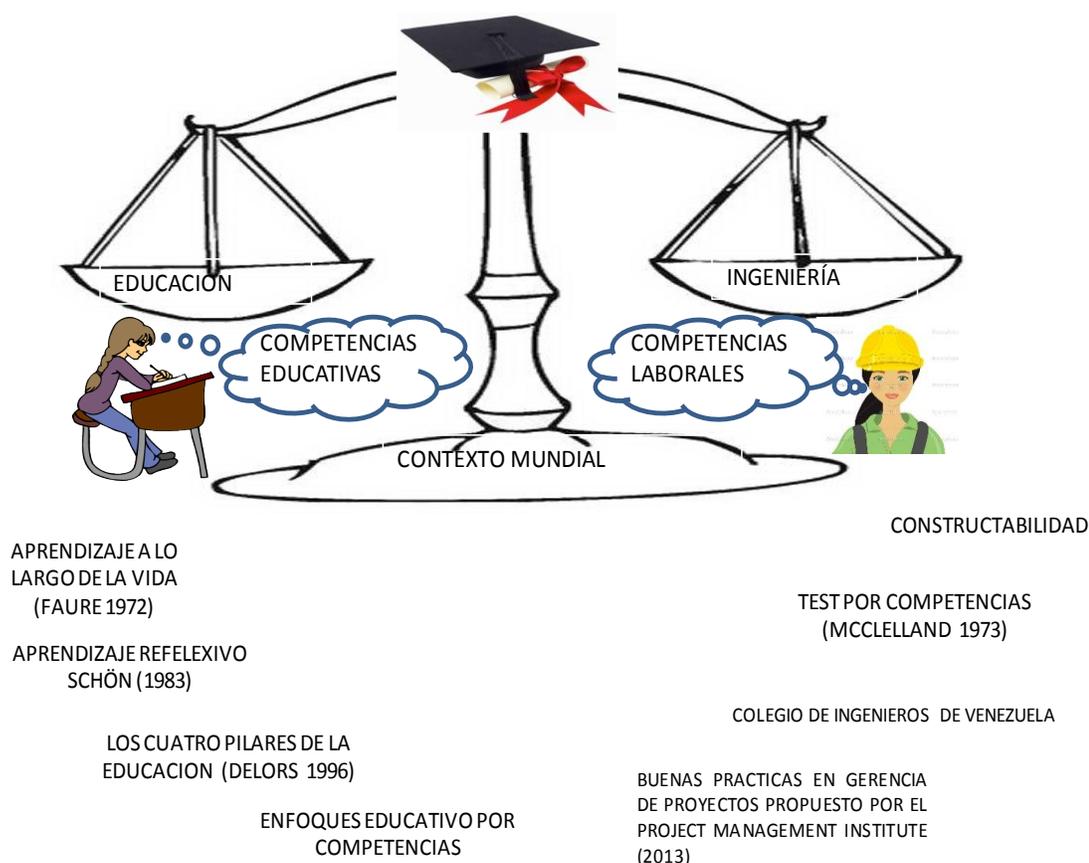


Figura 8. Elementos de Entrada en la investigación.

Fuente: Elaboración propia)

El concepto de Educación ha sido definido por varios pensadores a lo largo de la historia; y, para los efectos de este trabajo de investigación puede ser resumido en la siguiente frase: "La educación verdadera es praxis, reflexión y acción del hombre sobre el mundo para transformarlo" (Freire, 1971, p.1)

Mientras que la definición del concepto sobre la disciplina de ingeniería como ciencia tecnológica fue descrito en el capítulo I. Forma parte del objeto de estudio del problema planteado.

En el periodo denominado fase de ejecución, que siguió al periodo comprendido entre la aprobación del tema hasta la entrega de este escrito, la revisión documental consistió en verificar la presencia de hallazgos significativos tanto a nivel nacional como internacional que permitiesen contrastar la información aportada por informantes claves identificados como expertos en currículo e ingeniero docente.

Es por eso que este capítulo además de ser considerado como el marco teórico del trabajo doctoral se constituye en la consecución del primer objetivo para la búsqueda de los referentes teóricos para la formación por competencias en Ingeniería Civil con énfasis en la construcción propuestos tanto a nivel nacional como internacional.

Antecedentes

Estas investigaciones relacionadas con el tema objeto de estudio se resaltan las tablas siguientes por simplicidad de exposición:

Tabla 8 Antecedentes de la Investigación

AUTOR	APORTE A ESTE TRABAJO DOCTORAL
Lillo-Tor, (2015)	En su tesis doctoral de Administración de empresas, siendo rectora de universidad, propone las bases de un Modelo de Autogestión de Competencias Genéricas del Rol Ingeniero/a Formador de Ingenieros analiza los resultados del emblemático Proyecto Tuning Latinoamérica para Ingeniería Civil, se destaca que sus líneas de trabajo para el desarrollo de las competencias del futuro profesional de la Ingeniería, no abordan una importante arista de este sistema, cual es la de diagnosticar y evaluar las Competencias Genéricas del Académico Formador de Ingenieros. El estudio abarcó el periodo comprendido entre los años 2006-2014. Además, se confirman la viabilidad técnica, las autorizaciones correspondientes y los recursos financieros para realizar la Investigación de campo para el análisis de 45 estudios de casos en la Universidad de Tarapacá, Arica, Chile. Este modelo provee de elementos de juicio para definir políticas y diseñar procedimientos que apoyen sus procesos de selección, evaluación, promoción y formación del académico. Los resultados de la Investigación permiten ampliar la acción de los Directivos de las Universidades chilenas en cuanto a incorporar nuevas dimensiones en la Evaluación Académica. Por otra parte, los protocolos diseñados para llevar a cabo la investigación pueden ser validados para otras disciplinas, con las adecuaciones propias correspondientes a su naturaleza. En particular para este trabajo doctoral fue grato comprobar que existían que propusieran modelos teóricos para la formación de egresados en ingeniería civil en universidades latinoamericanas.
Güilamo Jiménez (2014)	En su tesis doctoral en educación, plantea el análisis, valoración y propuesta sobre la aplicación del enfoque educativo sobre las competencias profesionales de los ingenieros industriales. Este estudio de metodología mixta tiene un estudio de campo que analiza las valoraciones suministradas por diferentes grupos de informantes sobre una matriz propuesta para la carrera de Ingeniería Industrial. Se considera un antecedente importante para el diseño de la metodología a utilizar en este trabajo de investigación y por ser el objeto de estudio una universidad latinoamericana.
Campillo, Sáez, y Del Cerro (2012)	En su artículo "El estudio de la práctica y la formación de los profesionales: un reto a las universidades" reflexionan sobre la práctica profesional como un tema de investigación en el campo de las teorías de las profesiones universitarias, utilizando tanto las propuestas de conocimiento práctico y pensamiento reflexivo de Donald Schön, como la retroalimentación de la relación mantenida entre académicos y prácticos de Ronald Barnett, considerándolas como adelantos a las declaraciones de Bolonia y Praga, como estrategias para dinamizar la Universidad, frente a los continuos cambios y necesarias readaptaciones demandas en esta sociedad del conocimiento. Este antecedente contribuye con el marco teórico para la investigación para el enriquecimiento del desarrollo de las competencias profesionales del ingeniero civil requeridas para las labores de inspección y supervisión de obras.

Fuentes: Indicadas

continua página siguiente

Tabla 8 Antecedentes de la Investigación (continua de la página anterior)

AUTOR	APORTE A ESTE TRABAJO DOCTORAL
Cuenca López (2012)	En su tesis doctoral titulada <i>Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de la Edificación: Una aproximación histórica a sus responsabilidades</i> , describe los aspectos legales de la implantación de la educación universitaria por competencia y la unificación de profesiones en el sector de Construcción de edificios y los aspectos de Responsabilidad civil involucrados. Se considera a este antecedente importante para la revisión jurídica de las competencias profesionales requeridas para el ejercicio de las funciones del ingeniero civil venezolano en cumplimiento tanto de la ley del ejercicio profesional como del código civil vigentes que le imponen la responsabilidad, tanto civil como penal en el ejercicio de sus funciones para el diseño, inspección y supervisión de la construcción de obras civiles.
Llorens García (2012)	En su Tesis Doctoral titulada "Propuesta metodológica para la determinación y el aprendizaje de las competencias genéricas clave del/ la ingeniero/a TIC y percepción diferencial del mercado entre el grado y el postgrado o máster", plantea como objetivo detectar qué competencias genéricas son clave para la inserción profesional de los recién titulados en ingeniería en el sector económico español de las Tecnologías de la Informática y la Comunicación (TIC), compuesto básicamente por ingenieros informáticos y de telecomunicaciones, según la demanda de las empresas empleadoras. Es importante resaltar que entre sus preguntas iniciales se encuentra la diatriba sobre la importancia del uso de competencias transversales del currículo para la formación del ingeniero, siendo esta una de las inquietudes de este trabajo. Este antecedente contribuye con la formulación de una metodología que permita la revisión de inconsistencias del modelo curricular basado en competencias para cada titulación y la posterior aplicación a los planes de estudio, generalmente distribuidas entre diferentes asignaturas para la formación del ingeniero civil venezolano.
Bello, Ma E 2011	En su Tesis Doctoral titulada <i>Competencias Claves de los Estudiantes Universitarios para el Uso de las Nuevas Tecnologías de Información y Comunicación</i> donde se comparan las percepciones desde el punto de vista de la importancia entre las tres poblaciones (estudiantes, profesores y empleadores) sobre el uso de las herramientas para la comunicación, información e investigación, así como sobre las necesidades de sistemas informáticos (Hardware, software, redes). Este estudio fue fuente del modelo pedagógico de la universidad Metropolitana y permitió el acercamiento a la postura conceptual del mismo.
Ramírez Cuesta; De la Cruz y Armendáriz (2010)	En su artículo presentado ante XIV INTERNATIONAL CONGRESS ON PROJECT ENGINEERING en Madrid, relatan las experiencias para la actualización de la malla curricular en la Facultad de Ingeniería Civil en la Universidad Autónoma de Coahuila en México. El objetivo de los investigadores era cuestionar el desarrollo profesional del ingeniero civil tanto activo como recién egresado, en virtud que existe una matriz de opinión constante sobre las deficiencias de un proyecto en cualquiera de sus etapas, especialmente en la fase de construcción, es en gran parte por la presencia de currículos obsoletos tanto en su estructura como en los contenidos programáticos de sus materias, sin dejar de lado la falta de actualización en métodos de aprendizaje-enseñanza de los profesores. Este artículo se considera un antecedente por su aplicabilidad en la realidad venezolana.

Fuentes: Indicadas

continua página siguiente

Tabla 8 Antecedentes de la Investigación (continua de la página anterior)

AUTOR	APORTE A ESTE TRABAJO DOCTORAL
Letelier, Oliva y Sandoval (2008)	En su artículo publicado en manual del CINDA, realizan un diagnóstico sobre los avances del currículo basado en competencias en el sistema universitario chileno, señalan la detección de una debilidad en la adopción del concepto de competencias por las diversas instituciones al pasar inadvertidos por los expertos tanto la existencia de distintos tipos de aprendizajes como la riqueza de contenidos en el Perfil de Egreso. Los investigadores indican que una causa probable de esta falla es la ejecución parcial de iniciativas de proyectos dentro del enfoque de formación por competencias adoptado ampliamente dentro del sistema de Educación Superior a través de diferentes fuentes externas (Proyecto Tuning, Programa de Mejoramiento de la Calidad y la Equidad de la Educación Superior (MECESUP) y los convenios para Sistemas de Acreditación) que motivan una respuesta forzada de los actores involucrados como expresión de resistencia al cambio.
García San Pedro (2007)	En su tesis doctoral Realidad y Perspectivas de la Formación por Competencias en la Universidad, describe el proceso de selección de los modelos de formación por competencia en la universidad española y como se propone el concepto de competencias en su sentido más amplio y holístico que rodea a las universidades españolas, a través del estudio de caso de cuatro universidades catalanas. Entre las titulaciones seleccionadas estaban la ingeniería informática, la ingeniería de minas y la ingeniería de sistemas. Esta autora menciona que entre los fundamentos de su trabajo se encuentran la posición crítica e inquisitiva del Dr. José Gimeno Sacristán ante las modificaciones del sistema educativo español bajo el enfoque por competencias y las preguntas propuestas por Ronald Barnett en 2004, ¿Qué es aprender para un futuro desconocido?, y, ¿Qué clase de aprendizaje es apropiada para el futuro?, Entendiéndose que la pregunta inicialmente formulada por la autora sería "¿Es la formación por competencias el paradigma que responde al aprendizaje para el futuro incierto?. En sus conclusiones considera que la aparición de varios modelos y definiciones de aplicación del concepto competencias constituyen un obstáculo epistemológico y metodológico para la aplicación de este paradigma educativo. Se considera un aporte excelente para el marco teórico del trabajo de investigación que se está llevando a cabo tanto por el análisis de la información presentada como la aplicación del método cualitativo.
Cejas (2007)	Este artículo analiza el contexto de la formación profesional en América Latina como factor clave para el desarrollo de los países desde la Dirección Gerencial, donde evidencia la falta de políticas públicas efectivas que hagan posible un sistema de formación profesional que persiga el crecimiento, el desarrollo y la adquisición de capacidades de los ciudadanos latinoamericanos, capacidades que identifican aquellas competencias necesarias para el desempeño efectivo de una actividad laboral, también para asumir el compromiso pleno de sus responsabilidades en el campo laboral. En estos países existe una marcada emergencia por parte de los actores laborales y, muy especialmente por parte del Estado, para comprometerse a impulsar los planes de formación que tienen ya establecidos las diferentes instituciones dedicadas a la capacitación de los ciudadanos latinoamericanos.

Fuentes: Indicadas

continua página siguiente

Tabla 8 Antecedentes de la Investigación (continua de la página anterior)

AUTOR	APORTE A ESTE TRABAJO DOCTORAL
Centeno y Serafín (2006)	En trabajo presentado en Fourth LACCEI International Latin American and Caribbean Conference for Engineering and Technology (LACCEI'2006), sobre una propuesta de Modelo de Competencias para el Diseño de Programas de Formación de Gerentes de Proyectos en la conferencia sobre formación de la ingeniería en Puerto Rico, se analiza y sintetiza varios trabajos previos en el área para generar un modelo de competencias amplio y versátil aplicable a los gerentes de proyectos, que se adecue a las demandas sociales relativas al compromiso empresarial con su entorno, su gente y la calidad. La propuesta debe tomarse como un insumo para la tesis doctoral ya que debe revisarse los objetivos desarrollados para programas de formación en el área, los cuales son relevantes para la generalidad de los ingenieros dado que la gestión por proyectos es por mucho la más común práctica profesional en el campo de la ingeniería
Serafín y Centeno (2006)	Presentaron una segunda ponencia en Fourth LACCEI International Latin American and Caribbean Conference for Engineering and Technology (LACCEI'2006), sobre la generación de un diagrama de relaciones entre las variables asociadas al éxito en la ejecución de proyectos, ubicando en él aspectos de naturaleza humana; en particular los referidos a cultura organizacional y competencias del gerente de proyectos. Dicho modelo de abstracción, denominado "Modelo SPV" por sus siglas en inglés "Successful Project Variables", Una de las conclusiones del trabajo indica que los formadores de ingenieros deben estar conscientes de la necesidad imperante del conocimiento sobre la gerencia de proyectos, y sus métodos, para la práctica laboral de los futuros profesionales de la ingeniería. Pero este concepto, sólo será útil en el entendido de que se persiga desarrollar durante la formación del ingeniero una consciencia activa respecto a los aspectos relativos a la cultura corporativa de las organizaciones donde laborara y que será necesario diseñar programas de intervención que impacten positivamente en la gestión de las empresas, incrementando, tanto el número de proyectos exitosos en tiempo y costos, como el nivel de satisfacción general en la gestión de proyectos
Lanz (2003)	Plantea en su investigación para el grado en Especialista en Gerencia de Proyectos señala que el diseño del perfil de competencias Genéricas del Gerente de Proyectos de Ingeniería, en el sector siderúrgico y eléctrico de la industria venezolana, la necesidad de orientar el perfil de capacitación que garantice el crecimiento y remuneración del personal en una organización de proyectos venezolana. Esta investigación no experimental tiene una muestra de 10 expertos que suscriben el uso del sistema de certificación de competencias basadas en normas de aplicación en el ejercicio de la profesión. Se considera importante para el desarrollo de la investigación doctoral, ya que implica la necesidad de capacitación adicional de los profesionales para el desempeño de labores en un sector específico de la gestión de proyectos en la fase de construcción y especialmente en las empresas básicas del Estado Venezolano.

Fuentes: Indicadas

Bases Teóricas: Enfoque curricular por competencias

La Teoría Curricular proporciona modelos de explicación de lo que sucede en la práctica escolar, y por lo tanto, se constituye en la expresión de la mediación entre el pensamiento sobre cómo debe ser la educación y la acción en el desarrollo de un proyecto educativo, el cual tendrá una ideología que no es estática ni única. Por lo tanto, se hace interesante la reflexión sobre cómo ha venido cambiando la definición de currículo con la aparición de nuevos paradigmas de investigación, a lo largo de la historia del siglo XX (Escudero, 1999)

A lo largo de las diferentes etapas de la teoría curricular, el concepto currículo ha sufrido diversas interpretaciones, orientaciones y enfoques, sin embargo, para los efectos de este trabajo se utilizará el siguiente:

“Currículo: Palabra derivada del latín curriculum que significa recorrido, caminata, jornada. Su uso refiere a varios aspectos, currículo se llama al documento escrito o diseño curricular. También identifica una disciplina de carácter pedagógico.” (Fernández, 2010, pág. 82)

Evolución del concepto competencia en la academia universitaria

En la década de 1980, se detecta la necesidad de vincular al sector educativo con el sector productivo, de manera de lograr que el desempeño de los egresados universitarios sea adecuado y competente, es decir, que posean conocimientos, habilidades y actitudes acordes con las funciones de los cargos laborales que les toque desempeñar y, puedan dar respuesta a las transformaciones que sufre la sociedad contemporánea, por lo que se inicia un movimiento hacia el diseño curricular universitario por competencia. (Cejas, 2009)

Delors (1996), presidente de la Comisión Internacional sobre la Educación para el siglo XXI, creada por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), avizoraba que, siendo el proceso de adquisición del conocimiento continuo y nutrido por las experiencias académicas, sociales y laborales, la educación debe estructurarse fundamentalmente en torno a cuatro aprendizajes universales, que denominó pilares y son conocidos como: saber conocer, saber hacer, saber ser y saber convivir.

Básicamente, la Teoría Curricular proporciona como modelos de explicación a los procesos de enseñanza-aprendizaje: la tradición continental europea (Didáctica, cifrada en cómo enseñar) y la tradición anglosajona (Curriculum, cifrada en qué enseñar). La propuesta del currículo moderno se hace en un enfoque integrador y complementario entre ambas visiones con la finalidad unificar criterios. (Escudero, 1999)

Por tanto, vista como objeto de estudio en el mundo académico, la competencia puede ser observada a través de estas dos concepciones rivales la académica (saber qué) y la operacional (saber cómo). Sin embargo, dado que ambas concepciones son diferentes visiones ideológicas del mundo y reflejan intereses sociales estructurados. Barnett (2001) propone incorporar el término de Jurgen Habermas "mundo de la vida" más amplio y permitir elaborar una postura teórica más adecuada.

Desde el punto de vista operacional, se considera como referente de esta investigación al Centro Interamericano para el Desarrollo del Conocimiento en la Formación Profesional (Cinterfor), adscrito a la Organización Internacional del Trabajo (OIT), organismo especializado de Organización de las Naciones Unidas que se ocupa de los asuntos relativos al trabajo y las relaciones laborales desde su fundación en 1919, indica que el término "competencias abarca los conocimientos,

las aptitudes profesionales y los conocimientos técnicos especializados que se aplican y dominan en un contexto específico.” (OIT/Cinterfor, 2004)

Tobón (2005) indica que el enfoque curricular de Educación Basada en Competencias (EBC) se fundamenta en la formación de competencias profesionales en los egresados de las diferentes carreras universitarias, entendiendo como competencia a la integración del saber, el saber hacer y el saber ser, para lograr la transferencia de los conocimientos, habilidades y actitudes en los diferentes campos laborales en los que el egresado se puede insertar.

La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), a través de la Oficina Internacional de Educación (OIE), instituto especializado que se encarga del desarrollo de los contenidos, métodos y estructuras de la educación indica que la elección de la competencia como principio organizador del currículo es una forma de trasladar la vida real al aula, dejando atrás el enfoque convencional del currículo, basado en la idea de que el conocimiento se lleva a cabo cuando los estudiantes reproducen el conocimiento teórico memorizando los hechos. (Jonnaert, Barrette, Masciotra & Yaya, 2006).

Díaz-Barriga (2006) afirma que “el empleo del término competencias ha dado origen a un lenguaje muy amplio en el terreno de la educación.” (p33) Esta diversificación del vocablo ha llevado a promover diferentes clasificaciones de las competencias y este aspecto origina una enorme confusión en la aplicación del enfoque curricular por competencias. Particularmente, en el caso de la educación superior, el concepto de competencia adquiere dos elementos contradictorios, la competencia general, aspecto incuestionable, y la competencia específica, que comparte la estrategia de definición con el modelo de análisis de tareas sin una adecuada vinculación de la teoría y la práctica profesional. Por lo tanto el investigador considera que es difícil construir un mapa general de las competencias del profesional universitario.

Sin embargo, la posibilidad de adaptación de la oferta académica universitaria a las necesidades de la industria constituye un proyecto educativo, que requiere su propio espacio y tiempo para ser concebido, planificado y ejecutado, y, que, por su propia naturaleza política, social, cultural y económica, necesita el concurso de diversos actores de la sociedad, que en ocasiones tienen posiciones enfrentadas ideológicamente y que llevarlos a un consenso puede ser una labor de décadas. (Magendzo, 2006)

Tobón (2007) señala que existen diversos enfoques para abordar la definición de competencias debido a las múltiples fuentes, perspectivas y epistemologías implicadas en el desarrollo de este concepto así como en su aplicación tanto en la educación como en la formación de personal dentro de las organizaciones. Siendo los enfoques más sobresalientes: el conductual, el funcionalista, el constructivista y el complejo. También enfatiza que las competencias en la educación superior son procesos complejos enmarcados en la formación integral. Proponiendo, por lo tanto, desde la línea de investigación en complejidad y competencias el siguiente concepto de competencias:

Procesos complejos de desempeño con idoneidad en determinados contextos, integrando diferentes saberes (saber ser, saber hacer, saber conocer y saber convivir), para realizar actividades y/o resolver problemas con sentido de reto, motivación, flexibilidad, creatividad, comprensión y emprendimiento, dentro de una perspectiva de procesamiento metacognitivo, mejoramiento continuo y compromiso ético, con la meta de contribuir al desarrollo personal, la construcción y afianzamiento del tejido social, la búsqueda continua del desarrollo económico-empresarial sostenible, y el cuidado y protección del ambiente y de las especies vivas. (p. 17)

Mientras que, en el informe publicado por la Oficina Internacional de Educación, (OIE), se sostiene que como consecuencia de la crisis del paradigma convencional de la ciencia, que incluye la redefinición del término conocimiento

científico, emerge un nuevo paradigma del tercer milenio (siglo XXI), fundamentado en la aplicación de la Sociedad del Conocimiento, la Teoría General de Sistemas, la teoría del pensamiento complejo, formulada en 1990, y los siete saberes necesarios para la educación del futuro, propuesta en 1999, por Edgard Morín, la deconstrucción curricular de Antoni Colom 2002, las definiciones del enfoque de competencias Complejas de Tobón (2007) y el compromiso de "enseñar a pensar" . Con respecto a la presencia de un nuevo paradigma en el conocimiento y su importancia en la comunidad educativa, Arredondo indica:

Una idea-fuerza de este tipo ayuda a producir cambios profundos porque redefine el trabajo de la escuela superando el compromiso de enseñar a pensar por el de enseñar a pensar para saber hacer. Este, nuevamente es el desafío de las competencias, las cuales son en realidad un saber-hacer. (Aguerrondo, 2009, p. 10)

Sin embargo, dado que la enseñanza no se recibe solo en un lugar (escuela o empresa) y el proceso de aprendizaje del individuo requiere de la planificación de la enseñanza integral entonces tanto la distinción entre la formación y la educación como la de experiencia laboral vs aprendizaje formal no tiene sentido. (Cejas, 2009).

Polo (2009) recomienda tener en cuenta que la transformación universitaria presente en este momento histórico, el currículo universitario debe ser un currículo global, que permita enfrentar la sociedad del conocimiento en las instituciones de educación superior, responder a los grandes retos del fenómeno de la globalización. Este nuevo modelo, opuesto al currículo tradicional y fragmentario; promueve la integración del conocimiento y nuevas formas de concebir, tanto al proceso de formación de los docentes, como al aprendizaje de los estudiantes, incorporando las nuevas tecnologías.

Este enfoque curricular de educación integral persigue formar el ideal del hombre que necesita la sociedad actual, demanda de una formación profesional que fomente en el individuo, tanto el conocimiento de las técnicas y saberes asociados a las disciplinas como el desarrollo de competencias que fortalezcan el ejercicio de la capacidad del pensamiento crítico reflexivo e independiente, la creatividad, comunicación, la ética y estética requeridas para la investigación y diálogo intercultural. (Paredes e Inciarte, 2009)

Carvajal-Escobar (2010) plantea que el enfoque educativo por competencias conlleva a formar profesionales de ingeniería más universales, aptos para afrontar los rápidos cambios de los conocimientos en el siglo XXI y con una formación con valores que garantice su trabajo para mejorar la calidad de vida de los más pobres, bajo los lineamientos del desarrollo sostenible y aunque la formación en ingeniería todavía está lejos de ser interdisciplinaria; también se señala en este documento que la investigación en esta área educativa es necesaria ya que en el ejercicio de la misma, el ingeniero aporta la concepción sistémica como ejercicio analítico para concebir la realidad en su diversidad y variabilidad para el diseño de planes de estudios más flexibles y adaptados a la sociedad del siglo XXI. Por lo tanto, al realizar esta lectura la considere como una invitación a realizar este trabajo

Herrera (2011) declara que el término competencia ha tenido un desarrollo conceptual evolutivo desde los trabajos de Platón (427 a.C.-347 a.C.) y Aristóteles (384 a.C.-322 a.C.), donde el concepto de competencia es visto como la culminación de un proceso integrador del saber conceptual (Episteme), las actitudes (Valores), y el saber procedimental (Tekhne), aspectos que el aprendiz obtiene en sus estudios profesionales, mientras que durante la fase del ejercicio de la competencia ejercerá su posterior demostración del saber hacer.

Martínez-Alonso (2014) señala que la preparación de los egresados de ingeniería en el siglo XXI, debe ser integral y responder a exigencias de calidad, que satisfagan las necesidades de la sociedad actual, dentro de estándares y tendencias reconocidos internacionalmente y recomienda el uso del enfoque educativo por competencias

El proyecto Tuning

En el verano de 2000, la Unión Europea inicia el proyecto "Tuning", que en castellano significa sintonizar, con participación de la Asociación Europea de Universidades (EUA) y financiamiento de la Comisión Europea en el marco del programa Sócrates. De acuerdo con lo previsto en Declaración de Bolonia en 1999, el proyecto aborda la adopción de un sistema de titulaciones fácilmente reconocibles y comparables por todos los miembros, la adopción de un sistema basado en ciclos, el establecimiento de un sistema de créditos para acreditación de estudios e introduce un lenguaje común para describir los objetivos de los planes de estudio. (González y Wagenaar 2006).

Mientras que el inicio del proyecto ALFA Tuning -América Latina surge durante la IV Reunión de Seguimiento del Espacio Común de Enseñanza Superior de la Unión Europea, América Latina y el Caribe (UEALC) celebrada en la ciudad de Córdoba (España), en Octubre de 2002, cuando los representantes de las universidades de América Latina que participaban del encuentro, luego de escuchar la presentación de los resultados de la primera fase del Tuning, acercaron la inquietud de pensar un proyecto similar para América Latina. Por tanto, la propuesta Tuning para América Latina es un proyecto intercontinental con aportes de académicos tanto europeos como latinoamericanos para contribuir al desarrollo de titulaciones fácilmente comparables en forma articulada en toda América Latina. (Beneitone et al, 2007)

El perfil del egresado como estrategia de acción curricular

El perfil del egresado constituye un marco para el diseño de curriculum; su construcción exige partir de ciertos principios e indagaciones y utilizar técnicas y herramientas determinadas, así como asumir una visión del mundo. (Casarini, 2009, p 95)

Es importante aclarar que el proceso de diseño curricular por competencias para las instituciones de educación superior se inicia con la definición o revisión del perfil de egreso, el cual deberá basarse tanto en la realidad del profesional como en las habilidades y conocimientos requeridos para el óptimo desempeño en su ejercicio laboral. Es importante indicar que la opinión de los egresados sobre la inserción del nuevo profesional debe ser tomada en cuenta porque aporta su experiencia de vida y mejores prácticas en el ejercicio laboral. (Córdova Duarte y Barbosa Jaramillo, 2004) (Urzúa-Hernández y López-Olivas, 2010)

Para el establecimiento del perfil de formación en Educación Superior se impone la realización de un proceso de investigación que estará asociado a los conceptos de Naturaleza (estudio de los requerimientos de la profesión vs los requerimientos del plan de estudios), Vigencia (características de la profesión vs los productos y efectos que se esperan del profesional) y Demanda de la profesión y sus competencias, que observa las políticas de desarrollo del país y la identificación de los sectores empleadores y la oportunidad de empleo de los egresados (Fernández, 2010). Tal como se muestra en la figura siguiente:

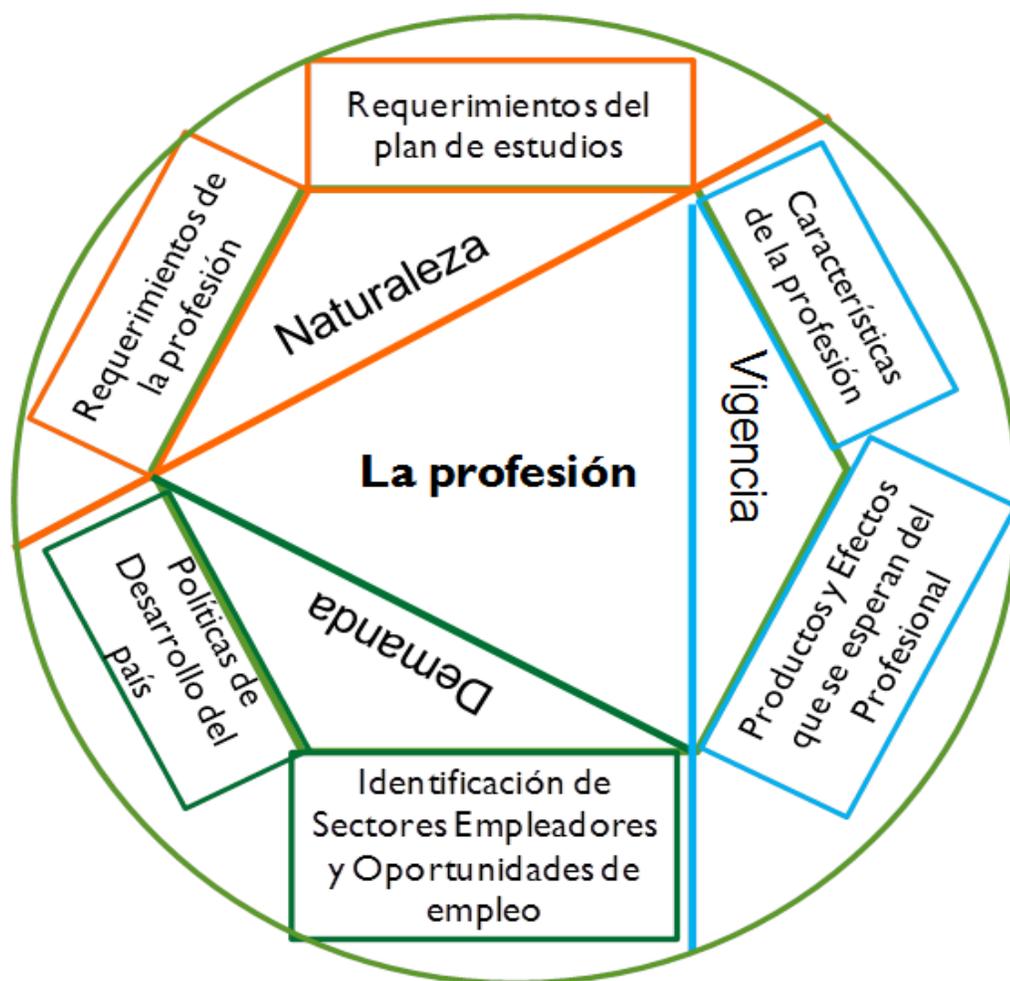


Figura 9 La profesión y las competencias.

Fuente: (Fernández, 2010, p 149)

En consecuencia, según los entrevistados y los documentos consultados, el egresado en Ingeniería Civil debe ser un profesional capacitado para estudiar, proyectar, organizar y coordinar los trabajos relacionados con el diseño y la construcción de estructuras destinadas a edificación pública y privada, obras hidráulicas (represas, canales y abastecimiento de agua potable), vías de comunicación (autopistas, aeropuertos, puertos y trenes) y garantizar el sistemas de saneamiento ambiental (cloacas, basureros y drenajes).

En Venezuela el mayor contratante de los servicios de las empresas de ingeniería y de construcción lo constituye el Estado Venezolano en sus diferentes formas (Francés, 1.993). Sobre este aspecto en particular, Cilento-Sarli y Martín-Frechilla, (2009), profesores de la Universidad Central de Venezuela, aclaran que el Estado Venezolano fue el promotor profesional y académico de las ciencias tecnológicas en el periodo 1874-1976, al reservarse como esfuerzo modernizador tres focos de interés: la construcción de obras públicas, el desarrollo agrícola y la implementación de industrias básicas de energía, petroquímica, acero y aluminio. En particular, en el sector construcción de obras de vialidad e infraestructura se reconoce la influencia del Ministerio de Obras Públicas (1874-1976), tanto en la elaboración de documentación bibliográfica básica tanto técnica como normativa y gerencial, siendo un aporte tecnológico de la ingeniería venezolana de la época; tanto para el ejercicio profesional como para la formación académica de ingenieros, agrimensores y arquitectos en la Universidad. Mientras que en referencia de los programas de vivienda multifamiliar se considera que el Banco Obrero (1928-1976) aparato complejo para la adquisición y urbanización de tierras, el diseño y la construcción de viviendas, financiamiento y el fomento a la organización empresarial del sector de la construcción. El crecimiento demográfico de los años 50 plantea la necesidad de la creación del Instituto Nacional de Obras Sanitarias (INOS), y para su manejo eficiente, el Estado venezolano envió a especializarse en el exterior, en ingeniería sanitaria e hidráulica a los funcionarios necesarios para la planificación y construcción de los embalses y acueductos necesarios la centralización de un servicio nacional que hasta entonces había sido de competencia municipal.

Los investigadores ucevistas, antes citados, opinan que la división del Ministerio de Obras Públicas, en 1976, en tres Ministerios distintos a saber, Desarrollo Urbano, Ambiente y Recursos Naturales Renovables, y Transporte y Comunicaciones; la sustitución del Banco Obrero por el Instituto Nacional de la Vivienda (INAVI), que junto con el Instituto Nacional de Obras Sanitarias (INOS) y

la Compañía Metro de Caracas fueron adscritos a los ministerios citados, la casi totalidad de las obras que pueden exhibir magnitud, calidad y pertinencia han sido ejecutadas por empresas o consorcios extranjeros, con participación secundaria de profesionales venezolanos y como consecuencia la ingeniería venezolana ha sufrido una fuerte desnacionalización. Por otro lado, actividades fundamentales donde antes había estrecha vinculación entre los profesionales del sector público y la universidad, como la Inspección de obras, pasaron progresivamente a ser ejecutadas mediante contratos con profesionales y empresas privadas, lo que si bien, amplió el campo de la actividad privada de la construcción, no estuvo acompañado de una eficiente función de coordinación y control por parte de los nuevos ministerios.

Uno de los problemas más acuciantes por resolver por la Ingeniería Civil venezolana es el déficit habitacional, aunque el Banco Obrero e INAVI hicieron un gran esfuerzo, la oferta de viviendas construidas por el Estado Venezolano comenzó a decaer en la década de 1970. Sin embargo, en Venezuela se desarrollaron tecnologías de elementos prefabricados (Sistemas VIPOSA y tipo túnel) que han sido probados en zonas sísmicas como la nuestra. (Grases, Gutiérrez, y Salas Jiménez, 2012)

Otro aspecto de interés, en la enseñanza de la ingeniería en Venezuela, lo constituye el tema de la calidad de los egresados en ingeniería, ampliamente discutido tanto dentro como fuera del ambiente universitario. En el estudio orientado al análisis crítico de los diseños curriculares vigentes de la Facultad de Ingeniería de la Universidad del Zulia (LUZ), se señala la tendencia positivista del currículo al considerar que un ingeniero debe tener una amplia gama de conocimientos técnicos, lo que los hace susceptibles de ser concebidos como "solucionadores" de problemas concretos, mientras que los entrevistados participantes de la reforma curricular señalan que el ingeniero debe tener sensibilidad social y estar preparado para estudiar el entorno, plantearse

problemas y darles solución, transformando su mundo y a sí mismo. En el caso particular de la ingeniería civil se refieren a las necesidades de infraestructura del país en general. Luego de la evaluación realizada el trabajo concluye que refleja que “existen serias contradicciones entre la teoría curricular y su puesta en marcha, aunada a la desarticulación entre el ser y deber ser”. (Hernández, González y Huerta, 2009, p 257)

En consecuencia, el problema de la relación entre la teoría y la práctica en los diseños curriculares universitarios es un aspecto fundamental que merece ser investigado desde la perspectiva de la aplicación de la teoría de la práctica reflexiva profesional de Donald Schön, ya que la falta de incorporación de aspectos prácticos sobre el ejercicio de su profesión impide a los recién egresados relacionar los conceptos aprendidos de la teoría con sus nuevas responsabilidades laborales, haciendo más difícil su inserción en el mercado laboral. Por ello se hace necesario el diseño de cursos que acerquen al estudiante a los principios, normas y procedimiento de los trabajos prácticos. (Candрева, y Morandi, 1999)

Práctica reflexiva profesional de Donald Schön

Donald Schön retomó en su tesis doctoral la idea rectora de “aprender haciendo” de John Dewey, y en base a dicho axioma construyó su aporte a la Educación dentro de los supuestos del “aprendizaje reflexivo”. En ese sentido, recomendaba a las Universidades retomar la metodología de enseñanza que se lleva a cabo en los talleres y laboratorios. Schön se refería a “la libertad de aprender haciendo en un contexto de riesgo social relativamente bajo”. (López-Vargas & Basto-Torrado, 2010)

Para comprender la propuesta de Schön, un concepto importante es el origen de los saberes, comúnmente se distingue entre público y privado. Entendiendo que, el saber público comprende los saberes conceptuales y

procedimentales que se transmiten a través de textos y que permiten en el caso de la ingeniería el desarrollo de las competencias técnicas para el diseño de las obras; mientras que el saber privado es el factor personal conocido como el "arte" del técnico, se piensa que solo puede ser transmitido y aprenderse por imitación, en contacto directo con el maestro, en este sentido la gestión de la inspección y supervisión de la obra. Por lo tanto, se hace necesaria la aparición en los currículos universitarios de la práctica profesional dentro de las universidades. (Barriga Hernández, 2004)

En el caso de la ingeniería civil el "arte" del técnico viene representado por el concepto de lecciones aprendidas que van siendo incorporadas en el diseño de los procesos de construcción a través de la estandarización y posterior normalización por organismos nacionales e internacionales.

Se supone que a los profesionales de la ingeniería civil se les forma a partir del conocimiento científico que debe ser aplicado a la realidad para la solución de problemas sociales (viviendas con servicios públicos adecuados, vías de comunicación óptimas, aprovechamiento de recursos hídricos y protección al ambiente, entre otros); es entonces, cuando el ingeniero debe mostrar sus competencias a través del uso de la racionalidad aplicada a la técnica.

Esta Racionalidad Técnica, formulada por Schön y utilizada en el desarrollo de currículos de ingeniería desde hace 50 años, concibe que un profesional es competente cuando sabe aplicar teorías y técnicas que han sido generadas por investigadores científicos para la solución de problemas ideales basados en criterios positivistas; sin embargo, cuando se llega a la aplicación de la teoría en la práctica, surgen conflictos de valores e incertidumbre, que no permiten aplicar la receta previamente establecida, porque todavía no se ha establecido realmente cuál es realmente el problema, por lo que la idea de la práctica reflexiva conduce a una visión de los profesionales como agentes de una conversación entre la

sociedad y los investigadores cooperando dentro de la estructura social.(Cassís Larraín, 2011)

En consecuencia, el desarrollo del profesional reflexivo como enfoque teórico adecuado para la formación de la Competencia Académica (Saber Que) y posterior incorporación en el currículo de las prácticas profesionales (Saber Cómo), garantizará ingenieros que brinden los mayores beneficios en la solución de las problemáticas que viven los habitantes de la región. (Acosta Rodríguez, 2010 y 2014; Ramírez Arcila y Ramírez Casallas, 2014).

Díaz-Barriga Arceo (2014) considera que el desarrollo de las competencias del currículo universitario se ubica en la teoría de Donald Schön (1992), ya que un profesional competente será quien sepa manejar de manera conveniente los qué, cómo, por qué, cuándo y para qué cuando actúa frente a las situaciones que son propias de su labor profesional y además sea capaz de tomar iniciativas y decisiones ante el conflicto de valores, el cambio continuo y la incertidumbre que caracteriza a la sociedad latinoamericana.

Enfoque por competencias para la ingeniería

En el capítulo I se observó que la situación problemática de este trabajo doctoral está inmersa dentro del METAPROBLEMA de la educación superior venezolana, y que existen diferentes causas que afectan el avance del proyecto de transformación curricular por competencias para la ingeniería civil en Venezuela. Sin embargo, y a pesar de la problemática situación país que hemos vivido en el periodo 2014-2018, algunas universidades han tenido avances en sus proyectos pedagógicos particulares. En este apartado se relata los resultados de la búsqueda de los referentes internacionales de interés para esta tesis doctoral sobre modelos curriculares del Enfoque Educativo por Competencias y su aplicación directa en la formación de ingenieros civiles pueden resumirse en la siguiente tabla.

Tabla 9 Modelos Curriculares Internacionales por Competencias para Ingeniería Civil

PERIODO	MODELO CURRICULAR	COMENTARIOS PARA ESTE TRABAJO
2004-2013	ALFA Tuning -América Latina para la carrera de Ingeniería Civil	El grupo de trabajo ALFA Tuning -América Latina para la carrera de Ingeniería Civil fue liderado en la primera fase 2004-2008 por la Universidad Autónoma de Baja California en México y Venezuela fue representada por la Universidad Centro-Occidental Lisandro Alvarado (UCLA). Posteriormente, en el periodo 2009-2013, el proyecto fue coordinado por la Universidad de San Carlos de Guatemala mientras que la Universidad Centro-Occidental Lisandro Alvarado (UCLA) continuó como representante de Venezuela. La metodología Tuning propone el desarrollo del currículo alrededor de tres ejes: perfil de la titulación, programa de estudios y trayectorias del que aprende. En este caso, el Ingeniero Civil latinoamericano se define como un profesional con un amplio manejo de las ciencias básicas y de las ciencias de la ingeniería que le permiten desarrollar soluciones de ingeniería a problemas de infraestructura, ya sea vial, habitacional, hidráulica o sanitaria. Por tanto, el profesional debe tener la capacidad de diseñar, proyectar, planificar, gestionar y administrar los proyectos de implementación de dichas soluciones ya sea en zonas urbanas o rurales.
2000-2015	Proyecto Libros Blancos de la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación Española (ANECA).	Los expertos españoles han estudiado, en profundidad, la complejidad y especialización de los conocimientos requeridos en la industria de la construcción, aspecto que generó en España una diversidad de títulos profesionales tales como, arquitecto, ingeniero civil, ingeniero técnico, aparejador, entre otros. El resultado del trabajo llevado a cabo por una red de universidades españolas, con el objetivo de realizar estudios y supuestos prácticos útiles en el diseño de un título de grado adaptado al Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), trajo como consecuencia la definición de los campos de acción de profesionales clave en la industria de la construcción. En la elaboración de este proyecto de investigación doctoral se consideran fundamentales los Libros Blanco del Título de Grado en Ingeniería Civil (2004); en Arquitectura (2005) y en Ingeniería de Edificaciones (2004), como fuente documental del contenido curricular
2000-2015	Modelo curricular Concebir, Diseñar, Implementar y Operar (CDIO) del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT)	Modelo curricular Concebir, Diseñar, Implementar y Operar (CDIO) del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT), que se centra en el aprendizaje de los estudiantes y en la disciplina de estudio, a través de "learning outcomes" cuyo significado considera similar a la aplicación del término competencias, a quienes se les involucra desde el primer año con la elaboración de proyectos relacionados con la carrera que están estudiando, utilizando las bibliotecas, talleres, laboratorios y aulas de clase para la discusión del mismo. Otra característica del modelo es que el proceso se centra en formar ingenieros que piensen, actúen y trabajen como ingenieros

Fuentes: (Brodeur, 2010; Tuning-América Latina, 2013; [EEES], 2015; ANECA, 2015) interpretados por E Bascaran 2016

Mientras tanto se hacían la presentación de las propuestas internacionales, los investigadores venezolanos de las universidades nacionales presentaron ante el Núcleo de Decanos de Ingeniería de Venezuela, un conjunto de documentos donde definieron tanto una estructura curricular típica (que debe estar correlacionada con los contenidos indispensables para cada especialidad) como las 4 competencias genéricas clave para los ingenieros venezolanos (Diseño, Planificación, Mantenimiento y Gestión), las cuales fueron desglosadas en sus funciones principales, funciones básicas y sub-funciones a través de los árboles funcionales definidos para todas las carreras. Ellos seleccionaron esta técnica por ser usada frecuentemente en el campo ocupacional para el análisis y descripción de cargos o puestos de trabajo. Mientras que las competencias específicas de cada especialidad de la ingeniería están relacionadas con la industria empleadora. (Maragno, Villarroel, Napolitano y Mora, 2003; Maragno, Villarroel, Fernández, e Itriago, 2009)

Ante la existencia de estos cuatro modelos, y, recordando que nuestro objetivo principal es la propuesta de un modelo teórico de formación que explique el límite real entre la formación universitaria y las competencias laborales del recién graduado de Ingeniería Civil en la industria de la construcción venezolana, se hace necesario tanto el análisis comparativo de estos enfoques entre sí como con los conceptos teóricos provenientes del contexto organizacional de la industria de la construcción.

Análisis Comparativo Enfoques por competencias

En el marco del proyecto ALFA Tuning -América Latina, el grupo de trabajo en Ingeniería Civil identificó inicialmente diecinueve (19) competencias específicas para la titulación de Ingeniero Civil (a nivel de pregrado ó licenciatura).

Tabla 10 Competencias ALFA Tuning-América Latina Ingeniero Civil

COMPETENCIAS GENERICAS	COMPETENCIAS ESPECIFICAS
<ol style="list-style-type: none"> 1. Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. 2. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. 3. Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión. 4. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. 5. Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación. 6. Capacidad para tomar decisiones. 7. Capacidad de trabajo en equipo. 8. Capacidad para formular y gestionar proyectos. 9. Compromiso ético. 10. Compromiso con la calidad. 11. Habilidad para trabajar en contextos internacionales. 12. Capacidad de comunicarse en un segundo idioma. 13. Capacidad de comunicación oral y escrita. 14. Responsabilidad social y compromiso ciudadano. 15. Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente. 16. Capacidad de innovar y emprender. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aplicar conocimientos de las ciencias básicas y ciencias de la ingeniería civil. 2. Identificar, evaluar e implementar tecnologías apropiadas en función de su contexto. 3. Crear, innovar y emprender para contribuir al desarrollo tecnológico. 4. Concebir, analizar, proyectar y diseñar obras de ingeniería civil. 5. Planificar y programar obras y servicios de ingeniería civil. 6. Construir, supervisar, inspeccionar y evaluar obras de ingeniería civil. 7. Operar, mantener y rehabilitar obras de ingeniería civil. 8. Evaluar y mitigar el impacto ambiental y social de las obras civiles. 9. Modelar y simular sistemas y procesos de ingeniería civil. 10. Dirigir y liderar recursos humanos. 11. Administrar los recursos materiales y los equipos. 12. Comprender y asociar los conceptos legales, económicos y financieros para la toma de decisiones, gestión de proyectos y obras de ingeniería civil. 13. Abstracción espacial y su representación gráfica. 14. Proponer soluciones que contribuyan al desarrollo sostenible. 15. Prevenir y evaluar los riesgos en las obras de ingeniería civil. 16. Manejar e interpretar información de campo. 17. Utilizar tecnologías de la información, software y herramientas para la ingeniería civil. 18. Interactuar con grupos multidisciplinarios y dar soluciones integrales de ingeniería civil. 19. Emplear técnicas de control de calidad en los materiales y servicios de ingeniería civil.

Fuentes: (Beneitone et al, 2007; Tuning-América Latina 2013)

Luego a través de un proceso de selección, que involucra la opinión de 3507 encuestados distribuidos en grupos de graduados, académicos, empleadores y estudiantes de los últimos períodos, se seleccionaron las cuatro competencias más importantes que se mencionan más adelante en la tabla anterior, y donde se hace

más énfasis en el desarrollo curricular latinoamericano. Aunque muchas de las 19 competencias específicas indicadas anteriormente tenían una puntuación promedio de 3 en la escala de 4 seleccionada, se adoptaron las que tenían la mayor correlación entre las calificaciones otorgadas por los empleadores y graduados. Sin embargo, es importante resaltar que la competencia No 1 del listado inicial denominada "Aplicar conocimientos de las ciencias básicas en Ingeniería Civil", es la que los estudiantes y egresados le asignan la menor puntuación. También se consideran importantes los aspectos del riesgo, manejo de equipos interdisciplinarios y legales del proyecto. (Beneitone et al., 2007; Tuning-América Latina, 2013)

En la revisión efectuada a la propuesta de ALFA Tuning-América Latina para la carrera de Ingeniería Civil un comentario del representante venezolano llamó mi atención en particular:

En el caso de Ingeniería Civil, se tienen muy definidas las competencias específicas, pero se ha tenido problemas con definir las competencias genéricas. Se hace mucho énfasis en las pasantías de los estudiantes y proyectos finales de diseño. Se han tenido dificultades para la definición de los créditos. (Tuning-América Latina, 2013, p 28 y 29)

Confieso que me sorprendió este aspecto porque dos universidades caraqueñas privadas tenían bastante material documental sobre sus proyectos y comentaban usar como referente teórico principal a Tuning-América Latina. Al consultar a uno de los expertos en currículo en una de las universidades, sobre este comentario, su respuesta fue la siguiente:

Nosotros, hemos utilizado el método Tuning que cuenta con pasos claramente diseñados, con una perspectiva dinámica y adaptándonos a nuestro contexto, y aunque nos hemos apoyado en los proyectos Tuning europeo y latinoamericano estamos diseñando nuestro propio proyecto formativo institucional. (ENTREVISTA EXPERTOS EN CURRÍCULO (EC4, 28-11-2016)

También percibí una aparente contradicción con lo leído en Tuning-América Latina con las propuestas presentadas por los investigadores venezolanos de las universidades nacionales ante el Núcleo de Decanos de Ingeniería de Venezuela, quienes indicaban que el estudiante debe demostrar un conjunto de competencias genéricas y específicas desarrolladas para una estructura curricular típica y que debe estar correlacionada con los contenidos indispensables para cada especialidad establecidos en el año 2003 para obtener el grado universitario como ingeniero venezolano (Maragno, Villarroel, Napolitano y Mora, 2003; Maragno, Villarroel, Fernández, e Itriago, 2009)

Sin embargo, al realizar el análisis comparativo de TUNING-AMÉRICA LATINA con la propuesta de los expertos para la validación del perfil de competencias de los ingenieros venezolanos se observa coherencia entre ambas codificaciones a pesar del empleo de diferentes metodologías para su formulación.

Tabla 11 Comparación Tuning vs Maragno et al

COMPETENCIAS ESPECIFICAS TUNING-AMÉRICA LATINA 2013	Competencias Genéricas y Específicas MARAGNO P., VILLARROEL, C., FERNÁNDEZ, M.B. E ITRIAGO, M., 2009
Concebir, Analizar, Proyectar y Diseñar obras de Ingeniería Civil (No 4 del listado inicial)	Diseño de sistemas, procesos y productos (idear y proyectar estructuras, vialidad, hidráulica, saneamiento ambiental e instalaciones civiles varias para el apoyo de otras disciplinas)
Planificar y Programar Obras y Servicios de Ingeniería Civil (No 5 del listado inicial)	Planificación (Realizar planes de proyectos de obras civiles varias que van desde la formulación de las estrategias públicas hasta la definición de planes para el desarrollo de proyectos de inversión privada en infraestructura)
Construir, Supervisar, Inspeccionar y Evaluar obras de Ingeniería Civil (No 6 del listado inicial)	Construcción y mantenimiento de obras, estructuras y equipos (evaluar el comportamiento de los materiales de construcción; analizar el tipo de suelos requerido para fundar; ordenar y adecuar el territorio para garantizar plan urbano y gestión ambiental y diagnosticar y mantener obras civiles)
Utilizar tecnologías de información, software y herramientas para la Ingeniería Civil (No 17 del listado inicial)	Gestión de procesos, recursos y resultados (Dirigir la construcción de obras civiles varias)

Fuentes: (Tuning-América Latina, 2013; Maragno, et al, 2009, p 142) adaptados por Bascaran 2017

En lo personal, considero que la propuesta de Maragno et al 2009 es un excelente aporte al análisis del plan de estudios de ingeniería con base en competencias en el caso venezolano porque incorpora tanto las buenas prácticas de las universidades nacionales con los aspectos descritos en las expectativas de las asociaciones profesionales como funciones básicas del ingeniero. Esta propuesta se inicia con la formulación de un mapa funcional de competencias como punto de partida para la formulación de una estructura curricular que incluye contenidos verticales, transversales en un proyecto integrador, diseñado para garantizar desagregación de las actividades para la obtención de las competencias requeridas en un egresado de cualquier carrera de ingeniería.

Estrella, en mi opinión el ingeniero tiene como objeto el ser humano ya que es responsable de materializar aspectos concernientes a su calidad de vida, garantía de prevención de salud y las propiedades del mismo (vivienda y otras). Debo aclararte que gerencia no es lo mismo de gestión. Aunque las personas las utilicen como sinónimos en realidad no lo son.... Pienso debes enfocarte en el diseño de la línea de formación para la Función Gestión de Ingeniería que comienza a verse en los currículos a partir del 8º semestre y también que primero lo hagas en forma general y luego lo particularices a cada función de la especialidad que selecciones. (ENTREVISTA EXPERTOS EN CURRÍCULO (EC1, 15-04-2018)

En ese sentido, esta conversación dio pie a la formulación del 2º Objetivo de esta tesis doctoral sobre la determinación de la formación de las competencias requeridas para desarrollar las funciones de gerencia de obras en el currículo de la carrera de ingeniería civil. Aquí quiero reflexionar, un instante en la diatriba sobre si los términos gerencia y gestión son sinónimos, tal como planteó el experto en currículo consultado, sin embargo, la experiencia de participar en el desarrollo del proyecto formativo de la universidad donde dicto clases se presentó esta discusión entre las facultades de Ingeniería y la de Economía y Ciencias Sociales me permitió dilucidar esta afirmación:

Estrella..., es importante que comprendas que la competencia que queremos desarrollar en **Ingeniería Industrial** en esta asignatura del décimo semestre es GESTIONA. Recuerda que en la metodología de Gerencia de Proyectos presentada a través del PMBOK del Project Management Institute, efectivamente comprobamos la ausencia de la Gestión de la Producción, dentro de las 10 áreas planteadas como áreas de conocimiento. La gestión de la producción buscará la eficiencia, alineada con los objetivos del proyecto y a su vez con los del patrocinador. La gestión de la producción debe ser parte de la planificación del proyecto y tocada tangencialmente al visualizar la gestión de riesgos del proyecto en la planificación que lleva a cabo el ENTE CONTRATANTE. El patrocinador del proyecto debe entender que su propio interés está en juego. No debe por tanto, prestarse a proyectos mal planificados o pretender que todo sea "para ayer" y luego pagar las consecuencias con costos excesivos, malos diseños, disconformidad del usuario final y, lo que es peor, repetir todo lo malo indefinidamente en los proyectos siguientes. El enfoque variará si es desde el punto de vista del inversionista o del ejecutor. En cada caso, cada uno de ellos le dará énfasis al objetivo particular que persiguen, pero todo dentro de una armonía de intereses, ese será el trabajo del equipo de dirección del proyecto. Grupo Focal del proyecto curricular bajo el enfoque de competencias en la Facultad de Ingeniería en la Universidad Católica Andrés Bello (Abril 2014 a Febrero 2018)

Estrella..., tomemos en cuenta que la unidad curricular a ser desarrollada debe proporcionar al alumno de la **Facultad de Ciencias Económicas y Sociales**, una visión estratégica del enfoque actual de la gerencia de proyectos, con la finalidad de lograr la comprensión de la relación existente entre las organizaciones y la sociedad, para la solución de los problemas a través de la realización de procesos efectivos de identificación de necesidades, formulación y evaluación de alternativas, negociación, cumplimiento de plazos de tiempo y variaciones de presupuestos, optimización de recursos, administración del riesgo y calidad en el producto o servicio final. Desde una perspectiva global, se persigue la formación de gerentes proyectos centrados en el liderazgo de equipos de alto desempeño con compromiso de participación en actividades comunitarias y ciudadanas. Es por ello que los estudiantes de las **Escuelas de Relaciones Industriales y de Administración y Contaduría** deben desarrollar la competencia de aprender a trabajar con otros, concretamente la unidad Diseña, dirige y evalúa la realización de proyectos en diversos contextos y en colaboración con otros, para garantizar el logro de los propósitos

del proyecto. Recuerda que los estudiantes de estas escuelas deben superar los siguientes criterios de desempeño: 1-Diagnóstico de necesidades que pueden ser abordadas por proyectos. 2- Formula proyectos de acuerdo a las necesidades del contexto, y, 3. Gestiona las acciones del equipo para ejecutar el proyecto. Grupo Focal del proyecto curricular bajo el enfoque de competencias en la Facultad de Ciencias Sociales en la Universidad Católica Andrés Bello (Diciembre 2016 a Junio 2018)

En relación a la revisión del modelo Proyecto Libros Blancos formulado por la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación Española (ANECA), el mismo se basa en la evolución de separación de actividades en la industria de la construcción, cuyos inicios se fundamentan en la dicotomía de la ingeniería (ciencia vs arte ya mencionada en el capítulo I), y para su análisis requiere del desarrollo del aporte teórico del término constructabilidad que esta descrito dentro del contexto organizacional de este marco referencial

Finalmente, el análisis del tercer modelo propuesto se inicia a través de un estudio realizado para definir las competencias específicas aplicables al caso de diseño curricular de la ingeniería industrial en una universidad peruana, realiza una comparación de las codificaciones de competencias del Plan de estudios del modelo curricular Concebir, Diseñar, Implementar y Operar (CDIO) del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) y las propuestas por el Proyecto Tuning en América Latina con la propuesta para el ejercicio profesional por el International Project Management Association (IPMA). El resultado de este análisis comparativo afirma que la codificación de competencias de IPMA puede emplearse para la formación de competencias de los estudiantes de ingeniería de América Latina. Otro hallazgo de esta lectura es la propuesta utilizar la metodología CDIO ya que define un listado de competencias (syllabus) en varios niveles, tomando como base el ciclo de vida de un producto como el entorno idóneo para el estudio de la ingeniería y promueve el aprendizaje de competencias como contexto para el desarrollo de las asignaturas. Es importante recalcar que los autores aplican como

criterio de comparación inicial con los criterios de la ABET (acrónimo de Accreditation Board for Engineering and Technology, que actualmente designa a la organización de acreditación de programas de educación universitaria o terciaria en disciplinas de ciencias aplicadas, ciencias de la computación, ingeniería y tecnología en Estados Unidos). (Palma, Miñán y de los Ríos, 2011)

Mientras que en Venezuela, el Vicerrector Académico de Universidad Metropolitana para el momento, en su exposición a los miembros de la Academia Nacional de Ingeniería y el Hábitat en la Reunión Técnica del 20 de Marzo de 2012 se refiere a la posibilidad de la aplicación de la Iniciativa CDIO (por concebir, diseñar, implementar y operar) como modelo transferible a Venezuela para la evaluación y reforma de planes de estudio de ingeniería. Sin embargo, en esta universidad se desarrolla posteriormente una propuesta curricular propia tal como se describe en el capítulo I.

Durante los foros académicos de la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI) celebrados en el año 2010, la conferencia de Doris Brodeur, investigadora y especialista en evaluación de proyectos educativos en Ingeniería del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT), presenta el modelo curricular Concebir, Diseñar, Implementar y Operar (CDIO), indicando que se centra en el aprendizaje de los estudiantes y en la disciplina de estudio, a través de "learning outcomes" cuyo significado considera similar a la aplicación del término competencias, a quienes se les involucra desde el primer año con la elaboración de proyectos relacionados con la carrera que están estudiando, utilizando las bibliotecas, talleres, laboratorios y aulas de clase para la discusión del mismo. Otra característica del modelo es que el proceso se centra en formar ingenieros que piensen, actúen y trabajen como ingenieros.

Martínez, Muñoz, Cárdenas, y Cepeda (2013) informan que la adopción de la Iniciativa CDIO en los Planes de Estudio de las Carreras de la Facultad de

Ingeniería de la Universidad Católica de la Santísima Concepción (UCSC) se inició en 2008 con la incorporación de 12 estándares de buenas prácticas que guían y facilitan el rediseño curricular y fomentan la mejora continua de los planes de estudio en ingeniería y en la actualidad se encuentran en el tercer curso académico de implantación. Los resultados indican un nivel incipiente de logro asociado a la concepción y diseño del proceso de renovación curricular de los planes de estudio mientras que la implementación y operación aún están en proceso de monitoreo.

Graham (2012) en informe preparado para la Real Academia Nacional de Gran Bretaña señala que "El problema acuciante en la formación de ingeniería no es si debemos cambiar sino cómo cambiar." (pp. 5). El documento examina cómo un cambio positivo puede ser logrado en el plan de estudio de ingeniería, centrándose específicamente examina en el estudio de caso del proceso de cambio curricular aplicando CDIO en seis Departamentos de ingeniería del Reino Unido alrededor del mundo para determinar los factores de éxito en la implementación del Modelo Curricular del MIT.

Finalmente, Ramírez Arcila y Ramírez Casallas (2014) informan que en las universidades colombianas acogen sin mayor cuestionamiento la propuesta del modelo curricular del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT), pero también es reflejado, que se olvida que estas mismas instituciones olvidan el grado de preparación de los estudiantes colombianos que ingresan a las carreras y sus características de ingreso, mientras los estudiantes del MIT ingresan con una mínima de 90 puntos sobre 100 en las pruebas nacionales aplicadas en los Estados Unidos. Tal como se ha visto en el capítulo I, y mencionado anteriormente, este problema del perfil del ingreso se repite en el estudiantado venezolano al carecer de formación en ciencias básicas y poseer por tanto, nuestro país de un alto índice deserción estudiantil por este motivo.

Contexto Organizacional: la Industria de Construcción

Esta parte de la investigación tiene por objeto delimitar los aspectos referenciales del contexto organizacional, que influyen sobre el desarrollo de las competencias del ingeniero dedicado a la industria de la construcción en Venezuela. (Valarino, Yáber y Cemborain, 2010).

Definición y características de la industria de la construcción

En el Sistema de Cuentas Nacionales del Banco Central de Venezuela se reconoce a las diversas industrias venezolanas para la conformación de indicadores de la gestión económica del país. "Se entiende por industria el conjunto de establecimientos y empresa que elaboran un producto o servicio similar." (Banco Central de Venezuela, Web Oficial, Listado de Conceptos, 2015)

Uno de los indicadores económicos más importantes de la contribución al desarrollo de un país de un determinado sector industrial es su contribución al Producto Interno Bruto (PIB). El cual es definido como el valor de los bienes y servicios finales producidos en el territorio de un país durante un período determinado.

En España, el centro de estudio de investigación tecnológica TECNALIA (2007), cuya misión es "Transformar el conocimiento en Producto Interno Bruto para mejorar la calidad de vida de las personas creando oportunidades de negocio en las empresas", describe las características del sector industrial de construcción español:

- ✓ "Hipersector compuesto por multiplicidad de agentes (stakeholders)

- ✓ Empresas Grandes, Mediana, PYMES
- ✓ Presencia de Subcontratación
- ✓ Intensivo en mano de Obra
- ✓ Ritmo de creación de empleo acelerado
- ✓ Complejidad del proceso
- ✓ Separación en fases Diseño, Contratación y Construcción
- ✓ Poca repetitividad de la producción
- ✓ Motor de la economía si inviertes 1 euro en construcción se añade 0,69 euros en otros sectores como valor agregado
- ✓ Por cada empleo directo se generan 0,44 indirectos"

Aunque en la industria en Venezuela comparte varias de las características mencionadas, se detecta la carencia de indicadores apropiados y la inexistencia de aplicación de modelos de gestión integral. Los indicadores más relevantes son obtenidos a través de la contabilidad tradicional y de las propias valuaciones de obra, por tanto no existen indicadores de productividad de los recursos humanos y financieros. (Monsalve Monsalve & Rodríguez Monroy, 2009)

El sector de la construcción en Europa es un pilar de la economía, ya que genera cerca del 10 % del PIB de la Unión Europea, creando 20 millones de empleos directos (más que las industrias del turismo y del automóvil juntas); además del impacto indirecto que posee la construcción sobre la creación de empleo en otros sectores, tales como la industria de materias primas (cemento, madera, productos químicos, metales y plásticos). EU (2014) Mientras que en Venezuela la contribución al PIB está distribuida aproximadamente de la siguiente manera: sector petrolero 11%, impuesto a los productos 11%, construcción 7% y otras actividades no petroleras 81%. (Banco Central de Venezuela, 2015)

Teorizando sobre la Gerencia de Proyectos

La aparición en 1.969 del Project Management Institute (PMI), institución sin fines de lucro que lidera el campo de la gerencia de proyectos, con oficinas centrales en Pensilvania, EEUU, y asociados en varias partes del mundo. En

Venezuela, existe un capítulo de esta asociación profesional, y varias universidades nacionales cuentan a nivel de postgrado con cursos para la formación de especialistas en este sector. (Project Management Institute, [PMI], 2015)

Se define la Gerencia de Proyectos como la aplicación de conocimientos, aptitudes herramientas y técnicas en las diferentes actividades requeridas para la ejecución del proyecto que está encaminado a la satisfacción de una necesidad humana. (Llorens Fábregas y Bauza, 1.991).

La diferencia fundamental entre las operaciones y los proyectos radica en que las primeras son labores continuas y repetitivas, mientras que los proyectos son esfuerzos temporales para crear un producto ó servicio único. El proyecto, por tanto, es un trabajo que tiene un comienzo y un final. Debe ser planeado y controlado para lograr una conclusión satisfactoria y su ejecución propicia un cambio. Razón por la cual una labor rutinaria como el proceso de distribución de la correspondencia no constituye un proyecto pero la reorganización del proceso de correspondencia por la aparición de una nueva tecnología si lo es. (Burton & Michael, 1.995)

De acuerdo con los expertos, la industria de la construcción tiene un esquema particular de la gestión de proyectos, ya que muchos proyectos requieren grandes cantidades de materiales, herramientas y mano de obra física, y la participación de numerosos y diversos sectores interesados. (Project Management Institute, [PMI], 2000)

Esta asociación ha generado varias publicaciones como el Project Management Body of Knowledge (PMBOK), donde la publicación de varias ediciones del documento, y desde su primera aparición en 1.996 ha revolucionado la gerencia de proyectos moderna; tal como lo refleja la opinión de este colega mexicano:

“Han cambiado los tiempos en que los Ingenieros Civiles solo construían, y mantenían cierta posición, ahora no solo basta con ser eficiente en lo técnico; además se tiene que evolucionar porque no solo es el cambio, hay que ser más competitivos, para poder consolidarnos y volver a posicionarnos en un lugar privilegiado en el negocio de la construcción.” (Ramírez Cuesta, De la Cruz y Armendáriz, 2010, p 2777)

Definición Proyecto de construcción

Un proyecto de construcción, parte de una idea, donde se tiene una total incertidumbre de los costos del mismo, luego se afina sucesivamente la información durante la ejecución de las diferentes etapas, desde la planificación estratégica hasta la ingeniería del proyecto, donde como cierre de la fase de diseño, se obtienen los documentos de especificaciones, cómputos métricos, requisiciones de materiales, selección de equipos mayores y planos de detalle en las diferentes disciplinas involucradas en el diseño del mismo. Posteriormente, se inicia la etapa de la contratación de servicios y procura de equipos requeridos para la construcción y, una vez definida la buena pro a la empresa constructora contratista que procede con la construcción del mismo. (Briceño, 1996; Palacios, 2005; Project Management Institute, [PMI], 2013)

El ciclo de vida de un proyecto de construcción incluye diversas fases, tal como se observa siguiente:

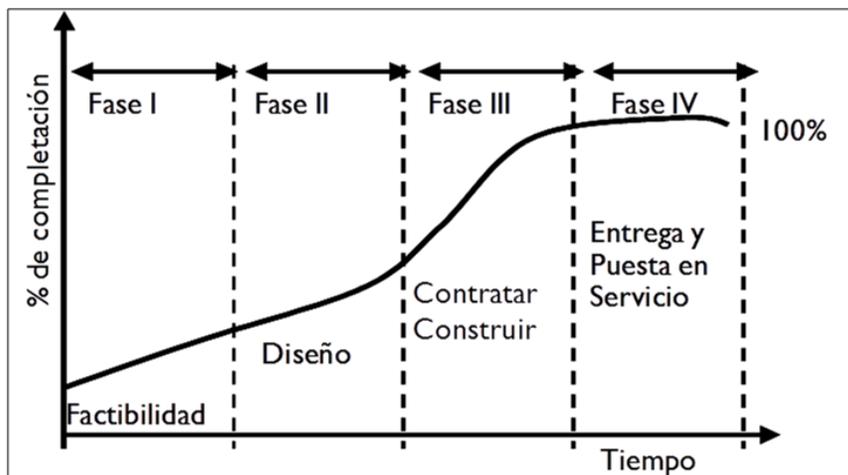


Figura 10 Ciclo de Vida del Proyecto de Construcción

Fuente: (Briceño, 1996, p 14)

Cada fase del ciclo de vida de un proyecto de construcción, tiene un costo proporcional medido respecto del presupuesto total; como valor promedio se tienen los siguientes indicadores: el análisis de la factibilidad (2%), el diseño (8); procura de bienes y servicios (40%), y la ejecución de la construcción propiamente dicha (50%). Los cuales deben ser convenientemente administrados para obtener resultados satisfactorios, que permitan culminar la obra con éxito, dentro de los márgenes de tiempo y costo establecidos en el contrato suscrito con entre el constructor y su cliente (Ahuja y Walsh, 1995)

En cada una de estas etapas, el ingeniero civil deberá desempeñar un conjunto de roles distintos: ingeniero calculista, ingeniero inspector, residente de obras, estimador de costos y planificador de proyectos entre otras. Es importante reseñar que cada uno de estos roles tiene un propósito general de responsabilidad profesional, requiere una experiencia efectiva y realiza actividades descritas en el capítulo III del Manual de Contratación Profesional vigente (Colegio de Ingenieros de Venezuela, 2001).

En Venezuela el mayor contratante de los servicios de las empresas de ingeniería y de construcción lo constituye el Estado Venezolano a través de ministerios, alcaldías, empresas básicas e institutos autónomos (Francés, 1.993).

Con el propósito de regular la actividad del estado en la procura de bienes, prestación de servicios y construcción de obras, preservar el patrimonio público, desarrollar la capacidad productiva y colaborar al crecimiento económico diversificado y social se formula la ley de Contrataciones Públicas, inicialmente Ley de Licitaciones en 1990, que ha venido sufriendo sucesivas modificaciones para adaptarse a los nuevos tiempos. (Esteves Alvarado, 2009; Ley de Contrataciones Públicas, 2014) Por lo tanto, debido a la presencia del marco legal regulatorio para el ejercicio de la ingeniería y construcción en Venezuela hace necesaria la formación de las competencias requeridas del profesional en ingeniería civil en las diversas funciones mencionadas en ellas.

Etapa de Diseño vs Etapa de Construcción (Constructabilidad)

Casi simultáneamente, en 1.983, el Construction Investigate Reseach Advanced (CIRIA), en Londres, y, en 1.986 el Construction Industry Institutte (CII), en Estados Unidos, definen el término "Constructibilidad", como una técnica sistémica que busca conseguir una óptima integración entre el conocimiento técnico aplicado al diseño, cuyo impacto de toma de decisiones se observa generalmente en los costos de la construcción, y la aplicación de experiencia constructiva en la toma de decisiones del diseño desde las etapas tempranas del ciclo de vida del proyecto. (Mc George y Palmer, 1997)

Aunque los términos Constructividad y Constructabilidad son frecuentemente asumidos como equivalentes, sin embargo, son diferentes:

“Constructividad se refiere al grado en el cual un determinado diseño permite una mayor facilidad y eficiencia de la inversión. Mientras que la Constructabilidad se refiere a la gestión eficiente del conocimiento, adquirido con la experiencia en la etapa de construcción, para optimizar todas las etapas de desarrollo del proyecto y lograr el cumplimiento de los objetivos con la menor utilización de recursos.” (Loyola Vergara & Goldsack Jarpa, 2010, p3)

Tal como se observa en la figura siguiente, la evolución de la relación entre las actividades realizadas por los diversos actores profesionales, tanto en el diseño como en la posterior construcción de edificios, ha venido cambiando desde la integración implícita que existía en la actividad en la antigüedad (donde prácticamente el mismo arquitecto dirigía todas las actividades del proyecto), pasando por la aparición, durante el Renacimiento y la Revolución Industrial, de las profesiones de ingeniero calculista, administrador de obra y constructor; hasta la separación explícita de actividades de la industria de la construcción del siglo XXI (donde el conocimiento experto rige cada actividad particular). (Loyola Vergara & Goldsack Jarpa, 2010)

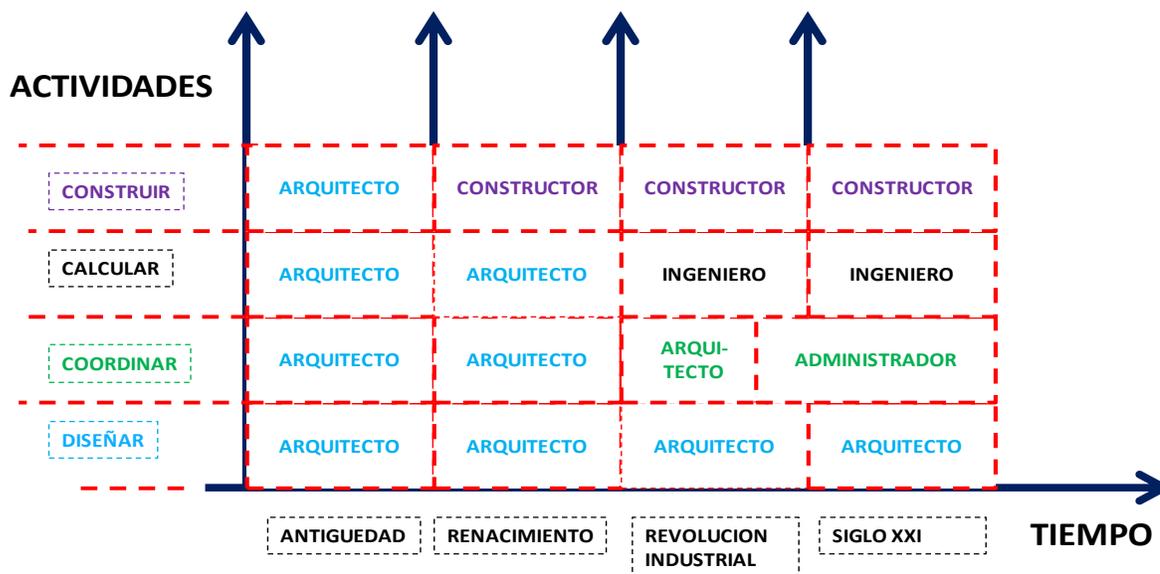


Figura 11 Evolución de separación de actividades en construcción

Fuente: (Loyola Vergara & Goldsack Jarpa, 2010, p 4)

La aplicación de este concepto en Venezuela puede observarse a través de una investigación tipo diagnóstico realizada en las empresas constructoras de edificios que operan en la ciudad de Barquisimeto, donde se evidenció que apenas el 18% de los diseños se construyó como fue previsto, el 40% de las empresas señalan que tienen unos excesos en los costos de producción causantes de pérdidas importantes en el manejo del flujo de fondos y el 50% del tiempo del profesional dedicado a la construcción lo utiliza "buscando información no explícita en los planos". (Giménez Palavicini y Suarez Isea, 2008)

Por lo tanto, se observa que el divorcio entre el conocimiento técnico aplicado al diseño y el conocimiento práctico desarrollado en la experiencia constructiva, que inicia el movimiento internacional a favor del concepto constructabilidad en el mundo también es aplicable en Venezuela, y se hace necesaria la incorporación de este concepto en el currículo de ingeniería civil.

Constructabilidad y libros blancos de ANECA

Esta separación de actividades originada por la incorporación de los conceptos derivados del Arte, Ciencia, Tecnología y Administración a la industria de la construcción, también incluye implícitamente la delimitación del concepto jurídico de responsabilidad civil y penal de los actores profesionales de la industria de la construcción. En ese sentido, luego de la implantación de la educación universitaria por competencia en el sector de construcción española, aspecto propiciado por la publicación de los libros blancos de ANECA (Ingeniería Civil (2004), Ingeniería de Edificaciones (2004) y Arquitectura (2005)), no ha contemplado el cambio de las legislaciones sobre seguridad industrial ni gerencia del proyecto para flexibilizar el ejercicio de las profesiones ni tampoco se ha delimitado claramente las responsabilidades legales de cada uno de ellos. (Cuenca López, 2012; ANECA 2004a, 2004b, 2005,2015)

Por lo tanto, al revisar este antecedente se alerta sobre la necesaria revisión jurídica de las competencias profesionales requeridas para el ejercicio de las funciones del ingeniero civil venezolano en cumplimiento de la ley del ejercicio profesional y el código civil vigentes que le imponen la responsabilidad, tanto civil como penal, tanto del diseño, inspección y supervisión de la construcción de obras civiles. Por tanto, en este trabajo se considera oportuno llamar a la reflexión del lector sobre que desde el mismo instante de su graduación, el ingeniero civil venezolano, además de la aplicación de sus conocimientos técnicos, está sujeto a los conceptos de la responsabilidad penal, civil, administrativa, disciplinaria y moral del ejercicio de la profesión, los cuales han sido consagrados en los diferentes artículos de las leyes que se mencionan en la tabla de la página siguiente, cuyos variados aspectos forman parte del ejercicio profesional y, que en términos generales, pueden no ser tratados en los ejes curriculares de los planes de estudios revisados al elaborar este trabajo de investigación.

En este orden de ideas, la Cámara Venezolana de la Construcción (CVC) a través del ciclo de conferencias relativas a la cátedra de gerencia de la construcción dentro del convenio suscrito con la Universidad Metropolitana (UNIMET), el pasado 20 de febrero del 2015 la Arq. Dalí Rojas Mendoza informa sobre las normativas legales que hay que cumplir al momento de realizar alguna construcción en un terreno urbano ó rural, actividades, que en esencia, son una serie de tareas tendientes a la elaboración y establecimiento de planes realizado por el Ejecutivo Nacional o el Municipio sobre la planificación urbanística que forma parte del proceso de ordenación del territorio, y se llevará a cabo mediante un sistema integrado y jerarquizado de planes. (Lindner, 2015, Blog UNIMET-CVC)

Tabla 12 Leyes del ejercicio profesional de ingeniero venezolano

LEY	COMENTARIO
Ley del Ejercicio de la Ingeniería, Arquitectura y Profesiones Afines, (1958)	El objetivo de la ley es garantizar el ejercicio profesional de la Ingeniería Art. 1: condiciones para el ejercicio, Art. 22: Función del Colegio de Ingenieros Art. 26: Ejercicio ilegal de la profesión.
Código Civil (1982)	La responsabilidad civil se basa en los compromisos establecidos en los contratos de servicio profesional que firme el profesional (Artículos 1630° y 1639°) Mientras que el artículo 1185° establece la responsabilidad contra terceros de reparar el daño bien sea actuando con intención, o por negligencia o por imprudencia, el artículo 1637° establece la responsabilidad decenal de indemnizar al tercero sobre lo construido
Ley para la Protección y Defensa del Patrimonio Cultural (1993)	art.44 Cumplimiento de obligaciones profesionales para la defensa, rescate y conservación del Patrimonio Cultural de las edificaciones y monumentos con sanción por negligencia
Ley de Academia Nacional de la Ingeniería y el hábitat (1998)	Art. 2° La Academia debe hacer saber su opinión razonada en la elaboración de proyectos de leyes en materias de ingeniería, arquitectura y urbanismo, así como en todo asunto de interés público que directa o indirectamente concierna al ejercicio de las ciencias correspondientes
Código Penal (2005)	Tanto en su comportamiento como persona natural como profesional le aplican el Artículo 60° "La ignorancia de la ley no excusa ningún delito ni falta" y el Artículo 61° "Nadie puede ser castigado como reo de delito no habiendo tenido la intención de realizar el hecho que lo constituye, excepto cuando la ley se lo atribuye como consecuencia de su acción u omisión."
Ley Orgánica de Prevención en Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo (LOPCYMAT) (2005)	La Ley establece que quienes estén investidos de funciones públicas, permanentes o transitorias, remuneradas o gratuitas, originadas por elecciones, por nombramiento o por contrato otorgado por la autoridad competente so pena de multa.
Ley Orgánica para la Planificación y Gestión de la Ordenación del Territorio (Brewer Carias, Allan 2007)	La política de ordenación del territorio y de ordenación urbanística está establecida en la Ley Orgánica para la Ordenación del Territorio de 1983 y en la Ley Orgánica de Ordenación Urbanística de 1987. Sin embargo actualmente existe un vacío jurídico.
Ley Penal del Ambiente (2012)	Artículo 1 (Tipificación del delito según la obra),
Ley de Contrataciones Públicas (2014)	Artículo 3° sobre la participación en el sector gubernamental. Aunque el gobierno venezolano dicto un decreto en Diciembre 2017, su publicación en gaceta no deroga esta ley ocasionando un vacío jurídico La Ley establece que quienes estén investidos de funciones públicas, permanentes o transitorias, remuneradas o gratuitas, originadas por elecciones, por nombramiento o por contrato otorgado por la autoridad competente deben presentar declaración jurada de patrimonio so pena de multa.
Ley Contra la Corrupción (2014)	La Ley establece que quienes estén investidos de funciones públicas, permanentes o transitorias, remuneradas o gratuitas, originadas por elecciones, por nombramiento o por contrato otorgado por la autoridad competente deben presentar declaración jurada de patrimonio so pena de multa.

Fuente: Leyes indicadas revisadas por E Bascaran (2017)

Es importante resaltar que las leyes cambian, algunas han sido nuevamente actualizadas en 2018, pero aquí se mencionan a manera de ejemplo.

También es interesante la propuesta pedagógica de la asignatura sobre ética, capital social y desarrollo, donde se propone un esquema de intervención para la formación ética sobre la base de la promoción del voluntariado social, la reflexión sobre la responsabilidad social y tres principios orientadores de dicha praxis: desmontar ambigüedades, las fallas, las debilidades y las contradicciones de la aplicación de la ingeniería en el campo social, fundamentar y reconstruir el espacio ético complejo de la subjetividad asociada con el campo profesional. (Zerpa, 2012)

Estructura Organizativa, Tamaño y Complejidad del Proyecto

La Estructura Organizativa es el marco de desenvolvimiento de la organización, de acuerdo con las tareas y la forma como son divididas, agrupadas, coordinadas y controladas, para el logro de objetivos. Está expresada en sus niveles de complejidad operacional, la formalización y cumplimiento de normativas internas y la política de centralización de toma de decisiones adoptada. (Robbins & De Cenzo, 2009; Lledo y Rivarola, 2010)

La selección de la estructura organizativa dedicada a la gestión del proyecto, donde se refiere las necesidades de coordinación entre los involucrados, depende tanto del tamaño del proyecto como el nivel de complejidad del mismo. (Palacios, 2005)

El tamaño del proyecto está relacionado con el volumen de recursos físicos, financieros y humanos implicados en la obtención del alcance del mismo. Por ejemplo, la designación del Gerente de Proyecto está influenciada por el número de Horas Hombre (HH) a ser ejecutados en el periodo de un año, (lo cual indica la cantidad de personas que laboran bajo su mando):

“Proyecto Pequeño (menor o igual a 10.000 HH/año); Proyecto Mediano Mayor a 10.000 HH/año pero menor ó igual a 100.000 HH/año y el Proyecto Grande es mayor a 100.000 HH/año” (Colegio de Ingenieros de Venezuela, 2001, p 44)

Por otro lado, se entiende que el término complejidad de un proyecto está asociado con: la variedad y grado de dificultad de las labores que deben ser realizadas para la ejecución total del proyecto, el número de personas y compañías involucradas en la gestión, y, las consiguientes repercusiones ocurridas en el terreno luego de la toma de decisiones gerenciales, los expertos aclaran que el nivel de complejidad de un proyecto puede ser evaluado considerando cinco (5) grandes factores, que se mencionan a continuación:

1. La Complejidad de la Tarea se refiere a la densidad de las actividades en el marco de espacio y tiempo, en cinco áreas claramente definidas: la planificación organizacional, el diseño de planificación, la preparación del trabajo, la instalación del sitio y la gerencia de la construcción.
2. La Complejidad Social tiene que ver con el número y diversidad de personas trabajando y comunicándose entre sí.
3. La Complejidad Cultural comprende la historia, la experiencia y la sensibilidad para llevar a cabo las tareas asociadas a los procesos por parte de los diferentes integrantes.
4. La Complejidad Operativa define el grado de independencia de las organizaciones a la hora de definir las operaciones y metas de un proyecto.
5. La Complejidad Cognitiva está dada por el nivel de conocimiento de las personas integrantes del equipo. (Copia textual de López-Duque, Martínez-Almela y Capuz-Rizo, 2009, p 145)

Por las razones expuestas anteriormente existen empresas que pueden atender varios proyectos simultáneamente, pero también hay compañías que son creadas para la gestión de un solo proyecto (ejemplo el Metro de Caracas y Electrificación del Caroní (EDELCA)).

Modelo positivista de administración en empresas constructoras.

La proposición del modelo positivista de administración de empresas propuesto por Henri Fayol, tomada del texto "Contractor's Organizations de Howard P Maxton, citada por Castro (2004), es aún considerada válida para describir las operaciones industriales y comerciales de una empresa constructora moderna. El modelo administrativo de Fayol se basa en tres aspectos fundamentales: la división del trabajo, la aplicación de un proceso administrativo y la formulación de los criterios técnicos que deben orientar la función administrativa. Fayol dividió las operaciones industriales y comerciales en 6 grupos de funciones básicas (gerenciales, técnicas, comerciales, finanzas, seguridad y contable). Estas funciones son requeridas en cualquier empresa sin importar su tamaño.

Sin embargo, en la tabla siguiente se identifican porcentualmente las habilidades requeridas para dirigir las empresas de construcción de acuerdo con el tamaño relativo de las mismas. A medida que el tamaño de la empresa crece las habilidades gerenciales de ingeniero también, por lo tanto, en las empresas estatales la exigencia es del 60%, aspecto significativo, ya que los funcionarios públicos deben implementar las estrategias y políticas públicas. Mientras que las habilidades técnicas son más importantes en las empresas Pequeñas y Medianas Empresas (PYME), ya sea porque manejan proyectos pequeños ó su tamaño es pequeño.

En consecuencia, el diseño de estrategias en las organizaciones más grandes del sector estatal para la difusión de conocimiento sobre las lecciones aprendidas requiere del desarrollo de una cultura de aprendizaje que incorpore los beneficios de la capacitación continua basada en el enfoque curricular por competencias. (Pellicer Armiñana, 2003; Gómez Saldaña, 2008)

Tabla 13 Habilidades requeridas por el Ingeniero para dirigir la empresa en función de su tamaño

FUNCIONES (1)	UNA PERSONA	PEQUEÑA	MEDIANA	GRANDE	MUY GRANDE	ESTATAL
GERENCIALES: Funciones que permitan la integración de las otras cinco funciones. (2)	15%	25%	30%	40%	50%	60%
TECNICAS: inherentes con la producción de bienes o servicios de la empresa	40%	30%	25%	15%	10%	8%
COMERCIAL: relacionadas con la compra, venta e intercambio de bienes y servicios	20%	15%	15%	15%	10%	8%
FINANZAS: implican la búsqueda y gerencia de capitales	10%	10%	10%	10%	10%	8%
SEGURIDAD: para la protección de los bienes y de las personas que laboran allí.	5%	10%	10%	10%	10%	8%
CONTABLE: manejo de los inventarios, registros de transacciones y costos, balances, y generación de estadísticas.	10%	10%	10%	10%	10%	8%
Total Dedicación	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Fuente: (Castro, 2004, p 30; Chiavenato, 1995, p 105) adaptado E Bascaran 2015.

Notas:

(1) Expresadas como porcentaje (%) del total del tiempo de dedicación laboral

(2) También son llamadas funciones administrativas ya que coordinan y sincronizan las demás funciones de la empresa y se encuentra siempre jerárquicamente encima de las otras

Funciones del ingeniero civil

En términos generales, el egresado en Ingeniería Civil resuelve problemas básicos de la sociedad relacionados con la vivienda, el transporte, la distribución de agua potable, drenajes y cloacas, así como protección de calidad del medio ambiente en general, a través del ejercicio de las funciones del mercado laboral que se resumen en siguiente tabla:

Tabla 14 Funciones del Ingeniero Civil

FUNCION	BREVE DESCRIPCION DEL CARGO
Consultoría	Proyectista para la solución de problemas de ingeniería civil, donde los profesionales expertos aplican en forma práctica el conocimiento científico.
Funcionario de Empresas Estatales	Realizaran diferentes funciones, tanto técnicas como administrativas tales como el diseño, contratación, supervisión e inspección de obras públicas de diferente índole, así como el mantenimiento de las mismas.
Inspección de Obra en proyectos de construcción y mantenimiento de edificios y obras de infraestructura civil	Se requiere que el ingeniero civil tenga habilidades técnicas para la interpretación de lo diseñado y conocimientos administrativos para el manejo administrativo de materiales, equipos y mano de obra requeridos para la culminación del producto deseado.
Supervisión de Construcción de Obra en proyectos de edificios y de infraestructura civil realizados por el sector privado	Se requiere que el ingeniero civil tenga habilidades técnicas para la interpretación de lo diseñado y conocimientos administrativos similares a la gestión de empresas pequeñas para el manejo administrativo de materiales, equipos y mano de obra requeridos para la culminación del producto deseado.
Asesor especialista en la investigación de nuevas tecnologías para la industria de la construcción	Su área de trabajo se centra en empresas manufactureras de materias primas, equipos, software y maquinarias requeridas para la construcción y mantenimiento de edificaciones y obras civiles de infraestructura.
Docente-investigador	Tiene responsabilidad en desarrollar las habilidades propias del profesional en sus estudiantes.

Fuente:(Merrit ,1992; Colegio de Ingenieros de Venezuela, 2001; Brenzini y Martínez, 2012)

Brenzini y Martínez (2012), en su investigación descriptiva, transeccional y de campo aplicada a 38 empresas constructoras de la Costa Oriental del Lago de sobre la determinación de las Competencias Genéricas y Específicas del perfil del egresado como ingeniero civil de la Universidad del Zulia describe que las funciones que contempla el desempeño del profesional como proyectista, constructor, inspector, ejecutor del mantenimiento e investigador en las áreas de ingeniería civil.

Historia de la ingeniería civil en Venezuela.

La primera división del conocimiento en esta ciencia tecnológica, se hace para distinguir las actividades no militares de las militares. De ahí su nombre de ingeniería civil, Sin embargo tal como se observa en el concepto de constructabilidad anteriormente citado, hasta la Revolución Francesa no hay una distinción clara entre la ingeniería civil y la arquitectura.

La historia de la ingeniería en Venezuela puede dividirse en cuatro periodos: (1760-1872) de la colonia al inicio del gobierno de Guzmán Blanco bajo el dominio de la ingeniería militar, siendo Juan Manuel Cajigal y Odoardo el primer director de la Academia Militar de Matemáticas y la creación del Colegio de Ingenieros de Venezuela (CIV) en 1861; (1872-1922) iniciando el camino hacia la modernización desde el guzmancismo al inicio de la era petrolera; (1923-1957) la era petrolera se lleva el a cabo la transición "de ilustrados a profesionales"; (1958-1983) llamado de modernización y democracia representativa que permite el crecimiento cuantitativo de miembros egresados y donde se plantea dilemas cualitativos sobre la enseñanza de la ingeniería. (Freites, 2000; Méndez, 2011)

Mientras que desde el año 1983 (año del "Viernes Negro") como el inicio de otro periodo marcado por la crisis económico-social del rentismo petrolero y con su secuela en la crisis política de la democracia representativa de partidos. (Méndez,

2011). Durante esta última etapa, un periodo de aproximadamente 30 años, es el seleccionado por la autora de la investigación, ya que siendo egresada en 1985, forma parte de la realidad de la ingeniería civil venezolana de ese periodo.

Malla curricular de ingeniería civil: Conocimiento vs Competencias

La competencia profesional en el egresado de ingeniería del nuevo milenio abarca tanto la dimensión técnica (los conocimientos de la profesión) como la dimensión ética (actitudes y valores). Sin embargo, en los sistemas de formación de ingenieros predominan enfoques tradicionales de enseñanza basados fundamentalmente en la transmisión formal de conocimientos a un receptor pasivo que es el estudiante. (Molina, 2000)

Desde punto de vista del análisis de la malla curricular tanto en universidades norteamericanas como latinoamericanas, es 1955 que el conocido "Informe Preliminar de los Objetivos de la Enseñanza de la Ingeniería" establece los estudios de pregrado en ingeniería, tanto en universidades norteamericanas como latinoamericanas, con la siguiente composición de contenidos: Ciencias Básicas 22%; Ciencias de la Ingeniería 46%; Ciencias especializadas 17% y Aspectos socio humanísticos 15%. (Licha, 1984). Sin embargo, esta investigadora señala que ya para 1967 los egresados de ingeniería deseaban mayores nexos entre la práctica y la educación para la solución de los problemas planteados en el ejercicio profesional y el reconocimiento de la solución de los mismos a nivel de estudios doctorales, porque persistía el ejercicio de un alto fundamento teórico en ciencias como la física, química y matemáticas para la elaboración de trabajos de investigación. Maragno, et al (2003) señalan que en el esquema funcional del nivel básico del plan de estudio de ingeniería propuesto para Venezuela se debe poner especial atención en la enseñanza de Matemáticas (535 Horas); Física (355

Horas); Química (70 Horas); Tecnología Básica (190 Horas) y Formación Integral (300 Horas), para un total de 1450 Horas de conocimiento ponderadas. Tomando en cuenta que la carrera de ingeniería tiene una duración de 10 semestres, y considerando que un estudiante promedio dedique alrededor de 40 horas por semana y 16 semanas por semestre (640 Horas por semestre), el estudiante dedicaría un total de 6400 Horas para su formación, de las cuales 1450 horas forman parte del ciclo básico, que representan cerca del 23% del total (prácticamente dos semestres y medio).

Revisando el peso de esta categoría de formación de ciencias básicas para los ingenieros en los denominados libros blancos de la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación Española. (ANECA) se obtiene que para la Ingeniería Civil se requiere apenas de 20% (ANECA, 2004a, p105), mientras que para la Ingeniería de Edificaciones (donde se habla del conocimiento científico mínimo requerido de 19,5 créditos de un total de 180 créditos que representa cerca del 10,83% (ANECA, 2004 b, p 211).

Por lo tanto, el contenido de incorporación de ciencias básicas del nuevo modelo propuesto por Maragno et al (2003) se observa en forma preliminar que se mantienen los valores cercanos al 20% del contenido global propuestos en 1955. Este aspecto, en opinión de algunos entrevistados, trata de reparar las deficiencias del bachillerato en desmedro de la incorporación de conocimientos particulares de la profesión de Ingeniería Civil al mercado laboral venezolano. Sin embargo, la realidad indica que el perfil de ingreso de los estudiantes venezolanos en la universidad es tan deficiente que el 40% de los estudiantes abandona los estudios universitarios por fallas de aprendizaje en las materias científicas (física, química, biología y matemáticas) en bachillerato, aspecto que es motivado especialmente por la falta de docentes de estos conocimientos en educación media. (Avendaño, E., 2014) ENTREVISTAS A EXPERTO INGENIERO DOCENTE (EID2, 15-11-2016)

Entre los factores que intervienen en el proceso del aprendizaje de los futuros ingenieros, y, que den ser tomados en cuenta en el diseño curricular, se encuentran la actitud (el estudiante se interesa y se motiva en su proceso de aprendizaje); la aptitud (habilidades mentales que determinan el potencial de aprendizaje, también definidas como las capacidades para pensar, saber, actuar y hacer) y los contenidos (toda la estructura conceptual susceptible de ser aprendida). (Salas Zapata, 2005). En este sentido, los expertos docentes consultados sobre la importancia del conocimiento sobre la gestión de la obra opinaban:

Se ha colocado en principio como una competencia transversal específica y el Consejo de Escuela ha colocado la asignatura electiva Administración de Obra. El problema radica en cómo evaluar este tipo de competencias sin contar con pasantías suficientes, además que cada día tenemos mayor cantidad de estudiantes. Otro aspecto que es difícil para enseñar a nuestros estudiantes sobre este aspecto es la falta de contacto con personal obrero y/o subalterno. ENTREVISTAS A EXPERTO INGENIERO DOCENTE (EID4, 02-02-2017)

La formación para la Función Gestión de Ingeniería comienza a verse en los currículos a partir del 8º semestre y también en las tesis se les conmina a la solución de problemas prácticos. ENTREVISTAS A EXPERTO INGENIERO DOCENTE (EID6, 22-02-2017)

Hernández y Ospina (2005) plantean que la Escuela de Ingeniería de Antioquia (EIA) asumió el reto de perfeccionar los currículos de sus programas académicos bajo el enfoque de competencias, utilizando tanto los criterios de pertinencia, calidad académica y racionalidad como considerando la duración de las actividades pedagógicas y el auto-aprendizaje, de acuerdo con las tendencias internacionales y siendo coherentes con las políticas gubernamentales del proyecto institucional colombiano, tal como se muestra en la página siguiente.

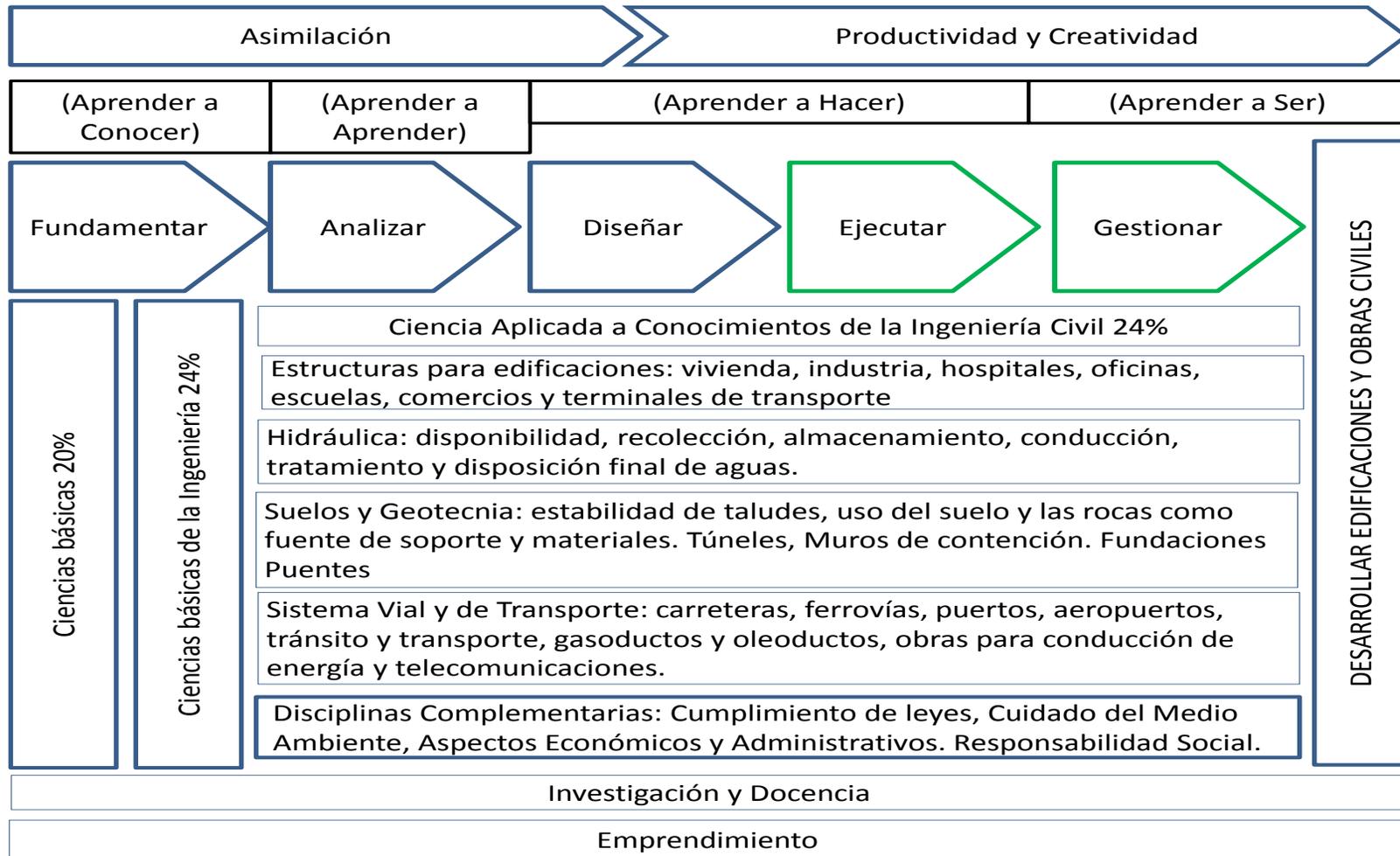


Figura 12 Conocimientos Mínimos del Recién Egresado en Ingeniería Civil

Fuente: (Hernández y Ospina, 2005) modificado por E Bascaran 2016

Tal como se observa en la figura del entramado curricular propuesto anterior, la propuesta tiene una estructura disciplinar mínima esencial, planteada con una articulación lógica, regidas por objetivos y diseñada en correspondencia con la aplicación del método de la ingeniería para el desarrollo de las competencias requeridas para el ejercicio de las funciones requeridas en las actividades de Emprendimiento para la dirección de una pequeña empresa (PYME), así como la formación mínima para el ejercicio de la Investigación y la Docencia deben ser completadas asignaturas que manifiesten una coherencia horizontal del currículo, mientras que paralelamente es enseñado el conocimiento sobre las diversas ramas de trabajo para la ingeniería civil (Edificaciones, Vialidad, Hidráulica y Obras de Infraestructura).

Sin embargo, en la propuesta curricular mostrada en la figura anterior, el desarrollo de las competencias requeridas para el ejercicio de las funciones requeridas en las actividades inspección y gerencia de obras se observa en la coherencia vertical de las asignaturas del último semestre.

Es importante resaltar que en la Gerencia de Proyectos existe cierta complejidad de la tarea técnica y administrativa sobre la planificación, la preparación del trabajo, la instalación del sitio, y la gestión de la construcción, factores que deben ser tomados en cuenta al elaborar el proyecto. Ya que el mismo puede estar siendo abordado simultáneamente por el Estado, desde el punto de vista del contratante, dictando políticas rectoras y estrategias, y por la empresa privada, (que generalmente se ocupa de los aspectos técnicos y comerciales de adquisición de bienes, materiales y mano de obra directa).

Por lo tanto, al momento de iniciar una gestión para la construcción de un proyecto de ingeniería es necesario tomar en cuenta que aparecen dos representantes importantes denominados como: el inspector de obras (designado

por la empresa contratante, generalmente estatal) y el residente de obras (encargado por la empresa contratista de la dirección técnica y la administrativa de la obra). La designación del Residente por parte de la empresa contratista es obligatoria por Ley y su falta permanente de la obra es causa de la rescisión unilateral del contrato de obra por parte del Ente Contratante. En los artículos 12, 13, 14 y 15 se detalla la obligación profesional y empresarial de colocar al frente de las obras a personal debidamente calificado tanto en la funciones de inspector como representante técnico de la contratista. (Ley del Ejercicio de la Ingeniería, Arquitectura y Profesiones Afines, 1958)

Al consultar a un Experto Curricular venezolano sobre la previsión para el desarrollo de estas competencias sobre inspección y gestión de obras en la propuesta curricular, su respuesta fue la siguiente:

De acuerdo con los profesores de la escuela los conocimientos de inspección y gerencia de obra serán impartidos como competencias transversales a nivel profesional. (ENTREVISTA EXPERTOS EN CURRÍCULO (EC5, 23-11-2015)

En ese sentido, y tal como referimos en el desarrollo del capítulo I al referirnos al problema sustantivo de la aplicación del enfoque por competencias, Fernández (2010) indica que la falta de consenso entre los departamentos termina sin garantizar el cumplimiento de los programas de las asignaturas establecidas ni la realización de proyectos interdisciplinarios, y en consecuencia, dejando lagunas en el conocimiento de los egresados. Ante esta situación consulte con uno de los profesores expertos de esa casa de estudios:

Sabes que cada institución tiene un proyecto curricular, el cual se encuentra está en pleno desarrollo. No existen cohortes de egresados como para hacer un diagnóstico sobre esta población, quienes además son clasificados como Profesional Uno (P-1), el comprendido entre la recepción del diploma y los dos primeros dos (2) años de ejercicio profesional, "cuyas funciones requieren entrenamiento y supervisión

directa de egresados expertos en el campo de trabajo". ENTREVISTAS A EXPERTO INGENIERO DOCENTE (EID3, 05-12-2016) (Colegio de Ingenieros de Venezuela, 2001, p37).

En ese sentido decidí consultar a otro experto en currículo y expresó una opinión diferente:

Los ejes transversales en lo curricular forman parte de un proceso que involucra tanto las áreas del conocimiento como los mecanismos de evaluación del aprendizaje para el desarrollo de la competencia, pero por el arraigado sistema tradicional de enseñanza no termina de consolidarse... Te recomiendo que revises el concepto de Donald Schön sobre la Práctica reflexiva (PR) y los clásicos como Platón y Aristóteles. (ENTREVISTA EXPERTOS EN CURRÍCULO (EC3, 22-05-2015)

Al hacer estas investigaciones, cuyos resultados están parcialmente descritos en este marco teórico me acercaba más a la sustentación referencial de los objetivos planteados.

Certificación de competencias para el ejercicio de la ingeniería

Es importante recalcar que en los Estados Unidos, el resultado del proceso de enseñanza-aprendizaje basado en la "enseñanza de la asignaturas por objetivos" es un egresado que ha recibido una formación fragmentada que requiere de un proceso de capacitación que le permita el desarrollo de competencias profesionales, aspectos que generalmente es asumido por el empleador y que al final, debe ser certificada por los gremios. Mientras que en Venezuela, por el contrario, la obtención del título universitario en Ingeniería habilita, legalmente, para el ejercicio profesional, pero no garantiza la adquisición de la competencia profesional. (Maragno, Villarroel, Fernández e Itriago, 2009). Esta afirmación realizada por los expertos valida en cierta forma los argumentos

descritos en la situación problemática del capítulo I. Pero también en el transcurso de la investigación se contrastó con las vivencias de un entrevistado en una transnacional norteamericana, quien posteriormente fue docente en la UCV y además es director de una empresa consultora de ingeniería:

En lo personal, yo me gradué muy joven en la UCV como ingeniero mecánico, y casi desde que termine las clases empecé a trabajar en una empresa transnacional norteamericana fabricante de carros aquí en Venezuela, y luego, ellos me enviaron a hacer un máster sobre la línea de producción en la casa matriz de la empresa.

Ellos valoraban grandemente la experticia de lo práctico. Mi primer instructor fue un diseñador de la línea de carrocería que aun creía en el ensayo y error. Mi tarea era diseñar una aleación que soportara una colisión de acuerdo con ciertos parámetros ergonómicos.

Los americanos en eso del desarrollo de las competencias laborales están muy avanzados, no se quedan solo con la teoría sino que someten a sus estudiantes al contacto con la realidad práctica de cómo hacer las cosas.

Aquí me entristece que no sea así... Recientemente, me ha tocado entrevistar colegas tuyos con pocos años de ejercicio profesional que desconocen que un saco de cemento pesa 45 kilogramos y que un obrero mal nutrido y flaco no puede cargar más de 1 saco por vez en una distancia de 20 metros planos. Otros, ignoran como hacer un diseño de mezcla de concreto. Sin contar, el horror que me da cada vez que veo como apilan el material de construcción en la calle sin protección para el ciudadano ni para los materiales. ENTREVISTAS A EXPERTO INGENIERO DOCENTE (EID5, 23-02-2017)

En varios países latinoamericanos el título más comúnmente otorgado que habilita para el ejercicio profesional es el de Ingeniero Civil, aunque en la mayoría de los casos, se requiere además el registro en el Colegio o Asociación Profesional correspondiente y, en algunos casos, la aprobación de un examen. (Tuning-América Latina, 2013)

Así mismo, como resultado de la investigación documental se obtuvo información sobre la certificación de competencias en otros países latinoamericanos, como por ejemplo Colombia, tiene el Examen de Estado de

Calidad de la Educación Superior, SABER PRO, que es un instrumento estandarizado para la evaluación externa de la calidad de la educación superior, que debe ser presentado por estudiantes de programas de técnicas profesionales, tecnologías y profesionales universitarios que hayan aprobado por lo menos el 75% de los créditos académicos del programa que cursan. Este examen evalúa las competencias genéricas y específicas necesarias para el adecuado desempeño profesional. Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI, 2010)

Por otra parte, en Venezuela, para el ejercicio de la profesión los egresados en ingeniería deben cumplir con los siguientes trámites expresados ley de ejercicio de la Ingeniería, la Arquitectura y profesiones afines (en vigencia desde el día primero de enero de mil novecientos cincuenta y nueve):

Artículo 4° Son profesionales a los efectos de esta Ley los ingenieros, arquitectos y otros especializados en ramas de las ciencias físicas y matemáticas que hayan obtenido o revalidado en Venezuela sus respectivos títulos universitarios, y hayan cumplido el requisito establecido en el artículo.

Artículo 11 Para que cualquiera de los documentos técnicos a que se refiere el artículo anterior podrá ser presentado para surtir algún efecto dentro de cualquier oficina de la administración pública o para que su contenido pueda ser llevado a ejecución en todo o en parte por cualquier persona o entidad pública o privada, deberá llevar la firma de su autor, profesional de la respectiva especialidad, con el número de inscripción de este profesional en el Colegio de Ingenieros de Venezuela.

Artículo 18 Para ejercer cualquiera de las actividades que regula la presente Ley los profesionales a que ella se contrae deberán inscribir sus respectivos títulos en el Colegio de Ingenieros de Venezuela.

Parágrafo Único: No podrán inscribir sus títulos en el Colegio de Ingenieros de Venezuela los profesionales extranjeros graduados en el exterior en cuyos países de origen no se permita el ejercicio de la profesión a los venezolanos aun cuando hayan revalidado dichos títulos. Si la solicitud de inscripción fuera negada podrá apelarse para ante la Corte Federal dentro de los treinta días hábiles siguientes al recibo de la

notificación correspondiente.

En consecuencia, por los momentos, el Colegio de Ingenieros de Venezuela dicta las pautas para la contratación de los profesionales en ingeniería civil y cuenta con la descripción de las actividades que debe realizar y como hacer el desarrollo de carrera pertinente. ENTREVISTAS A EXPERTO INGENIERO DOCENTE (EID5, 23-02-2017)

En los últimos años, el estado venezolano implementó la Ley de Servicio Comunitario del Estudiante de Educación Superior, que establece como requisito de grado que el estudiante debe realizar un proyecto planificado institucionalmente en forma integrada con el currículo de su carrera universitaria (artículo 6º); con una duración mínima de 120 Horas (artículo 9º) y que implica un servicio solidario destinado a atender las necesidades reales de una comunidad, sin sustituir las prácticas profesionales (tales como pasantías y tesis), pero puede complementarlas y debe estar relacionado directamente con el perfil profesional o con un área de acción social complementaria y pertinente. Aunque según la revisión conceptual efectuada por expertos, desde el punto de vista curricular, sobre la implantación de la ley, la misma no se han obtenido los resultados esperados, en parte porque no se han establecido los mecanismos requeridos para consensuar con las comunidades la gestión de los proyectos y aun queda pendiente la uniformidad de aplicación en las universidades. (Casilla, Camacho, Inciarte y Canquiz, 2006) En ese sentido, un experto docente comenta lo siguiente:

Los estudiantes deben realizar prácticas de ejercicio previstas tanto en las pasantías y el cumplimiento adicional de lo establecido con la Ley de Servicio Comunitario del Estudiante de Educación Superior Un ejemplo, son las soluciones viales que conectan la autopista con las urbanizaciones Las Mercedes y Los Chaguaramos (frente a BANESCO) ENTREVISTAS A EXPERTO INGENIERO DOCENTE (EID6, 22-02-17)

El proyecto de investigación doctoral presentado en febrero 2016 comprende tanto el Momento Proyectivo (que incluye la delimitación de la idea, la aproximación al objeto de estudio, formulación de los objetivos y la elaboración del marco teórico), como el Momento metodológico (esboza el diseño de la investigación por tratarse de una investigación cualitativa). Tomando en cuenta lo antes expuesto, el proyecto de tesis doctoral fue aprobado en Mayo del 2016 por los jurados designados por las autoridades ya que consideraron el tema era lo suficientemente complejo y pertinente para ser considerado como un proceso de investigación de este nivel educativo y que se podía continuar con el mismo.

Uno de los mayores retos que tiene la elaboración de este trabajo doctoral en Educación ha sido mi propia formación como investigadora. En este proceso he tenido que tomar varias decisiones: la selección del enfoque cualitativo, el uso del modelo de investigación educativa propuesto por José Padrón en 1.998 para la formación de investigadores en las ciencias sociales, y el aprovechamiento del conocimiento interdisciplinario entre la Educación y la Ingeniería. En los párrafos siguientes invito al lector a ver los argumentos que respaldan este diseño.

Proceso de Toma de Decisiones en la Investigación

Tomando en cuenta que mi formación está orientada a la Gerencia de Proyectos, para realizar un trabajo escrito, y pensando en que la calidad del escrito sea aceptable por el lector, decidí utilizar el ciclo de Edward Deming³ (también conocido como círculo PDCA (del inglés plan-do-check-act, esto es, planificar-hacer-verificar-actuar), dado que la mejora continua de los procesos también es una forma de pensar con calidad. Complemente este análisis con la técnica

³ William Edwards Deming (1900-1993) fue un estadístico estadounidense, profesor universitario, autor de textos, consultor y difusor del concepto de calidad total

de 5WH + H que incluye seis preguntas básicas: qué (WHAT), por qué (WHY), cuándo (WHEN), dónde (WHERE), quién (WHO) y cómo (HOW). (Walton y Deming, 2004; Trias, González, Fajardo y Flores, 2011)

¿Qué es una tesis doctoral en Venezuela?

Márquez-Pérez, E. (2008) acota que la tesis doctoral es una actividad académica de investigación, cuyo mecanismo de evaluación se subdivide en dos fases claramente diferenciadas, la aprobación del proyecto y la posterior defensa del trabajo final. Se considera oportuno precisar el significado de la palabra investigación:

“La investigación es un proceso que, mediante la aplicación del método científico, procura obtener información relevante y fidedigna, para entender, verificar, corregir o aplicar el conocimiento”,....., “No es investigación confirmar o recopilar lo que ya es conocido o escrito o investigado por otros” (Tamayo, M., 2003, p 37).

Así mismo, es oportuno aclarar que en Venezuela, de acuerdo con las leyes, la tesis doctoral debe constituir un aporte original relevante a la ciencia, la tecnología, o las humanidades y reflejar la formación humanística y científica del autor. (Normativa General de los Estudios de Postgrado (Artículo 28). Gaceta Oficial Nº 37328 de fecha 20 de Noviembre del 2001)

Ahora bien, ***¿Cómo se mide un aporte original relevante al conocimiento en este mundo globalizado?*** En mi opinión, esta es una pregunta difícil de responder, ya que en el lenguaje común, los términos información y conocimiento suelen ser confundidos. Para los efectos de este trabajo se tomará la siguiente definición de conocimiento:

“El conocimiento es un concepto complejo. En primer lugar, el conocimiento es una especie de creencia. Y en segundo lugar, lo que se

considera conocimiento tiene que estar justificado. Por lo tanto, el conocimiento tiene elementos tanto subjetivos como objetivos. El conocimiento lo podemos definir como una creencia verdadera y justificada. Esta definición se puede complicar incluyendo el tema de la asimilación cognitiva. Los datos tienen que ser asimilables para que se puedan calificar de información, y cognitivamente asimilados para que se puedan calificar de conocimiento". (Hansson, 2002, p1)

En consecuencia, considero que la respuesta a la medición de la contribución de este trabajo de investigación al conocimiento de la comunidad educativa de la que formo parte, puede ser sintetizada en esta frase dicha hace casi cuatrocientos años que menciona cual debe ser la medida del ingenio humano:

"¿Quién se atreverá a ponerle límites al ingenio de los hombres?" Galileo Galilei (1564-1642)

Mi inquietud sobre si esta tesis doctoral se constituye en una contribución al conocimiento de esta tesis doctoral al gremio docente, del que formo parte por vocación y en el que me estoy formando me hizo recordar lo siguiente:

La dificultad esencial de elaborar una tesis doctoral radica en que es un trabajo de gran envergadura y poco estructurado al principio de la investigación. Por ello, se puede considerar que la realización de la misma es un proceso de reducción progresiva de la incertidumbre, en fases sucesivas. (Rodenas; Chismol y Arango Serna, 2000, p 474)

En ese sentido, el concepto citado anteriormente está en sintonía con la propuesta de Daft y Lengel (1986) sobre la teoría de la riqueza de la información en las organizaciones, quienes señalan que la incertidumbre hace referencia a la ausencia de información, y en el transcurso del tiempo, a medida que se aumenta la información se disminuye la incertidumbre. También es importante resaltar que esta hipótesis es ampliamente utilizada en el proceso de toma de decisiones de la Gerencia de Proyectos, área del conocimiento donde la autora tiene una maestría y

además forma parte del cuerpo docente desde el año 2000. Por eso, en la medida que avanzaba en el doctorado, y por ende en la investigación el panorama sobre la complejidad del proyecto doctoral. Por lo que se considero importante analizar el proceso de toma de decisiones realizado en este trabajo doctoral bajo el concepto de nivel de complejidad que esta dimensionado por cinco (5) grandes aspectos:

Tabla 15 Análisis de Complejidad del proyecto doctoral E Bascaran

DIMENSION DE COMPLEJIDAD	COMENTARIO PARTICULAR
La Complejidad de la tarea	Realizar una investigación en la comunidad de Educación, siendo ingeniero de profesión fue un reto personal para el aprendizaje de competencias de investigador.
La Complejidad Social	Interactuar con otras personas con disciplinas de conocimiento distintas no fue una tarea fácil, ya que una misma palabra podía tener significados distintos.
La Complejidad Cultural	Establecer puentes de significado entre las disciplinas para realizar las tareas diarias. Entendí entonces que era necesario tender puentes de comunicación entre los colegas profesores de ciencias básicas y ciclo profesional.
La Complejidad Operativa	Dentro de este proyecto si bien soy independiente porque es un modelo teórico se me dificultó la comprensión de ciertos aspectos epistemológicos
La Complejidad Cognitiva	Sin lugar a dudas la muestra de entrevistados fue muy diversa y resumir sus ideas fue un reto.

Nota: (López-Duque, Martínez-Almela y Capuz-Rizo, 2009, p 145) interpretado por E Bascaran 2016

Por lo antes expuesto, dado que el tema central del proyecto de trabajo doctoral se centra en el desarrollo de las competencias del egresado en ingeniería civil para el ejercicio de las funciones que desempeña en la industria de la construcción venezolana se considera que el tema tiene un nivel de complejidad que cumple con las dimensiones antes citadas, por lo que el proceso de investigación requiere de una investigación documental para adquirir el conocimiento requerido para ofrecer un aporte original a la comunidad educativa a la que pertenezco.

¿Por qué investigar sobre el desarrollo de competencias?

El camino para la elaboración del proyecto de investigación se inicia con los estudios de doctorado, en Diciembre del 2012, en la asignatura Generación de Teoría, con la Dra. Alicia Inciarte, concrete una idea para la investigación doctoral, a través de la utilización de un diagrama de WENN, relacionando la Teoría del Currículo por competencias, mi formación previa y mi motivación para estudiar este doctorado.

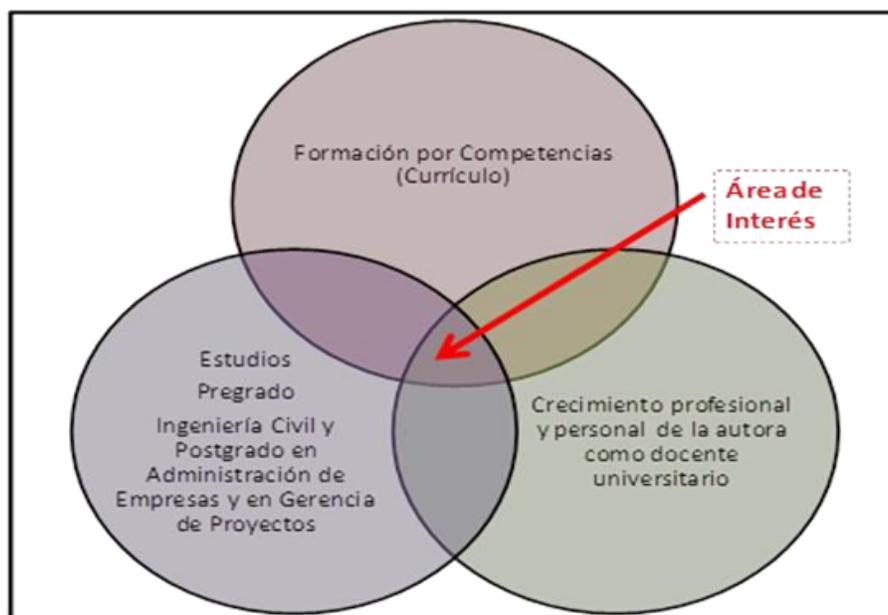


Figura 14 Aspectos Generadores Tesis Doctoral E Bascaran 2012

Fuente: Trabajo Final de Generación de Teoría para la Dra. Alicia Inciarte por Bascaran 2012

Posteriormente, en el transcurso del tiempo y durante el estudio de las diferentes asignaturas fui realizando las asignaciones que complementaban la elaboración del proyecto de investigación siguiendo el modelo propuesto por Sabino (2000) anteriormente descrito.

¿Cuánta presencia de la interdisciplinariedad hay?

La interdisciplinariedad surge como una reacción a la especialización del conocimiento científico fragmentado. En términos generales, se dice que una investigación es interdisciplinaria cuando existe integración del conocimiento entre disciplinas en un proceso dinámico de acercarse tanto a la formulación como a la solución del problema. (Tamayo, 2003)

La interdisciplinariedad es un desafío para la investigación en educación superior, y, señala que existen barreras en su utilización, tales la falta de un lenguaje científico común, deficiencias para la concepción sistémica de la complejidad de los problemas, y la reticencia a reconocer que su uso permite fortalecer el abordaje de las soluciones, desde las perspectivas diferentes, para construir una sociedad más justa y humana. También se propone que en esta investigación educativa mi formación como ingeniero aporta la concepción sistémica como ejercicio analítico para concebir la realidad en su diversidad y variabilidad para el diseño de planes de estudios más flexibles y adaptados a la sociedad del siglo XXI. (Valencia et al., 2004; Carvajal-Escobar, 2010)

Por lo antes expuesto, pienso que la interdisciplinariedad está presente en el resultado final de este trabajo de investigación que se centra en la enseñanza de la ingeniería civil bajo el enfoque educativo por competencias en la Educación Superior venezolana. Desde el punto de vista del egresado, este informe es el resultado lógico de la relación de ambas disciplinas (Educación e Ingeniería), elaborado por quien busca interpretar lo aprendido en el doctorado sobre teoría y diseño del currículo para aplicarlo en un modelo que explique a la comunidad educativa su sentir y el de sus compañeros sobre la percepción perfil del egresado en ingeniería civil como un límite real entre las competencias y las funciones.

En consecuencia, uno de mis mayores retos fue decidir cómo realizar una investigación en el área de educación y averiguar si existía algún modelo a seguir.

¿Cómo hacer una investigación educativa?

En términos generales, la investigación educativa se entiende se realiza sobre procesos y objetos centrados en lo educativo, como en este caso en la teoría curricular aplicada al desarrollo de competencias del ingeniero civil.

Rodríguez Sosa (2003) realiza un análisis sobre la coexistencia de propuestas, tendencias y métodos sobre como concebir la metodología de la investigación educativa, en el estudio se menciona tanto el uso de los paradigmas más comunes (positivista, el naturalista y el socio crítico) como los principales enfoques (cuantitativo y cualitativo). Entonces, surgía ante mí como investigador novel, la siguiente duda sobre el desarrollo del proceso investigativo doctoral... ***¿se debe usar el concepto paradigma o el concepto enfoque para organizar la investigación educativa?***

La respuesta a esta duda me llevo a investigar ambos conceptos. El termino paradigma fue inicialmente acuñado en 1962 por Thomas Kuhn en su obra "La estructura de las revoluciones científicas". Ha sido empleado en la investigación educativa tradicional, a través de la concepción sobre el concepto paradigma ofrecido por Guba, y Lincoln (2002), quienes proponen su uso como un sistema básico de creencias basado en supuestos ontológicos, epistemológicos y metodológicos, donde las respuestas a las preguntas planteadas establecen los límites de una investigación legítima clasificada en los paradigmas más utilizados (positivista, el naturalista y el socio-critico). La diatriba en la comunidad académica sobre el uso del término paradigma ha sido extensa. González, F. (2005) plantea un análisis teórico, conceptual y psicolingüística sobre las dimensiones epistemológicas, axiológicas, metodológicas, ontológicas y semánticas otorgadas al

polisémico término paradigma, que permite puntualizar que para la escritura de este trabajo de investigación doctoral en educación, la palabra paradigma es concebida estrictamente en su sentido literal como el “medio de ejercer la investigación”. (P49)

En ese sentido, y, frente a la multiplicidad de posiciones paradigmáticas originadas en las investigaciones realizadas durante el siglo XX, tanto en las ciencias naturales como en las ciencias sociales, e inclusive en las ciencias de la tecnología, Bunge (2002) afirma que existe una crisis en la filosofía para delimitar la aplicación del método científico en la investigación de los problemas sociales más acuciantes (salud, empleo y educación), ya que generalmente requieren una visión interdisciplinaria para la búsqueda de soluciones satisfactorias, y, recomienda remitirse a las disciplinas griegas originales a través de la aplicación de la Teoría de Sistemas para analizar el objeto de estudio. Entre las disciplinas griegas, mencionadas anteriormente por Mario Bunge, se encuentran la epistemología (conocimiento científico), gnoseología (conocimiento general), ontología (estudio del ser), semántica (teoría del significado); axiología (estudio de la naturaleza de los valores y los juicios valorativo), deontología (trata de los deberes y principios que afectan a una profesión) y teleología (atribución de un objetivo para el logro de procesos concretos).

La utilización de la Teoría de Sistemas para el análisis de problemas sociales facilita entender el comportamiento del individuo, puesto que es necesario observarlo actuar en las redes sociales a las que pertenece; y para concebir la actuación de las sociedades hay que admitir que son creadas, mantenidas y reformadas por la acción individual (ya sea espontánea o concertada). (Bunge, 2002; Padrón, 2002).

Analizando la información descrita en los párrafos precedentes, y considerando que la palabra enfoque (utilizando la acepción referida a la disciplina

física de la óptica en un sentido figurativo), puede ser considerada como el punto de vista para realizar el proceso sistemático de aproximación para indagar el conocimiento que permite el estudio de un fenómeno. Se decide utilizar a la metodología como un determinado punto de enfoque para comprender las diferentes relaciones entre las disciplinas griegas involucradas en una investigación, se plantea por tanto la visualización del concepto a través de una pirámide de base hexagonal que puede ser observada en la figura siguiente:

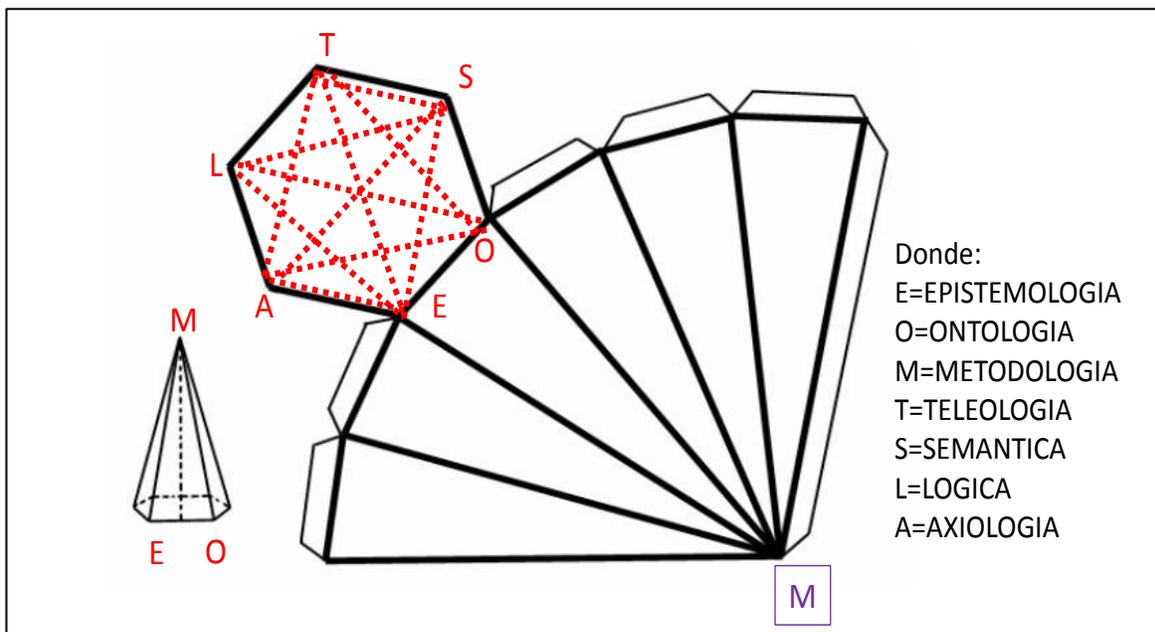


Figura 15 Enfocando las disciplinas griegas

Fuente: Bunge (2002) Interpretado por la autora

Tal como puede observarse en la figura anterior las relaciones existentes entre las disciplinas griegas involucradas en una investigación comienzan a aparecer en las caras de la pirámide, como es el caso de la propuesta de Guba y Lincoln (2002) sobre la concepción del término paradigma mencionada en párrafos anteriores que incluye las dimensiones ontológicas, epistemológicas y metodológicas que se vislumbra en la cara frontal de la figura. Por lo tanto, se puede afirmar que el concepto de enfoque permite una mayor comprensión de la lógica del proceso de investigación planteado al facilitarle al investigador la

visualización de las posibles conexiones existentes entre las disciplinas griegas involucradas.

Este argumento para visualizar el concepto enfoque se basa en la aplicación del Modelo de Gestión de Conocimiento para la Productividad Académica de la Universidad de Medero (GPAC) que relaciona la solidez física de un objeto con la solidez lógica de la estructura del documento final de la investigación. (Ver figura siguiente)

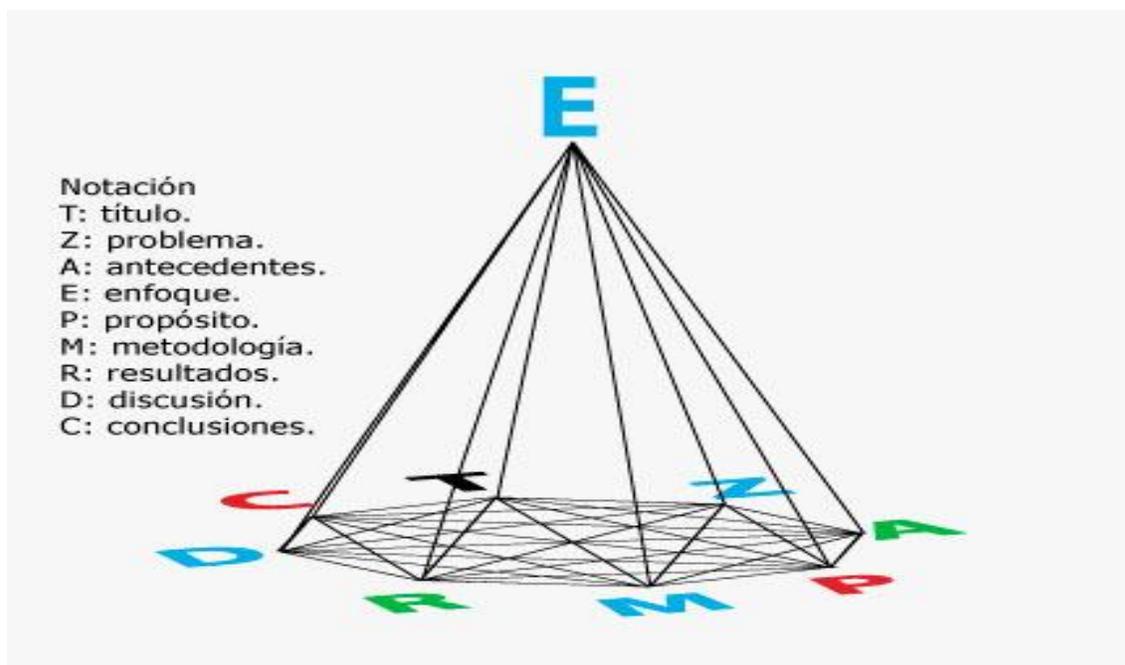


Figura 16 Solidez Lógica Estructura del documento de Investigación

Fuente: WEB Universidad de Medero (2013)

El Modelo de Gestión de Conocimiento para la Productividad Académica de la Universidad de Medero (GPAC) surge de la necesidad educativa de construir operativamente los elementos esenciales del léxico metodológico inherentes al argumento y que son independientes del área disciplinaria. (Nava G. & Nava F., 2013)

Finalmente, Padrón (1992), trabajando sobre la actualización del currículo para la formación de investigadores en ciencias sociales, crítica el uso de la expresión lingüística paradigma como concepto sinónimo de investigación, recomendando el uso del término "enfoque" como más pertinente para dar la justificación y coherencia del esquema lógico requerido para la planificación del trabajo del estudiante doctoral. En ese sentido, el mencionado artículo no diferencia entre el uso de la metodología cualitativa o cuantitativa y es la génesis de su modelo de investigación educativa, el cual fue utilizado en este trabajo para la definición de aspectos ontológicos, metodológicos y epistemológicos.

¿Por qué seleccione el Enfoque Cualitativo?

Luego de entender a la investigación cualitativa como aquella orientada hacia el estudio de problemas relacionados con la experiencia humana individual y colectiva, fenómenos sobre los que poco se conoce y se aspira comprender en su contexto natural (Rojas de Escalona, 2007). Entonces, comprendí que siendo ingeniero civil de profesión, la selección de este enfoque, no solamente era un descubrimiento sino un aprendizaje tanto del proceso de investigación cualitativa en el área del currículo por parte de la aspirante a doctor como de la interpretación del problema propuesto sobre el desarrollo de las competencias del egresado en ingeniería civil.

Tomando en cuenta que la perspectiva cualitativa, también llamada humanista, concibe la especificidad de las ciencias sociales; rechazando el modelo metodológico de las ciencias naturales y realizando el análisis de lo individual y lo concreto, por medio de la comprensión o interpretación de los significados intersubjetivos de la acción, haciendo énfasis desde el punto de vista del actor social. (Márquez Pérez, 2009). (Cejas, 2010).

Por tanto, la selección del enfoque cualitativo permite interpretar los puntos de vista de los expertos consultados a través de entrevistas no estructuradas (en ambas disciplinas) para su incorporación en el modelo que explica el desarrollo de las competencias requeridas para el ejercicio de las funciones de la ingeniería civil en nuestro país tanto desde un punto de vista intersubjetivo.

Vasilachis-de Gialdino y Pérez-Abril (2012) señalan que existe una representación sobre la investigación cualitativa como más sencilla y menos rigurosa que la cuantitativa. Sin embargo, las expertas puntualizan que ambas metodologías permiten sistematizar el proceso de investigación para la aplicación del método científico. Además informan sobre la escasez de publicaciones y modelos adaptados a nuestra cultura latinoamericana sobre la investigación cualitativa. Aspecto que en este trabajo doctoral se considera una oportunidad para ofrecer contribuciones a la investigación educativa, por eso se buscó un modelo de investigación educativa que me permitiese subsanar las limitaciones de ser un investigador novel.

Aplicación del Modelo de Variabilidad de Investigación Educativa (VIE)

El Modelo de Variabilidad de Investigación Educativa (Modelo VIE) propuesto inicialmente en Padrón (1.998), que se basa en el análisis de tres ejes dicotómicos formulados a partir de disciplinas tradicionales filosóficas griegas, tales como la epistemología (empirismo vs racionalismo), la ontología (realismo vs idealismo) y la aceptación de la existencia de la verdad (dogmatismo vs escepticismo). Además, sigue el principio teórico que todo proceso de producción de conocimientos es, sucesivamente, una acción, una semiótica y un texto, por lo que al seguir el procedimiento se incluye en el estudio las relaciones existentes con otras disciplinas griegas como la semántica y la lógica. A través del uso de la

paradoja de Gödel aplicada a la epistemología, el modelo facilita la creación de un metalenguaje entre las teorías de Karl Popper y Charles Kay Ogden e Ivor Armstrong. Obteniendo la conexión entre los tres mundos de Popper (Subjetivo, Intrasubjetivo y Objetivo), y el denominado "triángulo de Odgens", que expresa al lenguaje como una estructura relacional entre tres elementos: el "Referente" (las cosas, el mundo perceptible), el "Pensamiento" (la idea o representación mental de esas cosas) y el "Símbolo" (las palabras que expresan ese pensamiento). (Padrón, 1996; 1998; 2007; 2014).

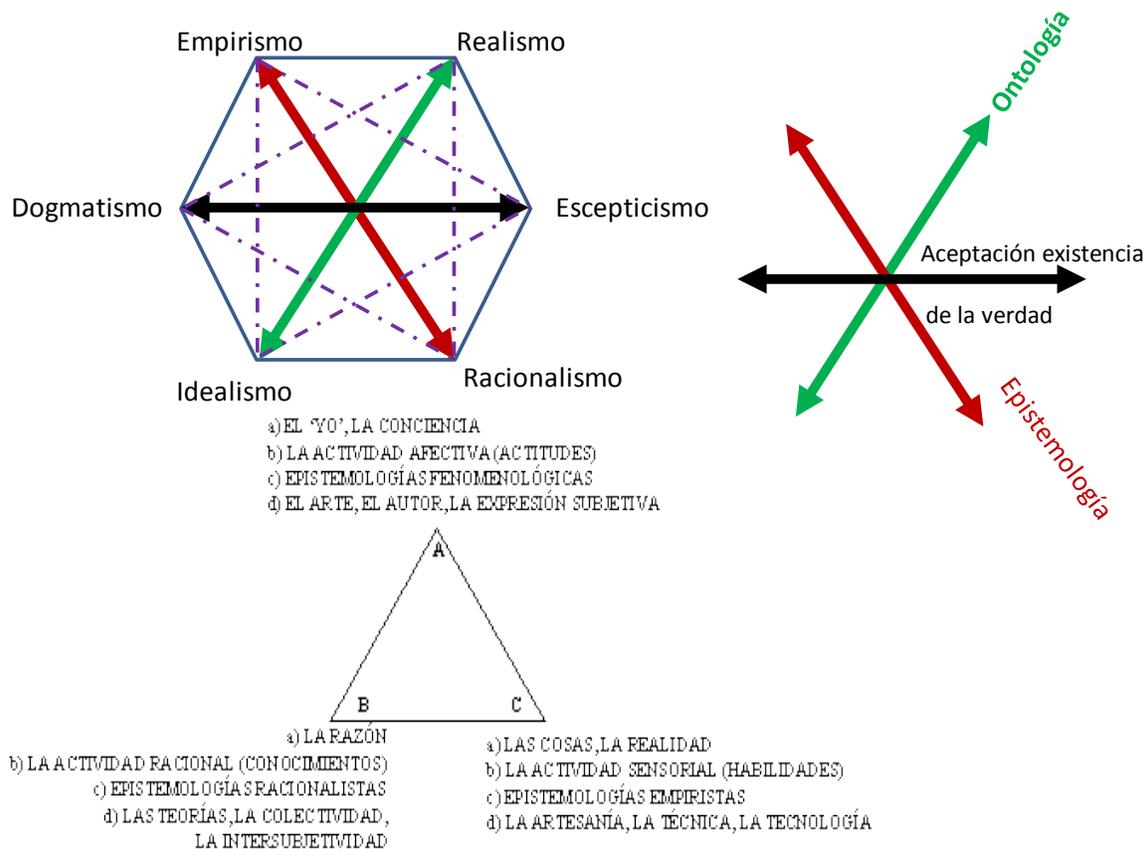


Figura 17 El Modelo de Variabilidad de Investigación Educativa (VIE)

Fuente: (Padrón, 1992, 1996; 1998; 2007; 2014) interpretados E Bascaran 2014

Tal como se presenta en la figura anterior el modelo me permitió ubicar la investigación doctoral dentro de un sistema de coordenadas que posteriormente me ayudó a visualizar los núcleos de decisiones epistemológicas y ontológicas que se tomaron tanto como individuo (Estilo de Pensamiento y Enfoque Epistemológico) como en el proceso de la investigación del propio trabajo doctoral que se desarrollaron en los apartados siguientes.

Estilo de Pensamiento (EP) y Enfoque Epistemológico (EE)

En esencia, el Modelo VIE plantea como idea inicial para la identificación de la Epistemología de la investigación el alineamiento existente entre los conceptos denominados Estilos de Pensamiento de las personas (EP) y Enfoques Epistemológicos (EE) que ocurren en el área de la Ciencia.

El concepto de Estilo de Pensamiento (EP) forma parte de la personalidad intelectual (idiosincrasia cognitiva) del sujeto investigador, que se va forjando desde la cuna y que, una vez consolidado, filtra todas las experiencias de descubrimiento e invención de conocimiento. Pueden ser clasificados como Inductivo-Concreto, Deductivo-Abstracto, e Intuitivo-Vivencial. (Hernández y Padrón, 1997)

Es el primer paso a ejecutar, de acuerdo con lo establecido en el Modelo VIE, el sujeto-investigador debe hacerse consciente de sus propias características académicas, profesionales y personales para definir su Estilo de Pensamiento. Tomando en cuenta que quién escribe este documento, es ingeniero civil estructural con maestrías en gerencia, se reconoce como poseedora de un Estilo de Pensamiento Deductivo-Abstracto cuyas características se observan en la tabla siguiente.

Tabla 16 Características Estilo de Pensamiento Deductivo Abstracto

CRITERIOS DE CLASIFICACION	DEFINICION CONCEPTUAL
FACTOR COGNITIVO PREDOMINANTE	La razón, los argumentos, la deducción y los mecanismos de razonamiento
RASGOS BASICOS	<ul style="list-style-type: none"> - Tienden al concepto - Son pensadores finos - Son teóricos - Se orientan al mundo de las ideas - Construyen mediante derivación a partir de conocimientos generales
DESCRIPCIÓN ANALÓGICA	El Homo sapiens, el lógico, el pensador, el "hombre con la red", la idea abstracta
FIGURAS EJEMPLARES	Descartes, Aristóteles, Leibnitz, Darwin, Chomsky, Einstein

Fuente: (Padrón, 2014, p2)

El segundo paso que se debe seguir, de acuerdo con el modelo VIE, es seleccionar el Enfoque Epistemológico (EE), el cual por definición es el sistema de convicción científicas del máximo nivel de profundidad cognitiva y cuyo carácter universal garantiza su existencia como parte del desarrollo cultural de la humanidad. Se clasifican en tres grandes corrientes: Empirismo, Racionalismo y Vivencialismo. (Padrón, 1.998, p 5)

Es importante señalar que el Estilo de Pensamiento Deductivo-Abstracto se correlaciona con el Enfoque Epistemológico Racionalista. (Padrón, J, 1.998, p 5). Aquí, yo tomé la decisión de utilizar el Enfoque Epistemológico Racionalista porque se ajusta a mi Estilo de Pensamiento. En la tabla siguiente se describen los elementos que caracterizan ese enfoque epistemológico.

Tabla 17 Características del Enfoque Epistemológico Racionalista

CRITERIOS DE CLASIFICACION	DEFINICION CONCEPTUAL
Naturaleza del conocimiento	Modelación de procesos generativos
Método de hallazgo	Deducción (modelación lógica, explicación)
Método de contrastación	Análisis formal, contrastación empírica
Lenguaje	Lógico matemático
Objeto de estudio	Relaciones generativas

Fuente: (Padrón, 2014, p3)

En tercer lugar, el modelo VIE señala que tanto los Enfoques Epistemológicos como los Estilos de Pensamiento también se aplican a las organizaciones. En este caso, la Comunidad Educativa del Doctorado en Educación. En ese sentido, se hace necesaria las coincidencias entre los valores organizacionales y los valores personales determinan influencias sobre las estructuras lógicas de los trabajos de investigación. Así, cuando un investigador se plantea una indagación sobre un tema pueden ocurrir tres situaciones que se describen en la tabla siguiente:

Tabla 18 Alineamiento Estilo de Pensamiento del investigador (EPi) y Enfoques Epistemológicos de la organización (EEo)

ESTILO DE PENSAMIENTO Y EL ENFOQUE EPISTEMOLÓGICO ESTÉN ALINEADOS	ESTILO DE PENSAMIENTO Y EL ENFOQUE EPISTEMOLÓGICO NO ESTÉN ALINEADOS
OPCION A: En este caso la investigación tiene éxito ya que es aceptada por la comunidad científica en la que se plantea	OPCION B: El investigador sacrifica su estilo de pensamiento ya que no es acorde con el enfoque y el trabajo es aceptado por la comunidad científica.
	OPCION C: El investigador tiene grandes conflictos y lucha por imponer su propuesta y se presenta el cambio de un paradigma en la comunidad científica

Fuente: (Padrón, 1998) adaptado por Bascaran 2016

En la presente tesis doctoral se plantea el alineamiento del Estilo de Pensamiento (EP) Deductivo-Abstracto con el Enfoque Epistemológico (EE) del Racionalismo. En consecuencia, tal como se presenta en las limitaciones del capítulo I, se espera la posibilidad de que aparezca el escenario de la opción C, ya que están presentes los obstáculos epistemológicos formulados por Bachelard. La noción de obstáculo epistemológico acuñada por el filósofo francés Gastón Bachelard sirve para identificar los elementos psicológicos que impiden o dificultan el aprendizaje de conceptos de las ciencias; estos se presentan en todos los sujetos que se enfrentan a nuevas realidades. A lo largo de la historia de la filosofía se habían realizado esfuerzos para determinar estas barreras que no permiten una apropiación del conocimiento objetivo ni la apropiación de la realidad de los acontecimientos tanto naturales como sociales. (Villamil, 2008; Barreto de Ramírez, 2013)

Por otro lado, es importante resaltar que Padrón (2014) señala que el uso del enfoque racionalista es privilegiado en las Ciencias Naturales, aunque también es utilizado en algunas Ciencias Sociales como la Economía y Sociología. Sin embargo, en el caso de la Educación, este enfoque es poco utilizado. En los últimos años, cerca de 30 tesis doctorales en Educación fueron producidas en universidades nacionales aplicando el modelo VIE. Entre ellas, algunas han utilizado el Racionalismo en temas de investigación relacionadas con el área temática del currículo, y han sido consultadas en este trabajo doctoral como referentes de aplicación del método de Padrón. (Andrade, 2005; Flores, 2009; Pérez, 2010; Avila, 2015). Así mismo, el profesor señala que las tesis doctorales que utilizan la orientación racionalista se caracterizan por una estructura tipo silogismo, en que se plantea una hipótesis muy general y abstracta, de la cual poco a poco se va derivando una respuesta al problema de investigación y tienen una fuerte base lógico-formal.

En consecuencia, el trabajo de investigación debía cumplir con el proceso de núcleos de decisión

Núcleos de Decisión de la Investigación Doctoral según VIE

El Modelo VIE recomienda para el avance de la investigación el uso de los núcleos de decisión que se describen a continuación:

Tabla 19 Núcleos de Decisión de la Investigación Doctoral (VIE)

NUCLEO DE DECISIÓN	EN ESTE TRABAJO DE TESIS DOCTORAL
Núcleo de decisión α: ¿Cuál es el Programa de Investigación en el que voy a inscribirme?	Línea de Investigación del Doctorado en Educación UCAB: Curriculum y Gerencia de la Educación
Núcleo de decisión β: ¿Cuál es, dentro de un determinado Programa de Investigación, el enfoque epistemológico dentro del cual voy a manejarme?	Enfoque Epistemológico Racionalismo
Núcleo de decisión γ: ¿Cuál es, dentro del programa de Investigación seleccionado y dentro del enfoque epistemológico previsto, la fase diacrónica de desarrollo en la que voy a ubicarme? ¿Cuál es el tipo de investigación a desarrollar?	Estructura diacrónica Fase Interpretativa

Fuente: (Padrón, 1992; 1998; 2007; 2014; 2015) adaptado por la autora

Para mayor detalle sobre lo expuesto en la tabla anterior el lector debe considerar los siguientes párrafos justificativos.

Decisión α : Línea de investigación Curriculum y Gerencia de la Educación

Entre los propósitos fundamentales del Programa de Doctorado en Educación de la Universidad Católica Andrés Bello se encuentra la declaración de contribuir con la solución de problemas educativos y sociales en Venezuela a través

del desarrollo de proyectos en las varias líneas de investigación que tiene abiertas. (UCAB, 2012)

El estudio se aborda a partir de la propuesta sobre los programas de investigación formulada por Lakatos, quien mantiene una posición crítica tanto frente a la necesidad planteada por Kuhn de conocer la historia y el desarrollo de una ciencia como la interpretación metodológica del falsacionismo de Popper. Concibiendo como un programa de investigación al conjunto de teorías basadas en un núcleo aceptado por convenio, con una heurística positiva que define problemas y posee hipótesis auxiliares, para el logro de nuevos conocimientos a través un plan elaborado. (Lakatos, 1989; Padrón, 2007, 2008)

En consecuencia, para la elaboración de esta investigación se entiende a la línea de investigación denominada Curriculum y Gerencia de la Educación del mencionado doctorado como un programa investigativo que suministra un espacio de discusión amplio y plural, que incluye tanto el estudio de los modelos de la teoría curricular como los cambios requeridos en el proceso gerencial del sistema escolar venezolano a todo nivel, en virtud de los avances de la ciencia y la tecnología, surgidos en una sociedad globalizada y competitiva.

En tal sentido, Fuguet (2002) plantea que la relación existente entre la Gerencia y el Desarrollo Curricular está basada en una concepción de las políticas para la dirección administrativa eficiente de una institución educativa debe permitir la acción curricular efectiva, mediante la toma de las decisiones acordes con la dinámica social y, en forma especial, facilitar la solución de conflictos dentro de la organización. Para los efectos de este trabajo doctoral se considera como válida la definición del problema central de la teoría del currículo formulada por Kemmis (1988), que se describe en la siguiente cita, ya que favorece la inserción de esta investigación interdisciplinaria (Educación-Ingeniería Civil) dentro de la línea de

investigación doctoral Curriculum y Gerencia de la Educación, por acercar los planteamientos del gremio profesional a la comunidad académica:

“El Problema central de la teoría del currículum debe ser entendido como el doble problema de las relaciones entre la teoría y la práctica por un lado y el de las relaciones entre educación y sociedad por otro. Estas relaciones han sido interpretadas y planteadas de diferentes modos a lo largo de la historia y en cualquier época pueden encontrarse perspectivas del conjunto de esas relaciones que compiten entre sí. El modo escogido por los miembros de una sociedad para representar sus estructuras internas (estructuras de conocimiento, de relaciones sociales y de acción), de generación en generación, a través del proceso de educación, refleja los valores y las tradiciones de esa sociedad, en función del papel que tiene la educación, de su visión de las relaciones entre el conocimiento (teoría) y la acción (práctica) en la vida, y en el trabajo de las personas educadas y su visión de las relaciones entre teoría y práctica en el proceso de educación mismo” (p30)

Aunque, es precisamente, a través de la cualidad de interdisciplinariedad del currículo en el nivel de educación universitaria, que siendo aspirante a doctor en educación, profesora universitaria y siendo egresada en ingeniería civil con postgrados relacionados con administración y gerencia de proyectos, se tiene la esperanza de cruzar los límites tradicionales del lenguaje del conocimiento entre las disciplinas académicas de educación e ingeniería que puedan convertirse en obstáculos epistemológicos de Bachelard para la elaboración de este trabajo, según se expresa tanto en la sección de limitaciones del capítulo I como en los párrafos anteriores.

Es importante resaltar aquí que el problema de teoría curricular planteado por Kemmis (1988), también ha sido señalado por los entrevistados egresados en ingeniería civil, en Venezuela, como el divorcio existente entre el conocimiento técnico aplicado en el diseño (que es enseñado en las universidades), y, el adquirido en la experiencia constructiva. Este aspecto ha sido bosquejado en la comunidad internacional como constructabilidad (concepto descrito en marco

teórico) y que recomiendan la formación de competencias para la formulación de modelos tridimensionales de información desde etapas tempranas del proyecto civil a través de software y el uso de la metodología BIM (building information modeling) para disminuir el impacto económico de esos divorcios en la industria de la construcción.

La siguiente decisión en la aplicación del modelo VIE es la selección del Enfoque Epistemológico que se comenta a continuación

Decisión β : Racionalismo como Enfoque Epistemológico

Aunque la tradición de la lengua castellana considera a los términos Gnoseología (conocimiento general) y la Epistemología (conocimiento científico) como sinónimos, desde el punto de vista de las ciencias, la dimensión literal del término epistémico es la más utilizada en el mundo académico. González, F, 2005)

Para mayor detalle sobre lo expuesto anteriormente sobre la adopción del Racionalismo y siguiendo las instrucciones del modelo VIE en el núcleo de decisión β para la clasificación del Enfoque Epistemológico de la tesis doctoral se utiliza las variables Ontológica (referida a las convicciones acerca de las relaciones del sujeto con la realidad, simplificada en dos valores idealismo/ realismo) y Gnoseológica (referida a las convicciones acerca de la fuente del conocimiento, simplificada en la dicotomía empirismo/racionalismo). El cruce de esas variables lleva tentativamente a la aparición de los Enfoques Epistemológicos tal como puede apreciarse en la siguiente tabla:

Tabla 20 Variables para clasificación de Enfoques Epistemológicos del Modelo VIE

VARIABLE ONTOLÓGICA (relación entre el sujeto investigador y el objeto investigado)	VARIABLE GNOSEOLÓGICA (fuente del conocimiento)	
	EMPIRISMO (enfoque basado en datos primarios de la experiencia u estudio caso)	RACIONALISMO (enfoque basado en procesos mentales interpretación y deducción)
<p>IDEALISMO También llamada Epistemología "Cualitativista". La realidad objeto de conocimiento, es la reconstrucción mental de simbolismos socioculturales colectivos de miembros de una sociedad específica en un momento histórico determinado.</p>	<p><u>Enfoque Empirista Idealista:</u> Utiliza la inducción reflexiva con etnografía y diseños de convivencia También conocido como Enfoque Vivencialista-Experiencialista Ejemplos históricos: Etnografía, Etnometodología, Observación participante, Investigación – acción</p>	<p><u>Enfoque Racionalista Idealista:</u> Utiliza la argumentación reflexiva a través de interpretaciones libres y lenguajes amplios También conocido Enfoque Vivencialista-Interpretativista Ejemplos históricos: Teoría Crítica, Neo-dialéctica</p>
<p>REALISMO También llamada Epistemología Cuantitativista "las realidades que son objeto del conocimiento humano existen en sí mismas, independientemente de las personas y del sujeto que trate de conocerlas"</p>	<p><u>Enfoque Empirista- Realista:</u> Utiliza inducción controlada con mediciones y experimentaciones También conocido Ejemplos históricos: Positivismo, medicionismo, operacionalismo, instrumentalismo</p>	<p><u>Enfoque racionalista-realista:</u> Utiliza la deducción controlada a través de abstracciones y sistemas lógico-matemáticos También conocido Ejemplos históricos: Racionalismo cartesiano, racionalismo crítico, falsacionismo</p>

Fuente: (Padrón, 2007; 2014) adaptado por E Bascaran (2016)

En consecuencia este proyecto doctoral se clasifica, en primera instancia bajo el Enfoque Epistemológico racionalista-idealista, ya que aunque el trabajo se inicia con la historia de vida de la autora la investigación se desplaza hacia el

contexto socio-histórico al incorporar el análisis de contenido de la información documental y las opiniones de otros actores involucrados. Es importante señalar que también es denominado como Enfoque Vivencialista-Interpretativista. (Padrón, 2007; 2014)

Sin embargo, es importante aclarar que el aparente conflicto entre el Enfoque Epistemológico Vivencialista-Interpretativista (Racionalista-Idealista) y el Estilo de Pensamiento Deductivo-Abstracto (máxima representación del Enfoque Epistemológico denominado Racionalismo), puede ser explicado a través de la herencia de la Escuela de Frankfurt y su aplicación a las ciencias sociales (Sociología y Economía) mediante el uso de la argumentación reflexiva, interpretaciones libres y lenguajes amplios. (Padrón, 2014)

Por otro lado, es innegable que dentro del Racionalismo es famosa la disputa sobre la aplicación del método científico en las ciencias sociales entre el idealismo vs realismo que fue iniciada en 1961 en la Sociedad Alemana de Sociología. La postura idealista fue representada por la llamada teoría crítica de la Escuela de Frankfurt (representada por Theodor Adorno y luego por Jürgen Habermas) mientras que el realismo fue simbolizado por el racionalismo crítico (base principal de la filosofía de Karl Popper y su discípulo Hans Albert).

Dado que esta discusión tiene su raíz en la aplicación de método científico para la solución de un problema, es importante señalar que existe en esta disputa el pensamiento subyacente sobre la clasificación de la ciencia. Aspecto que ha sido ampliamente discutido en la comunidad científica desde el origen del conocimiento científico y que ha dado lugar varias clasificaciones. En este trabajo doctoral, se utiliza la clasificación UNESCO (Nomenclatura Internacional de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura para los campos de Ciencia y Tecnología), que describe a la Ingeniería Civil como una ciencia

tecnológica mientras que señala a la teoría y modelos educativos como una ciencia pedagógica).

En el siglo XXI nace como reacción a la especialización del conocimiento científico fragmentado el concepto de interdisciplinariedad, el cual está dado por la integración de las disciplinas en un proceso dinámico de acercarse al problema. (Bunge, 2002; Tamayo, 2003; Aracil, 2006 y Fierro-Celis, 2014). En ese sentido, se considera que la presente investigación doctoral tiene una condición interdisciplinaria porque se enfoca en la comprensión del desarrollo de las competencias del ingeniero civil venezolano

Por otro lado, es necesario precisar que la utilización del enfoque epistemológico del racionalismo desde el estilo del pensamiento del ingeniero remite a la discusión planteada entre Herbert Simón y Karl Popper sobre los límites de la racionalidad para la predicción de situaciones basadas en conocimientos previos que permitan la toma de decisiones utilizando métodos racionales. En ese sentido, coincido con Aracil (2006), quien en su disertación sobre el espíritu científico del ingeniero, señala que la racionalidad es un término que se invoca comúnmente por ingenieros y científicos para caracterizar su método, pero con una intencionalidad diferente, tal como se expresa en la cita que emplea del propio Herbert Simón (1916-2001): "el científico se ocupa de las cosas como son y el ingeniero de cómo deben ser". (pp. 148)

Así mismo, Charles Lindblom, a través de su teoría para el proceso de toma de decisiones en la búsqueda de la solución del problema público durante del siglo XX, resuelve la discusión sobre los límites de la racionalidad al proponer el uso del método racional, prestando atención a los valores personales, a través de la aplicación de comprensión holística de la teoría de sistemas. (Aguilar Villanueva, 2009 y Fierro Celis, 2014)

En 1981, uno de los representantes de la segunda generación de la Escuela de Frankfurt, Jürgen Habermas propone la teoría de la acción comunicativa que aborda la teoría de la acción y su fundamento racional, a partir de tres pretensiones fundamentales: desarrollar un concepto de racionalidad más allá de los postulados subjetivistas e individualistas de la filosofía y de la teoría social, elaborar una nueva concepción de la sociedad integrando los paradigmas de sistemas y mundo de la vida, y por último, desarrollar una teoría crítica de la modernidad. (Garrido Vergara, 2011) En ese sentido, y tomando en cuenta que quien escribe es además de ingeniero, experto en gerencia de proyectos, se realizó una inmersión documental sobre las diversas posturas de los stakeholders involucrados en el proyecto educativo de transformación curricular universitaria usando el concepto de las competencias, tanto a nivel nacional como internacional.

Decisión Y: Clasificación de la estructura de investigación

En el modelo VIE la estructura de investigación se clasifica utilizando la presencia de la evolución temporal de los temas seleccionados en el proceso de investigación. Por lo tanto, solo existen dos tipos denominados estructura diacrónica y estructura sincrónica. (Padrón, 1998)

La estructura sincrónica considera a la investigación como un proceso independiente del tiempo. Mientras que una investigación con una estructura diacrónica va más allá de los límites de un individuo investigador para ubicarse en redes de problemas, temas e intereses que muchas veces abarcan largos períodos históricos y varias generaciones de estudiosos. Por tanto, en el momento de la elección del tema de estudio, cuando se formulan las preguntas y objetivos de trabajo, en realidad lo que hace es inscribirse dentro de programa de investigación, en el cual existen otros investigadores, red que suele tener en el tiempo toda una trayectoria de desarrollo y que, a su vez, mantiene sucesivas y

complejas conexiones con otras redes, ya que pocos investigadores del siglo XXI tienen que comenzar desde cero. (Lakatos 1989; Padrón, 1998)

Por tanto, este trabajo doctoral se clasifica como investigación diacrónica, considerando tanto la presencia de los diferentes stakeholders identificados en la formulación del problema como la evolución temporal del conocimiento sobre el constructo competencias que se encuentran descritas a lo largo del reporte de la investigación. En otras palabras se considera la presencia de investigaciones educativas orientadas para la delimitación del perfil de egreso de las universidades nacionales, las propuestas de los perfiles de empleo de las empresas contratantes y las aspiraciones de las asociaciones de egresados.

Clasificación de fase de investigación en Estructura Diacrónica

Tomando en cuenta que la Estructura Diacrónica sigue una trayectoria temporal que comienza en la necesidad del mundo real y termina en la intervención que da la necesidad que transforma la realidad del nuevo mundo, el modelo considera la existencia de varias etapas.

La primera fase es Descriptiva (cuáles son los hechos), la segunda es una fase Explicativa o Interpretativa (según el enfoque, explicar por qué los hechos ocurren del modo en que fueron descritos o interpretar cuáles son los simbolismos subyacentes), siguiendo después con la tercera fase Contrastiva (evaluar las teorías elaboradas en la fase anterior) y culminando en una fase Aplicativa (en que se intenta explotar las teorías ya evaluadas para el control de la realidad). (Padrón, 2007)

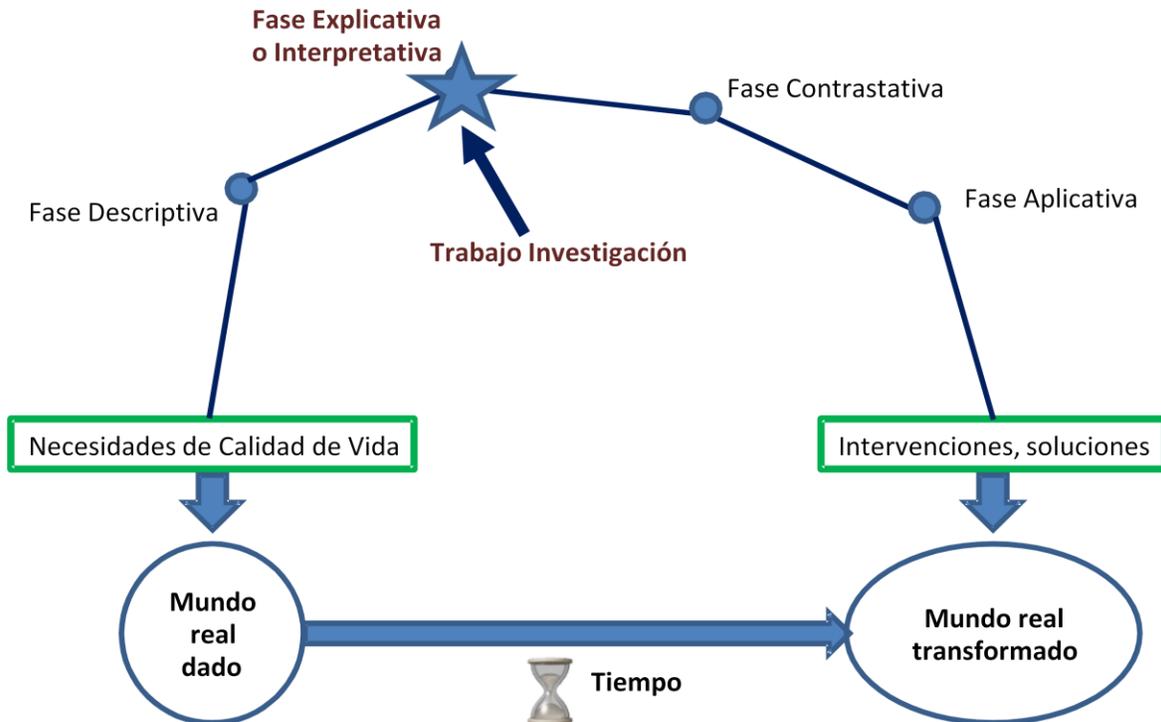


Figura 18 Ubicación Fase Estructura Diacrónica Modelo VIE.

Fuente: Padrón (2007) modificado Bascaran (Octubre 2016)

El presente proyecto doctoral corresponde a una investigación explicativa (también llamada interpretativa y está ubicado en segunda fase dentro de la secuencia diacrónica), ya que parte de la descripción de una cierta realidad bajo estudio y de la necesidad de entender por qué ciertos hechos de esa realidad ocurren del modo descrito, para luego comprender las relaciones de dependencia entre los hechos formulados, que posteriormente se pueda interpretar en un lenguaje común entre ambas disciplinas para finalmente construir un modelo Teórico de Formación de formación por competencias que explique el límite real entre la formación universitaria y las competencias laborales del recién graduado de Ingeniería Civil en la industria de la construcción venezolana. Aun cuando precisando más en la lógica de investigación educativa se trate de una perspectiva interpretativista del fenómeno educativo universitario. (Escudero, 1999).

CAPITULO IV: APRENDIENDO LA METODOLOGÍA CUALITATIVA.

Al escribir estas líneas confieso mi identificación con la narrativa testimonial de Cesar Sabino "Como hice mi tesis doctoral". El mencionado escrito relata las vivencias del autor para superar las discrepancias existentes entre el ejercicio de investigar y los diferentes modelos teóricos planteados por la metodología durante el proceso que realizó al elaborar su trabajo doctoral interdisciplinario en 1986. (Sabino, apéndice 3, 1994). Por lo tanto, además de convertirse en un referente para la planificación y desarrollo del presente trabajo interdisciplinario entre la Educación y la Ingeniería, el relato se constituyó en un aliciente para los instantes de desaliento que tuve como investigador novel en la disciplina educación. En consecuencia, para identificar la estrategia de selección de la metodología, los métodos y técnicas para realizar la investigación educativa, fue necesario comprender la inconveniencia de considerar como sinónimos los vocablos metodología, método y técnica. Por eso se adopta la definición siguiente:

"A la metodología le interesa más el proceso de la investigación que los resultados"..., "El método es un procedimiento o conjunto de procedimientos que sirven de instrumento para alcanzar los fines de la investigación"...., "Las técnicas son medios auxiliares que concurren a la misma finalidad" (Bisquerra, 2000, p 55)

Mientras que Dendaluze (1999) señala que la metodología en la investigación educativa puede ser estructurada en tres dimensiones: epistemológica, metodológica y técnica. Tal como se observa en la tabla siguiente:

Tabla 21 Dimensiones de la metodología en la investigación educativa de la tesis doctoral.

DIMENSION	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL
EPISTEMOLOGICA	Dendaluze (1999) describe la conveniencia de que los investigadores aclaren las bases conceptuales sobre los posicionamientos epistemológicos y ontológicos que sustentan la investigación.	Mediante la aplicación del Modelo de Variabilidad de Investigación Educativa (Modelo VIE) propuesto por José Padrón G en 1.998 esta investigación doctoral se clasifica bajo el Enfoque Epistemológico Racionalista-Idealista. Entendiendo que esta clasificación relaciona la teoría epistemológica del Racionalismo, que considera a la razón como fuente del conocimiento con el enfoque ontológico del idealismo, que establece que la relación entre el sujeto investigador y el objeto investigado tiene un acercamiento subjetivo a través de la argumentación reflexiva de interpretaciones libres y usando lenguajes amplios (*)
METODOLOGICA	Dendaluze (1999) establece que se debe tratar aquí las cuestiones que denomina como aspectos para el planteamiento del enfoque metodológico	Desde el punto de vista de la metodología de la investigación se clasifica como perteneciente al denominado enfoque metodológico de investigación cualitativa, ya que el acercamiento del sujeto-investigador (quien es ingeniero civil con más de 30 años de experiencia) con su objeto de investigación (perfil de egresado en ingeniería civil en currículo por competencias) se realiza a través de un proceso sistemático de aproximación subjetiva (*)
TECNICAS	Dendaluze (1999) indica que esta dimensión se refiere a las técnicas de muestreo, recolección y análisis posterior de datos.	Las técnicas utilizadas para la selección de los sujetos, el mecanismo de representatividad de la muestra y análisis de los datos suministrados son de corte cualitativo tales como la observación, las entrevistas y la investigación documental y su posterior análisis se detallan en las páginas siguientes. (**)

Fuente: (Dendaluze, 1999; Escudero, 1999; Padrón y Camacho, 2000) y. (Padrón, 1998, 2007,2014) interpretadas por Bascaran (2017)

(*) Para mayor detalle ver el Capítulo III

(**)Para mayor detalle ver los párrafos siguientes

Tal como se observa en la tabla anterior, el presente trabajo doctoral es clasificado dentro del enfoque cualitativo de la investigación educativa ya que el acercamiento a la realidad se realiza desde el punto de vista subjetivo, ya que siendo ingeniero civil, el tema se introduce a partir de la interpretación de su propia experiencia individual y está consciente de que la misma forma parte del fenómeno estudiado.

Otro aspecto que también fue considerado al seleccionar la metodología cualitativa era sobre la conveniencia de la utilización de la metodología cualitativa en la investigación asociada al currículo como referente teórico. En este caso, y utilizando la técnica del juicio experto, se adopta la siguiente posición:

En el estudio de los problemas curriculares es condición para no separar la teoría de la práctica, descubriendo la necesidad de romper el monismo metodológico exclusivista que ha impuesto el cientifismo cuantitativista, y entrar en las esferas de otros paradigmas metodológicos que den cabida tanto a los problemas que se planteen como al compromiso de cambiar la realidad para mejorar, lo que es, en definitiva, el propósito del currículum, así como debe ser el objeto fundamental de la investigación educativa. (Gimeno, 1987, p270)

Por otra parte, Martínez Miguelez (2004) señala que en aquellas investigaciones que involucran "Comprender realidades cuya naturaleza y estructura dependen de las personas que las viven y experimentan" (pp. 69), se recurre al método fenomenológico para la selección de técnicas de recolección y análisis de datos que posteriormente faciliten el proceso de teorización.

En consecuencia, mi búsqueda por comprender la "realidad del ingeniero civil venezolano me llevó a realizar el diseño de investigación que se describe a continuación.

¿Cómo explicar el diseño de esta investigación?

Para el logro de los objetivos de esta investigación, y aclarar al lector sobre la aparente oposición entre el racionalismo y el idealismo que subyace en la clasificación del enfoque epistemológico planteado según el modelo VIE de Padrón 1998, es importante aclarar que el diseño de esta investigación puede ser interpretado por el lector a través de la conexión entre los objetivos de este trabajo con el significado de los verbos Entender, Comprender, Interpretar y Explicar que forman parte del círculo hermenéutico propuesto por Martin Heidegger y su discípulo Hans-Georg Gadamer, cuya esencia forma parte tanto de la habilidad de lectoescritura como de los procesos de la neurociencia del aprendizaje requeridos para el logro de la creación del texto final de este informe doctoral a través de procesos miméticos requeridos para expresar la realidad. (Martínez Miguelez, 2004; Flick, 2007; Gadamer, 2007; Barbera e Inciarte, 2012).

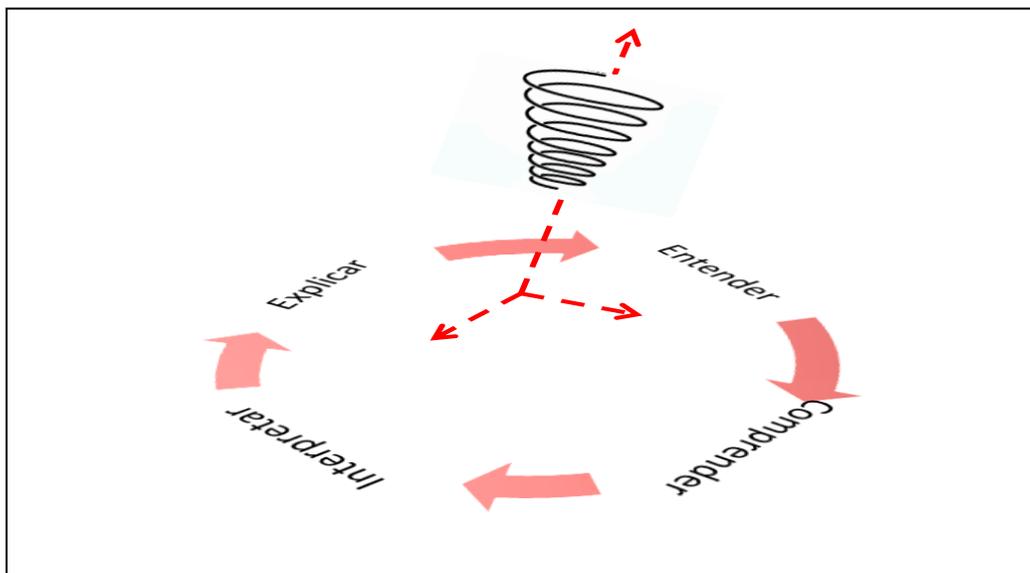


Figura 19 Diseño hermenéutico de la investigación

Fuente: (Gadamer ,2007) interpretado por E Bascaran 2017

En consecuencia, el diseño de la investigación puede visualizarse como un torbellino, bajo cuya forma espiral tridimensional, yo estaba inmersa en mi propia

vorágine de habilidad de lectoescritura, durante el desarrollo de los diversos momentos de la investigación doctoral y cuyo eje central para el lector se centra en la comprensión de la realidad sobre el desarrollo de las competencias del ingeniero civil venezolano, tal como se aprecia en la figura siguiente:

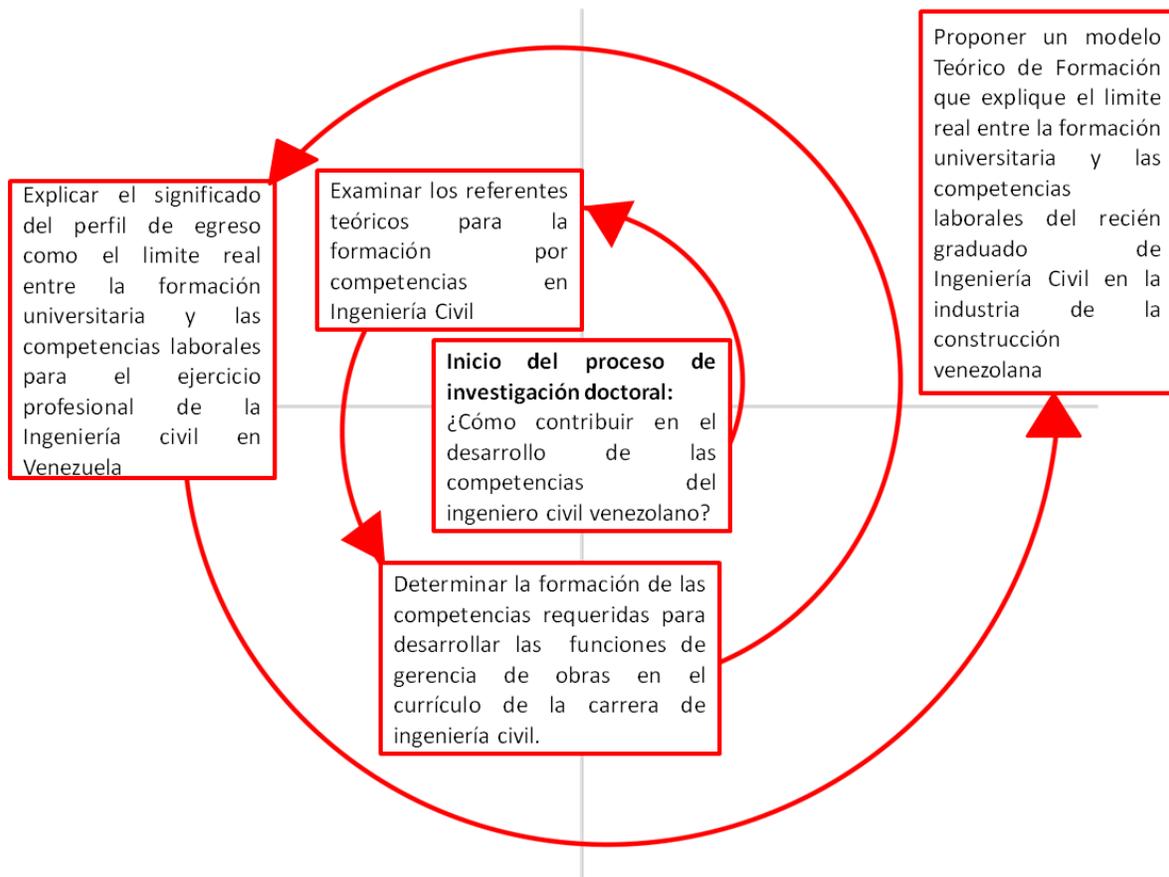


Figura 20 Espiral Hermenéutica de Objetivos Doctorales

Fuente: (Gadamer ,2007; Barbera e Inciarte 2012) interpretados por E Bascaran 2017

Por lo antes expuesto, y aunque este trabajo no sea un proceso de investigación de lógica lineal como es tradicional, ni de entrelazamiento circular como la propuesta de Glaser y Strauss, es importante aclarar que se sigue el principio epistemológico de Verstehen propuesto por Wilhelm Dilthey que busca

comprender al individuo y su entorno a través de motivos racionales de su proceder, con un mayor grado de sensibilidad que en los modelos lineales para la elaboración de la propuesta teórica del modelo de formación. (Flick, 2007; Barbera e Inciarte, 2012)

Para lograr el primer objetivo de la investigación doctoral sobre el desarrollo de competencias en ingeniería civil para el ejercicio de las funciones en el mercado laboral venezolano, se realizó una investigación documental para ubicar los referentes teóricos que permitan entender tanto el fenómeno de la realidad educativa a mejorar como los distintos modelos curriculares existentes.

En consecuencia, dada la existencia de información documental existente a nivel nacional como internacional sobre el proyecto de transformación curricular basado en competencias, y para lograr inicialmente un mayor entendimiento del problema de la investigación doctoral, se procedió a la aplicación del método de William Dunn con la finalidad de facilitar el proceso de creación mental que me permitiese identificar tanto los aspectos de teoría curricular como las expectativas de los stakeholders desde el punto de vista del analista de políticas educativas, quien formula el perfil del egresado, en contrastación con mi propia percepción del problema, ya que siendo egresado no podía deslastrarme del sentimiento que algo nos faltaba en el momento del egreso, tal como se expresaba tanto en los documentos escritos por otros egresados. (Centeno Werner, 1982; Ornes, 1985; Mata Rojas, 2003; Romero Martínez y Echeverría, 2010 y Lindner, 2011)

Por otra parte, durante las entrevistas realizadas a mis compañeros de promoción, las entrevistas de grupo con los estudiantes de la asignatura Gerencia de Proyectos de Construcción y el acompañamiento a los estudiantes de postgrado en Gerencia de Proyectos a quienes asesore en el periodo 2012-2018, el sentimiento que la formación académica era necesaria para el desarrollo de competencias requeridas para ejercer las funciones de gerencia de obras.

Posteriormente, y para lograr interpretar las características del perfil del egreso que permiten determinar las competencias que le permitan al recién egresado la toma de decisiones sobre su capacitación posterior para ejercer funciones en el sector económico de la construcción, fue necesaria la realización de entrevistas tanto a egresados en ingeniería civil como a expertos en diseño curricular bajo el enfoque educativo por competencias, puesto que era necesario tomar en cuenta tanto el punto de vista académico (SABER), como la visión del mundo laboral (HACER) y los aspectos del desarrollo del individuo (SER y CONVIVIR).

El último momento de la investigación consiste en la elaboración de la propuesta de un modelo Teórico de Formación que permita explicar el límite real entre la formación universitaria y las competencias laborales del recién graduado de Ingeniería Civil en la industria de la construcción venezolana, tanto a los individuos como a las organizaciones que los contratan.

La información fue recolectada por distintos instrumentos y técnicas que se describen a continuación.

¿Cuál fue el proceso de Recolección de datos?

Las técnicas de recolección de datos son las maneras de obtener la información. Mientras que los instrumentos son los medios materiales que se emplean para recoger y almacenar la información. (Flick, 2007)

Tabla 22 Técnicas e Instrumentos de Recolección de datos

Esta tabla se encuentra dividida en dos páginas

TECNICAS	DEFINICION CONCEPTUAL	USO EN TRABAJO DE TESIS DOCTORAL
Observación	Consiste en prestar atención atentamente el fenómeno para tomar información y registrarla para su posterior análisis.	La técnica de observación utilizada puede ser clasificada como directa y participante ya que en algunos datos iniciales la autora se incluye "desde adentro" por ser ingeniero civil y docente de ingenieros.
Entrevista	La entrevista permite una interrelación y contacto entre los participantes que facilita un acto de comunicación a través de la cual una parte obtiene información de la otra. En un estudio cualitativo, donde se vaya a realizar entrevistas el muestreo debe incluir la decisión sobre a quienes entrevistar.	Hay tres tipos de entrevista: a) Egresados (con un guion previo) b) Expertos en diseño curricular bajo el enfoque educativo por competencias (abierta no estructurada) c) Docentes Ingenieros (abierta no estructurada)
Inmersión en la literatura	Este tipo de investigación documental es un proceso basado en la búsqueda, recuperación, análisis, crítica e interpretación de datos secundarios obtenidos y registrados por otros investigadores en diversas fuentes documentales tales como impresas, audiovisuales o electrónicas.	Básicamente se utilizo para determinar: a) Modelos curriculares para formación y desarrollo de competencias de ingeniería civil b) Referentes iberoamericanos de estos modelos c) Referentes nacionales de estos modelos
Narrativa Testimonial (también llamada biográfica)	Este tipo de investigación biográfico-narrativa permite entender los modos de cómo los actores le dan sentido a sus posturas en contextos profesionales. También, me permite dar cuenta de aspectos que son relevantes, como los sentimientos, propósitos y deseos que con otras formas de investigación quedarían fuera.	Básicamente se utilizó para: a) Dar inicio a la investigación b) Contextualizar la escritura del informe final

TECNICAS	DEFINICION CONCEPTUAL	USO EN TRABAJO DE TESIS DOCTORAL
Estudios de Caso	Los estudios de caso son una técnica de investigación que describe una realidad sobre la que la gerencia de la empresa y/o proyecto puede tomar acción.	Durante el periodo 2012-2018 se asesoro a 11 estudiantes de la Especialización en Gerencia de Proyectos en estudios de casos relacionados con las funciones del Ingeniero Civil y a 02 tesis de maestría en Gerencia de proyectos cuyos casos de estudio estaban relacionados con las funciones en la industria de la construcción (Ver Anexo 3)
Grupos Focales	Los grupos focales son una técnica de investigación cualitativa, donde la discusión grupal se utiliza como un medio para generar entendimiento profundo de las experiencias y creencias de los participantes.	Durante el periodo 2012-2018 se colaboro en el proyecto formativo UCAB sobre las competencias del egresado en ingeniería tanto en pregrado como en postgrado. En este caso la observación participante permite realizar triangulación de métodos con la inmersión de la literatura. También se utilizo la técnica en los cursos de la materia electiva Gerencia de Proyectos de Construcción del postgrado en Gerencia de Proyectos. En este caso la aplicación de la técnica permite la triangulación de tiempo e investigadores ya que cada nueva cohorte agregaba información al estudio de caso. (Ver Anexo 2)

Fuentes:(Davis ,2001; Flick ,2007; Rojas de Escalona, 2007; Hernández-Sampieri et al, 2010) adaptados por E Bascaran 2016

En consecuencia, el objetivo de esta primera etapa descriptiva fue la identificación de claves para la búsqueda y recolección de información, que permitiesen posteriormente la visión más auténtica de la imagen del fenómeno en estudio. Para la realización de las entrevistas se hicieron contactos previos con los futuros entrevistados, ya fuese en persona o telefónicamente, también se dejó la posibilidad de nuevos encuentros en caso que fuese necesario aclarar alguno de los aspectos conversados. En algunos de los casos la entrevista fue transcrita y enviada al entrevistado vía correo electrónico. En otros casos, los entrevistados revisaron las notas de la bitácora o solicitaron revisar la minuta de entrevista vía lectura del escrito por vía telefónica. Mientras que en los grupos focales y las entrevistas a egresados fueron orientados por el guion previamente organizado por temas.

¿Quiénes son los informantes clave de este trabajo?

Tradicionalmente en la investigación científica cuantitativa, se define a la población de estudio como el conjunto de todos elementos pertenecientes al fenómeno en estudio. Mientras que se conceptualiza a la muestra como un subconjunto seleccionado a través de la representación numérica y estadística. Sin embargo en un estudio cualitativo, los criterios para determinar la muestra no obedecen a las mismas razones, por lo que se considera que se realiza un muestro intencional cuyo propósito es seleccionar sujetos que puedan aportar información relevante para el estudio. En consecuencia, el muestreo fue intencional y teórico. (Valles, 2000; Rojas de Escalona, 2007; Flick, 2007).

Para satisfacer la demanda de estudios en Ingeniería Civil en Venezuela existen diecinueve (19) universidades, tanto públicas como privadas, con 87 sedes. Dado que el presente estudio se realizó en la ciudad de Caracas, por estar fijada allí mi residencia, lo cual permitió el acceso y relación directa con la información de

las casas de estudio ubicadas en la ciudad de Caracas, tal como se describió en el capítulo I para la comprensión del Metaproblema de la Educación Superior Venezolana. Por lo tanto, los expertos en currículo e ingenieros docentes entrevistados pertenecen a las instituciones capitalinas.

También fueron entrevistados 39 ingenieros civiles, existiendo un predominio de egresados de la Universidad Central de Venezuela. (Un total de 35 individuos). Confieso que mi primera intención fue preguntarles solamente a mis compañeros de cohorte de ingreso del examen de admisión presentado el 09-08-1979. En ese momento, fuimos admitidos 185 estudiantes, de los cuales nos graduados 89 ingenieros en diferentes especialidades, y solamente 41 nos graduamos en ingeniería civil. De esta manera, obtendría una muestra homogénea por poseer un perfil de egresado y mallas curriculares similares. Pero, en los últimos 05 años, apenas he mantenido contacto con 18 de ellos. Por eso decidí incorporar a la muestra a otros profesionales con los que he mantenido contacto en el mismo periodo y quienes se graduaron entre 1972 y 1990. Sin embargo, la muestra de egresados permaneció con predominio ucevista. Para completar la muestra hay tres egresados de la Universidad Santa María de ese mismo grupo etario y uno de la Universidad de los Andes que se graduaron en el mismo periodo.

Posteriormente, la incorporación de estudios de caso relacionados con la industria de la construcción de los 17 estudiantes que han sido asesorados en el periodo 2012-2018 en el postgrado de Gerencia de Proyectos de la UCAB, y sus correspondientes entrevistas abiertas, me permitió corroborar las expresiones de los colegas previamente citados con un segmento de la comunidad de egresados en ingeniería civil de diferente grupo etario e universidades de origen, ya que los estudios de caso seleccionados describen los aspectos típicos del problema de gestión de proyectos de ingeniería a quienes no están relacionados con el mismo.

Finalmente, la incorporación del material de las reuniones de grupos focales de la asignatura de la materia electiva de postgrado denominada gerencia de proyectos de la construcción que dicte casi simultáneamente a mis estudios doctorales como la participación en diversas dependencias del proyecto curricular UCAB, me brindo la oportunidad de ampliar mi perspectiva sobre el problema planteado en el capítulo I.

Tabla 23 Informantes Clave para la tesis doctoral

INFORMANTE CLAVE	CARACTERISTICAS POBLACION	EN ESTA INVESTIGACION
Egresados de ingeniería civil	Para el año 2007 existían 170.092 ingenieros inscritos en el Colegio de Ingenieros de Venezuela. Egresados en Ingeniería Civil eran 32.318 (aprox. 19%). Si tomásemos esa cantidad como la población de ingenieros civiles activos. Aplicando la ecuación clásica para determinar el tamaño de la muestra de una población finita con un 95,5 % de confianza con un error admisible del 3% sería de 398 entrevistados.	Existen limitaciones de costo y logística asociadas a ese tamaño de muestra cuantitativa. Además, considerando que he sido profesora de postgrado por 20 años y trabajé en la industria de la construcción por 33 años la aleatoriedad de la muestra calculada en forma cuantitativa estaría comprometida y no podría evitar el sesgo subjetivo. Sería muestreo intencional de todas formas.
Expertos en diseño curricular	La Comisión Regional de Currículo de la Región Capital y quienes realizan la labor de proyectos de transformación curricular.	Se entrevistó a 05 expertos en el diseño curricular de universidades de la región capital con la finalidad de contrastar sobre el grado de avance del proyecto de transformación curricular en algunas casas de estudio con lo expresado en los documentos obtenidos en la pesquisa WEB y en la inmersión inicial en la literatura. Estos datos sirvieron para triangular información procedente de fuentes secundarias como lo es la inmersión documental y/o web
Docentes Ingenieros	Profesorado de Escuelas de Ingeniería Civil de las Universidades de la Región Capital	Se entrevistó a 07 docentes para contrastar sus reflexiones con obtenidos en la pesquisa WEB y en la inmersión inicial en la literatura sobre los avances del proyecto de transformación curricular por competencias.

Fuentes: (WEB OPSU, 2015; Entrevistas 2015 a 2018; Grases, Gutiérrez, y Salas Jiménez, 2012).

Para el logro de los objetivos de este trabajo doctoral era necesario conocer las opiniones del egresado en ingeniería civil, ya que el mismo puede expresar su sentir sobre si el perfil de egreso puede ser considerado como el límite entre las competencias y funciones. El número de egresados entrevistados ascendió a 54 personas que se clasifican en tres grupos de colegas contactados:

Tabla 24 Entrevistas a egresado clasificadas por tipos de contacto

TIPO DE ENTREVISTADO	EN ESTE TRABAJO DE TESIS DOCTORAL
Compañero Examen de Admisión 1979	<p>En Septiembre de 1979 la Facultad de Ingeniería de la UCV realizó el primer examen de aptitud académica para la admisión de estudiantes. En dicho listado se aprobó la admisión de 185 personas, de las cuales egresaron 89 profesionales (48%), y obtienen el grado en Ingeniería civil 41 individuos.</p> <p>Se entrevistó a 18 personas de este conjunto de egresados (sin incluir mi narrativa testimonial) Este grupo etario es de 55 años promedio, 13 de sexo masculino y 6 de sexo femenino</p> <p>Este grupo se considera importante porque se conocen los aspectos comunes de la evaluación del perfil de ingreso y por tener el mismo currículo de estudio.</p>
Compañero de trabajo y/o relacionados	<p>En el transcurso de la vida profesional he mantenido contacto con profesionales de la ingeniería civil y a los que entreviste en el periodo 2016-2017</p> <p>En este grupo se entrevistó a 21 personas, con un rango etario entre 50 a 65 años, predominando los caballeros como en el caso anterior.</p> <p>Aquí existen profesionales egresados de diversas universidades nacionales y con experticia variada.</p>
Estudiantes del postgrado en Gerencia de Proyectos	<p>En este caso se entrevistó a 15 estudiantes que elaboraron estudios de casos relacionados con el tema doctoral, quienes a través de la investigación aplicada de casos en situaciones problemáticas permiten la triangulación con otros investigadores.</p>

Para realizar las entrevistas a los egresados se utilizó el guion destacado en el anexo 1, el cual fue revisado inicialmente con los expertos (ERGE-1,17-05-16; ERGE-2,30-05-16; ERGE-3, 27-06-2016) y se fue ajustando, en la medida que el

avance en la investigación del tema lo fue marcando. Mientras que en las entrevistas a los tesisistas, expertos en currículo e ingenieros docentes se hicieron tipo no estructurada con una sesión de preguntas y respuestas libres. Se utilizó el criterio de redundancia, cuando en una entrevista, no aportase datos nuevos para la comprensión del problema.

Debo indicar que los disturbios del 2017 impidieron realizar varias entrevistas planificadas, por lo que en algunos casos se recurrió a la entrevista telefónica y en otros se hicieron más tarde de lo planificado. Para la identificación del verbatim de los informantes claves se utiliza la clasificación que se describe en la tabla siguiente:

Tabla 25 Identificación de Verbatim de entrevistados

TIPO DE ENTREVISTADO	SIGLAS DE IDENTIFICACION
Compañero Examen de Admisión 1979	Ingcivil1979 seguido de una numeración del 1 al 18 y la fecha del día de la entrevista.
Compañero de trabajo y/o relacionados	IngCivil seguido de una numeración del 1 al 21 y la fecha del día de la entrevista.
Estudiantes del postgrado en Gerencia de Proyectos	Tesista seguido de una numeración del 1 al 15 y la fecha del día de la entrevista.
Expertos en Currículo	Durante el periodo se realizó entrevistas a expertos en Currículo (identificados como EC) seguido de una numeración del 1 al 04 y la fecha del día de la entrevista.
Expertos Docentes Ingenieros	Durante el periodo se realizó entrevistas a docentes ingenieros (identificados como EID) seguido de una numeración del 1 al 07 y la fecha del día de la entrevista.
Expertos para revisión de guion de entrevistas:	Durante el periodo de elaboración preliminar del guion de entrevistas se reviso el alcance de la misma con un panel de expertos conformado por un Industriólogo y dos ingenieros (siendo uno de ellos además egresado en Educación). Los mismos son identificados como ERGE seguido de una numeración del 1 al 03 y la fecha del día de la entrevista.

Otras técnicas utilizadas para la recolección de datos fueron la participación en grupos focales sobre los temas de la materia electiva de postgrado sobre Gerencia de Proyectos de la Construcción y como observador participante en el proyecto curricular bajo el enfoque de competencias en las diversas facultades en la universidad donde laboro.

Tabla 26 Identificación del Verbatim de Grupos Focales

TIPO DE FOCUS GROUP	SIGLAS DE IDENTIFICACION
MATERIA ELECTIVA DE POSTGRADO: GERENCIA DE PROYECTOS DE LA CONSTRUCCIÓN	Sera identificado como Grupo Focal materia Electiva Gerencia De Proyectos De La Construcción y posteriormente se indicará el periodo del curso: Trimestre Enero Marzo 2011 NCR 42122 Trimestre Septiembre Diciembre 2011 NCR 41062 Trimestre Septiembre Diciembre 2013 NCR 50132 Trimestre Enero Abril 2014 NCR 52144 Trimestre Septiembre Diciembre 2014 NCR 50210 Trimestre Enero Abril 2015 NCR 5204
PROYECTO CURRICULAR UCAB	Grupo Focal del proyecto curricular bajo el enfoque de competencias en la Facultad de Ciencias Sociales en la Universidad Católica Andrés Bello (Diciembre 2016 a Junio 2018) Grupo Focal del proyecto curricular bajo el enfoque de competencias en la Facultad de Ingeniería en la Universidad Católica Andrés Bello (Abril 2014 a Febrero 2018) Grupo Focal del proyecto curricular bajo el enfoque de competencias en especialización en Ingeniería Estructural (modalidad virtual) en la Universidad Católica Andrés Bello (Septiembre 2016 a Abril 2017) Grupo Focal del proyecto curricular bajo el enfoque de competencias en especialización en Gerencia de Proyectos (modalidad virtual y presencial) en la Universidad Católica Andrés Bello (Septiembre 2017 a Julio 2018)

¿Cómo se produjo el análisis de datos?

El análisis cualitativo de datos no debe verse como la fase siguiente a la obtención de información, sino como un proceso continuo que comienza cuando el investigador se plantea las primeras interrogantes y concluye con la teorización,

por lo tanto este proceso se constituye en una actividad personal y creativa (Rojas de Escalona, 2007)

Aunque la palabra análisis, en su origen etimológico, quiere decir "separar" o "dividir" las partes de un todo con el fin de entender los principios y los elementos que lo componen, la capacidad humana de relacionar, interpretar y teorizar con la información obtenida es sorprendente. Por lo tanto, en esta parte del informe se tiene como finalidad la descripción de los procesos que permiten la emergencia de la posible estructura teórica que formará parte de la propuesta teórica, que aparece "implícita" en el material recopilado con las diferentes técnicas antes citadas.

En consecuencia, el proceso completo implica la categorización, la estructuración individual y general de la información, la contrastación y la teorización propiamente dicha. El siguiente ejemplo explica claramente el proceso en forma análoga:

"De las investigaciones y los estudios acerca de los procesos creativos podemos extraer algunas ideas que ayudarán a esclarecer el origen de una estructura o teoría en nuestra mente.... En este proceso, nos puede ser muy ilustrativa la analogía o metáfora de las constelaciones del zodiaco:

- 1 El mundo exterior nos ofrece: estrellas.
 - 2 La mente humana le pone nombres: categorización.
 - 3 La mente humana las une con líneas: estructuración.
 - 4 La mente humana le asigna un significado: teorización."
- (Martínez Miguelez, 2004, pp264-265)

A través de la cita anterior pude comprender el cómo seguir con la inspiración para escribir este documento. Y como expresaba anteriormente, en el análisis se sigue el principio epistemológico de Verstehen propuesto por Wilhelm Dilthey que busca comprender al individuo y su entorno a través de motivos

racionales de su proceder, con un mayor grado de sensibilidad que en los modelos lineales para la elaboración de la propuesta teórica del modelo de formación. En ese sentido la espiral hermenéutica de los objetivos se transforma en un cono imaginario para el logro del objetivo principal. (Flick, 2007; Barbera e Inciarte, 2012)

Acerca de la categorización de los datos

De manera simple, se puede definir a una categoría de análisis como la estrategia metodológica para describir un fenómeno en estudio utilizando un denominador común en el que se pueden agrupar un conjunto de enunciados sin forzar su sentido.

Una vez culminado el proceso de definición de los objetivos de estudio que finalizó con la aprobación del tema doctoral por el jurado preliminar, y tomando en cuenta sus recomendaciones, se consideró que los mismos estaban suficientemente focalizados y acotados, además se tomo en cuenta la existencia de antecedentes teóricos suficientes sobre el tema que sustentaban la investigación, por lo que se seleccionó un análisis con categorías definidas a priori. Esto debido a que se ha elegido conocer elementos específicos dentro del problema definido. (Ver detalle de las mismas en las tablas de las páginas siguientes). Por tanto, en este caso y para facilitar la comunicación con los egresados sin experiencia docente, previamente antes de iniciar la entrevista se elaboró un cuestionario estandarizado con preguntas redactadas de antemano, con un orden que el encuestador debía respetar, y la respuesta tiene una elección limitada. (Cisterna Cabrera, 2005; López Estrada y Deslauriers, 2011)

Tabla 27 Matriz de Categorías de análisis objetivo específico I

OBJETIVO ESPECIFICO	CATEGORIA	SUBCATEGORIAS
Examinar los referentes teóricos para la formación por competencias en Ingeniería Civil con énfasis en la construcción propuestos tanto a nivel nacional como internacional.	Avance del proyecto formativo por competencias en Ingeniería Civil en Venezuela (*)	<ul style="list-style-type: none"> • Significado del constructo competencia • La ingeniería civil vista como objeto de observación • Percepción del problema y sus dimensiones (Método de Dunn)
	Referentes teóricos para la formación por competencias en Ingeniería Civil (**)	<ul style="list-style-type: none"> • Evolución del concepto competencia en la academia universitaria • El perfil del egresado como estrategia de acción • Práctica reflexiva profesional de Donald Schön • ALFA Tuning -América Latina para la carrera de Ingeniería Civil • Modelo curricular Concebir, Diseñar, Implementar y Operar (CDIO) del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) • Proyecto Libros Blancos de la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación Española (ANECA). • Propuesta venezolana de formación de Competencias Genéricas y Especificas del Ingeniero Maragno P., Villarroel, C., Fernández, M.B. e Itriago, M., 2009 • Malla curricular de Ingeniería Civil Conocimiento vs. Competencias • Certificación de competencias
	Referentes teóricos del contexto organizacional de la industria de construcción venezolana (**)	<ul style="list-style-type: none"> • Definición Proyecto de construcción • Etapa de Diseño vs Etapa de Construcción (Teoría de Constructabilidad) • Estructura Organizativa, Tamaño y Complejidad del Proyecto • Importancia de la industria de la construcción • Modelo positivista de administración en empresas constructoras • Funciones del ingeniero civil • Colegio de ingenieros de Venezuela

Notas:

(*) La categoría Avance del proyecto formativo por competencias en Ingeniería Civil en Venezuela permite visualizar la percepción de la situación problemática planteada (Ver capítulo I)

(**) Las categorías de referentes teóricos junto con su contratación con los entrevistados pueden ser observadas con mayor detalle en el capítulo II

Tabla 28 Matriz de Categorías de análisis objetivo específico II

OBJETIVO ESPECIFICO	CATEGORIA	SUBCATEGORIAS
Determinar la formación de las competencias requeridas para desarrollar las funciones de gerencia de obras en el currículo de la carrera de ingeniería civil.	Competencias Educación Superior	<ul style="list-style-type: none"> • Saber Que: Competencia Académica adquirida a través de asignaturas • Saber Cómo: Mediante la incorporación en el Currículo de Prácticas profesionales
	Competencias Laborales	<ul style="list-style-type: none"> • Saber: Conocimiento Técnico y Social • Saber Hacer: Poner en práctica los conocimientos • Saber Estar: Actitud al Entorno Organizacional y Social • Querer hacer: Relacionado con la Motivación • Poder Hacer: El punto de vista individual: la capacidad personal, las aptitudes y rasgos personales • Sistema de Desarrollo Profesional CIV • Empresas Sector Construcción
	Funciones del ingeniero civil	<ul style="list-style-type: none"> • Proyectista diseñador • Constructor • Inspector de las obras • Supervisión de Obras • Residencia de Obras • Mantenimiento de Obras Civiles • Investigación y docencia
	Áreas del conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Estructuras (Edificaciones, túneles, puentes y ferrocarriles, obras hidráulicas, apoyo a electricidad y gas) • Vialidad y Transporte • Geotecnia y Suelo • Saneamiento ambiental • Instalaciones Sanitarias • Hidráulica • Avalúo y Tasación

Notas:

La definición conceptual de estas categorías puede ser observada con mayor detalle en el capítulo II y en el glosario.

Fuentes: (Capuano, 2004; Rodríguez Zambrano, 2007; Brenzini y Martínez, 2012; Campillo, Sáez, y Del Cerro, 2012; Ramírez Arcila y Ramírez Casallas, 2014 interpretados por E Bascaran 2016)

Tabla 29 Matriz de Categorías de análisis objetivo específico III

OBJETIVO ESPECIFICO	CATEGORIA	SUBCATEGORIAS
Explicar el significado del perfil de egreso como el límite real entre la formación universitaria y las competencias laborales para el ejercicio profesional de la Ingeniería civil en Venezuela	Competencia	<ul style="list-style-type: none"> • Perfil de ingreso laboral • Límite entre la formación universitaria y las competencias laborales

Notas:

La definición conceptual de estas categorías puede ser observada con mayor detalle en el capítulo II

Aunque existen programas de computación que manipulan, ordenan, organizan y hasta tratan de interpretar y teorizar con los datos cualitativos, se decidió realizar el método artesanal de investigación. Esta decisión está fundamentada tanto en mi necesidad de aprendizaje sobre la metodología y el coste de este software. Además, como ingeniero estructural, y haciendo uso del aprendizaje análogo, cuanto más leía para elaborar el documento de entrada para el uso del software, más recordaba las palabras de mi profesor de Estructuras:

“Si vas a utilizar un software para el diseño estructural debes comprender bien como es su forma de procesar la información y cuál es la manera correcta de introducir los datos, ya que equivocarse en cualquiera de ellos puede traer como consecuencia que los resultados sean erróneos”.

Además la presencia de los obstáculos epistemológicos de Bachelard, presentes en el análisis desde la perspectiva lingüística del polisémico término competencia, requiere de un análisis pleno de las dimensiones caracterizadoras de la palabra (literal-entender, holística-comprender, contextual-ubicar, subliminal-motivar) previstas en el esquema epistémico cognitivo de la palabra desarrollado por Becerra, A. en 1996. (González, F, 2005, p 49). Confieso al lector que mi gran temor era que el contexto de aplicación de la palabra no pudiese ser interpretado por el software.

Describiendo la estructuración de los datos

Cuando me encontraba en esta parte de la tesis doctoral confieso que venía a mi mente el siguiente párrafo:

“Una metodología adecuada para descubrir estructuras teóricas no puede consistir en un procedimiento típicamente lineal, sino que sigue básicamente un movimiento en espiral, del todo a las partes y de las partes al todo, aumentando en cada vuelta el nivel de profundidad y de

comprensión. La visión del todo da sentido a las partes y la comprensión de éstas mejora la del todo: conociendo el bosque se comprenden mejor los árboles y, captando las particularidades de éstos, se mejora la comprensión del bosque.” (Martínez Miguelez, 2017)

Entonces recordé que el diseño de la investigación era explicado a través de la Espiral Hermenéutica de Objetivos Doctorales y su conexión con el significado de los verbos Entender, Comprender, Interpretar y Explicar que forman parte del círculo que forman parte del círculo hermenéutico propuesto por Martin Heidegger y su discípulo Hans-Georg Gadamer.

Mientras realizaba el proceso de la estructuración para la integración de categorías, a través de la elaboración frecuente de diseños gráficos (con flechas, tipos de nexos, relaciones, etc.), para relacionar los diversos aspectos de la investigación para captarlas en forma simultánea, más me daba cuenta de la necesidad de utilizar el razonamiento espacial para la comprensión de los diferentes puntos de vista y las relaciones entre los objetivos.

En ese sentido, al realizar el proceso de estructuración se hizo en dos etapas, iguales en cuanto a su proceso, pero diferentes en cuanto a su objetivo: la estructuración individual de cada categoría y luego su relación con la estructuración general. La primera está referida a cada informante clave y/o fuente de información. Mientras que en la segunda se realiza la búsqueda de las posibles relaciones existentes entre todos los informantes clave y las fuentes de información consultadas.

En consecuencia, en la estructuración, se obtiene el siguiente diagrama para el primer objetivo sobre la búsqueda de referentes teóricos:

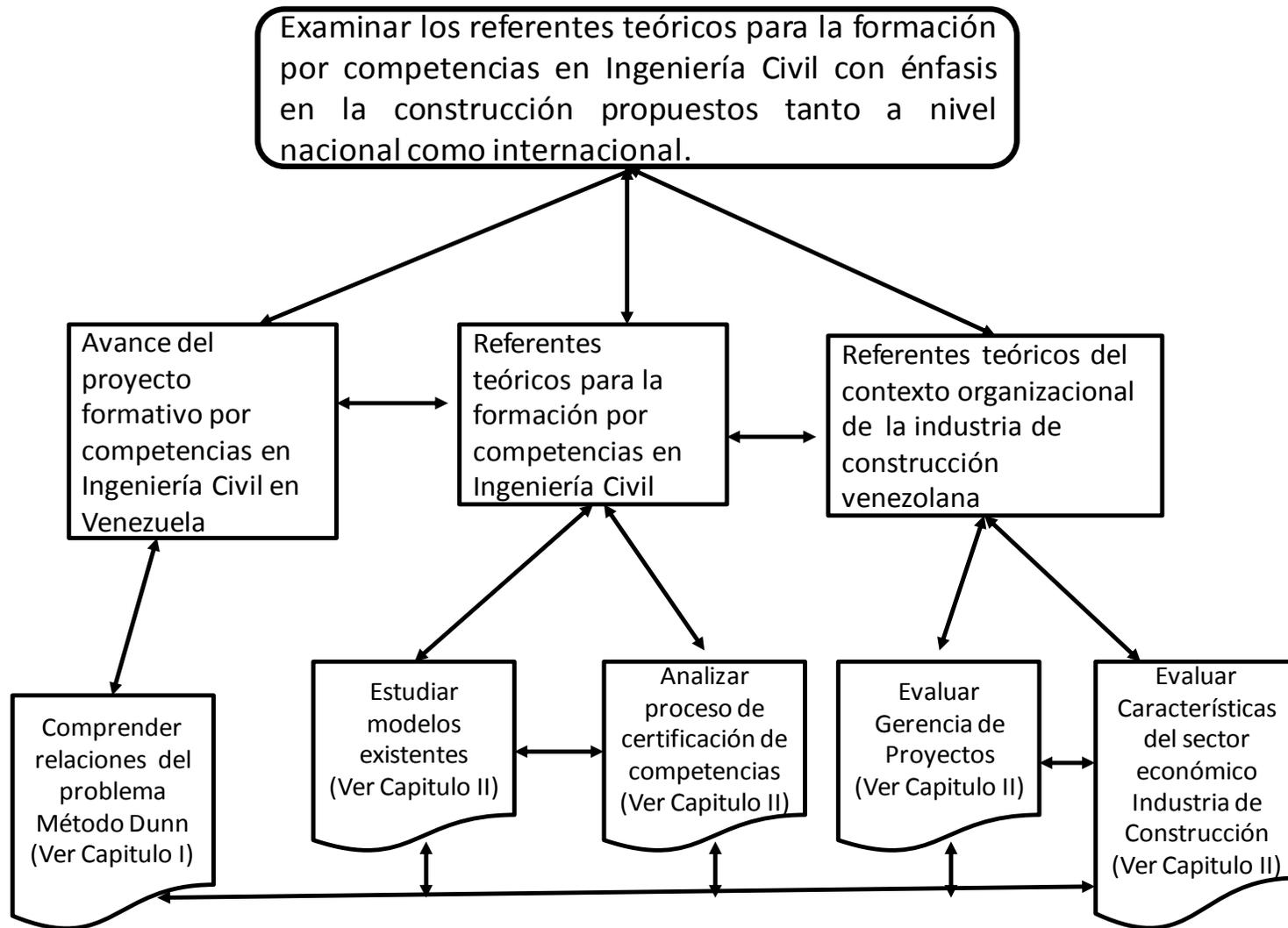


Figura 21 Estructuración del Objetivo Especifico 1

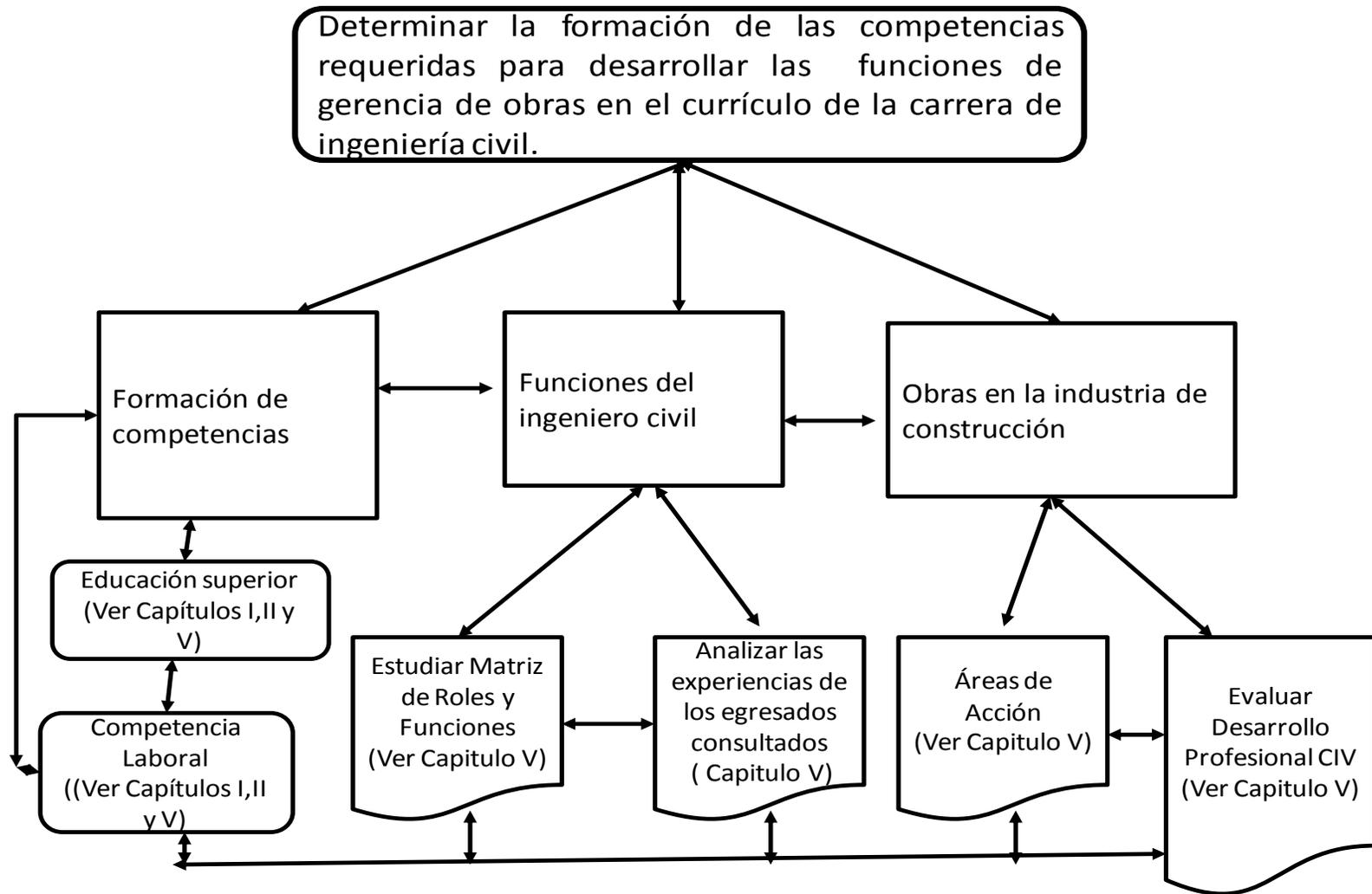


Figura 22 Estructuración Objetivo Específico No 2

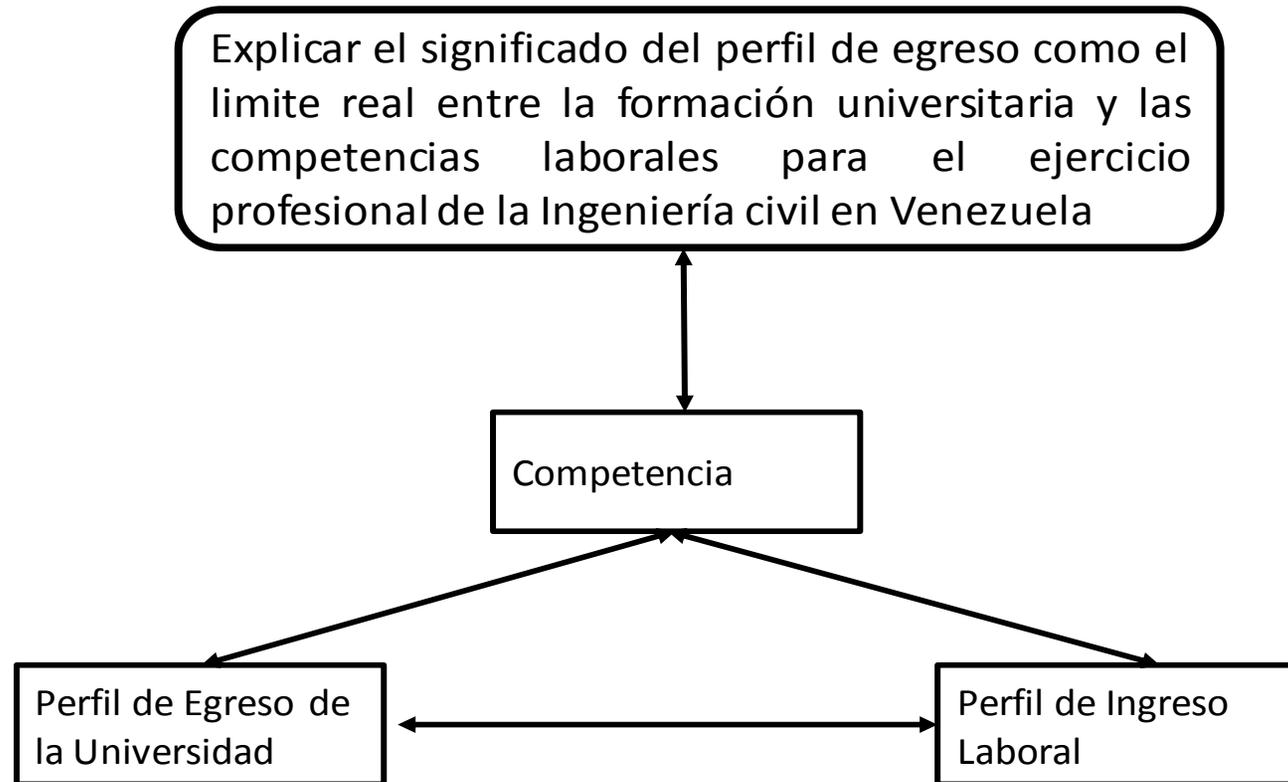


Figura 23 Estructuración Objetivo Específico 3

Como se hizo la Contrastación y Triangulación de información

La triangulación es un término originariamente usado en los círculos de la navegación por tomar múltiples puntos de referencia para localizar una posición geográfica desconocida. En investigación cualitativa, la definición más usada sobre la triangulación fue dada por Denzin, en 1970, y la establece como la combinación de dos o más teorías, fuentes de datos, métodos de investigación, en el estudio de un fenómeno singular. Se basa en analizar datos recogidos por diferentes técnicas, lo cual permite analizar una situación de diversos ángulos a través de la contrastación de los mismos. (Martínez Miguelez, 2004; Lókpez de George, 2013)

Por lo tanto, el propósito de utilizar la selección de diversos informantes y técnicas de recolección de datos (tanto personas como documentos) fue la de obtener un conjunto de diferentes perspectivas y valoraciones que permitiesen posteriormente hacer tanto la contratación de la información obtenida como la triangulación que permitiese subsanar las debilidades de cada técnica de recolección de datos y permitir que sean solapadas por las fortalezas de las otras. Además, se supuso que al utilizar una sola estrategia, la investigación era más vulnerable a sesgos y a fallas metodológicas. En ese sentido, al realizar la triangulación se ofrece la alternativa de poder visualizar el problema desde diferentes ángulos (sea cual sea el tipo de triangulación) y de esta manera, aumentar la validez y consistencia de los hallazgos.

Es por eso que confieso al escribir este documento que era muy difícil expresar la percepción que el egresado debía tener, me encontraba como un navegante que calculaba la posición del barco con un sextante y un cuadrante (tal como hizo Cristóbal Colón) tal como se observa en la figura, triangulaba entre las técnicas, pero al tratar de escribirlo se me dificultaba mucho.

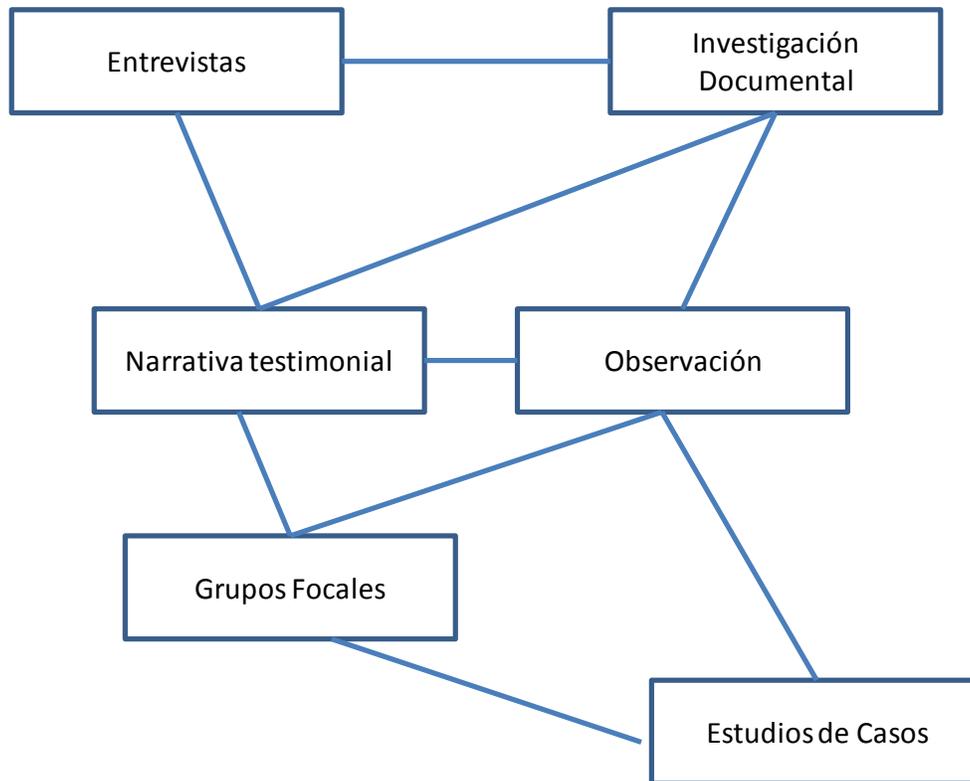


Figura 24 Triangulando la información

Por ejemplo, en la ejecución del segundo objetivo doctoral, al seleccionar una muestra homogénea de 39 egresados entrevistados, si bien es numerosa, y aporta datos de interés al estudio, no considera que el pensum de ingeniería civil de la UCV fue modificado en el año 2012. Y aunque el currículo actual tampoco está formulado bajo el esquema de competencias, según lo expresado en la entrevista a un experto en currículo de la UCV identificado (EC1, 15-4-2015), con esta triangulación de datos se pudo eliminar este sesgo en la información, y posteriormente, al realizar la entrevista con el ingeniero docente EID-07 (15-03-2017), corroborar que las diferentes mejoras enriquecían la formación de los nuevos egresados. Para mayor explicación sobre cómo fueron usados estos métodos tenemos la tabla de la página siguiente.

Tabla 30 Uso de la Triangulación en esta Investigación Cualitativa

TIPO	DEFINICION CONCEPTUAL	APLICACIÓN EN ESTE TRABAJO
Triangulación de datos	<p>Las fuentes de los datos escogidos son diversas, estas pueden ser:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Temporal: son datos recogidos en distintas fechas para comprobar si los resultados son constantes. 2. Espacial: los datos recogidos se hacen en distintas partes para comprobar coincidencias. 3. Personal: la muestra de sujetos puede ser variada. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Temporal: Datos se recogen a lo largo del periodo de investigación (2014-2018) 2. Espacial: Los entrevistados son de universidades distintas aunque predominan los egresados de la UCV y de Caracas. 3. Personal: la muestra de sujetos es variada. Aunque pueden ser diferenciados en tres lotes: compañeros de promoción UCV, compañeros de trabajo en ejercicio profesional y estudiantes de postgrado en Gerencia de Proyectos con pregrado en Ingeniería Civil
Triangulación de investigadores	Si se aplica la observación en la investigación, se emplea diversos observadores quienes registran lo mismo y luego se contrastan los resultados. Esto también se emplea para obtener la validez de una observación en una investigación.	Se utilizó al conversar con los asesorados de la Especialización en Gerencia de Proyectos sobre los temas relacionados con la puesta en práctica de la Gerencia de Proyectos de Construcción.
Triangulación teórica	Para tener una interpretación más completa y comprensiva de un fenómeno se trabajan con varias teorías, así estas sean contradictorias.	Presente por ser interdisciplinaria entre Ingeniería y Educación. Por ejemplo la relación entre el enfoque de Donald Schön y la teoría de Constructabilidad es explicada en el marco teórico.
Triangulación metodológica	Se aplican diversos métodos para recaudar la información, contratando los resultados, analizando coincidencias y diferencias para observar si se llega a las mismas conclusiones.	Aplica en este trabajo al utilizar diferentes técnicas para la recolección y también al segmentar los egresados entrevistados.
Triangulación múltiple	Se pueden emplear varios tipos de triangulaciones como metodológico, teórico, de datos y de observadores. Esta combinación consiste en usar más de un nivel de análisis.	Por lo antes expuesto fue utilizada en este trabajo

Fuente: (Delzin (1970) descrito por Bisquerra, 2000, p 127) adaptado por Bascaran 2017

En consecuencia, y de acuerdo con lo expresado anteriormente, en este trabajo se utilizó la triangulación múltiple. Esto permitió realizar el análisis crítico evaluativo de la data y su validez educativa a través del uso de la corroboración estructural propuesta por Elliot Eisner, la cual consiste en un proceso que relaciona múltiples tipos de datos con otros que apoyan o contradicen la interpretación y evaluación de un estado de hechos. Estos datos que se originaron de fuentes diversas como la entrevista, observación directa, análisis literario de materiales, y cuya fuente son los alumnos, profesores, libros y cualquier otra adicional. La idea es encontrar congruencia, patrones comunes de referencia que den credibilidad al estudio para posteriormente realizar propuestas a través del uso de la Teoría General de Sistemas y el pensamiento Abstracto. (Avendaño, I., 2005) Al respecto de este método, Martínez Miguelez (2004) señala "*Tómese como ejemplo de corroboración estructural el trabajo del inspector Poirot en la novela de Agatha Christie, Asesinato en el Expreso de Oriente,*" (pp290). En lo particular, fue una verdadera sorpresa para mí, ya que esta autora es una de mis lecturas favoritas y además les confieso que me sentía perdida para realizar la interpretación de la información recolectada que permitía elaborar los mapas bidimensionales de los sistemas de las categorías y sub-categorías anteriormente descritas. Otro aspecto, en el que debía pensar era la manera de explicar mis hallazgos.

Entonces, y haciendo uso del aprendizaje análogo sobre el análisis matricial de estructuras resistentes a sismo, me sorprende a mí misma, utilizando la habilidad de razonamiento espacial como herramienta para formular el modelo de matriz de análisis estructural que explica la triangulación múltiple de este trabajo, y es a través de la narrativa testimonial que logro la solidez lógica requerida para la estructura la escritura del documento de investigación tal como propone la Universidad de Medero (2013), tal como se observa en la figura siguiente:

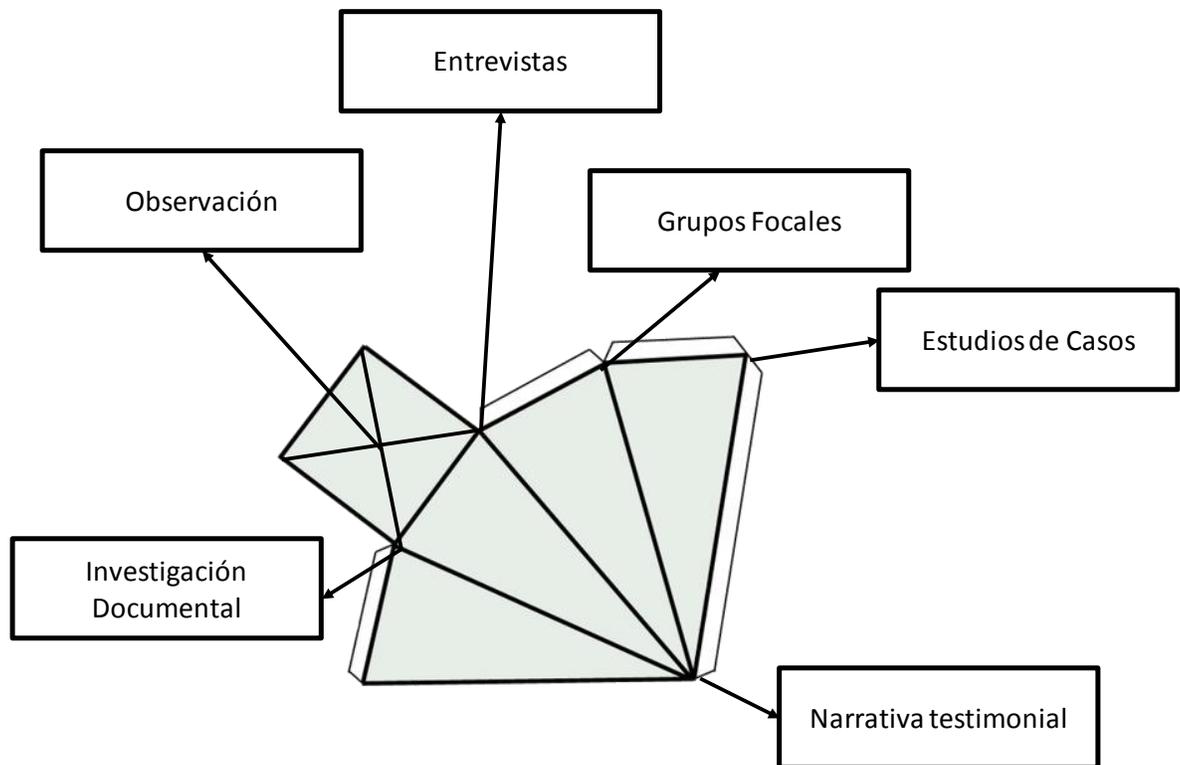


Figura 25 Corroboración estructural del análisis de datos

Luego del proceso de visualizar el análisis mencionado, y una vez de examinados y conceptualizados los referentes teóricos como se indica en el capítulo II, intencionalmente se definen los capítulos siguientes para describir con mayor detalle el logro de los objetivos específicos dos y tres. Posteriormente, en un capítulo aparte el modelo propuesto.

Formulando la teoría necesaria para la construcción del modelo

Escribir esta tesis doctoral ha sido un camino de aprendizaje sobre la investigación, y me preguntaba sobre cuál sería la contribución al conocimiento, tal como planteábamos en el capítulo III. Era pues, sin lugar a dudas, todo un reto personal que asumí en el momento que me planteé seguir el proceso de toma de decisiones, y es por eso, que esta frase me impactó desde el momento que la leí:

“la teoría es un modo de mirar los hechos, un modo de organizarlos y representarlos conceptualmente a través de una nueva red de relaciones entre sus partes constituyentes. Aunque la teoría se ajusta y acomoda en cierta forma al mundo exterior, en otro sentido importante crea un mundo propio” (Abraham Kaplan (1979) citado por Martínez Miguelez, 2004, p282)

Entonces, empezaba a comprender que la visualización de estas relaciones era un modelo tridimensional interconectado por un diagrama de hilos que no conformaban una figura geométrica conocida, al menos yo no la podía visualizar, y mucho menos explicar con palabras. Esta red hermenéutica, contentiva de las relaciones de interdependencia entre las categorías de los tres objetivos específicos se visualizaba de esta manera:

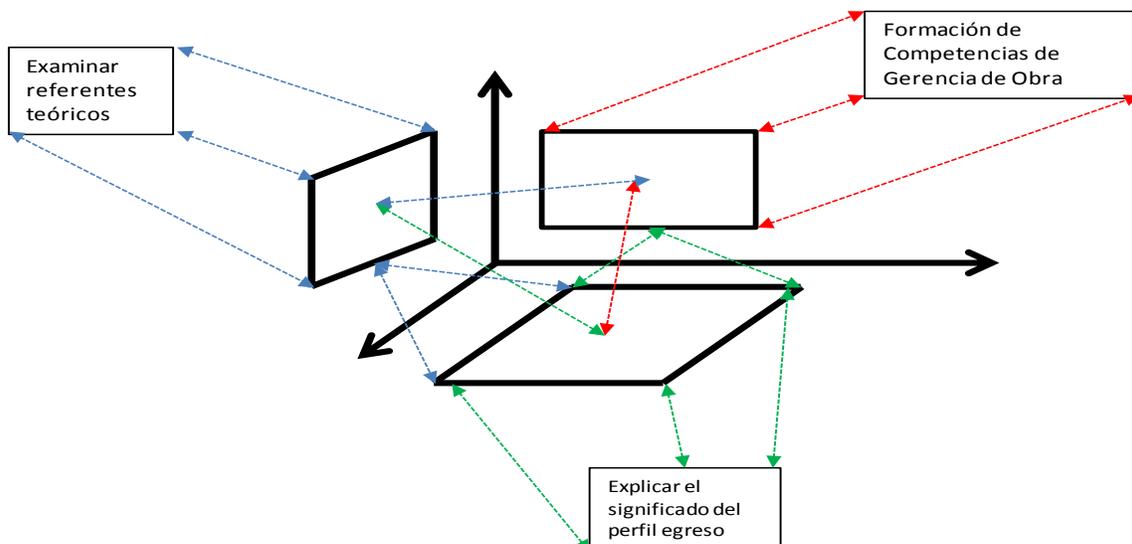


Figura 26 Visualizando la Red Hermenéutica de Objetivos

Esta imagen y la lectura me permitieron seguir adelante en un momento de frustración y desanimo, los invito a que en los próximos capítulos me acompañen en el tránsito de cómo interpretando a los referentes teóricos y confrontando los datos se puede explicar el desarrollo de las competencias del ingeniero y la presencia del límite del perfil de egreso....

CAPITULO V COMPRENDIENDO EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS PARA GERENCIAR OBRAS

Confieso que en la medida que avanzaba en la ejecución de este objetivo más venía a mi mente la presencia del obstáculo epistemológico de Bachelard sobre la comunicación entre las disciplinas de Educación e Ingeniería. Por una parte comprendía que en el diseño de la malla curricular de los estudios de ingeniería civil debían estar presentes tanto las áreas del conocimiento como las funciones descritas conceptualmente en el capítulo II para formar las competencias SABER QUE y SABER COMO de la educación superior, pero por la otra no dejaba de sentir que el desarrollo de las competencias laborales para el ejercicio de la funciones del egresado estaba descrita, en cierta manera, dentro del Manual de Contrataciones de Colegio de Ingenieros de Venezuela. Además el proceso de evaluación y clasificación salarial en el desempeño profesional de individuo en el sector público venezolano se realiza a través del tiempo, y de acuerdo con un plan establecido conjuntamente por el ente gremial mencionado. Por eso, al diseñar guion de entrevistas para los egresados, les consulte a varios y respete las recomendaciones de los expertos:

Podría contarte muchas anécdotas, pero citare las primeras que vienen a mi memoria, un consultor también se forma en el tiempo a través de sus experiencias. (ERGE1 17-05-2016)

Déjame aclararte que para mí es claro lo que dice el Manual de Contratación de Servicios Profesionales del Colegio de Ingenieros de Venezuela al respecto de la funciones del ingeniero. (ERGE 2, 06-06-2016)

Observo que estas fijando las categorías iniciales. Revisa este aspecto y fundaméntalo..., aunque la construcción de categorías puede ser definida a priori a partir del marco conceptual previo que has realizado

sobre el constructo de competencias que se expresa en los temas que has construido en el instrumento de recogida de datos para los egresados. (ERGE 3, 27-06-2016)

Desde el punto de vista laboral, la elaboración del Manual de Descripción de Puestos de una empresa es una herramienta administrativa que describe las actividades (tareas) y las responsabilidades de los puestos que existen en esa institución, así como también sus interrelaciones internas y externas, incluyendo el perfil que se requiere para aspirar a un puesto. Hay países que lo tienen para sus empleados públicos e incluso como referentes para tabuladores salariales. Puedes usar como punto de partida en tu investigación esa descripción de puestos del manual de contratación del colegio de ingenieros que mencionas (EC3, 22-05-2015)

En una consultoría para la elaboración de Escalas y Perfiles de Valoración de Puestos en ALCASA allá por los años 90, tuve que estudiar a fondo tanto el sistema como las características de la empresa pública y sus valores organizacionales, para elaborar la tabla salarial correspondiente. Recuerdo que esa descripción de puestos del manual de contratación del colegio de ingenieros estaba asociada a Oficina Central de Planificación (OCP) y me fue muy útil. (ERGE1 17-05-2016)

Entonces, apoyándome en los referentes teóricos examinados en el capítulo II, para los efectos de este trabajo se definió la competencia en educación superior como aquellas ligadas a los diferentes conocimientos y habilidades a ser desarrolladas en el contexto escolar según la situación personal de formación del individuo, mientras que las competencias laborales comprenden tanto los atributos personales que se desarrollan con la experiencia profesional como las características del entorno que permiten que el individuo se desempeñe con éxito en el trabajo. Además, se seleccionó de acuerdo con los referentes teóricos tanto las áreas de conocimiento como las funciones más representativas para elaborar el sistema de categorías que se expresa en la figura siguiente.

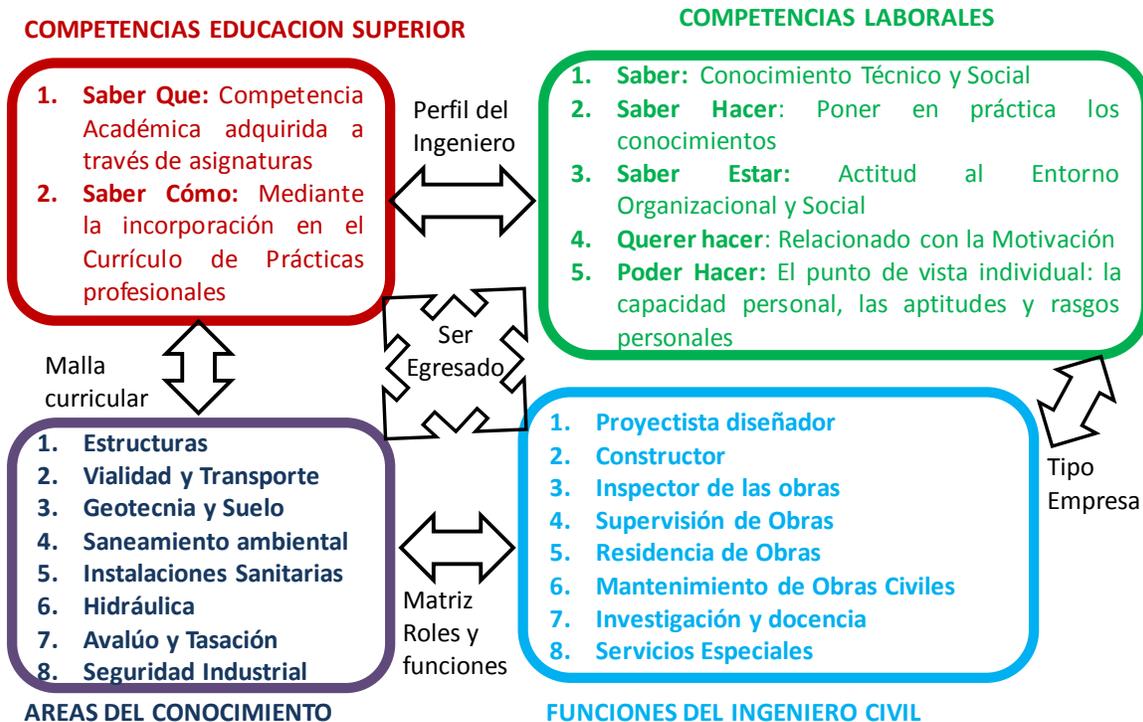


Figura 27 Categorías Formación Competencias Ingeniero

Fuentes: (Colegio de Ingenieros de Venezuela, 2001; Capuano, 2004; Rodríguez Zambrano, 2007; Brenzini y Martínez, 2012; Campillo, Sáez, y Del Cerro, 2012; Ramírez Arcila y Ramírez Casallas, 2014 interpretados por E Bascaran 2016)

Durante el proceso de análisis de conexión entre las categorías de este segundo objetivo es necesario indicar que las mismas están interconectadas entre sí formando una red semántica entre los profesionales egresados en ingeniería civil que fueron entrevistados para el logro de un acuerdo lingüístico tal como se muestra en la figura anterior.

Análisis Categoría Competencias Educación Superior

Tomando en cuenta que los referentes teóricos proponen, desde la década de los setenta, un entramado curricular compuesto por una estructura disciplinar mínima de ejercicio de la ingeniería, que incluye asignaturas cuya coherencia horizontal del currículo para el conocimiento sobre las diversas ramas de trabajo para la ingeniería civil se ve claramente expresada. (Edificaciones, Vialidad,

Hidráulica, Geotecnia, Planificación, Construcción, Tasación y Saneamiento Ambiental). (UCV, 1976; Licha, 1984; Merrit, 1992; Hernández, y Ospina, 2005; Méndez, 2011; Grases, Gutiérrez y Salas Jiménez, 2012)

En consecuencia, dentro de la categoría denominada COMPETENCIAS EDUCACION SUPERIOR existen dos sub-categorías, y aunque los entrevistados manifestaron que sus estudios no estaban desarrollados bajo este enfoque curricular por competencias, expresaron sus opiniones al respecto de las asignaturas y contenido de su malla curricular, para simplicidad del análisis se consolidó mayoritariamente los hallazgos en las tablas siguientes:

Tabla 31 Análisis Competencia Educación Superior (SABER QUE)

ASPECTO	HALLAZGO
Conocimientos mínimos adquiridos y relación con áreas del conocimiento de la ingeniería civil	La mayoría del grupo entrevistado manifestó haber adquirido conocimientos básicos a través de asignaturas en algunas áreas de conocimiento relacionadas con el diseño de elementos de proyectos para obras ingeniería básica de Estructuras, Vialidad, Geotecnia e Hidráulica, pero deficitaria en otras áreas del conocimiento requeridas para el ejercicio de otras funciones. (Planificación, Construcción, Tasación, Seguridad Industrial y Saneamiento Ambiental).
Ciclo básico común con otras escuelas de ingeniería	La mayoría expuso que el ciclo básico de tres semestres fue bueno para el desarrollo de sus capacidades de abstracción y razonamiento lógico pero que hubieran deseado mayor aplicación directa a la carrera.
Emprendimiento	La mayoría expresó no estar conformes con que la factibilidad que el recién egresado hiciera emprendimiento en ingeniería civil ya que se requiere de capital financiero y contactos profesionales que solamente se adquieren con la experiencia del ejercicio.
Sistema de desarrollo profesional CIV	De los 39 entrevistados solamente tres personas conocían el sistema de desarrollo profesional del colegio de Ingenieros al momento de su egreso, ya que trabajaban en consultoras durante sus estudios universitarios. Pero todos sabían de la importancia de inscribirse para poder ejercer como ingeniero.

Fuente: (Entrevistas a egresados resumido por E Bascaran 2018)

El egresado de la Universidad de los Andes manifestó el sistema educativo a nivel universitario debe actualizarse para dar respuesta a los requerimientos del país y estar en conocimiento de una propuesta del modelo educativo de la

Universidad de Los Andes. La cual no está analizada en este trabajo por encontrarse fuera del ámbito geográfico. (IngCivil21, 15-10-16)

Tabla 32 Análisis Competencia Educación Superior (SABER COMO)

ASPECTO	HALLAZGO
Laboratorios	En su mayoría manifestaron que los entrenamientos recibidos en los laboratorios para realizar los ensayos para la calidad de materiales y/o características especiales requeridas para el diseño en las disciplinas Estructuras, Vialidad, Geotecnia e Hidráulica era procedente la presencia de estas asignaturas ya que refuerzan el concepto de control de calidad y permiten avizorar el desempeño del ingeniero en actividades de investigación comercial y docente. En la muestra hay un trabajador de empresas de productos prefabricados y otro labora en plantas procesadoras de Asfalto.
Investigación aplicada	En su mayoría los egresados de la UCV en el periodo 1984-1986, expresaron que hubiesen preferido una pasantía larga que la realización de un trabajo de grado para el cual no estaban preparados por no contar en el pensum de estudio del momento con la asignatura metodología de la investigación. Manifestaron además que la universidad no contaba con investigadores suficientes para la dirección de la investigación ni los laboratorios estaban suficientemente dotados para el momento que les toco hacer la tesis. Especialmente porque hasta Marzo de 1984, relatan los egresados de la UCV era posible cursar asignaturas de las otras especialidades en lugar de realizar un trabajo de grado. Dos entrevistados mencionaron que les hubiera gustado realizar pasantías en investigaciones de los laboratorios además de los trabajos de grado. La totalidad de los consultados indico que en el periodo cuando obtuvieron el titulo no existía preparación ni materias de metodología de investigación.
Pasantías	Mientras que para el logro de saber cómo hacer las cosas tanto administrativamente como técnicamente en las diferentes empresas pertenecientes al sector económico industrial de la construcción, ellos expresaron la necesidad de la incorporación de pasantías cortas y/o largas en el ejercicio de funciones de ingeniería.

Fuente: (Entrevistas a egresados resumido por E Bascaran 2018)

Tal como se expreso en el capítulo I de este trabajo, al realizar la entrevista al experto en currículo (EC1, 15-04-2018), existe un nuevo pensum aprobado por el Consejo de Facultad de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Central el 13/11/2012. En el documento se incorpora la asignatura metodología de investigación, 27 electivas técnicas distribuidas, 6 electivas humanísticas, pasantía y trabajo de grado obligatorios de acuerdo con la información suministrada. Ante

la presencia del cambio del currículum, y con la finalidad de evitar sesgos, se entrevistó a un ingeniero-docente de la UCV para apreciar las diferencias entre ambos documentos.

Tabla 33 Revisión Comparativa Currículos UCV 1976 vs 2012

AREA DE CONOCIMIENTO	CURRICULO 1976	CURRICULO 2012
Formación Básica	8 semestres	8 semestres
Diseño por Competencias	No aplica	No aplica
Estructuras	Opción de egreso especializada (32 UC)	Presencia de Modulo electivo de Diseño y Calculo Estructural (35 UC)
Vialidad y Transporte	Opción de egreso especializada (32 UC)	Presencia de Modulo electivos de Transporte y transito (15 UC)
Hidráulica	Opción de egreso especializada (32 UC)	Presencia de Módulos electivos de Costas y Puertos (9 UC) e Hidráulica Aplicada de Flujo libre (18 UC)
Saneamiento ambiental	Opción de egreso especializada (32 UC)	Presencia de Módulos electivos para el tratamiento de aguas (9 UC) y manejo de desechos sólidos (15 UC)
Geotecnia y Suelo	Materias obligatorias	Presencia de Modulo electivo de Geotecnia (19 UC) además del contenido anterior.
Riesgos Ambientales	Conocimiento disgregado en varias asignaturas.	Presencia de Modulo electivo modulo de riesgos ambientales e ingeniería (27 UC)
Instalaciones Sanitarias Edificaciones	Materia Electiva	Materia Obligatoria
Construcción Obras	Materias Electivas	Presencia de Modulo electivo sobre aspectos legales, técnicos y administrativos (15 UC)
Computación Aplicada	Materias Electivas	Presencia de Modulo electivo sobre Análisis Estructural (9 UC)
Avalúo y Tasación	No incluido	No incluido
Seguridad Industrial	No incluido	Presente como electiva de Modulo de riesgos ambientales e ingeniería (3 UC)
Metodología de Investigación	Ausente del currículum	Obligatoria
Pasantías	Electiva	Obligatoria

Fuente: (UCV, 1976; WEB UCV 2015; entrevista a EID-07 (15-03-2017)

En consecuencia, el nuevo pensum facilita al estudiante la incorporación de información al desarrollo de nuevos conocimientos, de acuerdo con sus propios intereses de desarrollo profesional y bajo las recomendaciones de los profesores asesores.

Análisis Categoría Áreas del Conocimiento

Tal como se expresa en el capítulo II, y se pudo observar en el análisis de la categoría previa, la ingeniería civil tiene un amplio campo de acción, reconocido por expertos curriculares como:

En América Latina, el Ingeniero/a Civil se define como un profesional con un amplio manejo de las ciencias básicas y las ciencias de la ingeniería que le permiten desarrollar soluciones de ingeniería a problemas de infraestructura, ya sea vial, habitacional, hidráulica o sanitaria. El Ingeniero/a Civil debe tener la capacidad de diseñar, proyectar, planificar, gestionar y administrar los proyectos de implementación de dichas soluciones. (Tuning-América Latina, 2013 p18)

Confieso que inicialmente las áreas identificadas a priori como sub-categorías se basaron en las 4 opciones del currículo de 1976 para ser titulado como ingeniero civil (Estructuras, Vialidad y Transporte, Hidráulica y Saneamiento ambiental); posteriormente incluí las otras cuatro porque la muestra entrevistada tenía experticia en el área (Geotecnia y Suelo, Instalaciones Sanitarias, Seguridad Industrial, Avalúo y Tasación). Al respecto, algunos entrevistados comentaron lo siguiente:

Yo estudie la opción de estructuras, y a lo largo de mi experticia en la empresa consultora donde trabajo, he diseñado todo tipo de estructuras para edificaciones como para otros servicios, por eso hice la especialización en ingeniería estructural de la UCV, me apasiona la

docencia, por eso la compañía me ha dado la oportunidad de dictar cursos al personal P-1 y P-2, en entrenamiento. (IngCivil-5, 20-08-2017)

Aunque fuimos compañeras en la opción de estructuras, recuerdo que inicio del ejercicio profesional me desempeñe como en el mantenimiento de edificaciones bancarias en Venezuela, que falta me hizo conocer sobre Instalaciones Sanitarias para Edificaciones, lo cual aprendí en el curso del Colegio de Ingenieros. Después del Caracazo, a principios de 1992, me mude a España, allí hice la reválida en Caminos, Canales y Puertos, aunque no me lo creas era lo más probable y he trabajo especialmente en vialidad para la empresa privada en la construcción de las autopistas en el norte de España. Ahora veo como mi hijo estudia Ingeniería Civil de acuerdo con los cambios curriculares en España (Ingcivil1979-2,08-12-2016)

Amiga, recuerda que yo estude en la USM, al inicio de mi ejercicio trabajo en HIDROCAPITAL, y todavía había sitios en los que nos llamaban INOS, al principio trabajaba en diseño y por eso me inscribí en la maestría de Hidráulica de la UCV, luego cambie de trabajo y me he dedicado a la construcción. He trabajado en proyectos de servicios de aguas blancas, aguas servidas y gasoductos. Nuestros conocimientos básicos nos ayudan pero debemos involucrarnos en los aspectos particulares descritos en las especificaciones y normativas de construcción respectivas. (IngCivil-3, 6-12-17)

Aunque mi formación fue como ingeniero civil opción vialidad, inicialmente trabajo en una consultora, luego en una empresa suplidora de muros y pilotes, así que luego me asocie con geólogo para fundar una pequeña empresa de geotecnia para realizar la toma de muestras, ensayos e informes requeridos para los proyectos de obras civiles. Pero en el año 2012, mi socio y yo tomamos la decisión de cerrar la compañía, el se fue a Panamá y yo me mude a España. (Ingcivil1979-11, 25-08-2016)

En resumen, cada ingeniero civil entrevistado tiene una historia que contar sobre cómo las competencias adquiridas en la educación superior le permitió insertarse en el mundo laboral, pero el entorno empresarial le hizo tomar decisiones para avanzar en su carrera.

Análisis Categoría Competencias Laborales

En este aspecto, los entrevistados manifestaron que dentro de la categoría denominada competencias laborales la descripción de las sub-categorías SABER (Conocimiento Técnico y Social) y SABER HACER (Poner en práctica los conocimientos) se encuentran más relacionadas con los estudios de pregrado realizados y estaban de acuerdo con lo aprendido salvo en algunas funciones (cuyo análisis se detalla más adelante en este trabajo). Mientras que las sub-categorías SABER ESTAR (Actitud al Entorno Organizacional y Social); QUERER HACER (Relacionado con la Motivación) y PODER HACER (El punto de vista individual: la capacidad personal, las aptitudes y rasgos personales) están más relacionadas con sus experiencias personales y su desarrollo profesional en cada tipo de empresa donde laboraron.

Esta acotación tiene especial importancia para la comprensión por parte del lector del mundo empresarial del sector de la industria de la construcción, el cual está inmerso bajo el modelo positivista de administración de empresas de Henri Fayol y conformado principalmente por empresas consultoras, constructoras y del sector gubernamental, las cuales se ven involucradas en diferentes formas de acuerdo con el tamaño y complejidad del proyecto. (Castro, 2004; Pellicer Armiñana, 2003; Gómez Saldaña, 2008)

En este sentido, tanto los referentes teóricos consultados como los entrevistados indican que el campo laboral por área de conocimiento, que el profesional de la ingeniería puede estar presente en cualquiera de las funciones indicadas según el rol que desempeñe en la empresa donde desarrolle su carrera laboral, en esta matriz de roles empresariales y funciones se agrupa los comentarios.

Tabla 34 Matriz de Roles y Funciones Proyectos Grandes

FUNCIONES	EMPRESAS			
	CONSULTORAS	CONSTRUCTORA	ENTE ESTATAL	FABRICANTE
Proyectista diseñador	Ejecuta Diseño y entrega planos y especificaciones para construcción	No Aplica	Formula directrices Aprueba proyecto para construcción	Diseño Especializado
Constructor	No Aplica	Construye según el diseño establecido y aprobado.	Ejecuta el presupuesto público de obras (si aplicase)	No Aplica
Inspector de las obras	No Aplica	No Aplica	Puede usar personal propio y/o contratado	No Aplica
Supervisión de Obras	Asesoría Técnica sobre el Diseño Aprobado para construcción	No Aplica	Puede usar personal propio y/o contratado	No Aplica
Residencia de Obras	No Aplica	Representante legal de la empresa contratista	No Aplica	No Aplica
Mantenimiento de Obras Civiles	Solo Planes de Diseño de proyectos de Mantenimiento	Instalaciones y Equipos propios	Puede usar personal propio y/o contratado	Recomienda Productos y Equipos
Investigación y docencia	Decisión personal y complementaria de dictar cursos en universidades y otros entes	Decisión personal y complementaria de dictar cursos en universidades y otros entes	Decisión personal y complementaria de dictar cursos en universidades y otros entes	Decisión personal y complementaria de dictar cursos en universidades y otros entes
Servicios Especiales	Trabajos Varios	Trabajos Varios	Directrices Varias según el tipo de servicio	Asesoría Técnica sobre productos y Equipos

Fuentes: (Castro, 2004; Pellicer Armiñana, 2003; Gómez Saldaña, 2008; Entrevista a egresados, adaptado por Bascaran 2018)

Por otro lado, al consultarle a los entrevistados sobre su conformidad con la utilización del tabulador del Colegio de Ingenieros la totalidad de los consultados manifestaron que manejan la información del mismo, y que es mayoritariamente utilizado para la contratación del servicio profesional de ingeniería tanto por las empresas consultoras privadas como por los contratantes del Estado. Mientras que en las empresas constructoras, a pesar de ser utilizado para el desarrollo de carrera expresan que los honorarios son fijados a través de la tabla de la

Asociación Venezolana de Inspección, Dirección y Supervisión de Obras descrita en el mencionado manual. Es importante resaltar que como fundamento de los criterios de referencia para el establecimiento del mencionado tabulador profesional subyacen los conceptos de plan de carrera y salario mínimo profesional.

Al respecto, este sistema de desarrollo profesional proporciona, tanto al egresado como a las empresas del sector, la información mínima que permite elaborar un plan de carrera profesional para su ubicación y ascenso que incluye información sobre remuneración, clasificación de puestos y necesidades de entrenamiento. Este tabulador salarial agrupa desde el profesional recién egresado hasta el más experimentado en una clasificación que inicia en el P-1 y culmina en el P-10. Al respecto, uno de los entrevistados comentaba:

Yo egrese de la Universidad Santa María en 1975, he tenido una larga carrera desde entonces, trabaje cuando estudiante en el Ministerio de Obras Públicas, que fue una gran escuela y donde aprendí sobre lo que significa trabajar en equipo bajo la dirección de un mentor. Luego, ejercí en el Ministerio de Transporte y Comunicaciones en aspectos varios de la vialidad del actual estado Vargas. A principios de la década de los 80's empecé a trabajar en las oficinas de suministro de materiales de la estación colegio de ingenieros del metro de Caracas. Luego, en los años 90's ejercí en Pequiven (filial de PDVSA) como auditor técnico de proyectos a nivel nacional hasta el paro petrolero del 2002. Luego ejercí paralelamente la consultoría y la docencia en mi alma mater aunque no participe en el proyecto de transformación curricular (aunque si lo hubo, te pondré en contacto con mi director de área para que lo entrevistes). Ahora en el 2018, finalmente voy a trabajar en como Asesor Mayor de un proyecto en Colombia. Puedo decirte que cada peldaño de esta escalera profesional ha sido una hermosa aventura. Entiendo que tu tesis doctoral habla sobre las competencias y las funciones..., y pensar que uno toma las palabras como sinónimos... (Entrevista IngCivil-1 28-11-2016)

Al finalizar esta entrevista, visualice el desarrollo profesional de carrera del ingeniero civil como una escalera de peldaños, donde continuamente aprendemos:

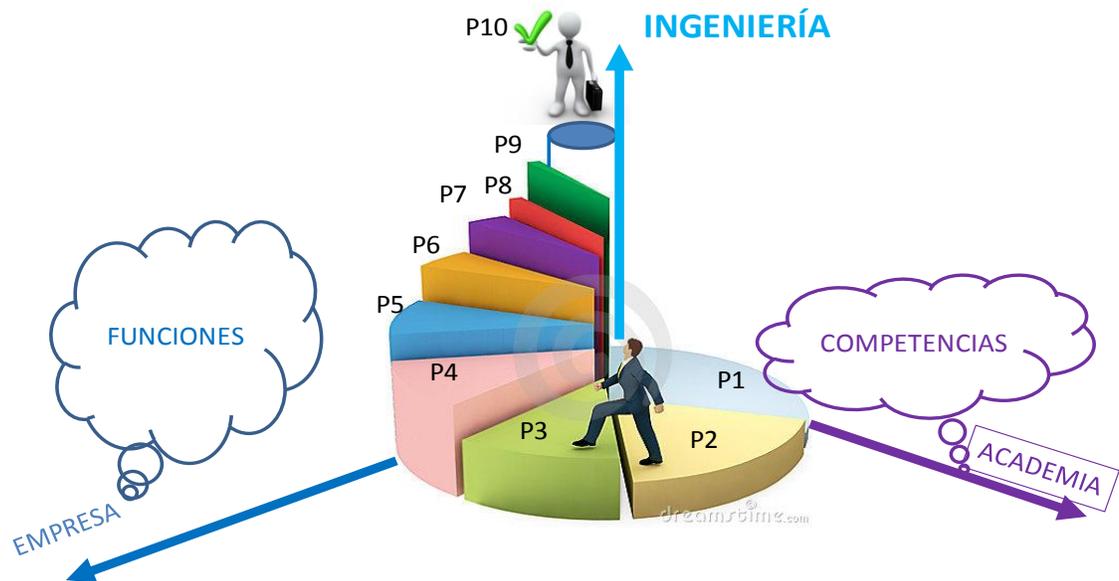


Figura 28 Sistema de Desarrollo Profesional CIV

Fuentes: (Colegio de Ingenieros de Venezuela, 2001)

En esencia, y tal como está formulado en el manual del desarrollo profesional, a los niveles P1 y P2 se les denominan personal en entrenamiento. Sin embargo, plantea que el profesional debe ser capacitado en las diversas funciones de la empresa y ampliar sus conocimientos para resolver problemas cada vez más complejos. Al respecto sobre su uso en las empresas venezolanas se tienen la opinión de los consultados se recoge en los comentarios siguientes:

En esta empresa consultora el sistema de desarrollo profesional del ingeniero está basado en el tabulador del Colegio de Ingenieros de acuerdo con las leyes de ejercicio vigente y del trabajo. (EID-5,23-05-2017)

Apenas me gradué en 1.985, conseguí mi primer trabajo en la industria petrolera, específicamente en el área de gas, la verdad que el desarrollo de carrera en la industria era muy importante... ¿recuerdas Estrella cuando nos conocimos en las charlas de entrenamiento en la refinería El Palito? Aunque el sistema de desarrollo profesional de PDVSA no era precisamente igual al tabulador del CIV, recuerdo que nuestra escala

salarial se ajustaba por méritos pero según me explicaron el tabulador salarial profesional PDVSA tomaba en cuenta los valores mínimos de los colegios profesionales. Luego, en el 2003, cuando comencé a trabajar en las consultoras me familiarice más con este plan de desarrollo profesional. ... (Entrevista IngCivil-2, 05-01-2017)

Estrella..., al dedicarme al área bancaria he perdido contacto con estos aspectos gremiales..., pero los trabajos que hago de tasación y avalúos de inmuebles son a través de la Sociedad de Ingeniería de Tasación de Venezuela como honorarios mínimos..., creo que forma parte de ese sistema que hablas, aunque con este ciclo de dificultades económicas que hemos tenido desde que nos graduamos todo cobro por honorarios se queda insuficiente. ... (Entrevista Ingcivil1979-12, 15-06-2016)

En 1985, al inicio de mi vida profesional, trabajaba en el Ministerio de Transporte y Comunicaciones, recuerdo que mientras el tabulador del Ministerio decía Bs. 4.500,00 el Colegio de Ingenieros fijo el nuevo salario en Bs. 6.000,00. Aprendí a fijar los honorarios profesionales en el curso del profesor Hugo Guerra, luego hice varios trabajos de cálculo independientes, me dedique al comercio simultáneamente a mi trabajo en el ministerio durante unos diez años. Cuando renuncie al ministerio me asocie con un compadre y montamos una constructora. Empezamos remodelando casas, las personas nos pedían presupuestos de obra y los permisos nos exigían que fuésemos mínimo P-3. Luego que la verdad solo he usado el tabulador para el pago de los ingenieros residentes. Aunque al final siempre se les da un porcentaje de la obra. (Entrevista Ingcivil1979-17, 08-10-2016)

En resumen, el plan de desarrollo profesional del colegio de ingenieros puede ser observado en la tabla de la página siguiente. Existen varias combinaciones que incluyen desarrollo como experto técnico y habilidades requeridas para dirigir la empresa descritos en el correspondiente apartado teórico.

Tabla 35 Esquemático del sistema de desarrollo profesional Colegio Ingenieros de Venezuela

NIVEL SALARIAL	CLASIFICACIÓN DE POSICIONES PARA PROYECTOS								AÑOS DE EXPERTICIA
	Profesional Junior (PJ)	Profesional Senior (PS)	Jefe Líder Disciplina (JD) (*)	Jefe Líder Área (JA)	Gerente del Proyecto (GP)	Profesional Experto (PE)	Asesor del Proyecto (AP)	Director del Proyecto (DP)	
P-1	(E.S.D)								0-2
P-2	(E.S.D)								2-5
P-3		(E.S.G)							5-7
P-4		(E.S.G)	(J.D.P.P)						7-9
P-5		(E.S.G)	(J.D.P.M)	(JA)	(G.P.P)				9-11
P-6			(J.D.P.G)	(JA)	(G.P.M)	(PE)			11-13
P-7					(G.P.G) (G)	(PE)			13-15
P-8						(PE)	(A.P)		15-18
P-9							(A.P)	(D.P)	18-25
P-10								(D.P)	Más de 30

Fuente: (Colegio de Ingenieros, 2001; entrevista a egresados; adaptado por Bascaran 2018)

Leyenda:

(E.S.D) Entrenamiento Supervisión Directa

(E.S.G) Entrenamiento Supervisión General

(J.D.P.P) Líder de disciplina de Proyecto Pequeño (Menor o igual a 10.000 HH/año)

(J.D.P.M) Líder de disciplina de Proyecto (Mayor a 10.000 HH/año pero menor ó igual a 100.000 HH/año)

(J.D.P.G) Líder de disciplina de Proyecto Grande cuando el mismo es mayor a 100.000 HH/año

(JA) Jefe Líder Área (Por ejemplo Ingeniería, Procura, Planificación, Administración, Informática y Gerencia de Construcción)

(G) Mínimo nivel Gerencial en áreas del Proyecto (Por ejemplo Ingeniería, Procura, Planificación, Administración, Informática y Gerencia de Construcción)

(PE) Profesional Experto

(G.P.P) Gerencia de Proyecto Pequeño (Menor o igual a 10.000 HH/año)

(G.P.M) Gerencia de Proyecto Mediano (Mayor a 10.000 HH/año pero menor ó igual a 100.000 HH/año)

(G.P.G) Gerencia de Proyecto Grande cuando el mismo es mayor a 100.000 HH/año

(A.P) Asesor del proyecto

(D.P) Director

(*) Disciplinas Ingeniería Civil: (Estructuras, Instalaciones Sanitarias, Vialidad, Hidráulica, Geotecnia, Planificación, Construcción y Estudio Ambiental).

Por lo tanto, los entrevistados coincidieron con los datos suministrados por referentes teóricos descritos en el capítulo II que indican que el recién egresado es un personal "cuyas funciones requieren entrenamiento y supervisión directa de egresados expertos en el campo de trabajo". (EID3, 05-12-2016) (Colegio de Ingenieros de Venezuela, 2001, p37). Se transcribe las actividades principales de un profesional recién graduado P-1 asociándolas con las funciones del ingeniero civil, asociándolas con las funciones indicadas en las categorías y la mayoría de las respuestas de los entrevistados:

Tabla 36 Relación Actividades P-1 con perfil del egresado

#	ACTIVIDAD PREVISTA P-1	FUNCIONES DEL INGENIERO CIVIL
P.1.1	Colabora, bajo supervisión inmediata, en la elaboración de proyectos, estudios técnico-económicos, especificaciones técnicas, listados de equipos y materiales.	Proyectista-Diseñador.
P.1.2	Recauda información de diferentes trabajos y realiza tareas afines según sea necesario.	Todas.
P.1.3	Realiza diseño básico y de detalle de los proyectos de poca dificultad del área de su especialidad.	Proyectista-Diseñador.
P.1.4	Elabora anteproyectos y proyectos de poca dificultad.	Proyectista-Diseñador.
P.1.5	Revisa proyectos y elabora informes sobre los mismos.	Todas.
P.1.6	Interpreta y revisa planos de ingeniería.	Todas.
P.1.7	Estudia las especificaciones del contrato.	Residencia de Obras Inspección de Obras
P.1.8	Supervisa y coordina labor de personal a su cargo.	Residencia de Obras Inspección de Obras
P.1.9	Controla el manejo de equipos industriales de su área de trabajo.	Residencia de Obras Inspección de Obras
P.1.10	Realiza labores de mantenimiento y reparación de equipos.	Mantenimiento de Obra.
P.1.11	Calcula los índices del resultado de avance del proyecto	Residencia de Obras Inspección de Obras

Fuente: (Colegio de Ingenieros, 2001,37; entrevista a egresados; adaptado por Bascaran 2018)

Uno de los aspectos más gratificantes del seminario electivo sobre Gerencia de Proyectos de Construcción, fue conversar con los estudiantes (tanto en la

modalidad virtual como presencial) sobre sus necesidades de formación en esta área de trabajo. A continuación aquí les dejo algunos ejemplos:

Me gradué hace 3 años, en UCAB-Guayana como ingeniero civil, y siempre he trabajado en obra, he sido residente en la mayoría de proyectos donde he participado, y me he dado cuenta que los retrasos y los problemas comunes, son falta de una buena planificación. Generalmente, todos los arranques son de un día para otro, por medidas de presión del cliente o contratante, se exige que se comiencen a realizar trabajos sin la debida planificación o inclusive sin tener ingeniería de detalles. Por supuesto se generan malas prácticas e inversiones de dinero desperdiciadas, esto fue una de las razones principales para hacer esta especialización, aprender a seguir pasos para planificar y realizar de manera más eficiente los proyectos de los cuales estoy a cargo. (Grupo Focal No 5 Electiva Septiembre Diciembre 2014)

Tengo 29 años. Trabajo en la Gerencia de Contratación de la Filial PDVSA Ingeniería y Construcción, S.A. Seleccione esta electiva en el postgrado porque soy Ing. Civil y me gustaría adquirir más conocimientos relacionados con la Gerencia de Construcción. Se puede decir que la construcción es una fase del proyecto donde se da forma física a las ideas porque primero se realiza la ingeniería, allí sacamos todos los cálculos de la obra a realizar, y después al momento de construir es donde se materializa la idea trabajada en la fase de la ingeniería. (Grupo Focal No 6 Electiva Trimestre Enero Abril 2015)

Soy ingeniero Civil egresada de la Universidad Santa María Núcleo Oriente. Actualmente laboro junto a mi esposo en una empresa que ambos fundamos, dedicada a la rama de suministros e ingeniería, por tal razón seleccione esta electiva en el postgrado con el fin de contar con los conocimientos y herramientas necesarias para llevar a cabo los proyectos de la manera más eficiente posible. (Grupo Focal No 7 Electiva Trimestre Enero Abril 2016)

En conclusión, la mayoría de los participantes, quienes eran ingenieros de varias especialidades y arquitectos seleccionaron esta electiva para entrenamiento en su trabajo, especialmente en la función de construcción de obras. Algunos referían que habían aprendido algunos aspectos a través de sus supervisores y

otros conocimientos por cursos de extensión (tanto de universidades como del Colegio de Ingenieros de Venezuela).

Análisis Categoría Funciones del ingeniero civil

En el análisis de esta categoría se aplicó la división de sub-categorías propuesta a priori para recolectar los datos en las entrevistas de los egresados. En los párrafos siguientes describiremos los hallazgos de cada función.

En la función proyectista-diseñador, de los 39 entrevistados, existen 14 individuos que actualmente tienen un desarrollo de carrera de por lo menos 15 años de ejercicio continuo de la consultoría en ingeniería, (término usado en Venezuela a las personas que ejercen labores en esta sub-categoría). En ese sentido, solamente 7 de ellos se dedicaron exclusivamente a este sector e indicaron que los estudios realizados a nivel de pregrado les permitieron avanzar en su carrera como diseñadores en los primeros niveles profesionales (del P-1 a P-4), ya que posteriormente para seguir la carrera técnica hacia Líder de Disciplina optaron por realizar postgrado en las áreas técnicas mencionadas (Estructuras, Hidráulica, Vialidad y Saneamiento Ambiental), o en las que la empresa les indicara tales como las especializaciones en Ingeniería de Gas (Convenio UDO-PDVSA) y la de Gerencia de Proyectos (Convenio UCAB-PDVSA). (Entrevistas a Egresados (IngCivil-4,18-10-16); (IngCivil-10,20-10-16); (IngCivil-13,16-10-2016); (IngCivil-16,21-10-2016); (IngCivil-20,28-10-16) y mis compañeros de promoción (Ingcivil1979-3 e Ingcivil1979-14 19-10-2016).

En la función Constructor, se ha incluido solamente a quienes han tenido o poseen una empresa constructora, aquí 11 entrevistados manifestaron haber trabajado exclusivamente en esta función, especialmente en pequeñas y mediana empresas de construcción, generalmente con capital familiar. En el periodo comprendido entre el 2002 al 2011, y como consecuencia de la disminución de la

inversión privada en el sector vivienda, 07 de ellos han cerrado las empresas. Mientras que las cuatro restantes se dedican a labores contratadas por las alcaldías y ministerios, pero en los últimos años ha disminuido significativamente sus niveles de contratación.

En la experiencia laboral de las funciones de Inspector de Obras, Supervisor de Obras y Residencia de Obras, es una actividad que han efectuado al menos 25 de los entrevistados, ya que la han ejercido por lo menos 5 años de su vida profesional, por lo que manifiestan que existe una alta rotación en estas actividades por ser roles complementarios de acuerdo con las directrices de la Asociación Venezolana de Ingeniería de Inspección, Dirección y Supervisión de Obras (AVIDISO), organismo adscrito al Colegio de Ingenieros.

En la función de mantenimiento de obras civiles, la totalidad de los entrevistados manifestaron que no estaba contemplada esta posibilidad en sus estudios y al menos 10 de ellos dedicaron parte de su vida laboral en este campo, por lo que debieron realizar sus aprendizajes en el mercado laboral. (Concretamente en instalaciones civiles de hidrocarburos, empresas de distribución de electricidad, la compañía metro de Caracas, edificios bancarios corporativos y algunos centros comerciales capitalinos). Solamente un entrevistado manifestó haber ejercido en esta función casi la totalidad de su vida laboral. (Entrevista a egresado (IngCivil-11,1-11-16) En mi experiencia profesional, trabajé en mantenimiento técnico de edificaciones en PDVSA, y allí tuve un aprendizaje interdisciplinario con profesionales de mecánica y electricidad, cuyos conocimientos junto con los adquiridos en la maestría de administración de empresas, me permitió ser docente en la carrera de Ingeniería en Mantenimiento de Obras de la Universidad Alejandro de Humboldt en Caracas por un corto tiempo. Esta área del conocimiento ha venido adquiriendo importancia en la medida que las construcciones realizadas en la primera mitad del siglo veinte han adquirido niveles de obsolescencia operativa. Por esta razón en las propuestas curriculares

venezolanas sobre Competencias Genéricas y Específicas del Ingeniero se ha incluido este aprendizaje. (Maragno et al, 2009)

En la función Investigación y Docencia la muestra de egresados incluye cuatro profesores universitarios egresados como ingenieros civiles (incluyéndome). En ese sentido, cada uno de nosotros, realizó los diplomados de docencia en educación superior requeridos para atender las necesidades de capacitación pedagógica para nuestro desempeño docentes-ingenieros. Aunque nos desempeñamos como preparadores y asistentes docentes e hicimos los cursos de preparación pedagógica pensamos que el proceso de la transformación curricular requiere describir el oficio del docente ingeniero y abordar sistemáticamente el desarrollo de las competencias genéricas propias del Rol Ingeniero/a Formador de Ingenieros. (Pires, Rosales, Marulanda y Delgado, 2011; Lillo-Tor, 2015) También, existen dos egresados que se han desempeñado en la tecnología de la construcción concretamente en la manufactura de elementos de concreto prefabricados y plantas mezcladoras de asfalto.

En cuanto a la función denominada Servicios Especiales, solamente tres de los entrevistados se han dedicado al área de estudios especiales, concretamente a la tasación y avalúo de bienes muebles e inmuebles, formando parte de la Sociedad de Ingeniería de Tasación de Venezuela, adscrita al Colegio de Ingenieros de Venezuela. En estos casos los ingenieros, quienes se desempeñan en el área bancaria para la supervisión de créditos al constructor, en el sector de seguros para avalúos de siniestros y en el sector de compraventa de inmuebles para elaborar el estimado de precios de inmuebles, manifestaron que además de la certificación de la Sociedad de Tasación, debieron estudiar cursos de postgrado en el área financiera y de tasación, especialmente porque los conocimientos de la carrera de pregrado les fueron útiles pero que les faltaba información en su área financiera. De hecho dos manifestaron que primero trabajaron como inspectores de obra en el sector oficial concretamente en el Instituto Nacional de la Vivienda

(INAVI) y en el Ministerio de Transporte y Comunicaciones además de ser residentes en las remodelaciones de viviendas unifamiliares por varios años.

Es importante resaltar que la estructura desagregada de trabajo descrita en el Capítulo III del Manual de Contrataciones del Colegio de Ingenieros posee un mayor detalle en las funciones que desempeña el ingeniero que las categorías descritas por los referentes teóricos del capítulo II que fue utilizado como categoría inicial en este trabajo doctoral tal como se observa en la tabla siguiente.

Tabla 37 EDT de Actividades previstas del Servicio Profesional CIV

TIPO SERVICIOS PROFESIONALES	DESCRIPCIÓN CLASIFICADA
Servicio Básicos (SB)	SB-01 Información básica del proyecto (Topografía, Hidrología, Suelos y Ambiente) SB-02 Estudios de mercado sobre consumo de bienes y servicios SB-03 Estudios de proceso
Servicios Integrados (SI)	SI-01 Estudios de Factibilidad SI-02 Ingeniería Conceptual y Básica (Anteproyectos) SI-03 Proyectos o Diseños Detallados SI-04 Supervisión de Obras SI-05 Puesta en Marcha de Instalaciones SI-06 Operación y Mantenimiento de Instalaciones, Sistemas y Equipos SI-07 Gerencia Integral de Proyectos SI-08 Gerencia de planificación de Proyectos SI-09 Gerencia de Compras y Procura SI-10 Gerencia de Construcción
Servicios Técnicos (ST)	ST-01 Consultas, Investigaciones, Informes y otros ST-02 Diagnósticos técnicos, económicos y administrativos ST-03 Estudios técnicos, económicos y administrativos ST-04 Elaboración de Normas Técnicas, de Diseños y Modelos ST-05 Estudios de Recursos Renovables, No Renovables y Materias Primas ST-06 Estudios técnicos para desarrollo agrícolas ST-07 Pruebas técnicas, Control de Calidad y Ensayos ST-08 Inspección de Obras ST-09 Residencia de Obras
Servicios Especiales (SE)	SE-01 Análisis de Sistemas e Investigación de operaciones SE-02 Tasaciones, Avalúos, Peritajes y Estudios SE-03 Testificaciones Legales SE-04 Cursos de Adiestramiento SE-05 Informática SE-06 Asesoría SE-07 Actividades ulteriores al Servicio.

Fuente: (Colegio de Ingenieros, 2001, Capítulo III adaptado por Bascaran 2018)

Al respecto de esta detallada clasificación existen dos aspectos importantes que subyacen en la mente del gremio venezolano de ingenieros para su elaboración: el primero, tiene que ver con la complejidad del proyecto, mientras que el segundo, está asociado a la división del proyecto en fases claramente identificadas del ciclo de vida del proyecto (factibilidad de inversión, diseño, procura, construcción, puesta en marcha y mantenimiento). (Merrit, 1992; Briceño, 1994; Colegio de Ingenieros de Venezuela, 2001; López-Duque et al, 2009)

En ese sentido, en el análisis de la categoría funciones del ingeniero civil no estaría completo sin indicar cuáles de las sub-categoría utilizadas en la investigación están asociadas a cada etapa del ciclo de vida del proyecto. En ese sentido, los 39 entrevistados opinan que en la ejecución de las etapas de factibilidad de inversión, diseño y procura de equipos mayores las funciones proyectista-diseñador y los aspectos contemplados en los servicios especiales tienen mayor preponderancia quienes laboran en las empresas consultoras de ingeniería.

Para el ejercicio de la investigación y docencia, además de las universidades públicas y privadas, los cursos de extensión ofertados por el Colegio de Ingenieros, las empresas consultoras y la Cámara Venezolana de la Construcción era necesaria además de la vocación docente una preparación pedagógica que no existía en el currículo cursado, aunque todos manifestaron haber ejercido como preparadores docentes. (Entrevistas a egresados (IngCivil-5, 20-08-2017) (IngCivil-14, 15-11-2016) (IngCivil-18,20-08-2016))

En el sector de investigación del sector de la tecnología de construcción (prefabricados de concreto y asfalto) a los egresados les hubiera gustado un mayor contacto con los nuevos profesionales a través de pasantías en sus

laboratorios. (Entrevistas a egresados (IngCivil-19,22-08-2016) (Ingcivil1979-6; 15-09-2016)).

Mientras que tanto en la fase de puesta en marcha de instalaciones como en el mantenimiento de obras, la totalidad de los expertos coinciden en que es un área novedosa donde tienen cabida todas las funciones dependiendo del tamaño y complejidad del proyecto de mantenimiento correctivo. (Además de los expertos en el área de mantenimiento preventivo). En ese sentido, uno de los entrevistados comparte su experiencia en la compañía Metro de Caracas:

La verdad que haber trabajado casi veinte años en la compañía Metro de Caracas me permitió ver las diversas fases de la vida del proyecto. Nunca olvidaré la vorágine de actividades que debemos realizar para poner en marcha una nueva estación. Es un plan detallado que incluye planes de contingencias tanto para los trenes, personas y la misma estación. (Entrevista al Egresado IngCivil -6,25-10-2016)

En cuanto a la fase denominada construcción del proyecto, todos se refieren a ella como la fase de ejecución, y la denominan en términos de lenguaje técnico, como LA OBRA. A la cual están asociadas a las funciones denominadas Inspector de las obras, Supervisión de Obras y Residencia de Obras. Al respecto, tal como expresaron la mayoría de los entrevistados, quienes laboraron tanto en empresas constructoras (18 entrevistados) como en los entes gubernamentales (5 consultados), estas actividades son complementarias. En ese sentido, uno de los entrevistados comentaba:

Recuerda que en los contratos de PDVSA en la cláusula denominada del objeto del contrato, primero describimos el alcance detallado que estamos contratando, para luego denominarlo EL SERVICIO PROFESIONAL cuando se trata de la contratación del ejercicio de una consultoría en ingeniería y si nos referimos a la construcción de algo se denomina LA OBRA de acuerdo con lo pautado en el Código Civil vigente. (Entrevista al egresado IngCivil-8, 10-12-16)

Los entrevistados manifiestan que su aprendizaje para el desarrollo profesional en estas actividades fue realizado a través tanto del material de los cursos de la Asociación Venezolana de Ingeniería de Inspección, Dirección y Supervisión de Obras (AVIDISO) como del modelaje del mentor de su empresa (aprendiz con su maestro), coincidiendo con las conclusiones de la investigación publicada por Lindner en 2011. Solamente uno de los entrevistados, aprobó materias de la maestría de Gerencia de Construcción de la Universidad de Carabobo, la cual junto con la Universidad Centro-Occidental Lisandro Alvarado ofrecen este tipo de formación académica. (Entrevistas a Egresados (IngCivil-12,13-11-16) (IngCivil-15,14-11-16) (Ingcivil1979-15,15-11-2016) Otros egresados comentaban al respecto:

Uno de mis tíos llegó a Venezuela cuando el gobierno de Pérez Jiménez, había estudiado un poco antes de la guerra, así que a través de un conocido consiguió trabajo en una empresa contratista, cuando el ingeniero vio que sabía algo de matemáticas y geometría lo asignó como personal de medición de cantidades de obra. Su trabajo consistía en cuantificar cuantos los avances de las partidas según lo contratado ya que la inspección de la época era muy estricta con los testigos de obra. Luego, junto con un joven ingeniero, fundaron una pequeña constructora de viviendas unifamiliares en la avenida Victoria y luego se dedicó a hacer viviendas multifamiliares. Todo lo que ellos sabían nos lo enseñaron a sus herederos. Lo triste es que tuvimos que cerrar y ahora desde el 2014 vivimos en Panamá. (Entrevistas a Egresados (Ingcivil1979-16,15-11-2016)

Mi aprendizaje en la Gerencia de Obra ha sido gradual, primero fui miembro P-1 del equipo inspector contratado por Lagoven SA para la construcción de unas viviendas al Sur del Lago de Maracaibo, luego en esa compañía consultora me formé como inspector y supervisor de obra, luego di el salto a la residencia de obra en una empresa constructora de casas unifamiliares para la Gobernación de Carabobo. Más tarde, me vine a Caracas y trabajé con edificios de lijo en la Urbanización La Castellana. De cada uno de mis jefes algo aprendí. Ahora estoy haciendo la Gerencia de Obra en estos edificios en Aruba. (Entrevista a egresados Ingcivil1979-13, 17-09-2016)

Por otro lado, y tal como se describe en los capítulos I y II, los entrevistados ratifican la necesidad de incluir los principios básicos de estas funciones en el entramado curricular, a pesar que los niveles mínimos para designación de responsabilidad de inspección se asocian tanto a la estructura del sistema de desarrollo profesional como a los niveles de complejidad señalaron que en el desarrollo profesional del ejercicio en están contempladas las actividades de la siguiente tabla.

Tabla 38 Funciones del ingeniero en Administración de Obra

FUNCION DEL INGENIERO	DESCRIPCION BREVE
Supervisión de Obras (SI-04)	Se entiende como la asesoría de la firma consultora para que la obra pueda ejecutarse en la forma prevista y como opinión técnica oportuna en relación con los cambios de alcance producto de dificultades eventuales que puedan presentarse. (Ver Manual CIV, Capítulo III p17-19 para mayor detalle)
Inspección de Obras (ST-08)	Al desempeñarse como inspector, el ingeniero actúa como representante del cliente (ente contratante) y el trabajo involucra la inspección técnica para que cuyo objeto es garantizar el cumplimiento de planos y especificaciones, obligatorio cumplimiento de los ensayos de control de calidad y la inspección administrativa que incluye las mediciones de obra, control de cronograma y revisión de las valuaciones pago Los avances de la ejecución son registrados en el Libro de Obra (Ver Manual CIV Capítulo III p27-28 para mayor detalle)
Residencia de Obras (ST-09)	Se entiende por residencia de obra el servicio prestado por un ingeniero al ser el representante técnico y administrativo de la contratista en una obra en ejecución. (Ver Manual CIV Capítulo III p28-29 para mayor detalle)
Gerencia de Construcción (SI-10)	Ocurre cuando el contratante delega en una Empresa Consultora de Ingeniería las funciones Supervisión de Obras (SI-04) e Inspección de Obras (ST-08) en una sola figura. (Ve Manual CIV Capitulo p22-23 para mayor detalle)

Fuente: (Colegio de Ingenieros, 2001, Capítulo III adaptado por Bascaran 2018)

En consecuencia, y tal como se observa en la tabla anterior, la Gerencia de Construcción es un campo de trabajo del ingeniero que tiene una serie de roles claramente identificados y quienes escogen este camino del ejercicio en la práctica requieren de una formación adicional.

Aunque actualmente me desempeño como gerente de ingeniería en una empresa norteamericana, uno de los aspectos que en 2014 empecé a estudiar fue la gerencia de obras, ya que estoy radicado en Colombia, confieso que aproveché para empezar los estudios en una universidad allí. Es interesante que en ese país tengan un sistema bien detallado de cómo y que debe saber el profesional del ingeniero según el cargo que va a desempeñar (Entrevista a Egresado Ingcivil1979-18, 9-oct-16).

Así mismo, los entrevistados manifestaron que el nivel de complejidad de la obra es un aspecto fundamental en la selección y nombramiento del personal en estas funciones. Tal como se detalla en la tabla siguiente:

Tabla 39 Nivel profesional mínimo para inspección de obra

TIPO DE OBRA	NIVEL PROFESIONAL MÍNIMO	NIVEL DE COMPLEJIDAD
Viviendas Unifamiliares	P-3	Simple
Viviendas Multifamiliares	P-4	Normal
Oficinas y Centros Comerciales	P-5	Compleja
Edificaciones Industriales	P-6	Muy Compleja
Urbanismo	P-7	Multidisciplinaria

Fuente: (Colegio de Ingenieros, 2001, Capítulo IX, p 157)

En consecuencia, y aunque los recién graduados no van a dirigir las obras, la inquietud de varios colegas sobre la necesidad de formación en las funciones de Inspección, Residencia y Supervisión de Obras, llevo al Colegio de Ingenieros a ofrecer una información condensada tanto de las principales actividades mencionadas como de los aspectos que se deben manejar para ejercer cabalmente tal actividad tales como leyes vigentes, normativas primarias de este ejercicio profesional, obtención de calidad de la obra y orientar al personal en entrenamiento con las experiencias vividas es una experiencia compartida por todos los entrevistados, aspecto que además es corroborada por referentes teóricos. (Mata Rojas, 2003; 2009)

Finalmente, en los proyectos grandes y complejos, uno de los aspectos que los inversionistas deben tomar en cuenta al presupuestar financieramente en el periodo de vida del mismo, es la diversidad de la participación de las empresas del sector económico de la construcción (consultoras, manufactura y constructoras) tal como se observa en la figura a continuación

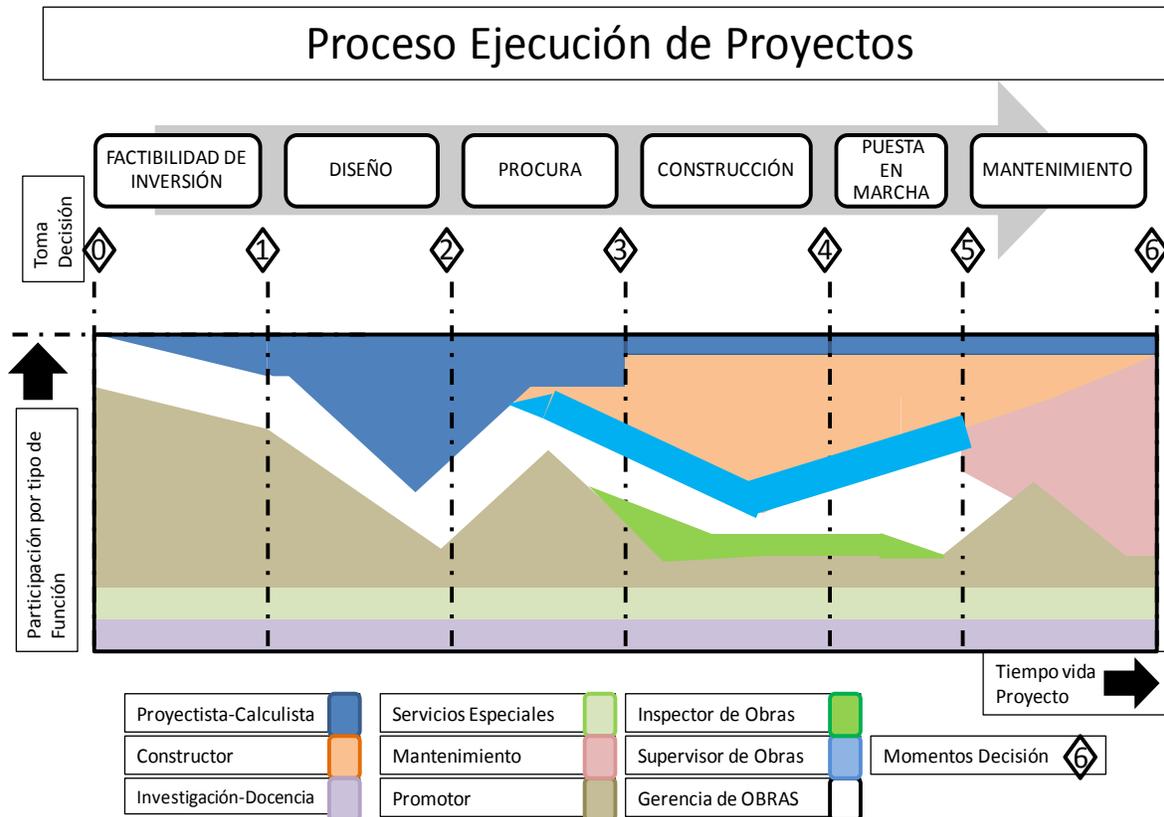


Figura 29 Funciones y Proceso de Ejecución del Proyecto

Fuente: (Información de los entrevistados adaptado por E Bascaran 2018)

Tal como expresa en la figura, cada función se corresponde con un área de desarrollo profesional del recién egresado, quien estará en entrenamiento supervisado por un periodo de 4 años. Al respecto un entrevistado comentaba:

En mi desempeño en la industria petrolera, uno de los aspectos que más me llamo la atención es la formulación de sus lineamientos para la evaluación de proyectos, donde el proceso de la toma de decisiones

para la Gerencia de la obra incluía la elaboración tanto de la matriz de Roles y Funciones como la correspondiente al plan de contratación de bienes y servicios. Ese detalle, al solicitar al experto en análisis de factibilidad de inversión y de su equipo de trabajo es realmente un aspecto importante para el desarrollo de los nuevos profesionales. (Entrevista a Egresados Ingcivil1979-5; 30-09-2016)

Gerencia de obras en el currículo de ingeniería civil

En primer lugar debemos hacer un acuerdo comunicativo con nuestro lector que no se desempeña como ingeniero civil, y nada mejor que las palabras de un experto:

Las obras de construcción suelen denominarse proyectos, es por ello que en nuestro campo, el significado de las palabras construcción, proyecto y obra están íntimamente ligadas (a veces se usan como sinónimos) y en este libro se suelen usar para referirse a un mismo tópico las frases Gerencia de Construcción, Gerencia de Obras y Gerencia de Proyectos (de Construcción) (Mata Rojas, 2009, p21)

Así mismo, y recordando tanto en lo planteado lo planteado en el capítulo I sobre la situación problemática vista por otros stakeholders como lo indicado en el capítulo II sobre la diferencia semántica entre los términos gerencia y gestión, entonces el lector visualiza la importancia que al término gerencia de obras en el currículo de la ingeniería civil se otorga en las universidades españolas, reseñada como:

La capacidad de planificación y de gestión ha sido valorada como competencia determinante del ingeniero generalista, y se le ha asignado una importancia comparable a la capacidad técnica en los perfiles profesionales del proyecto. (ANECA, 2004^a, p96)

Entonces, la inquietud manifestada por varios colegas entrevistados, quienes trabajaron en las funciones de Inspección, Residencia y Supervisión de

obras, sobre la necesidad de ofrecer a los estudiantes orientación en el proceso de desarrollo de estas competencias requeridas para ejercer cabalmente tal actividad parecía convertirse en una necesidad de desarrollar competencias en el nuevo egresado para el ejercicio profesional, puede ser resumida en esta entrevista:

Durante los treinta años que he trabajado en el libre ejercicio de la profesión he tenido la oportunidad de desempeñar diversos roles en la gerencia de construcción de obras de vialidad y urbanismo, que es el área del conocimiento que me gusta..., al principio fui inspector de obra del ministerio, como muchos de nosotros..., luego trabaje en constructoras, creo que hice todos los cursos sobre inspección que nos daba el Colegio de Ingenieros pero me hubiese gustado que ese conocimiento estuviera disponible al menos como materias electivas. Recuerdo que la materia existía pero no tenían al profesor... (Entrevista al Egresado (IngCivil1979-4, 28-09-16)

Los profesionales buscan formación sobre áreas particulares del sector construcción, entre los que podemos mencionar: conocimiento mínimo de la existencia del marco legal vigente del ejercicio profesional, aplicación de normativas primarias relativas a la propia ejecución de obras por tipo de área de conocimiento, interpretación de resultados de los ensayos para la obtención de calidad de la obra en cuestión, búsqueda de información de aspectos técnicos requeridos para la medición de avance de obra según las cantidades ejecutadas de las partidas contratadas y comprensión de los requerimientos administrativos mínimos sobre los contratos típicos y sus formas de pago. En lo personal, pienso que hice una pequeña contribución en el diseño de la asignatura electiva Gerencia de Proyectos de Construcción en el postgrado de Gerencia de Proyectos de la Universidad Católica Andrés Bello.

Sin embargo, les confieso que un hallazgo interesante fue la incorporación del modulo de construcción de obras civiles en el nuevo currículo ofertado en la UCV desde 2012 que sustituye al currículo 1976 bajo el cual estudia la muestra consultada en este trabajo. Aunque esta nueva versión curricular incorpora

algunos de los aspectos que los entrevistados indicaban en el párrafo anterior como deficitarios en la preparación del profesional recién egresado al suministrarle los conocimientos mínimos asociados con las competencias previstas para el profesional P-1 tal como se observa en la siguiente tabla.

Tabla 40 Modulo de Construcción de Obras Civiles UCV 2012

CODIGO	ASIGNATURA	PRELACION	UC	COMPETENCIAS PREVISTA PARA P-1 CIV
1040	Presupuesto y Administración de Obra	1164 (Concreto Armado) 7º semestre	3	P.1.2 Recauda información de diferentes trabajos y realiza tareas afines según sea necesario. P.1.11 Calcula los índices del resultado de avance del proyecto
1070	Legislación y reglamentación en la industria de la construcción	1162 (Tecnología de concreto) 6º semestre	3	P.1.7 Estudia las especificaciones del contrato.
1080	Técnicas aplicadas a la construcción de obras	1162 (Tecnología de concreto) 6º semestre	3	P.1.2 Recauda información de diferentes trabajos y realiza tareas afines según sea necesario. P.1.11 Calcula los índices del resultado de avance del proyecto
1164	Gerencia de la Construcción (Cámara Venezolana de Construcción)	1164 (Concreto Armado) 7º semestre	3	P.1.8 Supervisa y coordina labor de personal a su cargo. P.1.9 Controla el manejo de equipos industriales de su área de trabajo.
6328	Soldadura	140 UC	3	P.1.6 Interpreta y revisa planos de ingeniería.

Fuente: (Colegio de Ingenieros, 2001; WEB UCV 2015; entrevista a EID-07 (15-03-2017))

Luego, tuve la oportunidad de consultar con al menos 4 egresados en el periodo 2015-2016 en la UCV que participaron en los grupos focales de la asignatura Gerencia de Proyectos de la Construcción en el postgrado, ellos indicaron que es un buen esfuerzo al respecto, pero critican el carácter electivo de las asignaturas, ya que si el estudiante decide no cursar ese modulo no adquiere los conocimientos mínimos para el desarrollo de esa competencia. Mientras que lo especificado en la propuesta española de ANECA en el libro blanco de esta

profesión son cursos obligatorios. En ese sentido, uno de los colegas que tiene su propia constructora refería:

Amiga, siempre quise que mi hijo estudiara Ingeniería Civil, así heredaría la compañía que su abuelo fundó, no te imaginas la alegría que me dio cuando escogió la profesión. Además, que fuese en nuestra Alma Mater, me puso más orgulloso. Se graduó en 2015. Una de las cosas, en las que él y sus amigos me han aceptado consejos, fue sobre estudiar las electivas del modulo de construcción, las cuales están basadas en los cursos de AVIDISO y la CVC. (Entrevista Egresado (IngCivil-7, 25-11-16)

En otras universidades del área metropolitana de Caracas, siguiendo sus propios diseños pedagógicos, han establecido como premisa que los conocimientos requeridos para la gerencia de construcción deben ser obtenidos en forma de competencias transversales. Sin embargo, y tal como las referencias teóricas establecen, es necesario tanto el consenso entre los departamentos encargados de cada área disciplinar para garantizar el cumplimiento de los programas de las asignaturas establecidas como la realización de proyectos interdisciplinarios para evitar la formación de lagunas en el conocimiento de los egresados. (Bravo de Nava, Inciarte González y Febres-Cordero, 2007; Fernández, 2010)

Además, pienso debe ser necesario la formación de redes de comunicación entre los docentes de las asignaturas tanto de los ejes horizontales como de los verticales con la idea de lograr la concepción de un sistema de evaluación del proceso de desarrollo de las competencias para el ejercicio de la competencias en gerencia de obra sin la presencia de una separación entre los aspectos teóricos del ejercicio (diseño de ingeniería) con los aspectos prácticos (construcción de obra) ni de los aspectos administrativos requeridos para suplir de recursos financieros y humanos a las obras.

Este es un aspecto especialmente difícil si consideramos que cada rama del conocimiento (Estructuras, Vialidad, Hidráulica, Saneamiento Ambiental, Geotecnia, entre otras) tiene sus propias normativas para el diseño y la construcción de las obras de infraestructura requeridas. Al respecto, dos entrevistados que trabajaron en la misma obra en dos roles distintos indicaban:

Como egresado en Vialidad conseguí trabajo en una empresa constructora que trabajaba para el Ministerio de Transporte y Comunicaciones. La empresa era internacional y tenía un manual para el desarrollo de las funciones de residencia de obra. Empecé como ingeniero asistente técnico y me sirvió de mucho los estudios de Vías I y Vías II para comprender los aspectos técnicos del proyecto pero los aspectos administrativos sobre cómputos métricos, análisis de precio unitario, seguridad industrial y nomina los llevaba otro ingeniero (creo que P-6). Mientras que el Gerente de Obra de la contratista era quien representaba a la empresa y firmaba los Contratos (uno de los dueños y era P-10) El ingeniero inspector era un chamo que estudio en la Facultad... Aprendimos mucho juntos en esa obra... (Entrevista a Egresado Ingcivil1979-8; 15-03-2016)

Recuerdo que en mis primeras experiencias como inspector del Ministerio de Transporte y Comunicaciones me asignaron bajo la supervisión de un ingeniero que estaba por jubilarse, había trabajado en el MOP, y sabía mucho sobre la inspección de obras en el área de urbanismo y vialidad. Casualmente en una de la obras mi contraparte era un panita de la facultad. Entonces mi mentor comentaba que era muy bueno el representante de la contratista porque no desamparaba al recién egresado sin darle un buen apoyo administrativo. Incluso me fije que el Maestro de Obra también era contemporáneo con el dueño y mi jefe. Si no hubiesen estado ellos no habiéramos aprendido tanto y en tan corto tiempo (un par de años). Lamentablemente, y por razones económicas, me retire de la ingeniería y me dedique al comercio. (Entrevista a Egresado Ingcivil-17; 31-10-2016)

Por lo antes expuesto, y tal como lo plantean Hernández y Ospina (2005) para su propuesta de la Escuela de Ingeniería de Antioquia es necesario que en el currículo se establezca como un área del conocimiento el conjunto de elementos disciplinares que le permitan al ingeniero un conocimiento básico y rudimentario

sobre la Gerencia de Obra. Además, quiero retomar aquí las propuestas nacionales de Maragno et al (2003) y (2009), por considerar que las mismas han sido formuladas por expertos docentes del área de la ingeniería junto con profesionales expertos del área del currículo conocedores de la realidad venezolana. Este proyecto, aprobado por el Núcleo de Decanos de Ingeniería, fue un importante consenso para la elaboración de las propuestas curriculares de las universidades del país, dado que está basado en el desarrollo de árboles funcionales plantea una reorientación de los planes de estudio, conformados para el momento de la propuesta por contenidos separados en compartimientos estancos, en un nuevo esquema, basado en el desarrollo y evaluación de competencias.

Tabla 41 Análisis Comparativo Maragno et al 2009 vs funciones

Competencias Genéricas y Específicas MARAGNO P., VILLARROEL, C., FERNÁNDEZ, M.B. E ITRIAGO, M., 2009	Desarrollo Competencias para el ejercicio de las funciones
Diseño de sistemas, procesos y productos (idear y proyectar estructuras, vialidad, hidráulica, saneamiento ambiental e instalaciones civiles varias para el apoyo de otras disciplinas)	Básicamente capacita al estudiante para el ejercicio de la función Proyectista Diseñador pero facilita la adquisición de las habilidades para otras funciones
Planificación (Realizar planes de proyectos de obras civiles varias que van desde la formulación de las estrategias públicas hasta la definición de planes para el desarrollo de proyectos de inversión privada en infraestructura)	Supervisión de Obras (SI-04) Inspección de Obras (ST-08) Residencia de Obras (ST-09) Gerencia de Construcción (SI-10) Servicios Especiales
Construcción y mantenimiento de obras, estructuras y equipos (evaluar el comportamiento de los materiales de construcción; analizar el tipo de suelos requerido para fundar; ordenar y adecuar el territorio para garantizar plan urbano y gestión ambiental y diagnosticar y mantener obras civiles)	Constructor Mantenimiento de Obras Geotecnia Urbanismo Saneamiento Ambiental
Gestión de procesos, recursos y resultados (Dirigir la construcción de obras civiles varias)	Constructor Gerencia de Construcción Funcionario Empresas Estatales

Fuentes: (Maragno, et al, 2009, p 142; Entrevista a egresados adaptados por Bascaran 2017)

Retomando la discusión de los términos Gerencia y Gestión descrita en el capítulo II, cuando se realiza el análisis de comparativo de los diversos enfoques educativos por competencias para Ingeniería Civil, uno de los consultados expresaba:

Como sabes, a raíz del paro petrolero 2002, me retire de la empresa petrolera, y me residencie en el exterior. Sin embargo, me parece muy interesante la discusión que planteas de los términos Gerencia y Gestión, generalmente pensamos que son sinónimos, pero si buscamos en el Diccionario de la lengua Española observamos que se define gestión como "hacer diligencias conducentes al logro de un negocio o de un deseo cualquiera, y luego en el mismo diccionario, a su vez, nos define el término gerente como "el que dirige los negocios y lleva la firma en una sociedad o empresa mercantil, con arreglo a su constitución". Por lo tanto, si asociamos estas definiciones a un proyecto grande y complejo, como por ejemplo una nueva refinería, la gerencia es un proceso estructural, organizacional y administrativo (que va a ser ejecutado por PDVSA, quien tiene la necesidad que da origen al proyecto, por lo tanto lo formula y dicta las directrices), mientras que la gestión significa hacer las labores requeridas para llevar a cabo el proyecto. Entonces, si nos referimos a los diversos momentos del ciclo de vida del proyecto de construcción, podemos decir que las empresas consultoras, manufactura y constructoras del sector económico de la construcción somos los gestores del proyecto. (Entrevista a Egresado Ingcivil1979-9; 11-12-16)

En ese sentido, y tal como lo plantea el modelo positivista de administración en empresas constructoras y el manual de colegio de ingenieros previamente descritos en los párrafos anteriores, aunque el recién egresado va a ser un profesional en entrenamiento debe tener conocimientos básicos. En definitiva, el modulo de construcción propuesto por la UCV en 2012 es adecuado para aquellos que se dedican al sector económico de la construcción.

CAPITULO VI INTERPRETANDO EL LÍMITE ENTRE LAS COMPETENCIAS Y LAS FUNCIONES

Confieso que al examinar los diversos referentes teóricos propuestos tanto a nivel nacional como internacional, yo me sentía perdida en la conjunción de los verbos que acompañan al significado del polisémico⁴ constructo “competencia”, que se relacionaba con varias comunidades: la académica (desde el punto de vista del currículo y su relación con el SABER); la laboral (desde el punto de vista de los perfiles de ingreso en la empresa que favorece el posterior desarrollo de carrera y su relación con el HACER) y la de psicología (Análisis de la personalidad, es decir, el estudio del SER).

Además, sentía que existía un fuerte obstáculo epistemológico comunicacional, no había una forma sencilla de expresar las ideas ante mis compañeros de estudios del doctorado, quienes formaban un variado auditorio de profesionales dedicado a la docencia universitaria, comprendí que el asunto superaba mis habilidades verbales.

Entonces..., un día observando un pictograma de la UNESCO, una idea me llevo a revisar el concepto de los cuatro pilares de la educación del siglo XXI propuesto por Jacques Delors en 1996 desde el punto de vista de una matriz tridimensional, tal como cuando formulamos el análisis de las solicitudes de cargas en las edificaciones. Este investigador planteaba que se debía promover conjuntamente la adquisición de las competencias básicas tradicionales de la

⁴ De acuerdo con la Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española. (2016) la polisemia es “f. Ling. Pluralidad de significados de una expresión lingüística”. Por tanto, la finalidad de este reconocimiento del término es el logro de un acuerdo comunicativo entre quien escribe y el lector.

educación primaria y secundaria junto con los elementos necesarios para ejercer plenamente la ciudadanía, contribuir a una cultura de paz y a la transformación de la sociedad. En esencia, la UNESCO plantea que en las competencias básicas del individuo se involucran los verbos aprender, ser, hacer, conocer y convivir, tal como se aprecia en la siguiente figura.

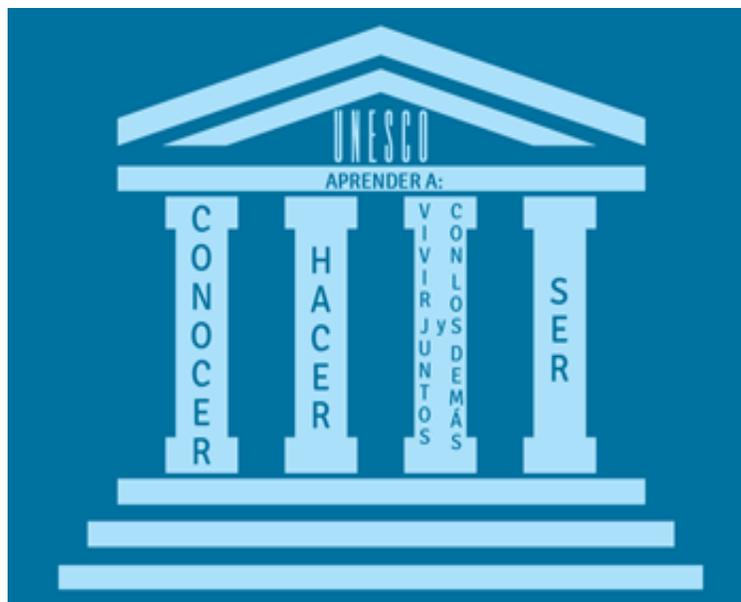


Figura 30 Los cuatro pilares de la educación

Fuente: (Delors para la UNESCO, 1996)

Entonces en mi mente, pude representar el concepto de Jacques Delors para el desarrollo de las competencias de un individuo, a través de una forma matemática idealizada en una pirámide, cuyo lado corresponde al significado del verbo aprender, siendo su base un cuadrado cuyos vértices son los verbos ser, hacer, conocer y convivir. Mientras que el verbo saber es el vértice superior en la pirámide del aprendizaje del individuo, ya que corona su conocimiento personal.

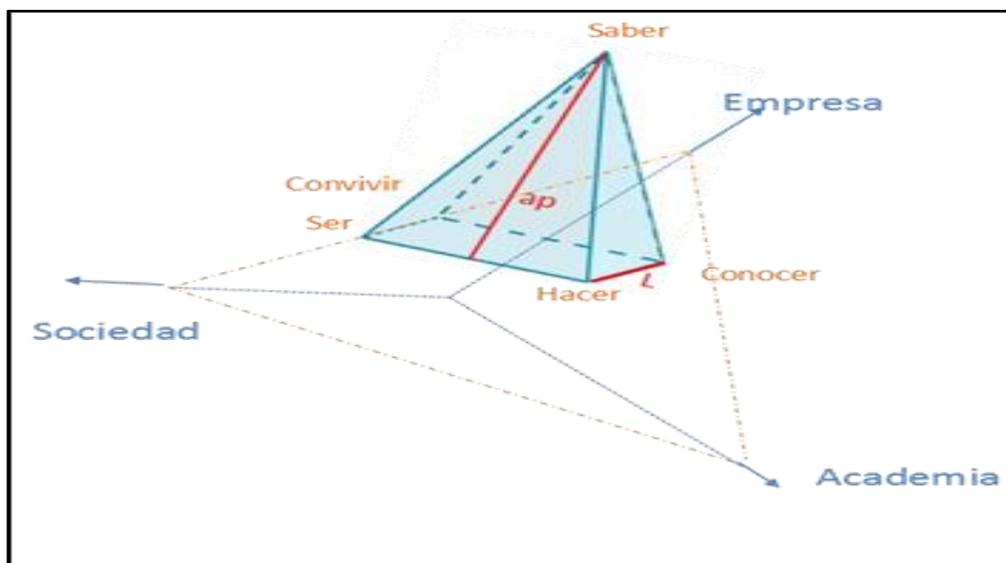


Figura 32 Visualizando el desarrollo de competencias

Fuente: Delors, 1996 interpretado por E Bascaran en modelo tridimensional

El mencionado plano base de la disciplina educación venezolana forma parte de esta investigación, tal como afirmamos en el desarrollo de la descripción del METAPROBLEMA en el capítulo I de este trabajo de tesis doctoral, y lo entendemos como un proyecto educativo venezolano, que requiere su propio espacio y tiempo para ser concebido, planificado y ejecutado, y, que, por su propia naturaleza política, social, cultural y económica, necesita el concurso de diversos actores de la sociedad, que en ocasiones tienen posiciones enfrentadas ideológicamente y que llevarlos a un consenso puede ser una labor de décadas. (Dunn, 1994; 2002; Magendzo, 2006).

Tanto en el ámbito laboral como en el área educativa existen diversas clasificaciones para el constructo competencias pero la incorporación de las palabras actitud (entendida como la forma de actuar de una persona frente a determinada situación) y aptitud (conceptuada como la capacidad para desarrollar una actividad determinada), me fueron especialmente útiles para la interpretación del constructo como un solo concepto. La diferencia entre ambas palabras me permitió comprender en forma más sencilla a los diferentes puntos de vista de los

actores sociales y facilito la interpretación para posteriormente hacer una propuesta teórica que explique el perfil del egresado. (Salas Zapata, 2005; Sandoval, Miguel y Montaña, 2010; Guerrero Dávalos, 2011; Lillo-Tor, 2015 y Tolozano, Lara & Illescas 2016).

En consecuencia, estas palabras me permiten el abatimiento de la pirámide tridimensional antes indicada desde cuatro 4 perspectivas de observación relacionada con los actores sociales (Empresa, Academia, Sociedad y Comunidad de Ingenieros) tal como se observa en la figura siguiente:

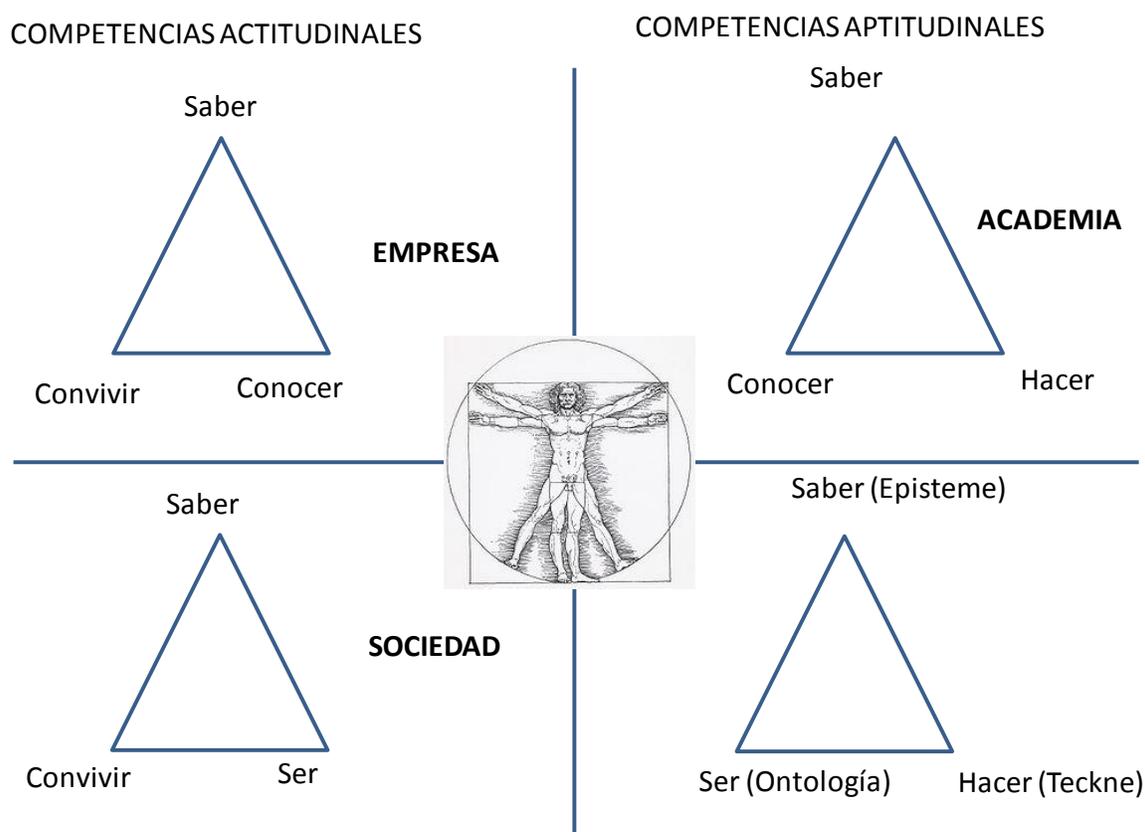


Figura 33 Competencias Actitudinales y Aptitudinales

Fuentes: (Sandoval, Miguel y Montaña, 2010) interpretado por E. Bascaran 2016

En los párrafos siguientes se realizará el análisis del desarrollo de estas competencias con mayor detalle. Empezando por las competencias SABER-SER y SABER-CONVIVIR, las cuales abarcan los procesos de desarrollo de la actitud de

los estudiantes, y se manifiesta en la formación de su personalidad y su voluntad de trabajo para lograr los aprendizajes propuestos y que representan al egresado como ciudadano de un país.

SABER-SER-CONVIVIR (la actitud en la sociedad)

En el desarrollo de las competencias actitudinales del ser humano que se transforma en un egresado en ingeniería civil se inicia por el cuadrante (SABER-SER-CONVIVIR), el cual para los efectos de este trabajo es el que representa la visión que la SOCIEDAD tiene sobre el desarrollo de las competencias actitudinales tanto del ingeniero civil visto como ciudadano en general, que son percibidas por los entrevistados de acuerdo con lo descrito en la siguiente figura.

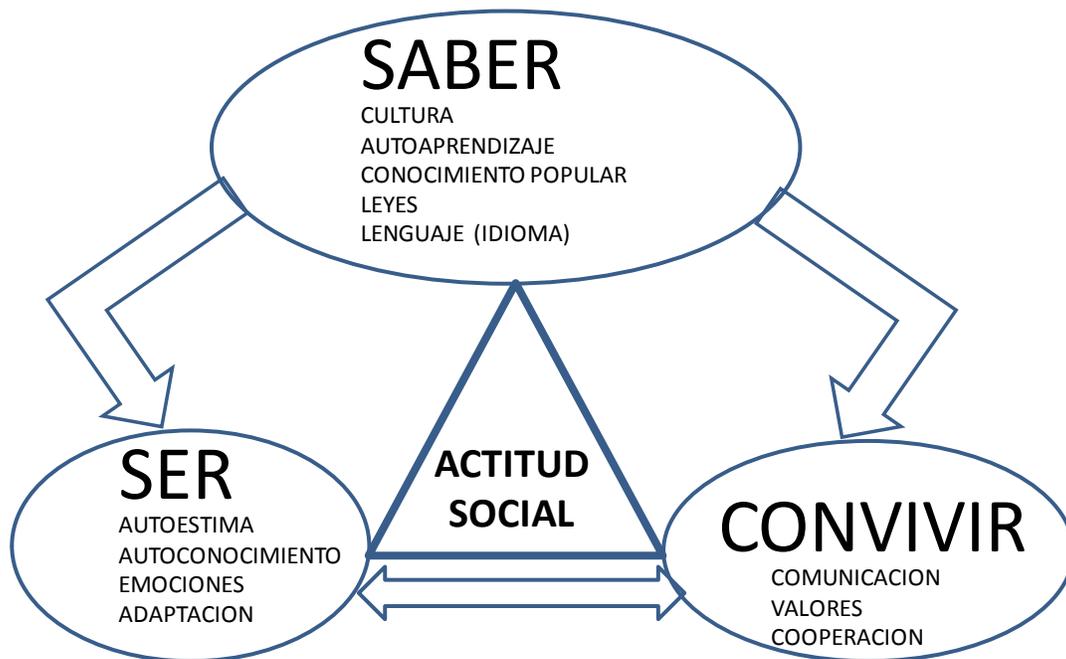


Figura 34 SABER-SER-CONVIVIR (la actitud en la sociedad)

En este caso, y considerando que en Venezuela, la mayoría de la población⁶ considerada como estudiantes universitarios tienen una edad superior a los 17 años, puede alegarse que esta formación actitudinal para el manejo social debiera estar bastante avanzada ya que tanto la familia como la escuela (primaria y secundaria) deben haber realizado su trabajo formativo sobre las habilidades interpersonales y los valores relacionados con la cultura general, la autoestima, las relaciones para convivencia necesarios tanto en ambientes de familia como de ciudadanía, por lo que en el periodo de la formación universitaria es tradición solo considerar que este aspecto debe ser únicamente reforzado en las asignaturas con contenidos relacionados a la Deontología Profesional y la Axiología (filosofía de los valores). (Velado Guillén y García García, 2001).

Sin embargo, en un análisis elaborado por un docente venezolano sobre la matriz curricular de las asignaturas relacionadas con de Ética, Capital Social y Desarrollo Sustentable, se constató que no incluyen la discusión por la problemática del ejercicio, o que en realidad forman parte complementaria de la formación más racionalista-técnica, haciendo énfasis en tópicos vinculados a la responsabilidad apegada a un marco legal (el ejercicio profesional sometido a restricciones legales que una persona egresada debe conocer: ley de hidrocarburos, ley penal del ambiente, normas de calidad COVENIN e ISO 9000, por ejemplo) Apenas el 4% de las mallas curriculares revisadas colocan directamente al estudiante frente a la posibilidad de reflexionar moralmente sobre el quehacer de la persona y las posibles implicaciones que tiene el ejercicio profesional de la Ingeniería sobre el entorno humano (Zerpa, 2012) Este aspecto, que también debe formar parte del desarrollo de competencias del egresado, la preocupación de los docentes ingenieros entrevistados se expresa a continuación:

⁶ En el año 2011, de acuerdo a las cifras publicadas por el Instituto Nacional de Estadística (INE) del Censo realizado, la población total venezolana es de 27.277.930 habitantes. Mientras que la población que asiste regularmente a instituciones del sector universitario (entre los 13 y 25 años) es de 1.574.521,00 estudiantes que representa un 5,77 %

“Recuerda que es muy importante el aprender sobre habilidades interpersonales, cuales posees y cuales debes desarrollar y aprender. Hay cosas que las aprendes por ti mismo. La vida te las enseña pero otras son producto del coaching. En mi caso la formación que recibí en mi familia andina y en la academia militar me inculcaron tanto los valores como la disciplina y eso no puede olvidarse.... ENTREVISTA PARA REVISION DE GUION DE ENTREVISTAS A EGRESADOS (ERGE 2, 06-06-2016)

“Antes de irme de la facultad por la jubilación en el 2006, entiendo que se estaba trabajando en un nuevo enfoque curricular, y se hablaba de la formación de los nuevos ingenieros para la función Gestión de Ingeniería que debía comenzar a verse en los currículos a partir del 8º semestre y también en las tesis se les invitaría a la solución de problemas prácticos. Ruego a Dios que cuando la situación país cambie los estudiantes hayan sido adecuadamente preparados no solamente en los conocimientos técnicos de la profesión sino en los aspectos éticos y de responsabilidad social empresarial que son necesarios para la correcta ejecución de los aspectos sociales involucrados”. ENTREVISTA A EXPERTO INGENIERO DOCENTE (EID5, 23-02-2017)

Ambos expertos comentan, aunque sea indirectamente, sobre la importancia del crecimiento personal en los valores de la sociedad y la necesidad de que la formación de la identidad profesional de los recién egresados en Ingeniería Civil que guarde relación directa con la identificación del estudiante con los profesores, quienes fungen como los referentes formativos para un desempeño integral en el mundo laboral. (Marín Méndez, 2007) Por otro lado, y tal como hemos visto en el marco referencial, en el diseño curricular deben existir políticas y estrategia claras y se espera claramente del ciudadano que ejerza su profesión como ingeniero tenga la sensibilidad social para estudiar el entorno, plantearse problemas y darles solución, transformando su mundo y a sí mismo. (Hernández, González, & Huerta, 2009)

Dado que una competencia es una capacidad que la persona desarrollará individualmente en el transcurso del tiempo, se espera que su aprendizaje sea

través de los diferentes ciclos del sistema educativo, por lo que en el proceso de construcción del plan de estudios se debe reconocer tanto su ubicación curricular en el programa (ya sea como ejes horizontales, verticales y transversales). En el análisis formativo de las competencias genéricas (las comunes a la formación ciudadana y al desarrollo para la formación humana) y las específicas (seleccionadas para una disciplina). Pero, sin lugar a dudas, no puede estar divorciado de los cambios en la educación básica. (Díaz-Barriga, 2014) En ese sentido, dos egresados entrevistados comentaban:

Sabes,... ahora que lo pienso, mientras estábamos trabajando en el nuevo proyecto curricular y pensando en que los nuevos profesionales deben formarse como líderes para participar en las discusiones y las decisiones que conforman las políticas públicas sobre la infraestructura y los servicios tecnológicos, y yo no dejaba de pensar en que todos los ciudadanos debemos ser formados en aspectos que lleven a la sociedad a una mejor convivencia que incluya los aspectos éticos que nos permitan comprender nuestras deficiencias sociales y se elimine de nuestra cultura la mal llamada "viveza criolla". (Entrevista Egresado IngCivil18, 20-08-2016)

Yo me dedique al principio a trabajar en una empresa cementera, estuve allí como cinco años, pero como sabes soy de un pueblo de oriente, mi familia se dedicaba a la ganadería y a la política, así que después, fui electo como representante del partido y apoye a mi tío como alcalde municipal. Estábamos construyendo un liceo, me toco involucrarme en el proyecto, fue una gran experiencia convivir con la población y saber pedirle al Ministerio de Educación, la información técnica para el dimensionado y equipamiento del plantel. Esas directrices se aplicaban en todo el país y existían modelos de escuelas y liceos. Sin embargo, los aspectos técnicos de la edificación tales como la estructura y el urbanismo requerían un proyecto adaptado al lugar de la construcción (Entrevista a Egresado IngCivil1979-1, 24-09-16)

En consecuencia, mi opinión personal coincide con los expertos consultados, tanto en las lecturas como en las entrevistas, la formación ciudadana sobre el desarrollo del SABER-CONVIVIR-SER, no solamente depende de la formación de la propia personalidad sino también de la formulación de un plan de acción general

de políticas públicas de educación que se inicie en la etapa preescolar y el rescate de los valores ciudadanos aprendidos desde el seno familiar.

Por otro lado, al hacer la contrastación del material de las entrevistas con la teoría sobre la formación por competencias, un aspecto resaltante fue la formulación de las políticas públicas para la educación en Colombia, uno de nuestros referentes teóricos por ser cercano geográficamente, donde el proceso de formación integral del ciudadano para realizar el trabajo puede ser descrito en la siguiente figura:

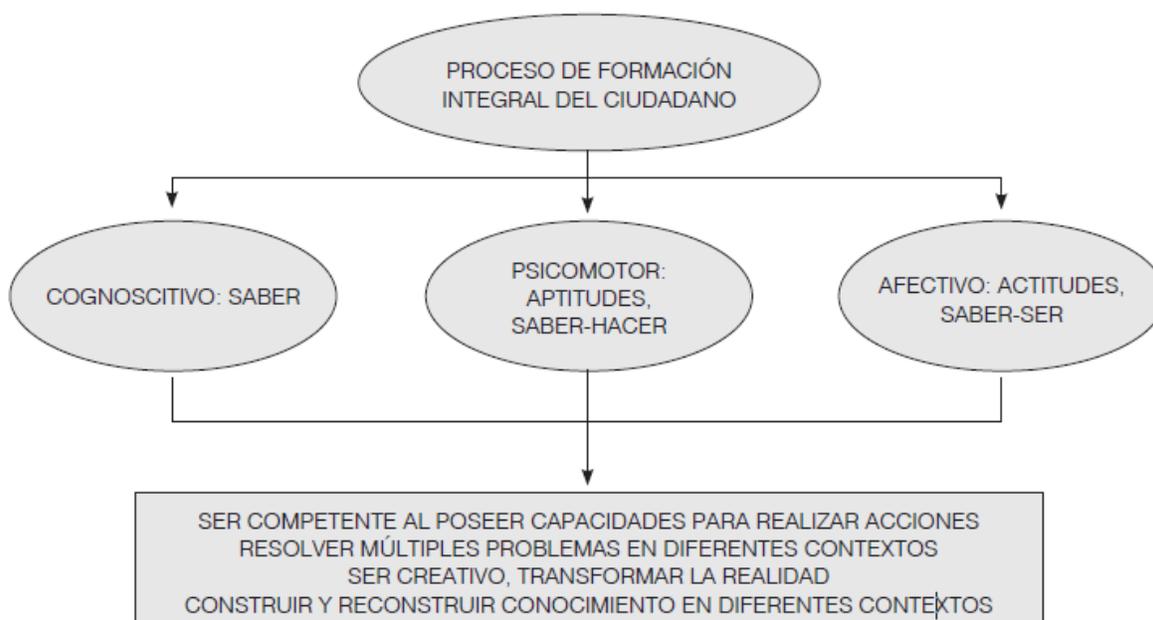


Figura 35 Proceso de Formación Integral del ciudadano.

Fuente: (Rodríguez Zambrano, H, 2007, p 161)

Tal como se observa en la figura anterior, el modelo de formación integral por competencias colombiano, se plantea la necesidad de la formulación de las políticas públicas de educación del ciudadano que consideren los impactos de la relación educación-trabajo-vida en el desarrollo de las competencias SER y CONVIVIR en el diseño de los currículos nacionales desde la más tierna infancia.

En Venezuela, de acuerdo tanto a la información suministrada por los expertos consultados como las referencias teóricas consultadas para la elaboración de los capítulos I y II, el cambio curricular se realizaba coordinadamente a principios del año 2000, pero los eventos políticos y sociales suscitados en los últimos gobiernos ha impedido su consolidación.

SABER- CONVIVIR-CONOCER (la actitud en la empresa)

Tal como describimos en el capítulo I, en el apartado sobre la búsqueda del significado del constructo competencia, a través de sus diferentes modelos, clasificaciones y aplicaciones, se encuentra enmarcado dentro de la búsqueda continúa por mejorar la calidad de la educación superior para los profesionales, quienes deben ofrecer soluciones creativas a problemas en los diferentes contextos laborales. No obstante, y tal como establecen los referentes teóricos, todavía se trata de un concepto en construcción y susceptible de mejoras, por lo que recomiendan el tema para seguir investigándose e implementando, en la medida en que lleve a la comprensión de las necesidades de formación y desarrollo de los futuros profesionales conforme la demanda del medio laboral contemporáneo y su exitosa respuesta. (Charria Ortiz, Sarsosa, Uribe Rodríguez, López Lesmes, y Arenas Ortiz, 2011).

Es importante resaltar que en el área laboral, el vocablo competencias se asocia los conocimientos, habilidades, aptitudes y actitudes necesarias para desempeñarse eficazmente en situaciones específicas de trabajo. Por lo tanto, el empresario está interesado en la capacidad del egresado para resolver en forma autónoma y flexible los problemas que se presenten en el ejercicio de las funciones y la manera de colaborar en el entorno profesional y en la organización del trabajo. La evaluación de desempeño es una técnica que estudia los procesos de la empresa y cómo el empleado los puede realizar óptimamente. En otras palabras,

se establece un estándar de la forma y de cómo se lleva a cabo la operación reconociendo las actividades y fortalezas de quien ejecuta. Tampoco se olvida la posibilidad de que, siempre a partir del resultado, se puede mejorar y optimizar el desenvolvimiento del empleado en la empresa. (Capuano, 2004)

En consecuencia, al empresario le interesa que el egresado en ingeniería civil responda al SABER- CONVIVIR-CONOCER. En la figura siguiente se visualiza la actitud que el egresado tiene en la convivencia del trabajo:

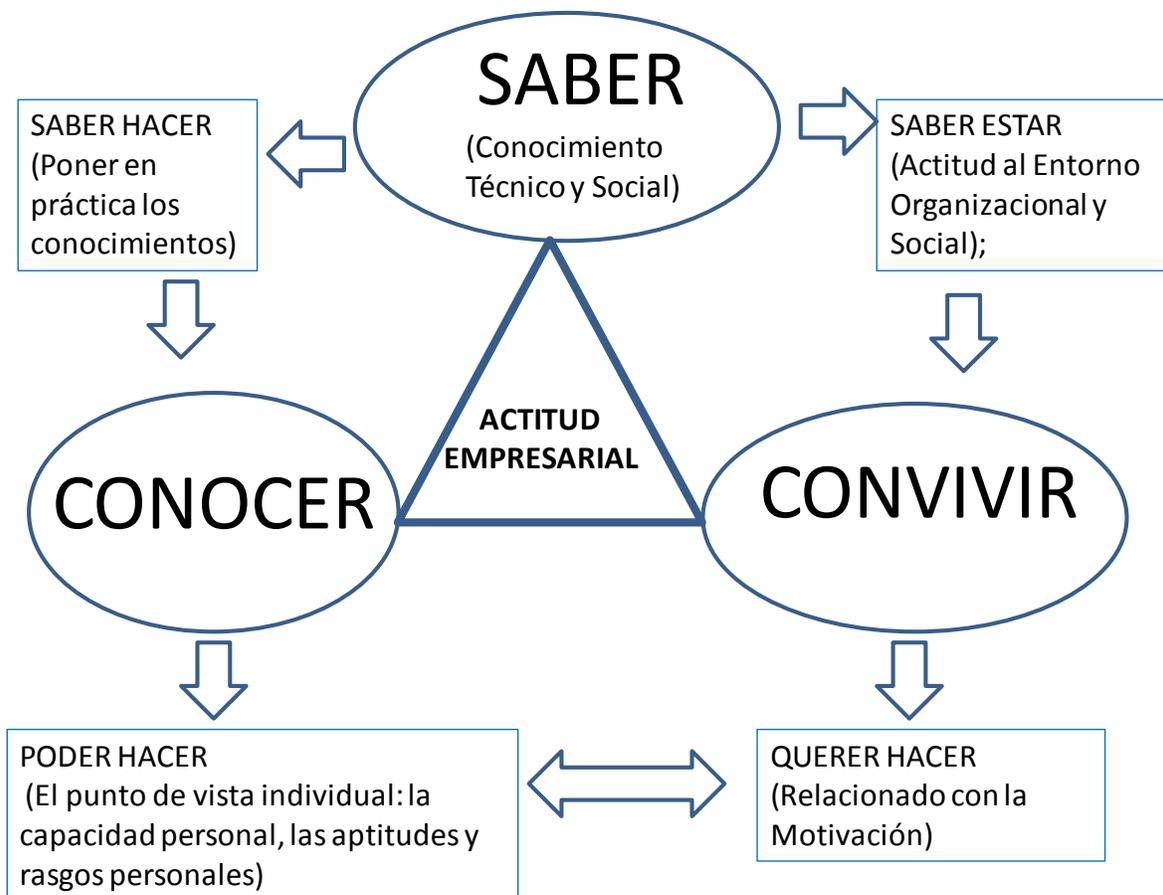


Figura 36 SABER- CONVIVIR-CONOCER (la actitud empresarial)

Aquí los entrevistados convergen en dos vertientes, la primera se representa en su experiencia como empleado mientras que la segunda se fundamenta en su visión como empresario. Al respecto se referencia aquí sus vivencias:

La evaluación de desempeño que teníamos en PDVSA era una técnica que estudiaba los procesos de la empresa y cómo el empleado los realizaba de acuerdo con un estándar de operación reconociendo las actividades y fortalezas de quien las ejecuta. En ese sentido, la corporación tenía sus programas para lograr la motivación y la identificación del individuo hacia la corporación. (Entrevista Egresado Ingcivil-1; 28-11-2016)

Trabajar en HIDROCAPITAL, al principio de mi carrera, me hacía sentir diferente cuando tomé la decisión de retirarme, existía un desarrollo de carrera si eras un técnico especializado, también si querías serlo, luego las cosas se politizaron demasiado (Entrevista Egresado Ingcivil-3; 6-12-2017)

Al finalizar la carrera, empecé a trabajar en esta empresa consultora, me gusta cómo me tratan y las oportunidades que me brindan. Mi carrera ha sido fundamentalmente técnica. Ahora soy un experto en ingeniería estructural, hice la especialización en la UCV. Me hubiera gustado terminar la maestría pero no había suficientes profesores para tutorar las tesis. Sin embargo, en la consultora he tenido la oportunidad de retos profesionales que me han permitido investigar sobre nuevos métodos de cálculo y el uso de diferentes materiales de construcción distintos a los tradicionales que vimos en la Facultad (Entrevista a Egresado Ingcivil-4; 18-10-17)

Al fundar nuestra empresa constructora uno de los aspectos que nos preocupaba era la motivación del personal, tanto técnico como obrero, y fundamentalmente las labores administrativas. Habíamos trabajado durante 15 años en una empresa contratista internacional que trabajaba con el Metro de Caracas y comprendimos la importancia de la aplicación de la norma ISO 9001:2008 para la Gestión de Calidad. Aunque somos una PYME hemos desarrollado nuestra estrategia para que el personal este entrenado para hacer las cosas bien y lo suficientemente motivado para hacerlo. Aunque créeme que los últimos años han sido muy difíciles. (Entrevista a Egresado Ingcivil-12; 13-11-16)

Como sabes, ahora soy uno de los socios de la consultora, fui escalando de posición paulatinamente, aunque no me obsesione con el éxito personal, sino más bien me enfocaba en obtener los meritos para el

equipo del proyecto. Me especialice en ingeniería estructural, luego hice el postgrado en administración de empresas y le dedico tiempo a la familia y el deporte. Por eso, al diseñar las políticas de remuneración de la empresa estos aspectos eran importantes. Tenemos planes vacacionales para los niños, un seguro medico colectivo y un política de pagos especiales para gastos de alimentación y educación. Como sabes, la legislación laboral venezolana hace que las prestaciones sociales sean una fuerte carga para el empresario. Pero estos beneficios hacen la diferencia y logramos disminuir la rotación de personal al menos hasta finalizar los proyectos. Sin embargo, avizoro que en los años venideros sean difíciles porque ha disminuido la inversión de PDVSA y las empresas básicas de Guayana. (Entrevista a Egresado Ingcivil-5; 20-08-2017)

En ese sentido, la actitud del empresario puede ser considerada como un sinónimo del emprendimiento. En el modelo propuesto por Tuning-América Latina (2013) se incluye en el desarrollo de las competencias para que el estudiante de ingeniería civil realice el emprendimiento. En 2011, este aspecto es tomado en cuenta por la Comisión Nacional de Currículo venezolana como componente de la conceptualización del constructo competencias en la formación integral de los profesionales universitarios.

Al respecto, el modelo Maragno et al (2009) propone la competencia Gestión de procesos, recursos y resultados, que en el caso de los ingenieros civiles está orientada a la dirección de proyectos de la construcción de obras civiles varias. Ahora bien, el emprendimiento puede ser en una empresa de consultoría, fabrica manufacturera o en una constructora. Sin embargo, uno de los entrevistados acota lo siguiente:

Cada vez que conversamos al respecto del emprendimiento en i comento a mi hijo y sus amigos, que emprender en un negocio no es fácil..., pero un muchacho recién egresado, a los 25 años quiere comerse el mundo..., igual que nosotros a su edad..., pero el aprendizaje en este negocio debe ser paulatino. Lo primero que debemos tener en cuenta es el tamaño del proyecto..., por ejemplo remodelar una quinta es mucho más sencillo que construir un edificio

residencial de 4 pisos..., luego debemos conocer sobre la tecnología del trabajo..., no es lo mismo una estructura con construcción tradicional que una que sea construida con el sistema tipo túnel. Ambos aspectos mencionados anteriormente, nos sirven para saber cuantificar cuantas personas necesitamos para hacerlo y evaluar si contamos con el musculo financiero para tener un capital de trabajo de al menos 3 meses sin cobrar en esa obra...(Entrevista a Egresado Ingcivil-7; 15-11-2016)

Este aspecto fue tratado en los grupos focales de la materia electiva Gerencia de Proyectos de Construcción en el postgrado, incluso desde el inicio de la asignatura en el año 2011. Confieso que inicialmente, pensé realizar la investigación sobre el desarrollo de la competencia de emprendimiento en la ingeniería civil, pero contrastando con los avances realizados al respecto, tanto en la Universidad Metropolitana como en la Universidad Católica Andrés Bello, y observando los comentarios particulares de los estudiantes de las primeras cohortes, en las que coincidían en el desarrollo profesional en empresas grandes mientras adquirían la experticia necesaria para llevarlo a cabo. Además, debemos recordar que la decisión de realizar un emprendimiento es estrictamente individual. Por eso, decidí que esta competencia era solo una parte de mi trabajo, aquí les dejo algunos comentarios de los participantes egresados en ingeniería civil:

Una de mis metas al tomar es este curso es conocer sobre los pasos requeridos para ser un gerente de obra exitoso, actualmente trabajo en una empresa constructora de edificios residenciales tipo túnel. La tecnología no es un problema para mí ya que la conozco, pero requiero conocer la manera de estimar los recursos humanos y financieros, ya que es un aspecto que se me dificulta y es lo que quiero aprender a realizar. (Grupo Focal No 1 Trimestre Enero Marzo 2011)

La verdad que no me he planteado un emprendimiento en ingeniería civil, ya que en la consultoría actualmente me pagan poco, mientras que para producir materiales de construcción o montar una empresa constructora requiero recursos financieros que no tengo. Además que no se consigue recurso humano capacitado en albañilería y plomería. Y si lo consigo es extremadamente caro. Al finalizar la especialización voy

a emigrar a Chile. (Grupo Focal No 2 Trimestre Septiembre Diciembre 2011)

Debo reconocer que me gusto bastante el temario de la asignatura, especialmente porque pienso formar una empresa consultora de proyectos tipo PYME, existe un mercado que no es cubierto por las empresas grandes. Voy a atender a unas oficinas de arquitectura. (Grupo Focal No 3 Electiva Septiembre Diciembre 2013)

Actualmente estoy en el libre ejercicio profesional, me caracterizo por ser una persona emprendedora, lo hice para pagar parcialmente mis estudios en la Universidad Metropolitana, egrese hace 5 años, y como proyecto de vida voy a salir adelante con la empresa que estoy trabajando, me han designado en proyectos de construcción, con lo cual esta materia me viene "como anillo al dedo" para aprender lo máximo y sacarle el mayor provecho. (Grupo Focal No 4 Electiva Enero Abril 2014)

Otro aspecto que me permite, validar la necesidad de formación en esta competencia de Gestión de procesos, recursos y resultados definida por Maragno et al (2009), es la experiencia que he tenido en los últimos años al dirigir 15 trabajos de investigación en el postgrado en Gerencia de Proyectos que se relacionan con esta temática y están orientados hacia la Industria de la Construcción. En este conjunto de estudios de casos, existen 4 empresas consultoras, 10 empresas constructoras y una empresa estatal, en las que los estudiantes plantearon diversos problemas que se encuadran dentro de la gestión de una o varias de las 10 áreas de conocimiento definidas por el Project Management Institute (PMI). Confieso que fue una grata experiencia compartir con estos estudiantes sus inquietudes para el mejoramiento de procesos de la Gerencia de Proyectos.

Tanto la experiencia docente en la materia electiva Gerencia de Proyectos de Construcción como la asesoría de los trabajos de investigación mencionados en el postgrado me confirmaron que la presencia del modulo de formación en Gestión de Proyectos debe ser tomado en cuenta tanto por las universidades como por el

Colegio de Ingenieros, la Cámara Venezolana de Construcción y las empresas del sector económico que las agrupa. Ahora bien seria mezquino aquí no reconocer las diversas contribuciones mencionadas en el desarrollo del capítulo I y II de esta tesis doctoral. Sin embargo, se perciben como esfuerzos aislados y sin mucha difusión gremial.

SABER-HACER-SER (la aptitud gremial)

Recuerdo que al iniciar la tesis doctoral, leía un artículo de prensa publicado en el diario El Universal, destacaba la opinión de algunos expertos en obras públicas de distintas alcaldías del área metropolitana de Caracas, quienes aseguraban que deben respetarse los retiros de aceras y vías cuando se construye en las edificaciones de Misión Vivienda para evitar accidentes motivados con la interrupción del tránsito de peatones y conductores, indicando un desconocimiento de los profesionales de aspectos contemplados tanto en las leyes como en las normativas de construcción vigentes, como de elementos de seguridad industrial intrínsecos al ejercicio de la profesión. (Hernández, J., 2012)

Luego, al conversar con varios colegas al respecto, y observándolo desde el aspecto aptitudinal de SABER-HACER-SER, coincidíamos en que las personas no estaban capacitadas al respecto (es decir no aptos), incluso no eran profesionales del área de la construcción, tal como se refiere en el relato de esta experiencia:

Estrella, que gusto saludarte..., la verdad que aunque estuve los primeros 5 años dedicado a la inspección de obras, luego me dedique a la academia de artes marciales que monte con un amigo. Sin embargo, aun recuerdo lo que se debe evitar en las obras. No puedo olvidar que hace unos meses pasaba por la avenida Libertador, cerca de la calle Negrín, y estaban construyendo unos edificios de esos que construye el gobierno, tenían las aceras ocupadas con los materiales que les llegaban, no había control de ingreso de materiales ni tampoco existía vigilancia para impedir el robo de los mismos. Pero lo que más me impresiono es que habían colocado el trompo para batir la mezcla

debajo de una mata de mango..., lo primero que le decían a uno en el laboratorio de materiales y ensayos era que el azúcar tiene un efecto de retardo del fraguado. Incluso que podía disminuir la resistencia de concreto armado. (Entrevista egresado Ingcivil1979-10; 20-12-16)

En la figura 33 se desglosa el desarrollo de las Competencias Actitudinales y Aptitudinales del ser humano de acuerdo con la propuesta de Delors (1996), y se detalla en el cuadrante inferior se observa el triangulo conformado por SABER, SER y HACER, acotándose que corresponde a esa parte de la sociedad que denominamos la COMUNIDAD DE EGRESADOS, por lo tanto representa a quienes visualizan la profesión ingeniería civil desde su propio punto de vista del "SABER SER INGENIEROS", porque es el modo como estas personas configuraron su identidad profesional, construyeron y significan la propia naturaleza de su trabajo para el ejercicio de sus funciones. (Santibáñez, 2012).

Recapitulando la formulación de la situación problemática y la posición de los referentes teóricos sobre el análisis teórico del proceso de desarrollo de las competencias descritos en los capítulos I y II respectivamente. Se produce el análisis del proceso de formación desde el punto de vista de los diferentes tipos de saberes formulado por los sabios griegos, y tomando en cuenta que el egresado es la persona que tiene la mejor visión acerca de sus fortalezas y debilidades, además que los egresados expresan sus deseos de mejorar la formación tanto de los estudiantes como de sus propios compañeros de promoción mediante sugerencias de mejoramiento del currículo y participando como ponente en cursos de educación continua y en estudios formales. Por lo tanto, según los expertos y los referentes consultados, la incorporación de estos stakeholders en la elaboración del perfil del egresado de la profesión es de vital importancia.

El resumen del desarrollo del proceso fue esquematizado en la figura siguiente.

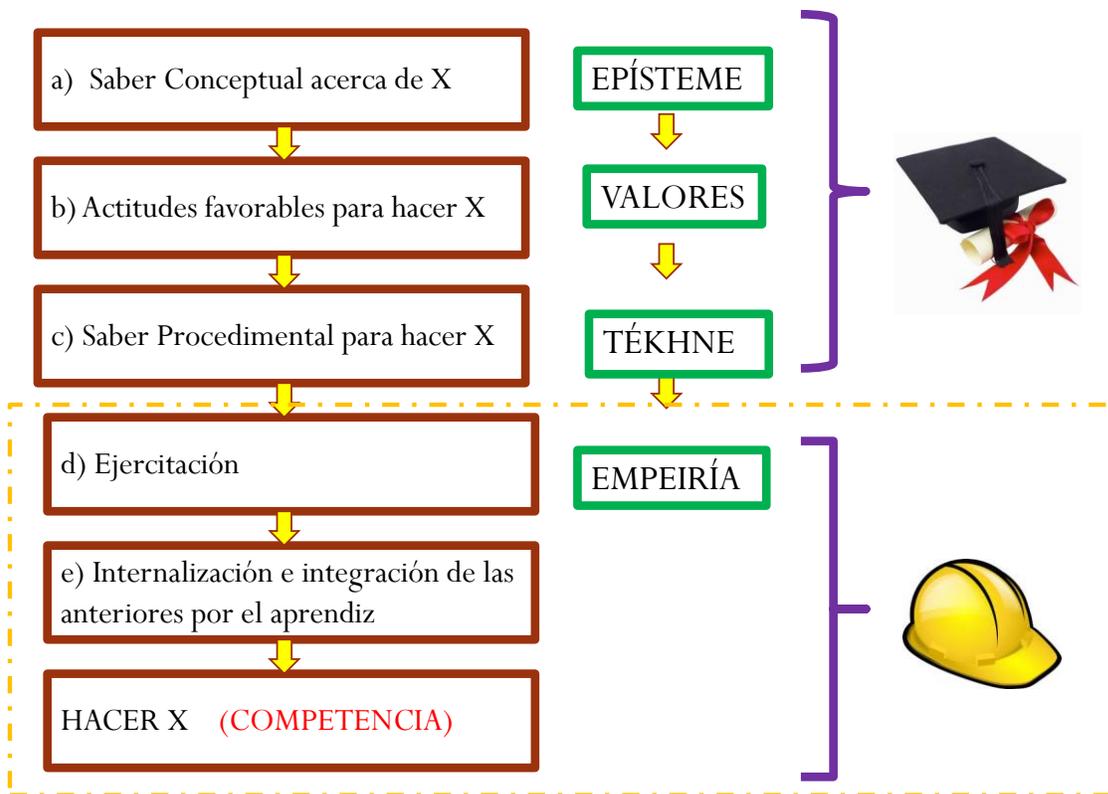


Figura 37 Desarrollo de Competencias según Platón y Aristóteles

Fuentes: (Barriga Hernández, 2004; Herrera Murgueitio, 2011) interpretados por E. Bascaran 2016

En consecuencia, desde un punto de vista subjetivo, como egresado venezolano, el sujeto observa el desarrollo de sus propias competencias en lo que significa SABER QUE es ser un ingeniero civil (EPISTEME) y los egresados indican cuales son las competencias concretas para el ejercicio de las funciones. Entonces, al plantear el análisis del desarrollo de competencias como una línea referencial del conocimiento, cada egresado a través de su propia historia de vida, pudiera ser un punto de vista que tiene su origen en sus vivencias y mira el egreso como se plantea en la siguiente figura.

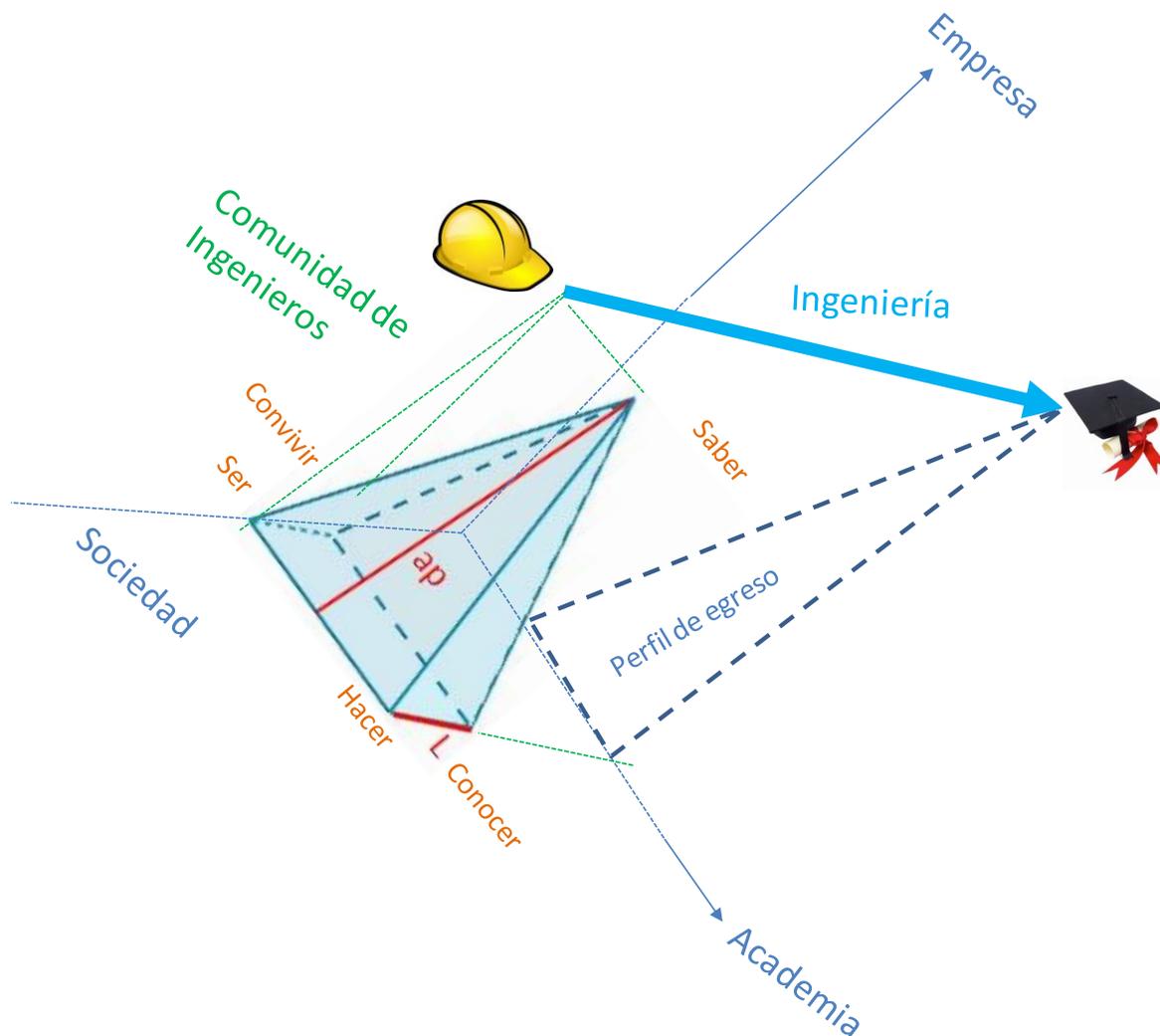


Figura 38 Visualizando Desarrollo de Competencias de Ingenieros

Al respecto de la visualización de la figura, algunos egresados expresaron las siguientes vivencias:

Cuando me gradué, y recibí la promoción a ingeniero, eso representó para mí un incremento salarial importante y sentí que mi vida cambiaba..., eran otros tiempos, en 1973 con el salario de recién graduado podías invertir en un carrito y pagar el alquiler, incluso sabías que había llegado el momento de sentar cabeza..., tu vida cambiaba significativamente, era como si cruzaras una puerta..., no sé explicarlo con palabras... (Entrevista IngCivil-1 28-11-2016)

Mientras estudiaba trabajé en el negocio familiar, el día que recibí el diploma sabía que mi vida iba a cambiar, mi sueño de convertirme en ingeniero civil se había logrado. Mis padres estaban orgullosos y muy contentos. Atrás quedaba el trabajo manual, y ahora me dedicaría a trabajar con mi mente en lo que había estudiado. A pesar de la crisis económica en 1986 conseguí trabajo en una consultora. Nuestras vidas habían cambiado para siempre (Entrevista a IngCivil-4; 18-10-16)

Aunque uno estudia en la universidad ya siendo adulto, graduarme de ingeniero significó para mí cruzar la frontera entre dos estados de vida, estudiante a profesional, en la primera etapa mi mayor responsabilidad era formarme, en la segunda ya la responsabilidad era con mi país y mi familia. (Entrevista a IngCivil-6; 25-10-2016)

En otras palabras, y tal como se observa en la figura tridimensional con la que interpretamos el modelo de Delors (1996), la cara piramidal SABER-HACER-SER (la aptitud gremial) está representada por el conjunto de vivencias individuales de los ingenieros, es la visión subjetiva del problema.

Mientras que la cara piramidal que expresa el contexto SABER-CONVIVIR-SER, y tal como dijimos anteriormente, se encuentra inmerso el proceso de formación integral del ejercicio de la actitud en la sociedad del ciudadano, en la figura 38, se observa como la proyección de la figura en el eje SOCIEDAD-EMPRESA conforma el subconjunto de la sociedad que labora en las empresas del sector económico de la construcción. Tal como dijimos anteriormente existen dos versiones en la comunidad de ingenieros, el que labora representado por la cara piramidal SABER-HACER-SER (la aptitud gremial) ente, y el ofrece el trabajo que es el empresario, aspecto que lleva a lo ya comentado en análisis SABER-CONVIVIR-CONOCER (la actitud en la empresa). No es circunstancial que ambas se encuentren en lados opuestos de la figura. En este caso, las experiencias compartidas se reflejan como el análisis intersubjetivo del problema, y es por eso, que en el vértice de la comunidad de egresados se coloca el punto de vista del

espíteme de la ingeniería hacia el plano conformado por los ejes EMPRESA-ACADEMIA para concluir con el análisis transubjetivo que permite la incorporación de los aspectos sociales y públicos previstos en el modelo de formación del ingeniero que proponen las autoridades universitarias.

Es por eso, que la cara SABER- CONVIVIR-CONOCER se ve proyectada en el plano compuesto por la EMPRESA y la ACADEMIA, y desde el punto de vista de la comunidad de egresados, como el perfil del egresado. Aquí cabe mencionar que en la figura 33 se hace hincapié que el egresado debe ser formado en el SABER HACER (Poner en práctica los conocimientos) y SABER ESTAR (Actitud al Entorno Organizacional y Social).

SABER-CONOCER-HACER (la aptitud académica)

Tal como se comentó anteriormente en el capítulo II, el problema de esta tesis doctoral se centra en uno de los puntos de la discusión sobre la certificación de las competencias para el ejercicio de la ingeniería.

Dado que la presente tesis se originó en mi percepción de las carencias en el perfil de egreso en las funciones asociadas a la construcción de obras, principalmente del currículo UCV 1976, y fue contrastada con la opinión de otros egresados bajo el mismo currículo, quienes evidencian a través de sus vivencias durante el ejercicio profesional los mecanismos empleados para el desarrollo de competencias para la gerencia de obras. Y sin olvidar la discusión semántica sobre el término gestión de proyecto incluido tanto en el currículo UCV 2012 como en la propuesta metodológica para la evaluación de los planes de estudio de ingeniería de Maragno et al (2009), discutidas en el capítulo V de esta tesis doctoral. Aparece entonces la oportunidad de presentar esta tesis en el Doctorado de Educación en la Universidad Católica Andrés Bello, al mismo tiempo que formaba parte de varias asignaturas incorporadas dentro del Proyecto Formativo Institucional (UCAB,2013).

Como miembros esenciales de la sociedad, las instituciones universitarias son fundamentales en la generación de nuevos conocimientos a través de la investigación y en la transmisión de los mismos a través de las carreras ofertadas. Se considera a la Ingeniería Civil como una tecnología madura. En mi experiencia profesional en PDVSA participe en la aplicación de la Gerencia del Conocimiento basada en el modelo de Nonaka y Takeuchi (1995), tal como se refleja en la figura siguiente.

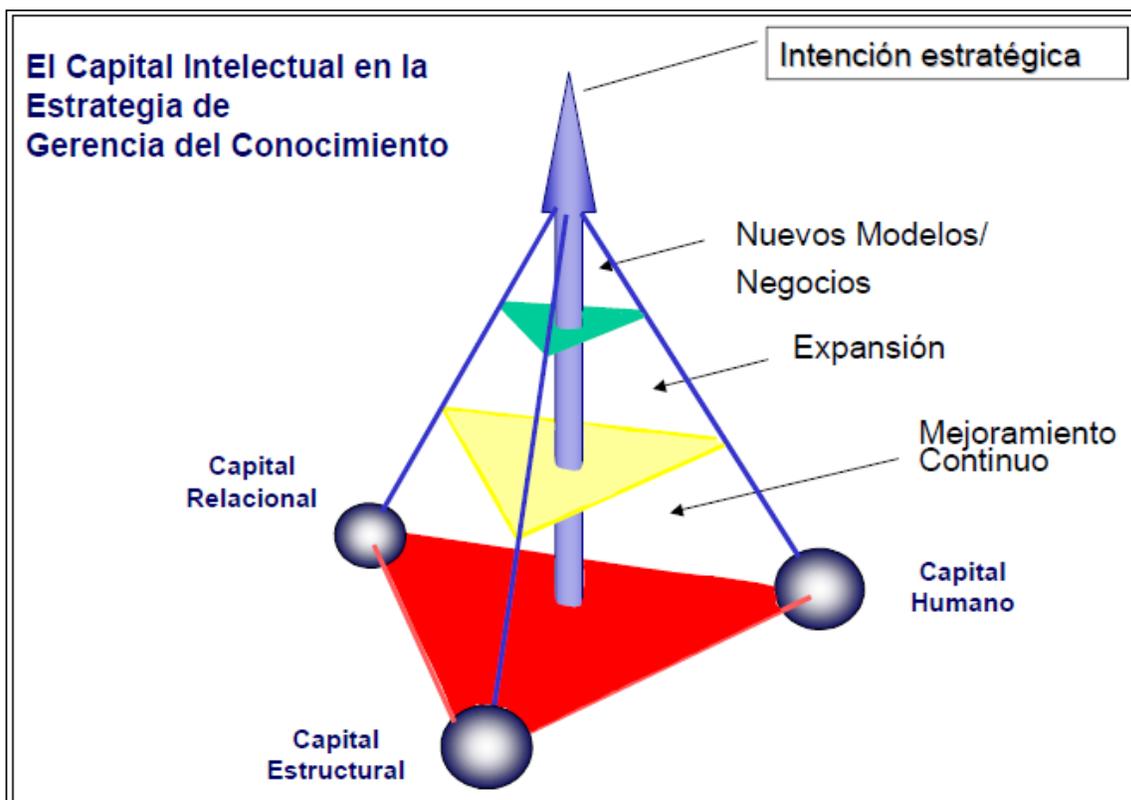


Figura 39 Estrategia de Gerencia de Conocimiento PDVSA CIED

Fuentes: (Sánchez Vegas, 2004, pp. 10)

Este modelo de Gerencia del Conocimiento, propuesto por PDVSA, señala que el capital intelectual puede ser desglosado en sus tres componentes -y concebido como una triangulación que denota su interdependencia- y está articulado en la base con Intención Estratégica de la organización, siempre en

función del mejoramiento continuo, innovación y la expansión de negocios. Partiendo de la premisa que el Capital Intelectual se construye desarrollando el aprendizaje continuo en los individuos, los equipos, y la organización con un liderazgo estratégico que lo impulsa, y utilizando sistemas que permitan capturar y compartir el aprendizaje, a objeto de crear y gerenciar efectivamente el conocimiento, en un proceso de cambio continuo. En ese sentido el desarrollo de la carrera técnica para llegar a ser un profesional P-10 experto en el área técnica era requerido el máximo conocimiento.

Especialmente, en la formación del experto en un área técnica definida como Estructuras, la participación como observador participante durante el periodo Septiembre 2016 a Abril 2017 de las mesas de trabajo para la renovación de la matriz curricular de la especialización en Ingeniería Estructural (modalidad virtual) de acuerdo con el plan de diseño de planes de estudio y unidades curriculares en postgrado en competencias de la Universidad Católica Andrés Bello, me permitió confirmar lo aprendido en la consulta a los referentes teóricos sobre el desarrollo de competencias del ingeniero civil. En ese sentido, las inquietudes del profesorado experto en diseño estructural, y proveniente de la ingeniería civil, indicaban los inconvenientes de la apertura del mismo a otros profesionales sin conocimiento de modelos matemáticos y físicos que les permita comprender e interpretar los resultados sin olvidar la responsabilidad penal y civil del profesional del diseño de estructuras que se derivan de su falta de preparación al respecto en el desarrollo de competencias de cada profesión.

Tal como se describió en el capítulo II en el apartado de análisis de la malla curricular de ingeniería civil (Conocimiento vs Competencias), para 1976 las propuestas curriculares del modelo pedagógico venezolano, buscaban la formación de un ingeniero civil más generalista para resolver problemas sencillos y se inician algunas propuestas de postgrado en las décadas siguientes para la formación de los doctorados en ingeniería. La propuesta va en concordancia con lo planteado en

el Plan Bolonia. Uno de los referentes teóricos estudiados fue el modelo español que establece los títulos universitarios de Grado y Postgrado en una estructura de tres niveles Grado, Máster y Doctorado tal como se observa en la figura siguiente:

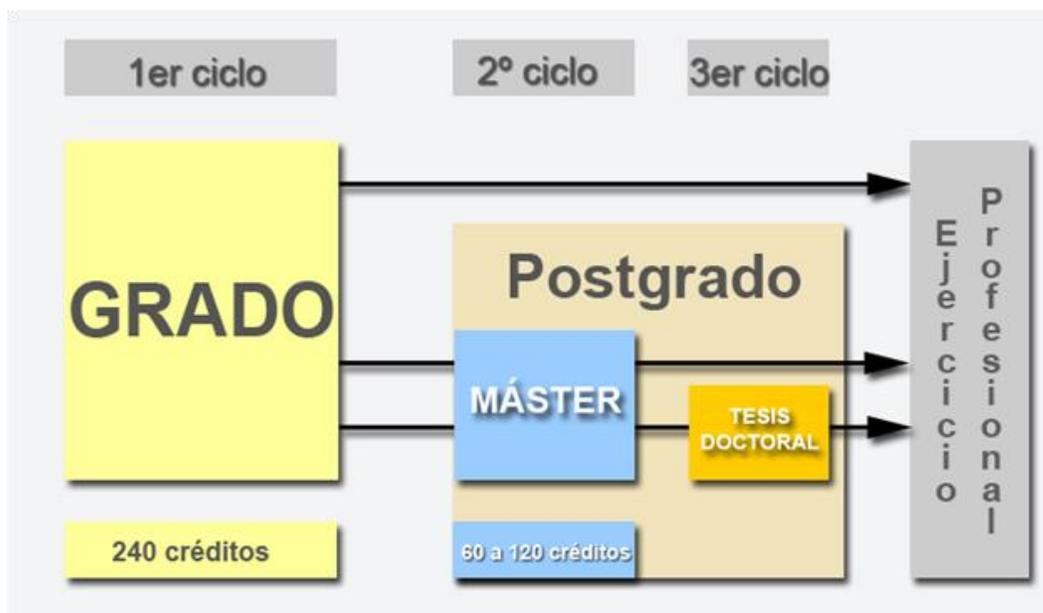


Figura 40 Sistema de titulación española

Fuentes: (Goicolea, 2009; ANECA, 2004^a; 2004^b; 2005; 2015) interpretados por E. Bascaran 2016

Sin lugar a dudas, la naturaleza urgente de los problemas de infraestructura civil en Venezuela merece un reconocimiento generalizado al cambio generalizado en el proceso de la formación y hace inevitable la interacción entre colegas y la aplicación del sentido común dentro del profesorado para la consecución de la reforma amplia del plan de estudio.

Por ello, al plantearme la investigación y durante la conversación con la experta en currículo (EC2, 15-04-2018), un aspecto que llamaba mi atención era que en el proceso de la transformación curricular era necesario caracterizar el oficio del docente ingeniero además de consensuar el termino de "especialista en la materia". (Pires, Rosales, Marulanda y Delgado, 2011; Lillo-Tor, 2015) En consecuencia, al tomar la decisión de usar el punto de vista del egresado para

visualizar el problema, y posteriormente utilizar en el diseño de esta investigación el círculo hermenéutico propuesto por Martin Heidegger y su discípulo Hans-Georg Gadamer (Entender, Comprender, Interpretar y Explicar) buscaba comprender como docente-ingeniero la relación de los saberes planteados en la situación problemática del capítulo I. En otras palabras, no quiero dejar de reconocer que el currículo tiene su propio proceso de desarrollo en el tiempo, y quisiera usar las palabras de un educador para expresarme mejor:

Ambos aspectos —el sentido para quien educa y el significado construido para quien es educado— pueden estar vinculados entre sí por relaciones de causa y efecto, y así pretendemos que sea, pero ambos aspectos pertenecen a órdenes de la realidad distintos. Una cosa es la intención de quienes quieren reproducir y producir logros guiados por unos fines, realizando determinadas actividades de enseñanza, y otra son los efectos provocados (elaboraciones subjetivas en quienes reciben la influencia) en los receptores que aprenden. (Gimeno, 2010, p 31)

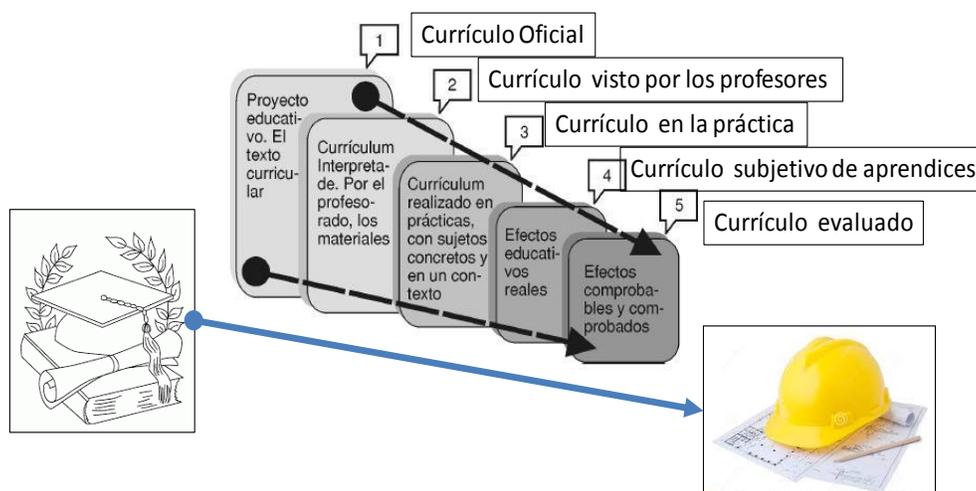


Figura 41 Interpretación del currículo como proceso y praxis

Fuentes: (Gimeno, 2010, p33) interpretado por E. Bascaran 2016

Este proceso descrito en la figura anterior, y desde el punto del experto citado, si se quiere apreciar lo que de verdad se consigue en este proceso curricular, el centro de gravedad de nuestra atención debe desplazarse desde las

intenciones declaradas a los hechos logrados, ya la validez de la enseñanza encuentra su prueba de contraste y justificación en el aprendizaje.

Por lo tanto, desde el punto de vista de los expertos en currículo se requiere su escritura en un texto que contemple tanto la complejidad de los fines de la educación como los contenidos, tiempos y actividades específicas para el logro del desarrollo de las competencias en un modelo integral SABER-HACER-CONOCER-SER-CONVIVIR. Sin embargo, la acción holística del equipo de transformación curricular debe ser capaz de despertar en los sujetos participantes (expertos, profesores, estudiantes, empresas, otros stakeholders) su voluntad de participación en los procesos que sean propicios para alcanzar esas finalidades. En otras palabras, aunque los expertos en currículo formulen un proyecto educativo detallado y completo, los resultados de su propuesta solo pueden ser evaluados por sus aprendices y egresados en un momento posterior a su formulación, es decir cuando estén ejerciendo las funciones que aprendieron.

Al respecto, esta muestra homogénea de egresados de la UCV bajo el currículo 1976, consultados para la elaboración de este trabajo doctoral, se constituye en un grupo de stakeholders, y sus resultados se componen indirectamente insumos para el proceso de mejoramiento de la calidad educativa que lleva la mencionada institución.

En resumen, la propuesta del desarrollo de las competencias del egresado en ingeniería civil que se describe en el capítulo siguiente busca satisfacer la necesidad de atender al desarrollo personal y profesional de los individuos, de acuerdo con el dinamismo del ejercicio de la profesión y facilitar la autoestima de los nuevos ingenieros a través de la aplicación de la dinámica de subjetivación del currículo. (Gimeno, 2010).

CAPITULO VII EXPLICANDO EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS

Les confieso que aquí me encontré con la dificultad que existen distintas acepciones para el término "modelo". Algunos autores utilizan el término para designar la adaptación de una teoría general a un contexto concreto de la realidad. Mientras que otros esgrimen el vocablo para referirse a un ámbito de explicación definido de manera más restringida.

Cabe destacar que en diversos países de Europa, Norteamérica y Sudamérica, el constructo competencia ha tenido bastante acogida en la Educación Superior durante los últimos treinta años, y algunos expertos consideran que se ha establecido como un modelo educativo por seguir; pero existen otros especialistas que sostienen que la idea, por ser ambigua y polisémica, está sujeta a diversas interpretaciones a sus diferentes significados, y por lo tanto, su utilización en la docencia se dificulta enormemente. En este segundo grupo, se utiliza la palabra como enfoque educativo (cuando se trata de universidades) y se utiliza el añadido de formativo (cuando se trata de capacitación y entrenamiento desde el punto de la vista de la empresa que ofrezca el primer empleo al egresado).

Podemos agregar que la mejor explicación a lo que significa para mí un modelo teórico, y tomando en cuenta que es el final del proceso de la teorización (y de la categorización que le precede) es lograr estructurar una imagen representativa, coherente y lógica del fenómeno estudiado y que le dé sentido interpretativo a todas sus partes y componentes. (Martínez Miguelez, 2004; 2017)

Por lo antes expuesto, y teniendo en cuenta los aportes discutidos en los capítulos precedentes, el concepto de límite real entre las competencias y funciones del egresado en ingeniería civil se orienta a la visualización que el propio individuo tiene de sí mismo, al obtener su diploma ya que alcanza la meta de educación superior, pero simultáneamente, en la mayoría de los casos, comienza sus vivencias como profesional.

Sin embargo, en muchas ocasiones nadie le ha informado que es visto por sus iguales con más experticia, y durante un periodo que corresponde a los primeros cinco años de ejercicio profesional como un profesional en entrenamiento, y que las vivencias que tendría en ese lapso, forman parte del plan de carrera en la empresa pero también en su propio plan de desarrollo de competencias para el ejercicio de las funciones de la ingeniería. Por lo tanto, es necesario que se le facilite en el involucramiento en actividades para garantizar su propio proceso de toma de decisiones para el desarrollo de las habilidades cívicas, comunicativas y organizacionales requeridas para la formación de su capital intelectual y social.

En ese sentido, el joven profesional cuenta con la formación general ofrecida en el currículo universitario, pero es al momento de recibir su diploma, y especialmente cuando se incorpora al mercado laboral, que debe enfrentarse con un complejo mundo de alternativas, las cuales lo llevarán al proceso de toma de decisiones para la comprensión de la formación en servicio como un sistema, en el que los distintos componentes y fases están dinámicamente relacionados, y que le permita determinar prioridades en función de la realidad a la que concretamente se dirija y facilitar así que sus decisiones se adopten con una mayor racionalidad.

La conceptualización del ingeniero civil recién egresado, como un profesional en ejercicio, significa entre otros aspectos, considerar su capacidad de analizar su propia decisión de ejercer su práctica en cualquiera de los campos de

diseño, gestión, procura y ejecución de proyectos de ingeniería civil en función del marco interpretativo que ha guiado esta investigación. Subyace aquí la hipótesis de trabajo de que la mejora profesional estará condicionada tanto por su capacidad de elaboración de conocimientos sobre su práctica como la tendencia a compartir su responsabilidad con todos aquellos que participan en ella como hipotética garantía de su coherencia. En ese sentido, y apoyándome en la Estrategia de Gerencia de Conocimiento formulada PDVSA CIED, que toma como base relacional lo planteado en el modelo propuesto por Marsick y Watkins (1999), y que ha sido utilizado en el planeamiento del aprendizaje continuo en algunos estados latinoamericanos (México, Colombia y Costa Rica), para el desarrollo de las competencias de los empleados estatales. El modelo enfatiza el aprendizaje continuo para los individuos, los equipos de trabajo y las organizaciones para expresar la relación existente entre la empresa privada, el Estado, Organismos Gremiales y Academia que se observa en la figura siguiente.



Figura 42 Lineamientos Plan de Desarrollo de Competencias

El diagrama de interrelación de los procesos mencionados es un documento que debe ser elaborado por las autoridades pertinentes (tanto gubernamentales como gremiales y universitarias). En este caso, y para efectos de este trabajo doctoral, me base en la documentación disponible del proyecto curricular Alma Mater. Por lo tanto, y lo hemos dicho antes, la propuesta de Maragno et al (2009) se considera un documento rector para la elaboración de los perfiles de competencia de los ingenieros civiles venezolanos. Sin embargo, pienso que simultáneamente también es necesaria la revisión de las titulaciones del sistema escolar venezolano, en todas sus etapas, porque el egresado se encuentra con el plan de desarrollo de carrera propuesto por el Colegio de Venezuela, independientemente de la función que desempeñe o la empresa en la que trabaje, se establece que durante los primeros 5 años de su vida profesional está en entrenamiento.

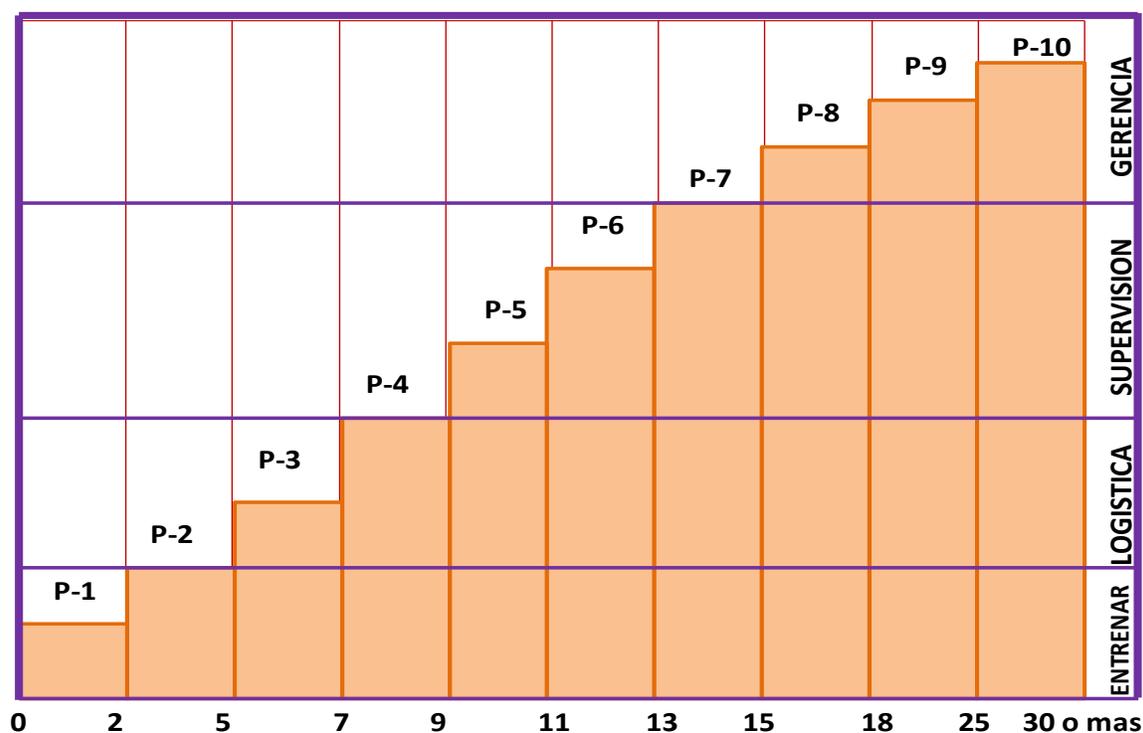


Figura 43 Plan de desarrollo de carrera del Ingeniero

Fuentes: (Colegio de Ingenieros de Venezuela, 2001) interpretado por E. Bascaran 2016

Basándonos en esta realidad, y habiendo revisado las respuestas de los egresados sobre sus vivencias se hace necesario incorporar a la matriz de decisiones la elección personal del recién egresado sobre su ejercicio profesional a modo de emprendimiento, lo cual según lo expresado el recién egresado no está preparado y que si quiere hacerlo bien lo lleva a capacitarse a nivel de postgrado o requiere de capacitación laboral. En ese sentido, y como se ha dicho anteriormente el emprendimiento de los jóvenes profesionales en la industria de la construcción no es sencillo por requerir conocimientos y recursos financieros que el recién egresado no tiene.

Como parte de las experiencias vividas con los diferentes grupos focales de la asignatura Gerencia de Proyectos de la Construcción, un programa de formación de la OIT-CITENFOR denominado "Mejore su Negocio de Construcción" (MESUNCO) fue utilizado como documento de texto y discutido en clase como material de apoyo para la formación en el modulo empresarial. El curso está desarrollado para las empresas PYME en varios países de América Latina.

Por eso, antes de finalizar este trabajo de investigación doctoral, y por encontrarme precisamente en ese límite difuso entre la educación y la formación profesional, revise nuevamente el estado de los proyectos de esta oficina interamericana de capacitación, existe un proyecto interamericano para la interdependencia articulada entre los procesos de formación de recursos humanos y la capacitación académica en las universidades. El proyecto se denomina Marco Nacional de Cualificaciones (MNC). México, Perú, Uruguay, Argentina y Colombia a nivel de educación terciaria (cursos de extensión universitaria); mientras que en Venezuela solo está adscrito el Instituto Nacional de Capacitación y Educación Socialista (INCES) para aprendices que han perdido parte de la escolaridad (OIT/Cinterfor 2017; 2018)

CAPITULO VIII REFLEXIONES, CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS

En este punto de la investigación, siento nostalgia por la finalización de la tarea, pues en este ejercicio de descubrir e indagar, he logrado un aprendizaje valioso como investigador. He alcanzado mi propósito de aprendizaje sobre la metodología cualitativa, también pienso que he crecido introspectivamente como profesional de la ingeniería, y la verdad espero que al lector le haya gustado este escrito..., aunque no dejo de reflexionar en dos aspectos vivenciales, sobre los que quiero escribir y que me han acompañado en el ejercicio investigativo, profesional y docente.

Al momento de retirarse en el año 1992, uno de mis mentores en el ejercicio profesional, el Ingeniero Manuel Fernández Este, puso en mis manos sus manuales editados por el extinto Ministerio de Obras Públicas, y me pidió que transmitiera los conocimientos que allí existían, porque según sus palabras aunque la tecnología avanza la información de cómo hacer las cosas correctamente en el ejercicio queda, yo recuerdo con especial cariño sus enseñanzas para la inspección de obras, porque los aspectos recogidos sobre estructuras de madera y paredes de bahareque que estaban descritos en esos antiguos libros, me fueron muy útiles profesionalmente hablando en los momentos que fui encargada del equipo de inspección de la restauración del monumento histórico de la casona de la hacienda La Floresta.

Por otro lado, confieso que en muchas ocasiones, no pude evitar sentirme como aquel niño del cuento de hadas danés, escrito por Hans Christian Andersen, y publicado en 1837, titulado en castellano como El rey está desnudo, haciendo uso de la metáfora que indica una situación en la que una amplia (y usualmente

sin poder) mayoría de observadores decide de común acuerdo compartir una ignorancia colectiva de un hecho obvio. Los ingenieros sabemos que necesitamos conocimientos mínimos sobre la administración de obra que incluye tanto la medición de cantidades de obra acorde con un sistema de medidas establecido por las normas vigentes de construcción como los conocimientos legales y administrativos necesarios para la gestión transparente de proyectos. Desde el punto de vista de complejidad son sencillos pero su importancia radica en la formación posterior de los profesionales egresados.

También, sin lugar a dudas, pienso que tenemos una falla de comunicación entre los diversos actores involucrados en el proyecto educativo para la formación del ciudadano egresado de nuestras universidades.

Finalmente, espero sinceramente, no haber caído en aquella parábola originaria de la India sobre los ciegos y el elefante, al ofrecer como restricción para la realización de este trabajo, el obstáculo epistemológico de la comunicación expresado por Bachelard, presente entre las disciplinas Educación e Ingeniería, ya que sinceramente pienso que este reconocimiento de la limitación de la percepción de la realidad me permite, por lo tanto poner en marcha procesos de refinamiento de la comunicación interpersonal, y me da pie a la generación de consensos respecto a los modos o normas de comunicación con quienes forman la comunidad académica universitaria.

A manera de conclusiones.

Algunos consideran a las conclusiones de un trabajo como el capítulo final, y de reducidas dimensiones, donde el autor trata de sintetizar todo lo hasta allí expuesto de modo tal que resulten destacados los aspectos más importantes cuyo objetivo es permitir una apreciación global de los resultados del trabajo. (Sabino,

2000) En este trabajo, por simplicidad las colocaré de acuerdo con el orden de los diversos aprendizajes obtenidos al obtener los logros de los objetivos planteados.

Sobre la percepción del problema y sus dimensiones

El procedimiento de Dunn me permitió la estructuración del problema público, aunque considero que no fue una tarea fácil, debido a que no está dada la definición del proyecto en condiciones objetivas, principalmente porque el mismo evento puede ser percibido de manera diferente por los diversos actores (haciendo uso de múltiples concepciones políticas, religiosas, humanas y presencia de oportunidades sociales).

La situación problemática definida puede ser conceptualizada como la percepción de la comunidad de egresados que identifica el diploma obtenido como el límite entre las competencias a ser formadas en la educación superior y las funciones a ser ejercidas en el ámbito laboral. Esta apreciación fue contrastada tanto con la opinión de expertos curriculares como de los ingenieros docentes, quienes coinciden en que existe la falla en la evaluación y certificación de competencias para el ingreso en el sistema laboral. Especialmente porque el sistema propuesto por el Colegio de Ingenieros de Venezuela no necesariamente es utilizado por las universidades nacionales para fijar el perfil de egreso y además no existe un fundamento jurídico ni organismos especializados para la certificación de competencias.

Aunque el Metaproblema de la Educación Superior en Venezuela ha sido estudiado desde varios puntos de vista, no hay una trazabilidad de lograr una comunicación directa y transparente entre los diversos actores sociales.

No se puede decir que exista un proyecto nacional para el Currículo por competencias a nivel universitario, donde todos los actores sociales estén

involucrados. Por lo tanto, aunque algunas universidades públicas y privadas han logrado grados de avance diferenciados en sus proyectos institucionales. Al no existir un organismo centralizado y coordinador de los proyectos de cada universidad, la formulación del perfil del egresado en ingeniería civil, es realizada por cada universidad.

Sobre los referentes teóricos utilizados

Al proceder a examinar los diferentes referentes teóricos para la formación por competencias en Ingeniería Civil con énfasis en la construcción propuestos tanto a nivel nacional como internacional, se utilizó tanto la disciplina educación como la disciplina ingeniería. Luego del análisis posterior se llegó a las siguientes conclusiones:

Existen varios modelos pedagógicos a nivel internacional para la formación por competencias tales como: ALFA Tuning -América Latina para la carrera de Ingeniería Civil, el Proyecto Libros Blancos de la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación Española (ANECA) y el Modelo curricular Concebir, Diseñar, Implementar y Operar (CDIO) del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT). Cada uno de ellos fue analizado y contrastado con las teorías desarrolladas por los gremios sobre la gestión de proyectos y la factibilidad de construcción de la idea concebida en el diseño. El resultado fue que ninguna propuesta era 100% aplicable a Venezuela.

La existencia de una propuesta nacional sobre el desarrollo de competencias que incluye la evaluación de los planes de estudio de ingeniería, enmarcada dentro del Sistema de Acreditación de los Programas de Ingeniería del Tercer Nivel en Venezuela es un indicio de que una parte la sociedad venezolana está interesada en el avance del proyecto de transformación curricular. Sin

embargo, esta documentación debe ser actualizada a los últimos estándares internacionales.

Incorporación al currículo de las funciones de Gerencia de Obras

Luego de analizar tanto la inquietud manifestada por varios colegas entrevistados, quienes trabajaron en las funciones de Inspección, Residencia y Supervisión de obras, sobre la necesidad de ofrecer a los estudiantes orientación en el proceso de desarrollo de estas competencias requeridas para ejercer cabalmente quedo claro la necesidad de desarrollar competencias en el nuevo egresado para el ejercicio profesional tales como conocimiento mínimo de la existencia del marco legal vigente del ejercicio profesional, aplicación de normativas primarias relativas a la propia ejecución de obras por tipo de área de conocimiento, interpretación de resultados de los ensayos para la obtención de calidad de la obra en cuestión, búsqueda de información de aspectos técnicos requeridos para la medición de avance de obra según las cantidades ejecutadas de las partidas contratadas y comprensión de los requerimientos administrativos mínimos sobre los contratos típicos y sus formas de pago.

Debido a que la muestra homogénea de egresados había obtenido su diploma de ingeniero civil con el currículo UCV 1976, un hallazgo interesante fue la incorporación del modulo de construcción de obras civiles en el nuevo currículo ofertado en la UCV desde 2012. Aunque esta nueva versión curricular incorpora algunos de los aspectos que los entrevistados indicaban en el párrafo anterior como deficitarios en la preparación del profesional recién egresado al suministrarle los conocimientos mínimos asociados con las competencias previstas para el profesional P-1, aun es una actividad electiva del estudiante quien no sabe al momento de graduarse si va ejercer funciones de gerencia de obra.

Otro hallazgo que facilita la formulación de un modelo particular de formación para los nuevos profesionales son las propuestas de Maragno el al 2003 y 2009. Este proyecto, aprobado por el Núcleo de Decanos de Ingeniería, fue un importante consenso para las universidades del país, dado que está basado en el desarrollo de árboles funcionales de la profesión y plantea una reorientación de los planes de estudio en un nuevo esquema, basado en el desarrollo y evaluación de competencias acorde al ciclo de vida del proyecto y la actuación de las diversas funciones de la ingeniería civil.

Finalmente, se aclara al lector que aunque el área del conocimiento se denomina Gerencia de Obra, es necesario precisar los roles de acción de los participantes dentro del proyecto de construcción. Por lo tanto, mientras un ingeniero gestiona la ejecución de la obra cuando ejerce la función constructor a través de la empresa constructora, puede existir otro que realice la gerencia de obra desde el punto de vista del contratante.

Sobre el desarrollo de las competencias del ingeniero civil

Inicio este apartado de conclusiones con los conocimientos acerca del SABER-SER-CONVIVIR (la actitud ante la sociedad) es necesario la formulación consensuada por la mayoría significativa de los stakeholders de las políticas públicas de educación del ciudadano que consideren los impactos de la relación educación-trabajo-vida en el desarrollo de las competencias SER y CONVIVIR en el diseño de los currículos nacionales desde la etapa preescolar para luego ser formulado el modelo de formación del desarrollo de competencias del ingeniero civil. Al respecto, siendo hija de inmigrante como al menos 15 de los entrevistados, quiero colocar aquí las vivencias de un compañero que emigró a un país que formaba parte de la extinta Yugoslavia:

La familia de mi esposa era originaria de esta región, y aunque habían vivido muchos años en Venezuela, mantuvieron sus costumbres, por eso cuando yo tomé la decisión de emigrar a un país con costumbres tan diferentes que yo creía eran muy diferentes a las nuestras, te confieso que tuve miedo, pero su organización legal y su catolicismo me ayudaron mucho. Entonces, comprendí que aunque hay diferencias culturales puedo adaptarme a vivir allí, tanto mi religión católica como los valores familiares son similares, y mis suegros me han ayudado mucho en el proceso de adaptación. Dicen que es reciprocidad a como Venezuela los recibió al huir de la dictadura. (Entrevista egresado IngCivil-9, 15-01-2017)

En ese sentido, y considerando que, el diseño de un modelo de educación es un gran reto para los venezolanos, ya que somos un país multicultural, antirracista y con un gran sentimiento de acogida al inmigrante, un proyecto curricular se enmarcaría dentro de las corrientes actuales de educación para la democracia con una dimensión global. Si bien, este proyecto doctoral se enmarca conceptualmente en el proyecto Alma Mater para la educación universitaria, pienso que este modelo pedagógico del año 2002, debía incluir aspectos de educación inicial, primaria y bachillerato. Especialmente porque la formación en valores y la personalidad se inician en la familia y los primeros años de vida escolar. Al respecto consulte un experto curricular consultado señala

Efectivamente, y como parte de un proyecto nacional de revisión curricular, en el año 2000, nosotros fuimos enviados a Chile para recibir una capacitación sobre los aspectos curriculares necesarios. Para ese momento, en Venezuela existía una multiplicidad de elementos para la educación inicial y cuidado de los niños pequeños, desde los hogares de cuidado diario, las guarderías y los colegios especializados. Era necesario unificar criterios. Después en el ministerio, en el equipo decidimos dividirlo el currículo en dos fases: Maternal y Preescolar. Creamos un manual que aun se utiliza, tanto en instituciones públicas como privadas, además que entrenamos al personal a nivel nacional pero actualmente es necesario actualizarlo. (ENTREVISTA EXPERTOS EN CURRÍCULO (EC-6, 28-11-2018)

Es por eso, y confío en Dios así sea, que esta propuesta sea un grano de arena dentro de ese modelo integral del nuevo ciudadano venezolano que estudia ingeniería civil.

Por otro lado, acerca de la formación de la competencia SABER- CONVIVIR- CONOCER (la actitud en la empresa), yo aclararía que además de la formación del estudiante en los aspectos fundamentales sobre cómo trabajar en equipo y el desarrollo de la innovación, es necesario que los egresados comprendan cuales puedan ser sus opciones de empleo y cuales características personales son requeridas en cada una de ellas para que puedan complementar su formación básica en algunos aspectos de la cultura organizacional de empresas con objetivos tan diversos como las compañías consultoras, las fabricas manufactureras y las constructoras, sin mencionar que el trabajo en las empresas estatales requiere un cambio de paradigma en la sociedad venezolana.

Al mismo tiempo, se debe considerar que en la formación de la competencia del egresado SABER-HACER-SER (la aptitud gremial), vista como la aplicación de la ingeniería en el campo social, deben ser incorporados tanto aspectos de formación ética a través del voluntariado social y la reflexión sobre la responsabilidad social empresarial como habilidades de trabajo en equipo y liderazgo que incluya la incorporación de actividades curriculares previstas por las asociaciones gremiales tales como el Colegio de Ingenieros de Venezuela y las cámaras de empresas consultoras, manufactureras y constructoras del sector económico de la construcción.

Finalmente, en el desarrollo de SABER-CONOCER-HACER (la aptitud académica) debo reconocer que a pesar de las dificultades sociales, económicas y políticas la academia venezolana ha realizado meritorios esfuerzos para el mejoramiento de los currículos ofertados aunque el modelo de formación por competencias no ha sido adoptado oficialmente por el estado venezolano.

Acerca del límite entre las competencias y funciones del egresado

El uso del modelo cartesiano tridimensional, descrito en el capítulo VI, compuesto por los ejes ACADEMIA-EMPRESA-SOCIEDAD me permitió entender la información teórica sobre la disciplina educación, para luego comprender por asociación la teoría antes mencionada con lo aprendido en la disciplina INGENIERIA, posteriormente interpretar la información recabada de la COMUNIDAD DE INGENIEROS, y finalmente expresar que el perfil del egresado son aquellas características que se obtienen y se supone tendrían que estar desarrolladas en un alumno al término de su proceso de aprendizaje.

Indudablemente, en esta explicación subyace el concepto de la dinámica de subjetivación del currículo propuesto por Gimeno 2010, y dado que el profesional de la ingeniería el plan de desarrollo del Colegio de Ingenieros de Venezuela, requiere un entrenamiento tutelado por los siguientes cuatro años de recepción del diploma se propone el plan de desarrollo a título personal en el que el recién egresado formule sus expectativas de crecimiento y sea monitoreado por un miembro colegiado (quien labore en la misma empresa).

¿Mi iniciativa contribuye al conocimiento educativo en ingeniería?

Uno de mis mayores temores al realizar esta tesis doctoral era la incertidumbre de la contribución al conocimiento del gremio docente, y tal como expresé en el proceso de toma de decisiones del capítulo III sobre la los fundamentos epistemológicos, para realizar este trabajo me apoye en los conocimientos previos sobre la gestión de información en los proyectos que anteriormente había trabajado y mi formación como ingeniero. Al respecto, y utilizando lo aprendido en la propuesta de Daft y Lengel (1986) sobre la teoría de la riqueza de la información en las organizaciones, quienes señalan que la

incertidumbre hace referencia a la ausencia de información, y en el transcurso del tiempo, a medida que se aumenta la información se disminuye la incertidumbre.

Yo considero que he aprendido mucho como investigadora, especialmente en el enfoque cualitativo, ahora tengo la data que buscaba y mi incertidumbre sobre el conocimiento de la teoría sobre el desarrollo de las competencias del ingeniero civil ha disminuido al mínimo.

Si apelamos a un símil, y recurriendo de nuevo a la física, en esta explicación se aplica el llamado principio de incertidumbre formulado en 1926: "es imposible medir simultáneamente de forma precisa la posición y el momento lineal de una partícula. Werner K. Heisenberg (Físico Alemán 1901-1976) Paradójicamente, y de acuerdo con las lecturas realizadas, el concepto fue utilizado por las ciencias sociales para explicar la percepción de la realidad. Es decir, la relación existente entre observador y objeto observado (que es obligatoria), por un lado la presencia del observador altera las condiciones del objeto observado, y produce incertidumbre. Tampoco sabemos cómo se comporta el objeto en ausencia del observador.

Por lo tanto, no puedo como observador medir los resultados de un currículo formulado basado en el enfoque de desarrollo de competencias ya que la Universidad Central de Venezuela no lo ha formulado aún, y pocas universidades venezolanas tienen avance en el proyecto educativo por competencias. Sin embargo, en este documento podemos decir que la muestra homogénea de 35 egresados en ingeniería civil bajo el currículo de 1976, realizan la evaluación del objeto denominado currículo de ingeniería civil, y que su ausencia en la elaboración de la propuesta del plan de estudio en la UCV 2012, valida la necesidad de la incorporación del módulo de construcción en forma electiva del pensum planteada por las autoridades.

Sugerencias

Como complemento a las materias investigadas para la realización de esta Tesis, considero de interés para futuros trabajos de investigación los siguientes temas relacionados con el que nos ha ocupado:

Realizar un proyecto de tecnificación del tejido de empresas consultoras, estatales y constructoras amparado en el modelo OIT/CITENFOR.

Por otro lado la influencia de la implantación de sistemas de calidad en las empresas consultoras, estatales y constructoras venezolanas en la reducción de costes y control de desviaciones presupuestarias.

El Colegio de Ingenieros de Venezuela debe tomar parte activa en el papel de la asistencia técnica como agente de control de proyectos de construcción. Su aportación a la consecución de objetivos de calidad, precio y plazo es indudable.

Debe revisarse el ordenamiento jurídico para el desarrollo de las competencias del ingeniero civil mediante la certificación de las mismas a través de la creación de un examen de Estado de Calidad de la Educación Superior, SABER PRO colombiano, es un instrumento estandarizado para la evaluación externa de la calidad de la educación superior.

Realizar un esfuerzo para que las diferentes de ramas de aprendizaje de la ingeniería a nivel de postgrado sean formulados a través del e-learning.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Acosta Rodríguez, M. (2010). *El Prácticum Reflexivo En El Aprendizaje De Las Ciencias Experimentales. Un Acercamiento A Los Planteamientos De Donald Schön* Revista Ciencias de la Educación Segunda Etapa / Año 2010 / Vol. 20 / Nº 36 / pp 136-161 Valencia, Julio – Diciembre <http://servicio.bc.uc.edu.ve/educacion/revista/n36/art07.pdf>
- Acosta Rodríguez, M (2014) *El Aprendizaje Reflexivo En La Educación Universitaria: Un Abordaje desde los Planteamientos de Donald Schön* Revista Encuentro transdisciplinar / Año 2014 / Nº 7 www.unesr.edu.ve
- Aguerrondo, I. (2009) *Conocimiento Complejo y Competencia Educativa* IBE Working papers on Curriculum Issues No 8 Mayo 2009 Ginebra Suiza UNESCO Oficina Internacional de Educación
- Aguilar Villanueva L F (1992) *La hechura de las políticas públicas* Compilador. Lowi, Theodore J.; Van Meter, Donald S.; Van Horn, Carl E. y Grupo Editorial Miguel Angel Porrua, --México 432 p.; 21 cm. ISBN: 9688423191
- Ahuja, H. y Walsh. M. (1995). *Ingeniería de Costos y Administración de Proyectos*. Ciudad de México, México Editorial ALFAOMEGA
- Andrade, N. (2005). *Evaluación formal de teorías del aprendizaje*. Tesis doctoral en ciencias de la educación, tutorada por José Padrón G. Universidad Pedagógica Libertador Venezuela <http://padron.entretemas.com/Tesistas>.
- ANECA (2004a) *Libro blanco Ingeniería Civil* Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación Española (ANECA) disponible en http://www.aneca.es/var/media/326200/libroblanco_arquitectura_def.pdf
- ANECA (2004b) *Libro blanco Ingeniería en Edificaciones* Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación Española (ANECA) disponible en http://www.aneca.es/var/media/150380/libroblanco_jun05_edificacion.pdf
- ANECA (2005) *Libro blanco Arquitectura* Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación Española (ANECA) disponible en http://www.aneca.es/var/media/150320/libroblanco_ingcivil_def.pdf
- ANECA (2015) *Proyecto libros blancos* Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación Española (ANECA) disponibles en <http://www.aneca.es/Documentos-y-publicaciones/Libros-Blancos>
- Angulo F & Redon S (2011) *Competencias y contenidos: cada uno en su sitio en la formación docente* Estudios Pedagógicos XXXVII, Nº 2: 281-299, 2011 Este trabajo fue presentado al 1er Congreso Internacional. Reinventar la Profesión Docente. Universidad de Málaga. 2010. Disponible en <http://mingaonline.uach.cl/pdf/estped/v37n2/art17.pdf>
- Araque Calderón, J.A (2004) *Gobernabilidad y calidad de la democracia. Limitaciones y posibilidades de las políticas públicas en Venezuela* Reflexión Política, vol. 6,

- núm. 12, diciembre, 2004, pp. 138-147 Universidad Autónoma de Bucaramanga Bucaramanga, Colombia Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=11061211>
- Aracil, J. (2006) *Curso sobre INGENIERÍA Y PENSAMIENTO*. Escuela Superior de Ingenieros. Universidad de Sevilla Editorial Fundación El Monte
- ACOFI, (2010) (Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería) Marco teórico y conceptual, objeto de estudio y constructo para la prueba saber pro de ingeniería ACOFI 2010 Documento desarrollado en el marco del Convenio 440 de 2009 entre ACOFI y el ICFES. Coordinado por Luis Alberto González Araujo Impreso en Colombia
- Avendaño, E. (2014) Artículo de prensa 5 de julio 2014 disponible en http://www.el-nacional.com/sociedad/abandona-universidad-fallas-bachillerato_0_439756266.htm
- Avendaño, I. (2005) *La crítica educativa y su validez en el pensamiento de Elliot Eisner* Revista Kaleidoscopio Volumen 2 No 4 Julio Diciembre 2005 pp106-113 Universidad de Guayana Venezuela. Disponible en http://kaleidoscopio.uneg.edu.ve/numeros/k04/k04_art03.pdf
- Avila, M. (2015) *Evaluación del aprendizaje desde el enfoque basado en competencias*. Tesis doctoral en ciencias humanas, tutorada por Alicia Inciarte G. Facultad de Humanidades y Educación. Universidad del Zulia
- Banco Central de Venezuela (2015). [BCV] Información disponible en <http://www.bcv.org.ve>
- Banchs, M. A. (2002). Aproximaciones procesuales y estructurales al estudio de las representaciones sociales. *Papers on Social Representations*, 8, 3.1-3.15.
- Barnett, R. (2001). *Los límites de la competencia*. Barcelona, España. Editorial Gedisa SA.
- Barrales, A.; Villalobos M.; Landín M; Pérez, M; Cruz, I. y Rodríguez, A. (2012) *El enfoque educativo basado en competencias, un reto que enfrenta la Universidad Veracruzana* Revista Educación Volumen. XXI, N° 41, septiembre 2012, pp. 23-39 / ISSN 1019-9403 Lima Pontificia Universidad Católica del Perú
- Barbera, N. e Inciarte, A. (2012) *Fenomenología y hermenéutica: dos perspectivas para estudiar las ciencias sociales y humanas*. Revista MULTICIENCIAS, Vol. 12, N° 2, 2012 (199 - 205) ISSN 1317-2255 / Dep. Legal pp. 200002FA828
- Barriga Hernández, C. (2004) *En torno al concepto de competencia*. Educación Año I N° 1, Mayo 2004; pp. 43 – 57 Revista de la Facultad de Educación de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM), Lima Perú
- Barreto de Ramírez, N. (2013) *Obstáculos epistemológicos vinculados a la formación del espíritu científico y a las competencias en investigación* CONHISREMI, Revista Virtual Universitaria de Investigación y Diálogo Académico, Volumen 9, Número 1, 2013, pp 1-15 Edo Miranda Venezuela disponible en <http://conhisremi.iuttol.edu.ve/>
- Bello, J. (2012) *LA FORMACIÓN DE INGENIEROS Exposición a los miembros de la Academia Nacional de Ingeniería y el Hábitat* Reunión Técnica 20 de Marzo de

2012 publicada en los cuadernos unimetas 29 / mayo 2012
<http://www.unimet.edu.ve/cuadernos-unimetas/>

- Bello, M E (2016) (Coordinadora) *Hacia una conceptualización de las competencias en la UNIMET* Elaborado por el comité de desarrollo del currículo de la Universidad Metropolitana Disponible en <http://www.unimet.edu.ve/modelo-academico-informacion-institucional/>
- Beneitone, P.; Esquetini, C; González, J; Marty, M; Siufi, G. & Wagenaar, R (2007). *Informe Final Proyecto Tuning América Latina 2004-2007*. Reflexiones y Perspectivas de la Educación Superior en América Latina. Coeditan Universidad de Deusto & Universidad de Groningen disponible en <http://tuning.unideusto.org>
- Blanco, F. (2009). *La educación superior en Venezuela*. Reporte Venescopio, disponible en <http://www.venescopio.org.ve/>, 1 – 7. Recuperado el 15/01/2014
- Bisquerra, R. (2000). *Métodos de Investigación Educativa*, Barcelona: CEAC educación
- Bondarenko, N (2007). *El lenguaje y la teoría del caos* Revista Opción, Año 23, No. 53 (2007), pp. 38 – 51 Facultad Ciencias Humanas y Sociales Universidad del Zulia, Venezuela.
- Bravo de Nava, E., Inciarte González, A. y Febres-Cordero, M. E (2007) *La transversalidad como vía para la formación integral*. VII Reunión Nacional de Currículo. Congreso Internacional de Calidad e Innovación en Educación Superior, Caracas, 9-13 de abril de 2007
- Brenzini, D & Martínez, M (2012) *Perfil del Ingeniero Civil: Una visión desde sus Competencias Genéricas y Específicas* Revista Electrónica Orbis Fundación Unamuno Venezuela disponible en www.revistaorbis.org.ve No 22, año No 9, pp. 28-48
- Brewer Carias, A (2007) *El curioso e insólito caso de la ley orgánica para la planificación y gestión de la ordenación del territorio*, sancionada en septiembre de 2005 y derogada en febrero 2007, sin haber entrado en vigencia. No. 109 -Revista de Derecho Público (Enero-Marzo 2007) pp _65-71
- Briceño, P. (1996). *Administración y Dirección de Proyectos. Un enfoque integrado*. Santiago de Chile: Mc Graw-Hill/ Interamericana de Chile LTDA.
- Brodeur, D. (2010). *Conferencia sobre Reforma de la formación en ingeniería: Propuesta CDIO* dictada el 03/06/2010 y transcrita en pp103-115 del Capítulo 2 La estructura curricular. Editores Albéniz, V y González Araujo, L.A. El compromiso de las facultades de ingeniería en la formación, para el desarrollo regional Foros Académicos Reunión Nacional ACOFI 2010 Impreso en Colombia Marzo 2011 ISBN: 978-958-680-068-6
- Bunge, M. (2002) *Ser, Saber y Hacer* México. Coeditan: Editorial Paidós Mexicana, S.A. y Facultad de Filosofía y Letras, Universidad Nacional Autónoma de México
- Burton C & Michael N (1.995). *Guía práctica para la gestión por proyecto*. Ediciones Paidós Ibérica, S.A Buenos Aires
- Campillo, M., Sáez, J. y Del Cerro, F. (2012). *El estudio de la práctica y la formación de los profesionales: un reto a las universidades*. RED-DUSC, Docencia Universitaria

en la Sociedad del Conocimiento. Número 6. 15 de abril de 2012. Consultado el día 15/01/2015 en <http://www.um.es/ead/reddusc/6> Revista electrónica Universidad de Murcia España

- Candrea, A. y Morandi, G. (1999) *El Curriculum universitario: entre la teoría y la práctica*. p. 249-256 en García Santa María MT, coordinadora. Un currículum de ciencias sociales para el siglo XXI: qué contenidos y para qué. Sevilla: Diada Editora, S.L.
- Capuano A. M. (2004) *Evaluación de Desempeño por Competencias* Invenio, vol. 7, núm. 13, noviembre, 2004, pp. 139-150, Universidad del Centro Educativo Latinoamericano Argentina material de lectura suministrado por la profesora Ana Díaz Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=87713710> Competencias Laborales
- Carvajal-Escobar, Y. (2010) *Interdisciplinariedad: desafío para la educación superior y la investigación* Revista Luna Azul ISSN 1909-2474 No. 31, julio-diciembre 2010 pp. 156-169 Universidad de Caldas Colombia.
- Casales Quiñones, G. (2017) *Actuación Gerencial Y Trastornos Psicosomáticos En Empleados De Empresas De Servicio: Una Teoría Fundamentada* Tesis Doctoral en Ciencias Sociales y Humanidades Universidad Simón Bolívar Caracas
- Casarini, M. (2009) *Teoría y Diseño Curricular* (2a ed.) México Editorial Trillas,
- Cassís Larraín, A. J. (2011) *Donald Schön: una práctica profesional reflexiva en la universidad* Revista Compas Empresarial Volumen # 3 No 5 Año 2011 ISSN 2075-8952 Universidad del Valle Bolivia
- Casilla, D; Camacho H, Inciarte, A y Canquiz, L (2006) *El Desafío del servicio comunitario en la educación superior*. Revista Omnia, Año 12, No 1, 2006, pp. 97-116 Universidad del Zulia
- Castillo Sánchez, M. (2004) *Guía para la formulación de proyectos de investigación* Editorial Magisterio, - Colombia disponible en <http://books.google.co.ve> 29/12/2012
- Castro, H. (2004) *Notas de construcción* Colección de Ciencias Físicas, Exactas y Naturales Programa Editorial de la Universidad del Valle, Cali Colombia.
- Cejas, M. (2007) *La formación profesional en América Latina ¿Un factor clave para el desarrollo de los países desde la Dirección Gerencial?* Revista Visión Gerencial ISSN 1317-8822, Año 6, N° 2, Julio - Diciembre 2007, pp. 207-230 disponible en <http://www.saber.ula.ve> consultado 19/01/2013
- Cejas, M. (2009). La educación basada en competencias: una metodología que se impone en la Educación Superior y que busca estrechar la brecha existente entre el sector educativo y el productivo. Obtenido de en http://sicevaes.csuca.org/attachments/134_La_educaci%C3%B3n%20basada%20en%20competencias.PDF
- Cejas, M. (2010) *Criterios y Competencias para elaborar la tesis doctoral*. Revista Visión Gerencial año 8 Edición especial paginas 35-46
- Centeno, R & Serafin, M (2006) *Modelo de Competencias para el Diseño de Programas de Formación de Gerentes de Proyectos* Fourth LACCEI International Latin

- American and Caribbean Conference for Engineering and Technology (LACCEI'2006) "Breaking Frontiers and Barriers in Engineering: Education, Research and Practice" 21-23 June 2006, Mayagüez, Puerto Rico. Disponible en http://www.laccei.org/LACCEI2006-PuertoRico/Papers%20-pdf/CON088_Serafin.pdf 25/12/12
- Centeno Werner, R. (1982) *Inspección y Control de Obras Civiles*. Caracas, Venezuela. Ediciones Vega SRL
- Charria Ortiz, V H; Sarsosa Prowesk, K V; Uribe Rodríguez, AF; López Lesmes, C N; Arenas Ortiz, F. (2011). Definición y clasificación teórica de las competencias académicas, profesionales y laborales. Las competencias del psicólogo en Colombia. *Psicología desde el Caribe*, Julio-Diciembre, 133-165.
- Cilento-Sarli, A & Martín-Frechilla, JJ (2009) *El Estado como promotor profesional y académico de las ciencias tecnológicas en Venezuela: 1874-1976* Espacio Abierto, vol. 18, núm. 2, abril-junio, 2009, pp. 257-275 Universidad del Zulia Maracaibo, Venezuela Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=12211826004>
- Cisterna Cabrera, F. (2005). Categorización y triangulación como procesos de validación del conocimiento en investigación cualitativa. *Theoria*, 14 (1), 61-71.
- Chiavenato, I. (1995) *Introducción a la teoría general de la administración* (4 ed); traducción Germán Villamizar; revisión técnica Luis Hernando Ramírez Reyes -- Santafé de Bogotá. Colombia. Editorial McGraw-Hill.
- Código Civil de Venezuela (1982). Gaceta N° 2.990 Extraordinaria del 26 de Julio de 1982.
- Código Penal Venezolano (2005) publicado en Gaceta Oficial N° 5.763 Extraordinario del 16 de marzo de 2005
- Colegio de Ingenieros de Venezuela [CIV] (2001). *Manual de Contratación de Servicios de Consultoría de Ingeniería, Arquitectura y Profesiones Afines*. Caracas, Venezuela Editado por Fundación Juan José Aguerrevere
- Comisión Nacional de Currículo (2011). *Lineamientos curriculares para la educación universitaria en Venezuela*. (Marzo 2011.) Documento preliminar, sujeto a revisión y publicación. Caracas: Comisión Nacional de Currículo.
- Córdova Duarte G y Barbosa Jaramillo ER (2004) *El Perfil de Egreso del Ingeniero Agrónomo. Una Experiencia de Grupos de Discusión con Egresados*. VOL. 14 No. 1 ENERO-ABRIL 2004 pp. 36-46 Universidad de Guanajuato México consultada el 15/10/2014 disponible en <http://www.actauniversitaria.ugto.mx/index.php/acta/article/view/236/214>
- Cova, C. (1998), *Realidad Social de Venezuela* Curso de Formación Sociopolítica. Folleto N° 6 3º edición actualizada. Centro Gumilla. Caracas
- CNU-OPSU. (2001). *Proyecto "Alma Mater" para el mejoramiento de la calidad y la equidad de la educación universitaria en Venezuela*. Cuadernos OPSU. N°1. Caracas. 43 p Caracas. OPSU, 2001 - ISSN: 1317-8393 disponible en la biblioteca nacional

- Cuenca López, L. J. (2012) *Aparejadores, Arquitectos Técnicos E Ingenieros de la Edificación Una aproximación histórica a sus responsabilidades*. Tesis doctoral en Derecho Civil dirigida por la Dra. Inmaculada Sánchez Ruiz de Valdivia. Editorial Universidad de Granada Palabras clave Construcción de edificios y materiales | Responsabilidad civil ISBN 978-84-9028-082-9
- Curcio, P. (2007). *Metodología para la evaluación de políticas públicas de salud*. Politeia, VOL 30 59-85. VOL. 30. Instituto de estudios políticos UCV
- Daft, R.L. & Lengel, R.H. (1986). *Organizational information requirements, media richness and structural design*. Management Science, 32, 554-571.
- Davis, D. (2001) Investigación en administración para la toma de decisiones. (5ª Ed.), México: Internacional Thompson Editores
- Decreto Presidencial no. 408, publicado en la Gaceta Oficial no. 22.123, de fecha 28 de septiembre de 1946. Creación del Consejo Nacional de Universidades (CNU)
- Delors, J. (Ed.) (1996). *La Educación: encierra un tesoro*. Informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la educación para el siglo XXI, presidida por Jacques Delors Barcelona, España. Editorial Santillana.-Ediciones UNESCO.
- Dendaluze, I. (1999). *La investigación educativa ante el tercer milenio*. Bordón: Revista de Orientación Pedagógica, 51(4), 363-376. España
- Díaz-Barriga, A. (2006) *El enfoque de competencias en la educación. ¿Una alternativa o un disfraz de cambio?*, Revista Perfiles Educativos vol. XXVIII, núm. 111, pp. 7-36 Instituto de Investigaciones sobre la Universidad y la Educación Universidad Nacional Autónoma de México (IISUE-UNAM)
- Díaz-Barriga, A (2014) *Construcción de programas de estudio en la perspectiva del enfoque de desarrollo de competencias* Revista Perfiles Educativos vol. XXXVI, núm. 143, 2014 Instituto de Investigaciones sobre la Universidad y la Educación Universidad Nacional Autónoma de México (IISUE-UNAM)
- Díaz-Barriga Arceo, F. (2014) *Estrategias para el desarrollo de competencias*. Video de charla realizada el 23 de octubre del 2014. Universidad Nacional Autónoma de México Encuentro internacional sobre currículo por competencias organizado por la Dirección de Asuntos Académicos del Vicerrectorado Académico de la Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP) disponible en Red Iberoamericana de Docentes <http://formacionib.ning.com/video/estrategias-para-el-desarrollo-de-competencias-dra-frida-d-az> revisado 15/10/15
- Díaz Bello, R. (2016). *Las Políticas Académicas y el Cambio Curricular en la UCV*. En: Graffe, Gilberto José (Comp.) La Educación Universitaria como nicho de reflexión: Experiencias, éxitos, dificultades y retos. XIV Jornada de Investigación Educativa y V Congreso Internacional de Educación. Alternativas pedagógicas para la educación del siglo XXI. Homenaje a Rafael Augusto Vegas Sánchez. Caracas, Venezuela, 21 de octubre de 2016. Disponible en: <http://ruthdiazbello.com/produccion.html> y en http://saber.ucv.ve/bitstream/123456789/16975/1/Libro_universidad_2017_graffe.pdf
- Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española. (2015) Disponible en <http://www.rae.es/>

- Dunn, W (1994) *Public Policy Analysis: an Introduction*, 2a. ed., Prentice Hall, U.S.A
- Dunn, W. (2002) "A Pragmatic Strategy for Discovering and Testing Threats to the Validity of Sociotechnical Experiments", *Simulation Modelling Practice and Theory* Volume 10, Issues 3–4 Pages EX1-EX2, 121-248 (15 November 2002)
- Duque Oliva, E. J (2009). La gestión de la universidad como elemento básico del sistema universitario: una reflexión desde la perspectiva de los stakeholders. *Innovar Especial Educación* [online].vol.19 Recuperado el 15/01/2014 de <http://www.redalyc.org/pdf/818/81819025003.pdf> Universidad Nacional de Colombia
- EEES (2015) Espacio Europeo de Educación Superior información tomada el 20/04/2015 de página web oficial <http://www.eees.es/>
- Escudero, J. (1999). *Diseño, desarrollo e innovación del Currículum*. Madrid. España. Editorial Síntesis.
- Esteves Alvarado, C. A. (2009). Comentarios al régimen jurídico administrativo de la Ley de Contrataciones Públicas y a otros sistemas de selección de contratistas conexos. Caracas. Venezuela. Ediciones Líber.
- EU (2014) *Sector de la construcción: Liberando el potencial de crecimiento bajo en carbono*. Publicado el 18/06/2014 en Revista Digital de Empresa e Industria de la Unión Europea. Disponible en http://ec.europa.eu/enterprise/magazine/articles/sustainable-industry-innovation/article_11121_es.htm
- Faure, E. (1972) *Aprender a ser: la educación del futuro* /; versión española de Carmen Paredes de Castro --Madrid: Alianza Editorial, 1977. 5 ed. ISBN: 8420620335
- Francés, A. (1993). *Consultoría de Ingeniería*. Documento de Base Número 12, Proyecto Venezuela Competitiva. Caracas. Venezuela. Ediciones IESA.
- Fernández, A. (2010). *Universidad y currículo en Venezuela: hacia el tercer milenio*. Caracas. Venezuela. Fondo Editorial Humanidades. Universidad Central de Venezuela.
- Fierro Celis, F. (2014) *Errores Comunes en la Toma de Decisiones Estratégicas, un Enfoque desde la Racionalidad* Revista de Estudios Avanzados de Liderazgo, 2014, Volumen 1, Número 3 © 2014 Regent University Escuela de Negocios y Liderazgo ISSN 2166--2320 USA Modalidad on line. <http://www.regent.edu>
- Flick, U. (2007) *Introducción a la Investigación Cualitativa*. (2ª. Ed.) Madrid. España. Ediciones Morata.
- Flores, S. (2009) *La Educación musical y el desarrollo humano integral liberador en el contexto de la escuela básica*. Tesis doctoral en educación, tutorada por José Padrón G. Universidad Fermín Toro, Cabudare. Venezuela. <http://padron.entretemas.com/Tesistas>
- Freire, P. (1971) "*La Educación como Práctica de la Libertad*". (Prólogo de Julio Barreiro). 3ª edición. Edit. Tierra Nueva. Montevideo - Uruguay.

- Freites, Y. (2000) Un Esbozo Histórico de las Matemáticas en Venezuela. I Parte: Desde la Colonia Hasta Finales del Siglo XIX Boletín de la Asociación Matemática Venezolana, Vol. VII, 1 y 2 (2000)
- Fuguet, A. (2002). *Relación de la gerencia y el desarrollo curricular: Hacia la excelencia*. Revista Investigación y postgrado, 17 (2), 171-195. Caracas. Venezuela. UPEL-IPC
- Gadamer, H.G. (2007). *El giro hermenéutico*. Madrid. España. Ediciones Cátedra Teorema.
- Gadamer, H.G. (2008) *La Pregunta Socrática Y Aristóteles* Tópicos, Revista de Filosofía, núm. 35, 2008, pp. 139-148 Universidad Panamericana Distrito Federal, México Tópicos, Revista de Filosofía ISSN: 0188-6649
- García San Pedro, M. J. (2007) *Realidad y Perspectivas de la Formación por Competencias en la Universidad* Trabajo de Investigación realizado en el marco del Doctorado en Calidad y Procesos de Innovación Educativa Bellaterra Tutor Dr. Joaquín Gairín Sallán Universidad Autónoma de Barcelona. España.
- Garrido Vergara, L. (2011) Habermas y La Teoría de la Acción Comunicativa Colección Libros Básicos en la Historia del Campo Iberoamericano de Estudios en Comunicación Revista Razón y palabra Número 75 febrero - abril 2011 Primera Revista Electrónica en América Latina Especializada en Comunicación disponible en www.razonypalabra.org.mx
- Giménez Palavicini, Z. y Suárez Isea, C. (2008). *Diagnóstico de la gestión de la construcción e implementación de la constructabilidad en empresas de obras civiles* Revista Ingeniería de Construcción Vol. 23 No1, Abril de 2008. Publicación de Pontificia Universidad Católica de Chile, disponible en www.ing.puc.cl/ric consultada 15/11/2012
- Gimeno, J. (1987) *Las posibilidades de la investigación educativa en el desarrollo del currículo y los profesores* Revista de Educación No 284 paginas 245-270 Publicación científica del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte español disponible en: <http://www.mecd.gob.es/revista-de-educacion/numeros-revista-educacion/numeros-anteriores/1987/re284.html> consulta 25/10/2013
- Gimeno, J. (2008) *Diez tesis sobre la aparente utilidad de las competencias en educación* capítulo I en el libro Educar por competencias, ¿qué hay de nuevo? Madrid. España. Ediciones Morata
- Gimeno J (2010) ¿Qué significa el currículum? (adelanto). Sinéctica [online]. 2010, n.34, pp.11-43. ISSN 2007-7033.
- Goicolea, JM. (2009) *Los Cambios en la enseñanza de la ingeniería: ¿debe ser la investigación, la norma o una rareza?* Revista Ingeniería y Territorio Colegio de Ingenieros de Puertos, Canales y Caminos (Madrid), No 87, 46-57.
- Gómez Saldaña, MT (2008) Diseño de estrategias que permitan a las organizaciones pasar a una posición de generación y difusión de conocimiento: El caso de las organizaciones del sector paraestatal. Doctorado en Administración. Facultad de Contaduría y Administración. Universidad Autónoma de Querétaro. Disponible en <http://fca.uaq.mx/files/investigacion/doctorado/tesis/MariaTeresaGomezSaldana.pdf>

- González, F. (2005) *¿Qué es un paradigma? Análisis Teórico, Conceptual y Psicolingüística del término*. Revista de Investigación y Postgrado Universidad Pedagógica Experimental Libertador ISBN 1316-0087 Abril Año Volumen 20, número 1, pp 13-54, consultada el 02/10/2012 en WEB <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/658/65820102.pdf>
- González, J. y Wagenaar R. (2006). Tuning Educational Structures in Europe II La contribución de las universidades al proceso de Bolonia. Universidad de Deusto-Universidad de Groningen.
- Güilamo Jiménez, S. (2014) *Las competencias profesionales de los ingenieros industriales: Análisis, valoración y propuesta*. Tesis Doctoral Director: Dr. Juan Manuel Escudero Universidad De Murcia recuperada de <https://digitum.um.es/xmlui/bitstream/10201/37868/1/TESIS%20SARA%20GUILAMO1.pdf> el 14/05/2015
- Guerrero Dávalos, C (2011) *Una aproximación conceptual de la gestión por competencias XVI Congreso Internacional de Contaduría, Administración e Informática Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo México*
- Graffe, G. J. (2016) El desarrollo de la educación universitaria durante los gobiernos de la revolución bolivariana 1999-2015: la construcción de un sistema paralelo” En: Graffe, Gilberto José (comp.) La Educación Universitaria como nicho de reflexión: Experiencias, éxitos, dificultades y retos. XIV Jornada de Investigación Educativa y V Congreso Internacional de Educación. Alternativas pedagógicas para la educación del siglo XXI. Homenaje a Rafael Augusto Vegas Sánchez. Caracas, Venezuela, 21 de octubre de 2016.
- Graham, R. (2012) *“Lograr excelencia en la formación de ingeniería: los ingredientes para un cambio exitoso”* Publicado por la Real Academia Nacional de Gran Bretaña para la Ingeniería Londres Traducido por Hans Grof Reese Socio N° 17, COTICH, Santiago, Chile Con la colaboración de Melisa Chávez Argandoña
- Grases J, Gutiérrez, A y Salas Jiménez, R (2012) *Historia de la ingeniería estructural en Venezuela* Academia Nacional de Ingeniería y Habitat de Venezuela Consultado el 15/12/2015 Disponible en http://www.acading.org.ve/info/ingenieria/historia_ing_est.php
- Guba, E & Lincoln Y, (2002) *Por los rincones. Antología de métodos cualitativos en la investigación social*. EI Colegio de Sonora. Hermosillo, Sonora. Pp.113-145. Compilación Denman C.y Haro, JA
- Hansson, S. O. (2002) *Las inseguridades de la sociedad del conocimiento*, en Revista Internacional de Ciencias Sociales, N° 171, UNESCO, Marzo. <http://www.oei.es/salactsi/ove.pdf>
- Hernández, A. y Padrón, J. (1997). *Referencias Básicas en la Producción de una Tesis Doctoral*. San Juan de los Morros. Colegio de Economistas. Disponible en la página WEB. <http://padron.entretemas.com>
- Hernández, A.I; González, M. & Huerta, I. (2009) *Análisis crítico de los diseños curriculares en ingeniería* Revista Laurus, vol. 15, núm. 30, mayo-agosto, 2009, pp. 231-260, Universidad Pedagógica Experimental Libertador Venezuela

- Hernández, J. (2012) *Obras de misión vivienda violan ordenanzas* Artículo de prensa publicado en el diario El Universal, disponible en <http://www.eluniversal.com/caracas/120605/obras-de-mision-vivienda-violan-ordenanzas-de-libertador-imp> artículo publicado el 05/06/2012
- Hernández, R.D. y Ospina, L. V. (2005). *Currículos estructurados en la lógica y el método de la ingeniería* Revista EIA, ISSN 1794-1237, Número 4, pp. 55-65. Noviembre 2005 Escuela de Ingeniería de Antioquia, Medellín, Colombia.
- Hernández-Sampieri, R.; Fernández-Collado, C. & Baptista-Lucio, P (2010) *Metodología de la Investigación*. (5ª. Ed.). México. Editorial Mac Graw Hill Interamericana.
- Herrera Murgueitio, A. (2011). *Apuntes de clase del Módulo Selección de Personal Basada en Competencias Especialización en Gestión del Talento Humano* Universidad Libre, Cali, Colombia descargado el 15/11/2015 de <http://www.unilibrecali.edu.co/>
- Jonnaert, P; Barrette, J., Masciotra D.O & Yaya M. (2006). *Revisión de la competencia como organizadora de los programas de formación: hacia un desempeño competente*. Ginebra: UNESCO: Oficina internacional de Educación, BIE
- Jodelet, D. (2008) *El movimiento de retorno al sujeto y el enfoque de las representaciones sociales* Revista Cultura y Representaciones sociales de la UNAM. Artículo originalmente publicado por la revista francesa CONNEXION, N° 89 – 2008/1, (dedicado al tema Identité et subjectivité), Editorial Érès, pp. 25-46. La traducción al español y su publicación en esta revista fueron autorizadas por la autora. Traducción de Catherine Héau y Gilberto Giménez. Consultado el 15/02/2013 en <http://www.culturays.org.mx/revista/num5/Jodelet.html>
- Kemmis S. (1988). *El Curriculum: más allá de las teorías de la reproducción*. Colección Pedagogía. La Pedagogía Hoy. Madrid, España, Ediciones Morata
- Lakatos, I (1989) *La metodología de los programas de investigación científica*. Versión en español de Juan Carlos Zapatero y Pilar Castrillo Alianza Editorial Madrid
- Lanz, A. (2003) *Estudio diagnóstico del perfil de competencias para el gerente de proyectos*, tutor Christian Viatour Tesis de grado (Especialista en Gerencia de Proyectos).-- Universidad Católica Andrés Bello, Dirección General de los Estudios de Postgrado, Sede Guayana Venezuela
- Larraín, A M & González, L F (2005), *Formación universitaria por competencias* Memorias del Seminario Internacional Universidad Del Norte, Barranquilla, Colombia 25 Y 26 De Julio De 2005
- Letelier, M.; Oliva, C. y Sandoval, M. J. (2008). Diagnóstico sobre los avances del currículo basado en competencias en el sistema universitario chileno con especial énfasis en los proyectos MECESUP pp 154-170 Centro Interuniversitario de Desarrollo – CINDA Grupo operativo de universidades chilenas. Fondo de desarrollo institucional– MINEDUC– Chile
- Ley Academia Nacional de la Ingeniería y el Hábitat (1998) Gaceta Oficial N° 5263 Extraordinaria del 17 de Septiembre de 1998 disponible en <http://www.acading.org.ve/info/organizacion/queeslaacademia.php>

- Ley Anticorrupción (2014) Decreto N° 1.410 publicado en la Gaceta Extraordinaria N° 6.155 publicada el 19 de Noviembre del 2014
- Ley de Contrataciones Públicas (2014) publicada en Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela N° 6154 Extraordinaria del 19 de Noviembre del 2014 (Sustituida pero no Derogada en Diciembre 2017)
- Ley del Ejercicio de la Ingeniería, Arquitectura y Profesiones Afines publicada en Gaceta Oficial N° 25.822 de fecha 26 de Noviembre de 1958.
- Ley para la Protección y Defensa del Patrimonio Cultural (1993) publicada en Gaceta Oficial N°4.623 Extraordinario de fecha 3 de octubre de 1993
- Ley de Servicio Comunitario del Estudiante de Educación Superior, publicada en Gaceta Oficial Número 38 del 14 de Septiembre de 2005
- Ley Orgánica de Prevención en Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo (LOPCYMAT) (2005) Gaceta Oficial Numero 38.236/ 26 de Julio de 2005.
- Ley Penal del Ambiente (2012) publicada en Gaceta Oficial N° 39.913 del 02 de mayo de 2012
- Ley de Universidades (1970).Gaceta Oficial de la República de Venezuela 1.429 (Extraordinario), Septiembre 8, 1970.
- Ley Orgánica de Educación (2009). Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela (Extraordinario), N° 5.929, Agosto 15, 2009.
- Licha, I. (1984) "La Enseñanza de la Ingeniería en Venezuela: ¿Investigación o Innovación?", pp. 77-102 en Hebe VESSURI (Comp.): Ciencia Académica en la Venezuela Moderna, Caracas, Acta Científica Venezolana, 1984. Disponible en digital en http://www.ivic.gob.ve/estudio_de_la_ciencia/Enlapublic/documentos/Cienciaca delicha.pdf
- Lillo-Tor, A. (2015) *Bases de un Modelo de Autogestión de Competencias Genéricas del Rol Ingeniero/a Formador de Ingenieros*. Universidad Politécnica de Cataluña. Programa Doctorado de Administración y Dirección de Empresas.
- Lindner, A. (2011) *Competencias del gerente de proyectos* Revista Sigamos Construyendo Año 5 N° 17 disponible en www.cvc.com.ve consultada el 15/11/12
- Lindner, A. (2015) *Cátedra de Gerencia de la Construcción*. Convenio entre la Universidad Metropolitana y la Cámara Venezolana de la Construcción, desde 1999. Blog de la Cátedra disponible en <http://cvcunimet.blogspot.com/p/contenido-cvc.html> consulta 17/11/15
- Lledo, P. & Rivarola, G. (2010). *Gestión de Proyectos*. Pearson Education de Argentina SA (2ª Reimpresión)
- Llorens Fábregas, J. y Bauza, J A. (1.991). *Administración de Proyectos. Ciclos de desarrollo de Sistemas de Información*. Impreso en Venezuela por Publicidad Gráfica León, S. R. L. Editorial Miro C.A.
- Llorens García, A. (2012) "Propuesta metodológica para la determinación y el aprendizaje de las competencias genéricas clave del/ la ingeniero/a tic y

- percepción diferencial del mercado entre el grado y el postgrado o máster” Tesis Doctoral bajo la dirección del Dr Xavier Llinàs Audet Doctorado en administración y dirección de empresas Vilanova i la Geltrú, Julio de 2012 Universidad Politécnica de Cataluña España
- López de George, H. (2013) Material de lectura para apuntes del curso de Investigación Cualitativa Doctorado en Educación Universidad Católica Andrés Bello Caracas
- López, A. (1997): “Iniciación al análisis de casos, una metodología activa de aprendizaje en grupos”. Ediciones Mensajero, S. A. Bilbao, España.
- López-Duque, M. A; Martínez-Almela, J. y Capuz-Rizo, S. F (2009). *Análisis del rol del director del proyecto en el marco de la complejidad de los proyectos*. Artículo del XIII CONGRESO INTERNACIONAL DE INGENIERÍA DE PROYECTOS Badajoz, 8-10 de julio de 2009, pp 142-152 <http://www.aepro.com/> descargado 12/12/2010
- López Estrada, R E y Deslauriers JP (2011) *La entrevista cualitativa como técnica para la investigación en Trabajo Social* margen N° 61 - junio de 2011 recuperada el 06/02/2013 de <http://www.margen.org/suscri/margen61/lopez.pdf>
- López-Vargas, B., & Basto-Torrado, S. (2010). Desde las teorías implícitas a la docencia como práctica reflexiva. *Educación y Educadores*, 13 (2), 275-291.
- Loyola Vergara, M. & Goldsack Jarpa, L. (2010) *Constructividad y Arquitectura* Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Chile Santiago.
- Lucca M, C. (2009). *El Proceso de estructuración de problemas como insumo en la formulación de políticas urbanas de vivienda y hábitat*. XXVII Congreso de la Asociación Latinoamericana de Sociología. Asociación Latinoamericana de Sociología, Buenos Aires.
- Lugones, G (Coordinador); Bianco, C; Peirano, F. y Salazar, M. (2002) Indicadores de la sociedad del conocimiento e indicadores de innovación. Vinculaciones e implicancias conceptuales y metodológicas Seminario internacional "Redes, Tics y Desarrollo de Políticas Públicas". UNGS – EGIDA Firenze Buenos Aires, 11, 12 y 13 de diciembre de 2002 disponible en <http://www.littec.ungs.edu.ar/eventos/UNGS2Lugones%20et.al..pdf>
- Magendzo, A. (2006). *Diseño y elaboración de currículum una tarea de negociación de saberes y un juego de poderes*. Descargado el 15/11/2013 de <http://mt.educarchile.cl/mt/amagendzo/archives/2006/04/disenoyelabor.html>.
- Maldonado García, M. A. (2012). La historia de los conceptos y las prácticas del lenguaje en la construcción de competencias en el campo de la educación superior. *Revista Enunciación* Vol. 17, No. 2/ julio-diciembre de 2012 pp. 22-40 Bogotá, Colombia/ ISSN 0122-6339/
- Maragno, P. (2002) *Propuesta metodológica para la evaluación de los planes de estudio de ingeniería* Revista de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Central de Venezuela, Vol. 17, N° 1, pp. 5 – 15, 2002 Caracas, Venezuela
- Maragno, P., Villarroel, C., Napolitano, V. & Mora, P. (2003). *Contenidos indispensables para los planes de estudio de ingeniería*. Núcleo de Decanos de Ingeniería del

Consejo Nacional de Universidades. Caracas Mimeo. ndi.unet.edu.ve/index.php/component/.../category/1-documentos?... Sitio WEB de decanos de Ingeniería

- Maragno, P., Villarroel, C., Fernández, M.B. e Itriago, M. (2009) *Determinación y validación del perfil de competencias de los ingenieros venezolanos* Revista Anales Universidad Metropolitana Vol. 9, Nº 1 (Nueva Serie), 2009, pp 135-157 Caracas, Venezuela
- Marín Méndez, D. E. (2007). *El profesor como referente formativo de la identidad profesional del estudiante universitario*. IX Congreso Nacional de Investigación Educativa (5 al 9 de noviembre de 2007). Mérida, Yucatán: Facultad de Educación Universidad Autónoma de Yucatán.
- Márquez Pérez, E. (2008) *Reflexiones sobre cómo construir el proyecto de tesis doctoral desde la perspectiva cualitativa* Revista Tierra Firme Nº 103, Año 26 - Vol. XXVI, pp. 387-405, Caracas, Venezuela
- Márquez Pérez, E (2009). *La perspectiva Epistemológica Cualitativa en la formación de docentes en investigación educativa*. Revista de Investigación. 2009, vol.33, n.66, pp. 13-35. ISSN 1010-2914. Caracas, Venezuela.
- Martínez, C.; Muñoz, M.; Cárdenas, C. y Cepeda, M. (2013) Adopción de la Iniciativa CDIO en los Planes de Estudio de las Carreras de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Católica de la Santísima Concepción (UCSC), ponencia escrita de presentada por profesores de la Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción, Bío-Bío, Chile ante el congreso de "Innovation in Engineering, Technology and Education for Competitiveness and Prosperity" August 14 - 16, 2013 Eleventh LACCEI Latin American and Caribbean Conference for Engineering and Technology (LACCEI'2013) Cancún, México.
- Martínez, J.L. (2017) *Gestión de los Programas Nacionales de Formación en el contexto de las Políticas Públicas* Tesis Doctoral en Educación defendida el 03/04/2017 Universidad Católica Andrés Bello Caracas Venezuela
- Martínez-Alonso, G. F. (2014). *Las competencias y la formación de ingenieros en el siglo XXI*. Revista Ingenierías, Enero-Marzo 2014, Año VII, No 62 Universidad Autónoma Nuevo León México
- Martínez Miguelez, M. (2004) *Ciencia y arte en la metodología cualitativa*. Editorial Trillas México.
- Martínez Miguelez, M. (2017) *La Metodología Cualitativa: su razón de ser y función*. Consultado el 15/11/2017 en la página <http://prof.usb.ve/miguelm/lainvestigcualitatrazonypert.html>
- Mata Rojas, L. (2003) *Manual de Inspección y Residencia de Obras del Colegio de Ingenieros de Venezuela*. 1ª Edición Sociedad Venezolana de Ingenieros Civiles Caracas Venezuela
- Mata Rojas, L. (2009) *Gerencia de la Construcción. Estrategias en la Administración de Obra*. 1ª Edición Data Laing Software Caracas Venezuela
- Maturana, H. (2003) *La objetividad: un argumento para obligar* J. C. Sáez Editor,

- Maturana, H. (2007). *Transformación en la convivencia*. Santiago de Chile. JC Sánchez Editor.
- Mc George, D. & Palmer, A (1997). *Constructions Managements New Directions*. Londres. England Editorial Blackbell ScienceK.
- Méndez, N. (2011) Para la historia de la enseñanza de la ingeniería en Venezuela: itinerario de fechas, hechos, procesos y personajes Revista de la Facultad de Ingeniería U.C.V., Vol. 26, N° 1, pp. 29–41 Caracas.
- Merrit, F. (1992). *Manual del Ingeniero civil*. Tercera edición en español. México. Mac Graw Hill Interamericana.
- Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (2013) *Datos Básicos del Sistema Universitario Español*. Curso 2013/2014. Elaborado por Secretaría General de Universidades. Subdirección General de Coordinación y Seguimiento Universitario Imprime: Solana e hijos, A.G., S.A.U. España disponible en <http://www.mecd.gob.es/prensa-mecd/actualidad/2014/02/20140213-datos-univer.html> consultado en Marzo 2016 \
- Molina, A. (2000). *La Competencia Profesional en el Ingeniero del Nuevo Milenio*. Revista Facultad de Ingeniería, núm. 8, julio-diciembre, 2000, pp. 65-71 Universidad de Tarapacá Arica, Chile
- Monsalve Monsalve, JA & Rodríguez Monroy, C (2009) *Modelo Integral de Gestión de Costos para Empresas Constructoras Venezolanas* Seventh LACCEI Latin American and Caribbean Conference for Engineering and Technology (LACCEI'2009) "Energy and Technology for the Americas: Education, Innovation, Technology and Practice" WE18 June 2-5, 2009, San Cristóbal, Venezuela.
- Moreno, Z. y Bastidas, E. L. (2010) Un modelo multidimensional basado en el cuadro de mando integral, para la gestión de políticas educativas en el sector universitario pp 5-11 Revista arbitrada de divulgación científica COPÉRNICO No 13 Julio Diciembre (2010), editada por la Coordinación de Investigación y Postgrado de la Universidad Nacional Experimental de Guayana Venezuela
- Morles V., Medina E. y Álvarez N. (2002): *La Educación Superior en Venezuela*. INFORME 2002, Caracas: IESALC-UNESCO
- Moscovici, S. (1979) *El psicoanálisis, su imagen y su público*. Edición en castellano Original francés (1961). Buenos Aires. Argentina. Editorial Huemul SA.
- Nava G., J & Nava F., A (2013) *Léxico Metodológico de Investigación: Su Uso en Revistas de Alto Impacto* XII Congreso Latinoamericano para el Desarrollo de la Lectura y la Escritura. IV Foro Iberoamericano de Literacidad y Aprendizaje Puebla del 11 al 14 de septiembre de 2013.pp 1080-1089
- Nonaka, I. y Hirotaka, T. (1995). *The Knowledge-Creating Company: How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation*. Oxford, USA: Oxford University Press.
- Normativa General de los Estudios de Postgrado para las instituciones debidamente autorizadas por el Consejo Nacional de Universidades Ministerio de Educación, Cultura y Deportes, publicada en Gaceta Oficial N° 37328, de fecha 20 de Noviembre del 2001

- OIT/Cinterfor (2004) - *Recomendación sobre el desarrollo de los recursos humanos*. Ginebra: Centro Interamericano para el Desarrollo del Conocimiento en la Formación Profesional (Organismo Técnico de la Organización Internacional del Trabajo). (01 de Junio de 2004). Resolución No 195
- OIT/Cinterfor (2017) *El futuro de la formación profesional en América Latina y el Caribe: diagnóstico y lineamientos para su fortalecimiento* Montevideo Oficina Regional OIT.
- OIT/Cinterfor (2018) *Desarrollo de Competencias Sectoriales y dialogo social: la experiencia de Uruguay*. Proyecto guiado por Billorou, N, Nianino, X., Nion, S. y Sandoya, J. Montevideo Oficina Regional OIT.
- Oliva, J. (2004). El pensamiento analógico desde la investigación educativa y desde la perspectiva del profesor de ciencias. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, Vol. 3, Nº 3, 363-384.
- Ornes, R. T. (1985). *Anotaciones Generales sobre la inspección de obras*. Caracas, Venezuela Fundación Juan José Aguerrevere Fondo Editorial Colegio Ingenieros de Venezuela.
- Padrón, J. (1992) *"Paradigmas" de investigación en ciencias sociales Un enfoque curricular* Papel de Trabajo, Postgrado, Universidad Simón Rodríguez Caracas, mayo de 1992 disponible en <http://padron.entretemas.com>
- Padrón, J. (1996) *La Neosofística y los nuevos sofismas* Este documento apareció por primera vez en el libro "Tres Críticas a las Doctrinas del Paradigma Emergente" disponible en la página WEB. <http://padron.entretemas.com>
- Padrón, J. (1998) *La estructura de los procesos de investigación* Publicado en: *Revista Educación Y Ciencias Humanas*. Año IX, nº 17 julio-diciembre de 2001. Decanato de Postgrado, Universidad Nacional Experimental Simón Rodríguez. p. 33 disponible en <http://padron.entretemas.com>
- Padrón, J. y Camacho, H. (2000). ¿Qué es Investigar? Una Respuesta desde el Enfoque Epistemológico del Racionalismo Crítico *Telos* Vol. 2, pp 314-330.
- Padrón, J. (2002). *El Problema de Organizar la Investigación Universitaria. Diálogos Universitarios de Postgrado* pp9-33. Disponible: <http://padron.entretemas.com> Consulta: 01/11/15
- Padrón, J. (2007) *Tendencias Epistemológicas de la Investigación Científica en el Siglo XXI* *Cinta moebio* 28: 1-32 www.moebio.uchile.cl/28/padron.html
- Padrón, J. (2008). *Obstáculos para una investigación orientada al desarrollo social*. Ponencia IV Jornadas de Investigación e Innovación Educativa. Universidad Centro occidental Lisandro Alvarado (UCLA), Barquisimeto, 30 y 31 de Octubre 2008 Disponible: <http://padron.entretemas.com>
- Padrón, J. (2014) *Notas sobre enfoques epistemológicos, estilos de pensamiento y paradigmas*. Proyecto de Epistemología Doctorado en Ciencias Humanas, Maracaibo: La Universidad del Zulia. Disponible en la página WEB. <http://padron.entretemas.com>
- Palma, M.; Miñán, E. y de los Ríos, I. (2011) *Competencias genéricas en ingeniería: un estudio comparado en el contexto internacional*. Ponencia escrita al XV

- Congreso Internacional de Ingeniería de Proyectos Huesca, 6-8 de julio de 2011 España <http://www.aepro.com/> descargado 12/12/2015
- Palacios, L.E. (2005), *Principios esenciales para realizar proyectos. Un enfoque latino*. 3ª Edición. Universidad Católica Andrés Bello. BANESCO. Caracas, Venezuela.
- Paredes, I. & Inciarte A. (2009) *Formación Profesional Integral*. Caracas disponible en: http://www.ucv.ve/fileadmin/user_upload/vrac/documentos/Curricular_Documentos/Evento/Ponencias_4/Paredes_e_Inicarte.pdf
- Parra Sandoval, M.C. (2010) *Las transformaciones de la educación superior en Venezuela: en búsqueda de su identidad*. Revista Educación Superior y Sociedad, Vol 15, No 1 (2010) pp 109-130 Instituto Internacional de la UNESCO para la Educación Superior en América Latina y el Caribe, IESALC-UNESCO consultado el 15/03/2013
- Pellicer Armiñana, TM (2003) *La Gestión en las empresas constructoras: Análisis, Diseño y Desarrollo de un modelo de control*. Tesis doctoral. Universidad Politécnica de Valencia. España. <https://www.upv.es>
- Pérez, S. (2010) *Aplicación de las tecnologías de información y comunicación a la investigación social y educativa*. Tesis doctoral en educación, tutorada por José Padrón G. Universidad Fermín Toro, Cabudare. Venezuela. <http://padron.entretemas.com/Tesistas>
- Pires, M.; Rosales, C.; Marulanda, A. & Delgado, J (2011) *Caracterización del oficio del ingeniero docente en la implementación de proyectos*. Revista de Educación en Ingeniería, 12, 37-47 Recuperado de <http://www.educacioneningenieria.org/index.php/edi/article/view/131/118>
- [PMI] (2000) Project Management Institute, Construction Extension to Project Management Body of Knowledge Pennsylvania ISBN: 1-930699-40-9
- [PMI] (2013) Project Management Institute, (PMI). (2013). *Project Management Body of Knowledge (PMBOK)* Pennsylvania: ISBN: 978-1-935589-67-9
- [PMI] (2015) Project Management Institute en <http://www.pmi.org>
- Polo, M. (2009). *El Currículo del Siglo XXI en las Instituciones de Educación Superior: ¿Hacia un Currículo Global?* Revista Docencia Universitaria, Vol. X, Nº 2, SADPRO Universidad Central de Venezuela, p 79-97.
- Prieto Figueroa, L. B. (1946). *El Estado Docente*. Conferencia Escuela Normal Miguel Antonio Caro. Caracas.
- Ramírez Arcila, H. & Ramírez Casallas, J. F. (2014) La formación del ingeniero desde la perspectiva del profesional reflexivo: desarrollo de teoría e hipótesis a partir de resultados previos de investigación. Encuentro Internacional de Educación en Ingeniería ACOFI 2014 Cartagena de Indias Colombia October 7, 2014 – October 10, 2014 disponible en <http://www.acofipapers.org/index.php/ei/index/schedConfs/archive> descargado 15/05/2015
- Ramírez Cuesta, A L, De la Cruz; M A & Armendáriz J (2010). *Dirección Profesional de Proyectos de Ingeniería Civil Aplicado a La Plataforma GPIC-PMP*. Madrid: XIV

- International Congress On Project Engineering Ponencia pp. 2770-2778
<http://www.aepro.com/> descargado 12/12/2010
- Ramírez I., L (2010) Cifras, Relaciones Numéricas e Indicadores Macros de la Universidad Pública de la República Bolivariana de Venezuela. Período 1990-2006. Mundo Universitario, Nº 34, 51-61, 2010 Universidad de los Andes. Venezuela descargado 15/10/2013
- Robbins, S. P. & De Cenzo, D. A. (2009) *Fundamentos de administración: conceptos esenciales y aplicaciones*. 3a Edición Pearson Educación Impreso en México
- Rodenas A., M., Chismol, R. y Arango Serna, M. D. (2000). *Un enfoque sistemático para realizar la tesis doctoral* Psicothema ISSN 0214 - 9915 CODEN PSOTEG 2000. Vol. 12, Supl. nº 2, pp. 474-478. editada conjuntamente por la Facultad de Psicología de la Universidad de Oviedo y el Colegio Oficial de Psicólogos del Principado de Asturias España.
- Rodríguez Sosa, J. (2003). *Paradigmas, enfoques y métodos en la investigación educativa*. Revista Investigación Educativa, Vol. 7, Núm. 12 p. 23 – 40 ISSN 1728-5852 publicada por el Instituto de Investigación de la Facultad de Educación de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos Perú <<http://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/educa/article/view/8177/7130>>.
- Rodríguez Zambrano, Hernando (2007) *El paradigma de las competencias hacia la educación superior* Revista de la Facultad de Ciencias Económicas: Investigación y Reflexión, XV (1), 145-165. Revista de la Facultad de Ciencias Económicas: Investigación y Reflexión, XV (1), 145-165. Universidad Militar Nueva Granada Colombia /www.redalyc.org/articulo.oa?id=90915108
- Rojas de Escalona, B. (2007) *Investigación Cualitativa Fundamentos y Praxis*. Caracas Venezuela Fondo Editorial de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (FEDUPEL)
- Romero Martínez, A. & Echeverría, A. C. (2010). *Inspección, dirección y gerencia de obras*, 45 páginas Folleto de apoyo a cursos de extensión profesional Universidad Central de Venezuela.
- Sabino, C. (1994) *Como hacer una tesis y elaborar todo tipo de escritos* 3ª Edición revisada y ampliada Editorial PANAPO Caracas
- Sabino, C. (2000) *El proceso de investigación* Editorial PANAPO Caracas
- Salas Zapata, W. A. (2005) *Formación por competencias en educación superior. Una aproximación conceptual a propósito del caso colombiano* Revista Iberoamericana de Educación (ISSN: 1681-5653) Universidad de Antioquia, Colombia. Descargado el 05/12/2012
<http://www.rieoei.org/deloslectores/1036Salas.PDF>
- Sánchez Vegas, S. (2004) Knowledge Management. Intellectual Capital and Social Capital: An approach for Latin America. IFLA Journal v 30 (2) 2004
- Sandoval, F.; Miguel, V. y Montaña, N. (2010). *Evolución del Concepto de Competencia Laboral*. VIII Reunión Nacional de Currículo y II Congreso Internacional de Calidad e Innovación en la Educación Superior. Universidad Central de

- Venezuela, julio 2010. Disponible en http://www.ucv.ve/fileadmin/user_upload/vrac/documentos/Curricular_Documentos/Evento/Ponencias_6/sandoval_Franklin_y_otros.pdf Consultado Noviembre 2012. Caracas: UCV
- Santalla de Banderali, Z. (2012). *Guía para la elaboración formal de reportes de investigación* Segunda Edición. Caracas Venezuela Editado por Universidad Católica Andrés Bello.
- Santibáñez, E (2012) *Identidad profesional docente* en el Editorial del Volumen No 51, Semestre no 1 año 2012 de la revista *Perspectiva Educativa* editada por la Escuela de Pedagogía de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile.
- Serafín, M. & Centeno, R. (2006) *Relación entre la Cultura Organizacional y el Éxito en la Ejecución de Proyectos: Modelo SPV* Fourth LACCEI International Latin American and Caribbean Conference for Engineering and Technology (LACCEI'2006) "Breaking Frontiers and Barriers in Engineering: Education, Research and Practice" 21-23 June 2006, Mayagüez, Puerto Rico Disponible en http://www.laccei.org/LACCEI2006-PuertoRico/Papers%20pdf/CON087_SerafinPlasencia.pdf 26/12/12
- Tamayo, M. (2003) *El proceso de la investigación científica* (4ª Ed.) México. Editorial Limusa.
- TECNALIA. (2007). Jornadas Tecnológicas Tecnosopia. Informe Sectorial Sector Construcción. Bilbao España: <http://www.tecnosopia.es>
- Tobón, S. (2005). *Formación basada en competencias* (2a Ed.) Bogotá, Colombia Ecoe Ediciones.
- Tobón, S. (2007) *El enfoque complejo de las competencias y el diseño curricular por ciclos propedéuticos* ACCIÓN PEDAGÓGICA, N° 16 / Enero - Diciembreembre, 2007 - pp. 14 - 28 Madrid España Grupo CIFE (www.cife.ws) / stobon@cife.ws
- Tolozano, S. E., Lara, L. M., & Illescas, S. A. (2016). *Actitudes y aptitudes del tutor para enfrentar el desafío de la formación en la modalidad dual*. Revista Universidad y Sociedad [seriada en línea], 8 (1). pp. 81-91. Recuperado de <http://rus.ucf.edu.cu>
- Torres Luzardo, R. (06 de Mayo de 2011). *Con título y sin trabajo: relatos del desempleo entre jóvenes profesionales*. Disponible en http://www.agenciadenoticias.luz.edu.ve/index.php?option=com_content&task=view&id=2266&Itemid=156. Recuperado en 15 noviembre, 2014.
- Trias, M. González, P., Fajardo, S. y Flores, L. (2011) *Las 5 W + H y el ciclo de mejora en la gestión de procesos*. INNOTECH Gestión, [S.l.], n. 1 ene-dic, p. 20-25, abril. 2011. ISSN 1688-6615. Disponible en: <<http://ojs.latu.org.uy/index.php/INNOTECH-Gestion/article/view/5>>. Fecha de acceso: 10 marzo 2018
- Tuning-América Latina (2013) *Educación Superior en América Latina: Reflexiones y perspectivas en Ingeniería Civil* Alba Maritza Guerrero Spínola (editora) Proyecto Tuning-América Latina informe final 2013 publicado por Universidad de Deusto Bilbao España

- UCV (1976) *Prospecto Informativo de Estudios de la Facultad de Ingeniería*, publicación de la facultad de ingeniería de Universidad Central de Venezuela con autorización del decano fechada en septiembre de 1976.
- UNESCO (1988) *Proyecto para la Nomenclatura Internacional de la UNESCO para los campos de Ciencia y Tecnología*, Paris 1988 descargado el 15/10/2013 <http://unesdoc.unesco.org/images/0008/000829/082946sb.pdf>
- UCAB (2010^a) *Disposiciones transitorias para elaboración de Trabajo Especial de Grado* aprobadas el 24/02/2010 por el Consejo General de Los Estudios de Postgrado
- UCAB (2010b) *Disposiciones transitorias para elaboración de Trabajo de Grado de Maestría y Tesis Doctoral* aprobadas el 24/02/2010 por el Consejo General de Los Estudios de Postgrado
- UCAB (2012) Programa Oficial del Doctorado En Educación http://www.ucab.edu.ve/tl_files/POSTGRADO/Pensums/Dipticos_Doc%20Educacion.pdf consultado el 29/12/2012
- UCAB (2013) Proyecto Formativo Institucional Universidad Católica Andrés Bello Impresos Minipres Caracas
- UCAB (2015) Criterios y Normas del Doctorado en Educación sobre el Proceso de Investigación Conducente a la Elaboración de Tesis Doctoral del 10/02/2015
- Urzúa-Hernández, M.C. y López-Olivas, M. (2010). *Evaluación de tres intervenciones instruccionales para la formación de una competencia técnica profesional*. RMIE [online]. 2010, vol.15, n.46 ISSN 1405-6666., 895-919 consultado 15/11/2012
- Valarino, E.; Yáber, G. y Cemborain M. S. (2010). *Metodología de la investigación: Paso a paso*. México. Editorial Trillas
- Valencia, A. (2004). *El ingeniero Leonardo da Vinci* Revista Facultad de Ingeniería N.º 32. pp. 114-134. Diciembre, 2004 Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia.
- Valencia, A, Muñoz, L. D, Mejía, L. F., Parra, C. & Ochoa, J (2004) *La interdisciplinariedad en ingeniería*. Material escrito en Facultad De Ingeniería Universidad de Antioquia ISSN: 0123-3386 v.6 fasc.7 p.51a60 <http://ingenieria.udea.edu.co/producciones/>
- Valles, M (2000) *Técnicas Cualitativas de Investigación Social* 2ª reimpresión Editorial Síntesis Madrid
- Vasilachis-de Gialdino, I. & Pérez-Abril, M. (2012). Investigación, epistemología e identidad en Latinoamérica. Entrevista a Irene Vasilachis de Gialdino, Revista Internacional de Investigación en Educación, 4 (9), 513-523. Descargado el 18/10/2012
- <http://revistas.javeriana.edu.co/index.php/MAGIS/article/view/3575/2689>
- Velado Guillén, F. & García García, E. (2001). *Pensar, convivir y ser en la Sociedad del Conocimiento*. Revista Complutense de Educación, 12, 673-688.
- Villamil, L.E (2008) *La noción de obstáculo epistemológico en Gastón Bachelard*. Espéculo. Revista de estudios literarios. Universidad Complutense de Madrid. España descargado 12/05/2015 <http://www.ucm.es/info/especulo/numero38/obstepis.html>

- Walton, M. & Deming E., (2004) *El método Deming en la práctica* Editorial Norma, México ISBN 9580478236, 9789580478232
- WEB Oficial de la Academia Nacional de la Ingeniería y el Hábitat (2015) disponible en <http://www.acading.org.ve/info/organizacion/queeslaacademia.php>
- WEB Oficial del Colegio de Ingenieros de Venezuela (CIV) (2015) disponible en <http://www.colegiodeingenieros.net/>
- WEB Oficial del Instituto Nacional de Estadística (INE) (2015), Censo 2011 Venezuela Procesado con Redatam + SP CEPAL/CELADE 2003-2013 revisado el 06/11/2015 en www.ine.gov.ve/
- WEB Oficial de la Torre Eiffel (2015) *Saberlo todo sobre la Torre Eiffel Ficha Seis: La Torre Eiffel objeto de polémicas documento* disponible en http://www.toureffel.paris/images/PDF/tout_savoir_es.pdf consultado el 04/11/2015
- WEB Oficial OPSU (2015) Oficina de Planificación del Sector Universitario (OPSU) <http://loeu.opsu.gob.ve/vistas/carreras/consultar.php?id=288> consultada el 13/05/2015
- WEB Oficial de la Universidad Católica Andrés Bello (UCAB) (2016) www.ucab.edu.ve consultada el 13/05/2016
- WEB Oficial de la Universidad Central de Venezuela (UCV) (2016) <http://www.ucv.ve/> consultada el 13/05/2016
- WEB Oficial de la Universidad José María Vargas (UJMV) (2016) <https://www.ujmv.edu/> consultada el 13/05/2016
- WEB Oficial Universidad de Medero (2013) *Modelo de Gestión de Conocimiento para la Productividad Académica de la Universidad de Medero* disponible en <http://umad.edu.mx/gcpa/evaluar/solidez/index.html> consultada el 13/03/2014
- WEB Oficial de la Universidad Metropolitana (UNIMET) (2016) <http://www.unimet.edu.ve/> consultada el 13/05/2016
- WEB Oficial de la Universidad Nacional Experimental Politécnica de la Fuerza Armada Nacional (UNEF) (2016) <http://www.unefa.edu.ve> 13/05/16
- WEB Oficial Universidad Nueva Esparta (UNE) (2016) <http://une.edu.ve/une/>
- Zabalza, M A., (2002) *Competencias Docentes del Profesor Universitario*, Madrid, España Editorial Narcea.
- Zerpa, C. E. (2012). *Ética, capital social y desarrollo en la formación profesional de la carrera de ingeniería: Una propuesta pedagógica*. Revista de la Facultad de Ingeniería Universidad Central de Venezuela, 27(3), 061-070. Recuperado en 17 de julio de 2018, de http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-40652012000300007&lng=es&tlng=es.

ANEXOS

Anexo No 1 Guion de Entrevista para egresados

ENTREVISTADO(A): _____

Fecha y hora: _____ Lugar: _____

Duración: Máximo 1 hora.

Tipo: Semi-estructurada

Entrevistador: Estrella Bascaran Castanedo (EB)

Objetivo de la entrevista: Adquirir información sobre el desarrollo de las competencias del ingeniero civil para el ejercicio de las funciones en la industria de la construcción en Venezuela.

Método de entrevista: Preguntas guiadas pero con sesión de preguntas y respuestas libres.

La entrevista tiene los siguientes momentos:

1 Datos Personales:

EDAD:	AÑOS
Sexo:	Masculino: Femenino:
Año en que termino sus estudios:	
Universidad en la que estudio:	
Tiene estudios de postgrado:	Si: _____ No: _____

En caso que tenga estudios de posgrado por favor indique cuales, donde y porque selecciono estos estudios formales:

TÍTULO DE POSGRADO	UNIVERSIDAD	CAUSAS SELECCION

En caso que haya realizado cursos de mejoramiento profesional para realizar sus funciones favor indicar cuales

NOMBRE DEL CURSO	LUGAR	CAUSAS SELECCION

Ha recibido formación pedagógica: Si _____ No _____

En caso que su respuesta sea afirmativa por favor indique las asignaturas que dicta a nivel de pregrado ó postgrado y la Universidad:

NOMBRE DE LA ASIGNATURA	LUGAR	NIVEL

2-Funciones que ha desempeñado en el ejercicio profesional

Merrit (1.992), indica que el egresado en Ingeniería Civil resuelve problemas básicos de la sociedad relacionados con la vivienda, el transporte, la distribución de agua potable, drenajes y cloacas, así como protección de calidad del medio ambiente en general, a través del ejercicio de las funciones del mercado laboral que se resumen en el siguiente listado de cargos:

FUNCIONES DESEMPEÑADAS	COMENTARIOS DEL ENTREVISTADO
Consultoría como proyectista para la solución de problemas de ingeniería civil, donde los profesionales expertos aplican en forma práctica el conocimiento científico	
Funcionario de empresas Estatales, donde realizaran diferentes funciones, tanto técnicas como administrativas como el diseño, contratación, gerencia e inspección de obras públicas de diferente índole, así como el mantenimiento de las mismas.	
Gerencia de Obra de proyectos de construcción de edificios y obras de infraestructura civil, donde se requiere que el ingeniero civil tenga habilidades técnicas para la interpretación de lo diseñado y conocimientos administrativos similares a la gestión de empresas pequeñas para el manejo administrativo de materiales, equipos y mano de obra requeridos para la culminación del producto deseado.	
Asesor especialista en la investigación de nuevas tecnologías en empresas manufactureras de materias primas, equipos, software y maquinarias requeridas para la construcción y mantenimiento de edificaciones y obras civiles de infraestructura.	
Docente-investigador cuya responsabilidad es desarrollar las habilidades propias del profesional en sus estudiantes.	
Comentarios Adicionales: Indique si ha realizado otras actividades relacionadas con la industria de la construcción en el campo profesional	

3-En su opinión cuales son los conocimientos mínimos que debe poseer el ingeniero civil al momento de su egreso

PREGUNTAS	COMENTARIOS DEL ENTREVISTADO
¿Cuánto es el porcentaje de ciencias básicas que estudio en la carrera? ¿Fue necesario en su práctica profesional?	
¿Conoció sobre Diseño Estructuras?	
¿Conoció sobre Diseño Vial?	
¿Conoció sobre Diseño hidráulico?	
¿Conoció sobre Suelos y Geotecnia?	
¿Conoció sobre cuidado del ambiente?	
¿Qué me dice sobre la formación en Normas de Seguridad Industrial?	
¿Conoció sobre los aspectos legales del ejercicio de la ingeniería en Venezuela?	
¿Cómo conoció sobre la Gerencia de Obra?	
¿En qué momento se desarrolló en Investigación y Docencia?	
¿Considera que es posible que se enseñe sobre el tema de Emprendimiento del ingeniero constructor?	

4-Como influye para ti el manual de contratación del CIV en tu desarrollo de carrera como ingeniero. ¿Lo conocías desde antes de graduarte?

5-Alguna experiencia particular que forme parte de su vida profesional y quiera compartir con nosotros.

6-- ¿Cómo percibiste la obtención del diploma de ingeniería civil?

7- ¿Cuál es la importancia de cada función en las fases del ciclo de vida del proyecto de construcción?

FUNCIONES	FASES DEL CICLO DE VIDA DEL PROYECTO DE CONSTRUCCION					
	inversión	Diseño	Procura	Construir	Puesta en Marcha	Mantenimiento
Proyectista diseñador						
Constructor						
Inspector de las obras						
Supervisión de Obras						
Residencia de Obras						
Mantenimiento de Obras Civiles						
Investigación y docencia						
Servicios Especiales						

8-Cual considera debe ser el contenido mínimo que un recién graduado debe saber

HABILIDADES	CONOCIMIENTOS
GERENCIALES: Funciones que permitan la integración de las otras cinco funciones. (2)	
TECNICAS: inherentes con la producción de bienes o servicios de la empresa	
COMERCIAL: relacionadas con la compra, venta e intercambio de bienes y servicios	
FINANZAS: implican la búsqueda y gerencia de capitales	
SEGURIDAD: para la protección de los bienes y de las personas que laboran allí.	
CONTABLE: manejo de los inventarios, registros de transacciones y costos, balances, y generación de estadísticas.	

9- Gracias por su atención.

Anexo No 2 Participación en Grupos Focales.

ACTIVIDAD 1:

Clase de materia electiva de postgrado: Gerencia de Proyectos de la Construcción

<p>LA ASIGNATURA BRINDA UNA VISIÓN PRAGMÁTICA DE LAS HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS QUE EL PARTICIPANTE REQUIERE DESARROLLAR PARA ABORDAR EXITOSAMENTE EL PROCESO DE PLANIFICAR Y CONTROLAR PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN, SUSTENTADAS EN UNA SÓLIDA BASE CONCEPTUAL QUE LE PERMITA FORMULAR INTEGRALMENTE PROGRAMAS DE ACCIÓN PARA ALCANZAR LOS OBJETIVOS DEL PROYECTO. CUENTA CON EL SIGUIENTE ESQUEMA DE CONTENIDO, QUE SE USA COMO GUIÓN DEL GRUPO FOCAL EN CADA:</p>	
TEMA A TRATAR	A TRAVÉS DE LOS FOROS SE GUIABA LA DISCUSIÓN ESTUDIANTIL
<p>Unidad 1: Introducción a la gerencia de proyectos de construcción: el gerente de construcción. Beneficios de la gerencia de proyectos en la construcción.</p>	<p>¿En qué trabajas actualmente? ¿Por qué seleccionaste esta electiva en el postgrado? ¿Sabías que la construcción es una fase del proyecto donde das forma física a tus ideas? ¿Conoces el término Constructabilidad? ¿Conoces los elementos que componen la complejidad de un proyecto de construcción? ¿Conoces los elementos y características que debe tener el gerente de proyectos de Construcción? Conversemos sobre un gerente de proyectos venezolano. Por ejemplo: Arq. Carlos Raúl Villanueva (UCV) Ing. José González Lander (Metro de Caracas) Ing. Leopoldo Sucre Figarella (Puerto. Ordaz)</p>
<p>Unidad 2: Gerencia y Control de Costos en Construcción: Definiciones básicas de costos, tipos de costos, directos vs. Indirectos. Manejo de costos en Proyectos, Análisis de desempeño del costo. Control de costos y administración del flujo de efectivo. Aplicaciones computacionales en la gestión de construcción.</p>	<p>Para guiar la conversación se suministra un Estudio de Caso. Ejemplo: la Torrentera que es un proyectos con baja Complejidad Técnica pero que asociado a lecturas previas y experiencias de los participantes permite responder a las siguientes interrogantes: ¿Consideras que estábamos a la vanguardia al respecto de Protección Ambiental? ¿Cómo elaborar el presupuesto y plan de obra para una pequeña obra?</p>

Continúa en la página siguiente

Viene de la página anterior

TEMA A TRATAR	A TRAVES DE LOS FOROS SE GUIABA LA DISCUSION ESTUDIANTIL
<p>Unidad 3: Gestión de Calidad en Empresa Constructoras: Definición de calidad, Grado de calidad. Procesos de Gestión de la Calidad. Normativas de calidad: ISO-9000, EFQM. Tema 4: Manual de calidad para empresas constructoras y consultoras.</p>	<p>Para guiar la conversación se continua con el estudio de caso suministrado y toma en cuenta las siguientes interrogantes:</p> <p>¿Cuál es la importancia de los procesos de la gestión de calidad en la industria de la construcción? ¿Cuál es el nivel de madurez de la calidad de un proyecto de construcción en Venezuela?</p> <p>Se acompaña el aprendizaje con lecturas previas y se recomienda investigar otras adicionales.</p>
<p>Unidad 4: Logística en la Construcción: La cadena de abastecimiento y la logística en la construcción y su importancia. Herramientas y técnicas de administración de la cadena de abastecimiento y la logística en la construcción.</p>	<p>Siguiendo con el estudio de caso suministrado y para guiar la conversación toma en cuenta las siguientes interrogantes:</p> <p>Utilizando el modelo de la lectura de suministrada, identifique los diferentes stakeholders en el caso que estamos estudiando.</p> <p>¿Cuál de los indicadores ó herramientas usarías en nuestra empresa?</p>
<p>Unidad 5: Régimen Legal en la Construcción: La relación entre la construcción y el derecho en: Contratación de obras públicas y privadas. Arbitraje y resolución alternativa de disputas en construcción. Régimen laboral de construcción civil. Sindicatos. Tributación y construcción. Herramientas legales en la construcción. Noción de responsabilidad civil y penal.</p>	<p>Siguiendo con el estudio de caso suministrado y para guiar la conversación toma en cuenta la siguiente interrogante:</p> <p>¿Cuál es la estrategia con la que tramitaremos el reclamo de la contratista de acuerdo con las leyes vigentes?</p>
<p>La materia electiva dio inicio en el Trimestre Enero Marzo 2011 como un seminario electivo en formato presencial y posteriormente se desarrolló en formato virtual. Se ha dictado en los siguientes trimestres:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Trimestre Enero Marzo 2011 NCR 42122 2. Trimestre Septiembre Diciembre 2011 NCR 41062 3. Trimestre Septiembre Diciembre 2013 NCR 50132 4. Trimestre Enero Abril 2014 NCR 52144 5. Trimestre Septiembre Diciembre 2014 NCR 50210 6. Trimestre Enero Abril 2015 NCR 52044 7. Trimestre Enero Abril 2016 NCR 52096 	

Este curso permitió realizar una triangulación entre mi percepción con la de los estudiantes a través de la información de sus experiencias en la industria de la construcción venezolana a través del uso de la técnica de análisis de un caso con factores negativos que sugieren la aplicación de métodos y técnicas que garanticen el éxito financiero y de conclusión en el plazo del proyecto.

López, A. (1997) señala que la representación de una situación de la realidad como base para la reflexión y el aprendizaje ha sido utilizada desde tiempos remotos, el planteamiento de un caso es siempre una oportunidad de aprendizaje significativo y trascendente en la medida en que quienes participan en su análisis logran involucrarse y comprometerse tanto en la discusión del caso como en el proceso grupal para su reflexión. En esta asignatura es usada esta técnica para comprender la multiplicidad de factores que incide en la gerencia de obra desde el punto de vista del contratista.

ACTIVIDAD 2:

Participación en el proyecto curricular bajo el enfoque de competencias en la Universidad Católica Andrés Bello

Durante el periodo Abril 2014 a Febrero 2018 se participó en las mesas de trabajo para la renovación curricular de la Escuela de Ingeniería Industrial que culminó con el diseño de la unidad curricular Gestión de Proyectos. Aquí el diseño del guion del grupo focal de trabajo fue realizado y liderado por el director de la escuela Ing. Joao De Gouveia. En consecuencia, mi participación fue como observador participante.

Durante el periodo Diciembre 2016 a Febrero 2018 se participó en las mesas de trabajo para la renovación curricular de la Escuela de Administración y Contaduría que culminó con el diseño de la unidad curricular Gerencia de Proyectos. Aquí el diseño del guion del grupo focal de trabajo fue inicialmente liderado por el director de la escuela Lic. Goncalves. Posteriormente, la Facultad de Ciencias Económicas y Sociales decidió que la asignatura fuera común a varias escuelas de la Facultad y el liderazgo fue efectuado por Rebeca Alegría. En consecuencia, mi participación fue como observador participante.

Durante el periodo Septiembre 2016 a Abril 2017 se participó en las mesas de trabajo para la renovación de la matriz curricular de la especialización en Ingeniería Estructural (modalidad virtual) de acuerdo con el plan de diseño de planes de estudio y unidades curriculares en postgrado en competencias de la Universidad Católica Andrés Bello. Aquí el diseño del guion del grupo focal de trabajo fue realizado y liderado por la directora del programa Dra. María Esther Remedio. En consecuencia, mi participación fue como observador participante.

Durante el periodo Septiembre 2017 a Julio 2018 se participó en las mesas de trabajo para la renovación de la matriz curricular de la especialización en Gerencia de Proyectos (modalidad virtual y presencial) de acuerdo con el plan de diseño de planes de estudio y unidades curriculares en postgrado en competencias de la Universidad Católica Andrés Bello. Aquí el diseño del guion del grupo focal de trabajo fue realizado y liderado por la directora del programa Dra. Janet Mora de Torre. En consecuencia, mi participación fue como observador participante.

Anexo No 3 Casos de Estudio asesorados y relacionados con este trabajo doctoral.

Para optar al grado de Especialista en Gerencia de Proyectos en la UCAB

NO	FECHA	Nombre Especialista	Pregrado	Titulo Trabajo Especial de Grado de Especialista	Empresa
1	03/07/2013	Rada Paredes, Gustavo	Ingeniero Civil	Plan para la gestión de los RRHH y equipos necesarios para la obra "Acueductos, cloacas y drenajes para la Urbanización El Encantado Humboldt	Constructora
2	11/07/2016	Fernández Briceño, Ibelix Morellian	Ingeniero Civil	Propuesta de gestión de costos de servicios profesionales prestados por Empresas Simple, C.A	Consultora
3	15/09/2016	Angelucci Quezada, Cristian	Arquitecto.	Plan base para culminación del proyecto de un colegio privado Urbanización Miranda, Caracas	Constructora
4	26/09/2016	Rodríguez Ramírez, Nelson Luis	Ing. Electricista	Propuesta metodológica para el seguimiento de proyectos en el sector de la construcción	Constructora
5	20/10/2016	Abreu Silva, Inés Alejandra	Administrador	Plan para implementar la gestión de reclamo para una empresa contratista del sector construcción	Constructora
6	14/02/2017	Mirabal, Carlos	Ing Mecánico	Propuesta de Mejora de Control de Gestión de Costos de Empresa Consultora de Ingeniería Edo Anzoátegui.	Consultora
7	15/03/2017	Álvarez Jaspe, Génesis	Ingeniero Civil	Evaluación de proyectos de inversión en situaciones inflacionarias correspondiente a la obra suministro e instalación de mobiliarios para la sede de la dirección general del centro nacional de despacho del ministerio del poder popular para la energía eléctrica	Constructora
8	15/03/2018	Bastidas Hoepf, Madeline Merlina	Ingeniero Civil	Análisis de la estructura de costos de una empresa constructora venezolana	Constructora

NO	FECHA	Nombre Especialista	Pregrado	Título Trabajo Especial de Grado de Especialista	Empresa
9	15/06/2018	Salas Rodríguez, Iván Leónides	Ingeniero Civil	Plan de mejora para la gestión del alcance, tiempo y costo del departamento de proyectos de la empresa JHCP CONSTRUCCIÓN C.A.	Constructora
10	15/10/2018	Marcano Piña, Agnei Victoria.	Ingeniero Civil	Propuesta de gestión de contratos de obra para proyectos civiles en el municipio Maracaibo del estado Zulia.	Estatal
11	04/12/2018	Goncalves, Anabel	Ingeniero Civil	Evaluación gerencial del proyecto IPC del sistema ferroviario del eje norte llanero tramo Tinaco-Anaco.	Constructora
12	En elaboración	Vielma, Jesus	Ingeniero Civil	Diagnostico de la gestión de costos en proyectos de Ing. Civil de la empresa Casas Salcedo C.A.	Constructora
13	En elaboración	Reggio Faneite, Mariana Teresa	Ingeniero en Mantenimiento de Obras	Plan de gestión de tiempo y costos para la construcción de 10 viviendas unifamiliares en el sector la peña, Charallave Edo. Miranda	Constructora

Para optar al grado de Maestría en Gerencia de Proyectos en la UCAB

NO	FECHA	Nombre Magister	Postgrado	Título Trabajo de Grado de Maestría	Empresa
1	15/07/2013	Pérez Pérez, Salvador	Maestría en Gerencia de Proyectos	Diseño de un modelo de planificación y control de proyectos para la división manejo de corrientes petroleras pertenecientes a una empresa consultora	Consultora
2	12/11/2014	Minguet Carvajal, Edmundo	Maestría en Gerencia de Proyectos	Planificación financiera de cartera de proyectos de una consultora usando modelos de lógica difusa	Consultora

GLOSARIO

Análisis Funcional es una técnica que se utiliza para identificar las competencias laborales inherentes a una función productiva. Tal función puede estar relacionada con una empresa, un grupo de empresas o todo un sector de la producción o los servicios. (Larraín y González, 2005)

Área del Conocimiento: Agrupación que se hace de los programas académicos, teniendo en cuenta cierta afinidad en los contenidos, en los campos específicos del conocimiento, en los campos de acción de la educación superior cuyos propósitos de formación conduzcan a la investigación o al desempeño de ocupaciones, profesiones y disciplinas. (PMI, 2013)

Aprendizaje analógico: es un tipo de razonamiento muy extendido y de uso constante (y muchas veces inconsciente) en los procesos que utilizamos habitualmente para resolver problemas, tomar decisiones o desarrollar nuevos aprendizajes. (Oliva, 2004).

Carrera: La palabra carrera, del latín "cursus" tiene varios significados. En las distintas facultades se llama carrera, a aquellas materias que se deben aprobar, en muchos casos correlativas (o sea que para cursar algunas previamente se deben haber aprobado otras anteriores, afines) para llegar a obtener en un determinado número de años, un título universitario <http://deconceptos.com/general/carrera#ixzz3g4D6gueG>

Competencia: Capacidad compleja que integra conocimientos, potencialidades, habilidades, destrezas, prácticas y acciones que se manifiestan en el desempeño en situaciones concretas, en contextos específicos (saber hacer en forma pertinente). Las competencias se construyen, se desarrollan y evolucionan permanentemente.

Competencia Académica: Las competencias académicas están asociadas con las condiciones básicas de aprendizaje escolar y comienzan a desarrollarse desde los primeros años de vida, orientadas por las instituciones de educación. (Charria Ortiz, Sarsosa, Uribe Rodríguez, López Lesmes, y Arenas Ortiz, 2011).

Competencia Laboral: Conocimientos, habilidades, aptitudes y actitudes necesarias para desempeñarse eficazmente en situaciones específicas de trabajo. Capacidad de resolver en forma autónoma y flexible los problemas que se presenten en el ejercicio de las funciones y de colaborar en el entorno profesional y en la organización del trabajo. Mientras que la Competencia profesional es un tipo especial de competencias laborales considerada como capacidades asociadas a la realización eficaz de tareas determinadas, de tipo profesional. (Larraín y González, 2005)

Contexto del estudio: Es el ambiente donde se realiza el estudio. Con ello se ofrece al lector una ubicación del lugar donde se realizó la investigación y los límites del alcance del trabajo (para más detalle ver página 190 de Valarino, Yáber y Cemborain 2002.)

Disciplina, también denominada campo de estudio, es una rama del árbol del conocimiento humano, el cual es investigado en una universidad. Por lo tanto, la disciplina está definida y reconocida por las publicaciones, donde se exponen los resultados de procesos de investigación y por los círculos académicos, intelectuales o científicos a los cuales pertenecen los investigadores. (Tamayo, 2003)

Eclecticismo: La palabra eclecticismo puede ser utilizada para hacer referencia a dos fenómenos. Por un lado, el eclecticismo es una corriente filosófica de características muy particulares. Por otro, el concepto de eclecticismo puede ser utilizado para designar una forma de vida, de pensamiento, de acción que sigue en cierto sentido las características de esa corriente filosófica pero que no lo hace de manera consciente o ligándose a la misma sino que es un fenómeno particular.

<http://www.definicionabc.com/general/eclecticismo.php#ixzz2j7Qx7aYI>

- Enfoque de la investigación como el proceso sistemático de aproximación para indagar el conocimiento que permite el estudio de un fenómeno. (Hernández-Sampieri et al, 2010)
- Función: proviene del latín *functio*, *functōnis*, y significa 'ejecución, ejercicio de una facultad'. Puede referirse a la actividad que le ha sido asignada a una entidad o persona. <http://deconceptos.com/>
- Idea: objeto de reflexión, sobre lo que se siente la necesidad de estudiar, que posteriormente se convierte en el problema de investigación, cuando se puede pronosticar la situación, a través de preguntas orientadas a dar la respuesta sobre la inquietud inicialmente planteada. (Bernal Torres, 2006)
- Idea de investigación: Representan el primer acercamiento a la realidad que se investigará o a los fenómenos, eventos y ambientes por estudiar. (Hernández-Sampieri et al, 2010, P26)
- Línea de investigación: "se entiende como un problema suficientemente amplio que permite generar una serie de proyectos articulados y al mismo tiempo focalizar eficientemente en forma cooperativa recursos, saberes, disciplinas e intereses". (Castillo Sánchez, 2004)
- Metaproblema: problema de segundo orden que está compuesto por el conjunto de problemas de primer orden que afectan o tienen relación con la situación problemática bajo análisis. (Dunn, 1994)
- Método Heurístico: es la capacidad de un sistema para realizar de forma inmediata innovaciones positivas para sus fines. La heurística es un rasgo característico de los humanos, desde cuyo punto de vista puede describirse como el arte y la ciencia del descubrimiento y de la invención o de resolver problemas mediante la creatividad y el pensamiento lateral o pensamiento divergente. Diccionario de la Real Academia Española RAE 2015
- Obstáculos epistemológicos Noción propuesta por el filósofo francés Gastón Bachelard planteada que indica que el conjunto de ideas que obstaculizan o limitan el surgimiento de nuevas ideas, preconcepciones, hábitos intelectuales arraigados, teorías científicas que funcionan como dogmas y, sobre todo, posturas ideológicas que pudieran prevalecer en las diferentes ciencias. Un obstáculo epistemológico es, entonces, un contra pensamiento. (Villamil, 2008)
- Paradigma (lat. paradigma, y del griego. παράδειγμα) puede ser interpretado como «ejemplo» o «modelo» mientras que en el ámbito científico, religioso u otro contexto epistemológico, el término paradigma puede indicar el concepto de esquema formal de organización, y ser utilizado como sinónimo de marco teórico o conjunto de teorías. Diccionario de la Real Academia Española RAE 2015
- Planteamiento del proyecto de investigación se inicia con la delimitación del tema de investigación dentro de la línea de investigación, siguiendo con la descripción de la problemática, justificación del proyecto y su importancia Finalmente se establecen los objetivos generales y específicos de esta investigación". (Castillo Sánchez, 2004, p10)
- Perspectiva de la investigación es la disciplina desde la cual se aborda una idea de investigación desde luego nutriéndose de conocimientos de otros campos" (Hernández-Sampieri et al, 2010 Pp29)
- Problema Formal formulación que nos permitirá comprender mejor la interacción que tienen los diferentes componentes del problema sustantivo así como la dinámica que presentan los mismos. (Dunn, 1994)
- Problema Sustantivo: Definición del problema en sus términos básicos y generales. Aquí se trata de identificar si el problema es de carácter económico, político o social (Dunn, 1994)

- Problemas de primer orden son aquellos que derivan de las situaciones problemáticas que afectan directamente a los individuos, y que en su formulación, carecen de una perspectiva integradora (Dunn, 1994)
- Problemas de segundo orden son aquellos que derivan de las situaciones problemáticas que afectan directamente a la sociedad, y que en su formulación tienen una perspectiva integradora (Dunn, 1994)
- Producto Interno Bruto: Valor de los bienes y servicios finales producidos en el territorio de un país, durante un período determinado. (Banco Central de Venezuela, 2015)
- Proyecto es definido como un trabajo que realiza la organización con el objetivo de dirigirse hacia una situación deseada. Cuenta con características fundamentales como son su temporalidad, su especificidad, la presencia de recursos limitados y la característica común de ser ejecutados por personas con habilidades multidisciplinares. (Palacios, 2005)
- Proyecto de investigación es una propuesta fundamentada en una actividad intelectual que busca satisfacer una necesidad de conocimiento. (Castillo Sánchez, 2004).
- Representaciones Sociales es un modelo teórico que propone una concepción del ser humano como productor de información y significados, como ser activo, que se analiza en su doble carácter como forma de conocimiento y de reconstrucción mental de la realidad. (Banchs, M A, 2002)
- Sincretismo de Piaget: m. Interpretación de la realidad global por un aspecto parcial sin tener en cuenta las relaciones que lo ligan al conjunto. Según J. Piaget, el sincretismo, en cuanto a aprehensión global, vaga y no estructurada de la realidad, es un rasgo característico del pensamiento del niño en la etapa pre-operacional. Sinónimos: Conciliación y eclecticismo <http://www.definicion-de.es/sincretismo/>
- Situación problemática es la percepción del observador de la comunidad del conjunto de interrogantes que posibilita tanto la conceptualización para plantear y problemas (Dunn, 1994)
- Sociedad del Conocimiento puede definirse como un complejo fenómeno social y económico que permite asociar el proceso productivo bienes y servicios con mayor valor agregado de los países con el conocimiento de su población. (Lugones, Bianco, Peirano, y Salazar, 2002, p5)