Universidad de Palermo

Facultad de Ciencias Sociales

Doctorado en Educación Superior

INFORME DE INVESTIGACIÓN

PREVIO EL TÍTULO DE DOCTORADO EN EDUCACIÓN SUPERIOR

TEMA:

INNOVACIÓN EN EL DISEÑO CURRICULAR DE LOS PROGRAMAS DE POSGRADO EN INGENIERÍA

Directora:

Beatriz Chechia

Doctorante:

Olga Teresa Sánchez Manosalvas

Ecuador

Fecha de entrega: Noviembre 2015

Este obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional.

AGRADECIMIENTO

Me falta el tiempo para agradecer
Me faltan palabras para agradecer
La lista es grande
GRACIAS :

A LOS SERES MÁS IMPORTANTES DE MI VIDA
Padre Dios, mis padres
CARLA, GABRIELA Y CAMILO
Silenciosos, pacientes, amorosos compañeros de jornadas

A LA UNIVERSIDAD DE PALERMO - ARGENTINA
En calidad de tutora de tesis, Beatriz Chechia, que confía y cree en mí como profesional e investigadora, por permitirme explorar y acompañarme respetuosamente.
A mis maestros: Escotet, Villa, Aiello, Hanson, y más…

A LA UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS ESPE - ECUADOR
por brindarme las facilidades para cumplir la estancia investigativa y producción intelectual en el desarrollo de la investigación doctoral, cuyos resultados se revertirán como una posible alternativa de innovación curricular.

A LA UNIVERSIDAD DEL VALLE - COLOMBIA
Puedo afirmar que mi trabajo investigativo jamás hubiera podido cumplirse sin el apoyo de Patricia Torres, Vicedecana de Investigación y Posgrados de la Facultad de Ingeniería, quien creyó en mí y en la idea que le propuse.. profesional joven, muy bien preparada y con gran decisión hacia el cambio e innovación permanente.
A las demás autoridades, colegas docentes, y estudiantes de las diferentes unidades académicas vinculadas a los programas de maestría y doctorados en ingeniería.

,
A la UNAM (en Mónica, Dulce María y más), al IPN (en Paola)
Por siempre en mi corazón.

A MIS AMIGOS Y APOYOS DE TRAYECTO
PEDRO PABLO, Víctor, Vinicio, Pamela, Inés, Amparito, Cecilia

RESUMEN

La Universidad como estructura dinámica debe evidenciar en la era del Conocimiento un alto sentido de pertinencia, más aún si está localizada en la periferia. En este sentido la formación de posgrado en ingeniería constituye una estrategia fundamental para incidir en el desarrollo vinculado con la empresa y el estado. El estudio exploratorio, seleccionando como estudio de caso la Facultad de Ingeniería de la Universidad del Valle, Cali – Colombia, permitió la caracterización de sus posgrados tomando como foco de atención el diseño curricular, entendido como Plan de estudios o Proyecto Educativo (sinónimos de alguna manera), en sus tres niveles de concreción, buscando la integración y coherencia entre sus componentes en respuesta al contexto, la realidad social y sus necesidades. Se aplicó una metodología de investigación intersubjetiva, analizando varios factores y actores, desde el proceso de autoevaluación, el diseño curricular, el criterio de docentes, de expertos y de estudiantes, de quienes se identificaron algunas pautas de su perfil. Este conjunto de resultados permitieron determinar la situación actual e indagar en aquellos elementos susceptibles de ser mejorados más allá del cumplimiento de las normas establecidas. Finalmente, el definir, entender y proponer una Innovación del Currículo constituye un aporte para que el diseño de un programa de posgrado en ingeniería se desarrolle de forma articulada, integral y con sentido de clara intencionalidad en coherencia con la propuesta institucional acordes a las necesidades y oportunidades a nivel local, nacional y regional.

ABSTRACT

Universities, as a dynamic structure, must evidence a high sense of relevance in the Knowledge Era mostly if they are located in the periphery. In this sense, Postgraduate Education on Engineering becomes a core strategy which influence the development between business and state. The exploratory research which selected as a study case the Engineering Faculty of Del Valle University in Cali-Colombia allowed the characterization of its postgraduate programs focusing on curriculum, also known as Study Plan or Educational Project (synonyms in some way), on its three levels of execution, aiming for integration and coherence among its components in response to the context, social reality and needs. An intersubjective research methodology was applied analyzing many factors and actors, ranging from the self- assessment process, its own design, criteria from teachers, experts and determining some standards for the profile of the students. This set of results put into evidence the current situation and showing those elements sensitive of being innovated, beyond accomplishing the established norms. Finally, defining, understanding and applying a proposal for an Innovative Curriculum constitutes a contribution in order to develop a clarified aimed and integrated postgraduate program in compliance with the institutional, local, national and regional proposal.

Contenido

PRIMERA PARTE **1**

CAPÍTULO I **1**

INTRODUCCIÓN **1**

a) Intereses y problemática a estudiar: *1*
b) Planteamiento del problema *7*
ÁMBITO 1: LA SITUACIÓN ACTUAL DE LOS PROGRAMAS DE POSGRADO EN INGENIERÍA 8
ÁMBITO 2: EL ESTUDIO DE CASO 8
SOBRE OTROS APORTES 9
OBJETIVOS 9
Objetivo general: *9*
Objetivos específicos: *9*
Estructura de la investigación *10*
Dimensión exploratoria *12*
Dimensión explicativa *13*
Dimensión propositiva *13*
Organización de los aspectos fundamentales del estudio *13*
Limitaciones y aportes *15*
Alcances: *17*
Limitaciones: *18*
Proyección: *19*

SEGUNDA PARTE **20**

CAPÍTULO II **20**

LOS POSGRADOS EN EL MUNDO 20
LAS UNIVERSIDADES EN SU HISTORIA Y SU ORIENTACIÓN A LOS PROGRAMAS DE POSGRADO 20
1.2 Los comienzos de la Educación de Postgrado *28*
1.3 Primeras Experiencias de Postgrado en América Latina *31*
a) Los Modelos de Posgrado en Ensayo *34*
b) Estructura académica de un solo nivel *36*
c) Estructura académica de dos niveles *37*
d) Estructura académica de más de dos niveles *38*
EL ESTADO DEL ARTE DE LOS PROGRAMAS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN EN AMÉRICA LATINA 39
2.1 Ciencia, Tecnología e Innovación en Latinoamérica y el Caribe *41*
Contexto *44*
La Educación Superior como derecho humano y bien público social *44*
Cobertura y modelos educativos e institucionales *45*
Valores sociales y humanos de la Educación Superior *47*
El sentido de pertinencia *48*
Redes académicas *50*
2.2 Tendencias de los Postgrado en América Latina *51*
2.3 Políticas en apoyo a la formación de programas de posgrado en América Latina *58*
a) Políticas de Ciencia y tecnología *58*
b) Expansión, diversificación, aseguramiento de la calidad e internacionalización en la formación de posgrados *62*
Expansión *62*
Diversificación *63*

Aseguramiento de la calidad *64*
La internacionalización y los programas de apoyo a la formación de posgrado *65*
2.4 Conferencia Regional de Educación Superior : Acuerdos para los programas de posgrado en América Latina *68*

CAPÍTULO III **72**

PROCESOS DE ACREDITACIÓN Y ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DE LOS PROGRAMAS DE POSGRADO: CASO DE MÉXICO, COLOMBIA Y ECUADOR. **72**

El surgimiento del paradigma de la evaluación. 73
La evaluación en las Instituciones de Educación Superior. 75
La evaluación de las instituciones de Educación Superior en el Ecuador 77
Acreditación en Ecuador 78
Evaluación de los programas de posgrado en Ecuador 79
Evaluación y acreditación en México: programas de posgrado de calidad 90
Breve descripción del Programa Nacional de Posgrado de Calidad: 92
Programas con Orientación Profesional. 93
Programas con Orientación a la Investigación. 93
Clasificación de los programas de posgrado 94
Proceso de evaluación y seguimiento 97
Proceso para presentar los programas al PNPC 98
1. Evaluación y acreditación en alta calidad en Colombia de programas de Maestría y Doctorado 104
Factores de calidad, características e indicadores *110*
Proyecto sobre los sistemas de evaluación y certificación de calidad de los programas de Postgrado en América Latina y el Caribe. IESALC – UNESCO *115*
Un acercamiento hacia las competencias para la formación de los posgrados en Ingeniería *120*
Competencias científicas *125*
La determinación de competencias en la formación de los programas de posgrado como un intento de acercamiento en América Latina y el Caribe *127*

CAPÍTULO IV **130**

EL PLAN DE ESTUDIOS DE LA UNIVERSIDAD **130**

El diseño Curricular para la Educación Superior *134*
2. Fuentes del Currículo 139
Fuente sociocultural *140*
Fuente Psicológica *141*
Fuente pedagógica *142*
Fuente epistemológica *143*
3. Conceptualizaciones sobre Diseño Curricular 143
4. Modelos de diseño curricular 146
Modelo por objetivos conductuales. *147*
1. La discusión en torno a los fines que desea alcanzar la escuela. *148*
Modelo de procesos *151*
Modelo de investigación *157*
5. Descripción general de una metodología básica de diseño curricular para la Educación Superior. 158
Etapa 1. Fundamentación de la carrera profesional *159*
Etapa 2. Elaboración del perfil profesional *160*
Etapa 3. Organización y estructuración curricular *161*
Etapa 4. Evaluación continua del currículo *161*
6. Currículo y competencias: consideraciones al momento de diseñar los currículos en la Educación Superior 162

CAPÍTULO V 169

PRINCIPALES DESAFÍOS PARA LA EDUCACIÓN DE POSGRADOS EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE 169

INTERNACIONALIZACIÓN Y REGIONALIZACIÓN ACADÉMICA 169
GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO Y UNIVERSIDAD 173
GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO Y LA EDUCACIÓN SUPERIOR 175
ELEMENTOS PARA ELABORAR UNA POLÍTICA DEL CONOCIMIENTO 181

TERCERA PARTE 183

DIMENSIÓN EXPLORATORIA: ESTUDIO DE CASO 183

CAPÍTULO VI 183

PRESENTACIÓN 183
CONTEXTUALIZACIÓN DEL ESTUDIO DE CASO 184
OBJETO DE ESTUDIO Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN 189
OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE CASO 189
CATEGORÍAS DE ANÁLISIS 190
Categoría de análisis 1. [El diseño curricular de los programas de posgrado en ingenierías.] 190
Categoría de análisis. 2. [Innovación del posgrado en ingeniería.] 190
1. Metodología aplicada: 190
2. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos: 195
3. Análisis de la información 203
4. Pasos del proceso investigativo 204

CAPÍTULO VII 207

PRESENTACIÓN DE RESULTADOS 207

DATOS GENERALES DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA - UNIVALLE 207
5. LOS PROGRAMAS DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA (INGENIERÍA, 2014) 209
CARACTERÍSTICAS DE LOS PROGRAMAS (F. INGENIERÍA, 2014) 212
PROGRAMA DE MAESTRÍA 212
Objetivo General del Programa 212
PROGRAMA DE DOCTORADO 223
1. Datos relevantes tomados de los resultados de la autoevaluación tanto de Maestría como de Doctorado (Facultad de Ingeniería, 2014), relacionados con el Diseño Curricular. 225
FACTOR 1: SOBRE EL CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS DEL PROGRAMA Y COHERENCIA ENTRE VISIÓN Y MISIÓN DE LA UNIVERSIDAD 225
FACTOR 2: ESTUDIANTES 227
2.1. Perfil o características al momento de su ingreso 227
2.2 Permanencia y desempeño de los estudiantes durante el posgrado 232
2.3 Características de los graduados del programa 235
FACTOR 3: PROFESORES - INVESTIGADORES 236
3.1 Perfil profesores 236
3.2. Producción científica de los profesores 237
FACTOR 4: PROCESOS ACADÉMICOS Y LINEAMIENTOS CURRICULARES 238
4.1 Formación, Aprendizaje y desarrollo de investigadores: El papel de las tutorías de posgrado: 239
4.2 Formación del investigador en términos de su capacidad para comprender el entorno social y geopolítico de la ciencia 243
4.3 Flexibilidad del currículo 245
4.4 Aseguramiento de la calidad y mejora continua 247
FACTOR 5: INVESTIGACIÓN: CALIDAD, PERTINENCIA Y PRODUCCIÓN CIENTÍFICA 249

5.1 Articulación de la investigación *249*
5.2 Los grupos de investigación y sus líneas *252*
5.3 Productos de la investigación y su impacto *253*
FACTOR 6: ARTICULACIÓN CON EL ENTORNO Y CAPACIDAD DE GENERAR PROCESOS DE INNOVACIÓN 256
6.1 Relevancia de las líneas de investigación y de las tesis de grado para el desarrollo del país *258*
FACTOR 7: INTERNACIONALIZACIÓN, ALIANZAS ESTRATÉGICAS E INSERCIÓN EN REDES CIENTÍFICAS GLOBALES 260
7.1 Internacionalización del currículo y bilingüismo *260*
7.2 Internacionalización de estudiantes y profesores (movilidad internacional) *265*
7.3 Internacionalización de la investigación y de los graduados *267*
FACTOR 8: RECURSOS FÍSICOS Y GESTIÓN ADMINISTRATIVA Y FINANCIERA 267
8.1 Infraestructura física y adecuada *268*
8.2 Recursos bibliográficos, informáticos y de comunicación *270*
RESULTADOS DEL ANÁLISIS DEL DISEÑO CURRICULAR 274
RESULTADOS DE LA REVISIÓN DE LOS PROGRAMAS DE ASIGNATURA (SÍLABOS) 283
RESULTADOS DEL INSTRUMENTO : GRADO DE CONOCIMIENTO SOBRE PLANEACIÓN EDUCATIVA Y DISEÑO CURRICULAR 285
DISEÑO CURRICULAR DE LOS PROGRAMAS DE POSGRADO EN INGENIERÍAS *292*
RESUMEN ENTREVISTA A EXPERTOS *292*
RESULTADO 1: *293*
RESULTADO 2: *294*
RESULTADO 3: *295*
RESULTADO 4: *295*
RESULTADO 5: *296*
RESULTADO 6 ..... *297*
RESULTADO 7 ..... *297*
RESULTADO 8 ..... *298*
RESULTADO 9 ..... *298*
RESULTADO 10 ..... *299*
RESULTADO 11 ..... *299*
RESULTADO 12 ..... *300*
RESULTADO 13 ..... *301*
RESULTADO 14 ..... *301*
RESULTADO 15 ..... *302*
RESULTADO 16 ..... *303*
RESULTADO 17 ..... *303*
RESULTADO 18 ..... *304*
RESULTADO 19 ..... *304*
RESULTADO 20 ..... *305*
RESULTADO GLOBAL *305*
RESULTADOS DEL TEST SOBRE CONDUCTAS EMPRENDEDORAS E INVESTIGATIVAS 306
Relacionadas con el Perfil de los estudiantes *306*
INSTRUMENTOS APLICADOS A ESTUDIANTES 312
FACTORES DE INNOVACIÓN DE LOS PROGRAMAS DE POSGRADO 315
CUARTA PARTE: DIMENSIÓN EXPLICATIVA 330
CAPÍTULO VIII 330
CONCLUSIONES 330
DISCUSIÓN DE LAS CONCLUSIONES 342

CAPÍTULO IX 348

RECOMENDACIONES 348

PRIMERA RECOMENDACIÓN 350
SEGUNDA RECOMENDACIÓN: 351
TERCERA RECOMENDACIÓN 353
CUARTA RECOMENDACIÓN 355

INDICE DE ESQUEMAS, TABLAS Y GRÁFICOS 361

ESQUEMAS 361
TABLAS 361
GRÁFICOS 364

INDICE DE ANEXOS 366

BIBLIOGRAFÍA Y FUENTES DE CONSULTA 367

PRIMERA PARTE

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

a) Intereses y problemática a estudiar:

El Ecuador es un Estado constitucional de derechos y justicia, social, democrático, soberano, independiente, unitario, intercultural, plurinacional y laico. Se organiza en forma de república y se gobierna de manera descentralizada[1]. Vive una transformación sustancial a partir del 2009 con la aprobación de la Nueva Constitución Política del Estado (ECUADOR, 2008) en todos sus ámbitos de acción.

Esta carta magna está constituida de tal forma que se sustenta y se interrelaciona con los Derechos del Buen Vivir, (SUMAK KAUSAI)[2], estos derechos se refieren a: Agua y alimentación; Ambiente sano; Comunicación e información; Cultura y Ciencia; Educación; Hábitat y vivienda; Salud; y, Trabajo y seguridad social. Estos derechos se plantean en los objetivos del Buen Vivir, y se concretan con el Plan Nacional de Desarrollo, el que a su vez se operativiza en las diferentes carteras de Estado, por medio de leyes, reglamentos, planes y programas.

En lo referente a la Educación, la Constitución señala entre otros principios, que, "la Educación responderá al interés público…(Art. 28)"; "garantizará la libertad de cátedra y libertad de la enseñanza en la educación superior…(Art. 29)", y "el Sistema de Educación Superior tiene como finalidad la formación académica y profesional con visión científica y humanista; la investigación científica y tecnológica; la innovación, promoción,

[1] Art. 1 de la Constitución de la República, 2008.
[2] Ver Anexo 1 Glosario de términos, literal 1.1

desarrollo y difusión de los saberes y las culturas; la construcción de soluciones para los problemas del país, en relación con los objetivos del régimen de desarrollo" (Art. 350)..

El Sistema de Educación Superior se rige por un organismo público de planificación, regulación y coordinación interna y se relaciona entre sus distintos actores con la Función Ejecutiva, la Secretaria de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación (SENESCYT). Posee además un organismo público técnico, el Consejo de acreditación y aseguramiento de la calidad de instituciones, carreras y programas (CEAACES) y el Consejo de Educación Superior (CES).

Las universidades y escuelas politécnicas, públicas y particulares, se crean por ley, y se mantienen vigentes previos los informes respectivos de los órganos de control.

El Estado reconoce a las universidades y escuelas politécnicas autonomía académica, administrativa, financiera y orgánica, acorde con los objetivos del régimen de desarrollo y los principios establecidos en la Constitución (Art. 355).

Esta autonomía declarada no exime a las instituciones del sistema de ser fiscalizadas, de evaluar su responsabilidad social, de la rendición de cuentas y de la participación en la planificación nacional.

El Estado garantiza el financiamiento de las instituciones públicas de educación superior y faculta a las universidades y escuelas politécnicas públicas a crear fuentes propias de ingreso sin afectar a los estudiantes de tercer nivel (Art. 356). En este marco se establecen los programas de posgrado que constituyen una fuente de financiamiento para las IES, principalmente en lo que se refiere a la Investigación e infraestructura en apoyo a la misma.

Posteriormente la Ley Orgánica de Educación Superior, LOES (ECUADOR P. D., 2010), determina en su Art. 8. Los fines de la Educación Superior, entre los que se mencionan: el aporte al desarrollo del pensamiento universal, al despliegue de la producción científica y a la promoción de las transferencias e innovaciones tecnológicas; contribuir al conocimiento, preservación y enriquecimiento de los saberes ancestrales y de la cultura nacional; aportar con el cumplimiento de los objetivos del régimen de desarrollo previsto en la Constitución y en el Plan Nacional de Desarrollo; Fomentar y ejecutar programas de investigación de carácter científico, tecnológico y pedagógico que coadyuven al mejoramiento y protección del ambiente y promuevan el desarrollo sustentable nacional, y algunos más.

El principio de calidad (Art. 93) se entiende como la búsqueda constante y sistemática de la excelencia, la pertinencia, producción óptima, transmisión del conocimiento y desarrollo del pensamiento mediante la autocrítica, la crítica externa y el mejoramiento permanente.

En relación al personal docente, hay un cambio muy relevante, para el ejercicio de la docencia el título mínimo es contar con Maestría en su área del conocimiento y para ser docente principal el requisito indispensable es contar con el título de Doctor (PhD), (Art. 150), por lo tanto constituye uno de los primeros objetivos de las IES para alcanzar efectivamente la acreditación tanto institucional como de los programas carrera de grado y posgrado, contar con por lo menos el 60% de la planta docente con estas titulaciones hasta el año 2017.

Por otro lado, el planteamiento del Plan de Desarrollo Nacional (SEMPLADES, 2010) y los objetivos relacionados a la conservación y preservación del Medio Ambiente, al impulso de la ciencia y la tecnología, invitan a una renovación urgente de la formación universitaria, y más aún de la formación de posgrado.

En Ecuador existen tres tipos de IES: pública, particular cofinanciada y particular autofinanciada. La oferta académica de posgrado (CES, 2013) a diciembre del 2013 registraba un total de 345 programas distribuidos en los tres tipos de IES, reflejando el mayor porcentaje de matrícula (43%) en las IES públicas, seguida por las cofinanciadas (38%), y finalmente las autofinanciadas (19%). De esta matrícula el 74% corresponde a las áreas de Ciencias Sociales, Educación Comercial, Educación, Humanidades y Artes, Derecho y Servicios, áreas que a su vez cubren el 47% de la oferta total de programas de posgrado, la mayor parte se dicta en las IES públicas en las Universidades categorizadas en A.

La mayor parte de la oferta académica se encuentra en las zonas 2 y 8 (Quito y Guayaquil)[3].

En este mismo análisis, apenas el 5% corresponde al campo de las Ingenierías, industria y construcción; el 1% a Agricultura; el 3% a Ciencias; y el 14% a Salud y Servicios Sociales.

El 65% de la oferta corresponde al nivel de maestría. El 62% a la modalidad presencial y el 32% a la modalidad semipresencial.

En lo referente a programas de Doctorado apenas existen 61 graduados de tres programas ofertados por tres universidades, Escuela Politécnica Nacional, Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales y la Universidad Andina Simón Bolívar, las dos primeras estatales y la tercera cofinanciada, las tres de Categoría A, tan solo la Escuela Politécnica Nacional ofertó un programa de Doctorado en Ingeniería, que ya no está en vigencia.

Por otro lado como un asunto prioritario para la Secretaria Nacional de Desarrollo y para el cambio de la matriz productiva (SEMPLADES, 2012),

[3] El Ecuador actualmente está distribuido por zonas de desarrollo, lo que permite establecer pautas de territorialidad que se toma en cuenta para la planificación del desarrollo local y nacional.

el 84% de toda la oferta de los programas de posgrado se encuentran en áreas del conocimiento no vinculados, es decir fuera de las industrias priorizadas como son: alimentos frescos y procesados; construcción; energías renovables; industria farmacéutica; servicios ambientales; tecnologías y servicios informáticos; transporte y logística; y, turismo.

Por si fuera poco, el Ecuador en el contexto latinoamericano presenta un retraso significativo en cuanto a la oferta de programas de posgrado

relacionado a la formación doctoral y programas de maestría y especialidad en las ramas de la ingeniería, mientras que países como Argentina, Chile, Brasil y Colombia iniciaron ya hace algo más de 50 años, más aún, es sustancialmente diferente a los estudios de posgrado de otras regiones (UNESCO, 2013). A tal punto que estos tres últimos años ha debido invertir en la formación del talento humano con becas de estudios al exterior, representando un alto monto de inversión, y quedando aún mucho por hacer principalmente en cuanto a la formación de investigadores en programas de posgrado con énfasis en la investigación que permita el acceso a programas doctorales, debilidad que se refleja en un alto porcentaje en el personal docente de las IES, así como en la creación de Institutos de alta investigación e Innovación.

Otro aspecto relevante se convierte la Sociedad del Conocimiento característica de este siglo que coloca a las Instituciones de Educación Superior (IES) en un nuevo rol, o quizás invita a una re significación de su tarea educativa y formativa. El conocimiento se torna cada vez más importante en el crecimiento económico de las naciones principalmente en los países llamados subdesarrollados donde la investigación, producción científica y patentes en algunos casos es poco desarrollada y en otros ausente, colocando a los países en desventaja significativa, tal es el caso de Ecuador: ¨ La educación, las competencias y la innovación son ámbitos clave para que más países de América Latina superen la trampa del ingreso medio y fortalezcan la emergente clase media de la región¨. (OCDE, 2015).

La combinación efectiva entre la docencia, la investigación y extensión a la comunidad, son tareas del actual docente universitario (LOES, 2010), razón por la que es indispensable la formación para cumplir esta tripleta en el ejercicio profesional. La planificación curricular debe contemplar estas tres actividades de manera integrada, tomando en cuenta la inter, la multi e inclusive la transdiciplinariedad en la formación de los nuevos cuadros profesionales en respuesta a las actuales demandas tanto de la sociedad, la empresa - industria y los programas de desarrollo locales y regionales.

Se suman los procesos de Acreditación y en algunos casos de Certificación de Calidad, voluntarios u obligatorios dados por los órganos de control estatales, que señalan entre algunos de los indicadores que debe cumplir el personal docente (talento humano), aspectos relacionados con: la formación de tercer y cuarto nivel en el área del conocimiento; la formación para el ejercicio de la docencia; la cualificación del desempeño docente totalmente relacionado a los resultados de aprendizaje (logros) de sus estudiantes como un asunto prioritario.(CEAACES, 2012).

El docente de las IES debe integrarse a equipos de investigación, producir científicamente (publicaciones, ponencias, entre otros), participar en redes nacionales e internacionales; evidenciar la vinculación con la comunidad en conjunto con su grupo de estudiantes, estos como los indicadores más significativos.

El análisis de esta realidad en sus diferentes aristas afecta directamente a la oferta académica de los programas de posgrados en el contexto nacional, siendo indispensable la pronta implementación de programas que cumplan el principio de pertinencia y den cuenta su vinculación al cambio de la matriz productiva y plan nacional de desarrollo (CES, 2013) al que las universidades en Ecuador deben responder a la brevedad posible, argumentos que permiten establecer la urgente

innovación en su diseño curricular con un enfoque holístico en programas de alta complejidad que impulsen la formación de investigadores, que propicien la producción científica en la resolución de problemas concretos para la sociedad y para la industria siguiendo las líneas prioritarias para el Estado Ecuatoriano.

b) Planteamiento del problema

De acuerdo a lo expuesto anteriormente la mayor parte de los programas de posgrado existentes en el Ecuador, tienen su énfasis en las Ciencias Humanas, Sociales y Económicas mientras que los programas para las ingenierías son muy pocos, insuficientes para cubrir las necesidades locales y nacionales.

A estas urgencias se suman la demanda de la actual legislación ecuatoriana y las tendencias de la región en relación a la era del conocimiento y necesidades de producción científica, innovación tecnológica y aporte significativo al desarrollo de los pueblos. Se hace necesario partir de una investigación exploratoria de los programas de posgrado en ingenierías que ofertan la Universidad ecuatoriana, para conocer la realidad, se hace hincapié en un estudio de caso en particular, así la pregunta principal que orientó esta investigación fue:

¿Cuáles serían las mejores alternativas para innovar el diseño curricular de los programas de posgrado de las ingenierías, ofertados por las Instituciones de Educación Superior para cubrir las demandas actuales?

Este cuestionamiento derivó varias otras interrogantes clasificadas en tres ámbitos: Un primer ámbito, el general de la realidad de los programas de posgrado en ingeniería. Un segundo ámbito, que tiene que ver con las interrogantes del Estudio de Caso planteado como Metodología de investigación; y un tercer ámbito relacionado a diferentes aportes que

permitieron enriquecer la investigación, para lo que se plantearon las siguientes preguntas:

ÁMBITO 1: LA SITUACIÓN ACTUAL DE LOS PROGRAMAS DE POSGRADO EN INGENIERÍA

¿Cómo está la situación de los programas de posgrado en ingeniería en la región?

¿Existen diseños curriculares de programas de posgrado en ingeniería en las experiencias de América Latina y el Caribe de las que se puede aprender las buenas prácticas?

ÁMBITO 2: EL ESTUDIO DE CASO

¿Se puede seleccionar un estudio de caso de un par internacional?

Con relación al par internacional seleccionado

¿Qué características tienen los programas de posgrado?

¿Cómo está estructurada la propuesta curricular en sus diferentes niveles de concreción?

¿Cuánto conocen sobre planificación y diseño curricular el personal que participa en estas actividades?

¿Existe potencial para proponer innovaciones en los programas de posgrado?

SOBRE OTROS APORTES

¿Cuáles son los factores claves para la innovación curricular de los programas de posgrado en ingeniería?

¿Cuál es la opinión de expertos de diferentes contextos académicos, y otros sectores sobre la organización y diseño de los programas de posgrado?

¿Cuáles son las tendencias en cuanto a la mejora de la calidad en la educación superior que pueden aplicarse a los programas de posgrado en ingeniería?

Objetivos

Objetivo general:

Establecer los factores claves para la innovación curricular de los programas de posgrado en ingenierías en mejora de la calidad de la formación que ofertan.

Objetivos específicos:

1. Caracterizar los programas de posgrado en ingeniería.
2. Identificar el conocimiento y grado de importancia del personal que participa en la planificación y diseño curricular de los programas de posgrado.
3. Explicar las características del diseño curricular en sus diferentes niveles de elaboración.
4. Identificar el potencial existente para la innovación en los programas de posgrado.

5. Expresar la opinión de expertos de diferentes contextos académicos sobre las tendencias actuales en relación a la organización y diseño de los programas de posgrado en ingeniería.
6. Interpretar la innovación en los componentes del diseño curricular de los programas de posgrado en ingeniería en respuesta a las necesidades y criterios propuestos por los órganos de control en Ecuador.

Estructura de la investigación

Tomando en cuenta la necesidad urgente que tiene Ecuador de innovar la oferta académica de programas de posgrado que consideren todos los aspectos para situarse como programas de calidad, diferenciando las especialidades de las maestrías profesionalizantes y estas a su vez de las maestrías con énfasis en la formación de investigadores que luego den paso a la creación de programas de formación doctoral en el campo de las ingenierías, ausente en el país como una alternativa viable que contribuya a mediano plazo la transformación de la matriz productiva como una de las principales estrategias planteadas en el Plan Decenal de Desarrollo Nacional. Programas a su vez que den cuenta del sentido de pertinencia en la solución de problemas locales y regionales para lo que es necesaria la vinculación con la sociedad, el aparato `productivo y las políticas públicas, en otras palabras la relación de la Universidad – Estado - Sociedad, como una responsabilidad social de la investigación (BOX, 2009), propuesta que se relaciona con Sábato, en su modelo de *política.- científico-tecnológica* como un modelo triangular cuyos vértices requieren de vinculación continua y dinámica *(Sábato y Botana, 1968. Sábato, 1975).* Modelo vigente a pesar de treinta años de postulado.

La virtud de este triángulo invita en la actualidad a la:

> …conformación de un sistema científico tecnológico con capacidad de transferencia y divulgación de los desarrollos científicos hacia los actores demandantes de innovación los cuales podrían materializar dichos conocimientos. En tal sentido el

primer actor continúa siendo el Estado el cual sería el encargado de diseñar y promover un marco institucional que fomente la inserción internacional de los sectores productivos. El segundo actor seria el sector científico – académico el cual posee el conocimiento teórico-práctico respecto a las formas exitosas de inserción internacional que deben ser ensayadas. Y por último se encuentran las firmas privadas interesadas en transnacionalizar su producción.

Finalmente si tanto el sector privado como el público prescinden del sector científico-académico, carecerán propiamente del conocimiento necesario y metodologías idóneas para emprender dicha tarea. El sector científico – académico es el encargado de estar contantemente estudiando los fenómenos de la economía y desarrollo internacional y debe ser capaz de detectar las mejores formas y prácticas que los actores deben llevar a cabo para lograr proyectarse de manera exitosa y eficiente en el actual mundo globalizado. La actual complejidad del sistema económico mundial y su dinamismo exige cada vez más esfuerzos para tratar de aislar variables que permitan comprenderlo y conjeturar su desenvolvimiento. Dicha tarea requiere de un trabajo analítico constante para el cual las instituciones académicas poseen los recursos necesarios." (Sábato, 2004, p 50).

En esta línea de reflexión la investigación que se planteó tuvo una perspectiva teórica metodológica que se basa en una visión realista y objetivista en cuanto a la descripción de los hechos generales, y una visión nominalista y subjetivista, al buscar la particularidad. Se trata entonces de una "investigación intersubjetiva", es decir posee un "enfoque mixto" (Hernández Sampieri, otros., 2009), porque parte de un modelo teórico que busca la generalidad y busca desde fuera en este caso la teoría del Diseño Curricular y el Modelo de Innovación de la Educación Superior como ejes vertebradores, para luego identificar una realidad, como un intento de búsqueda de la particularidad.

El método aplicado fue el exploratorio utilizando para el efecto el Estudio de Caso como una observación in situ, en un intento de observar la realidad lo más cercana posible, de forma integral, completa y holística, sustentado por Newman, (2002), seleccionando a la Facultad de Ingeniería de la Universidad del Valle de Cali Colombia.

Para el cumplimiento del enfoque investigativo y el método seleccionado se consideraron tres dimensiones: una dimensión exploratoria; una dimensión explicativa; y una dimensión propositiva.

Dimensión exploratoria

La dimensión exploratoria partió de un análisis crítico del Estado del Arte sobre los programas de posgrado en ingeniería. Luego, el Estudio de caso permitió caracterizar e identificar los elementos constitutivos del diseño curricular y las condiciones para su implementación, y finalmente permitió identificar el grado de conocimiento que tenía el personal que participa en los programas de posgrado sobre los elementos del diseño curricular, y el potencial para la innovación en los mismos.

Se conoció el criterio de expertos de:

México: Universidad Autónoma de México, UNAM; del Instituto Politécnico. IPN.

Colombia: Universidad ICESI[4]. Parquesoft – Cali[5]. Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería ACOFI[6]; Universidad Pedagógica. Universidad Distrital. Politécnica de Colombia.

Ecuador: Técnicos del CES, CEAACES y SENESCYT. Doctores en Ingeniería del Programa PROMETEO[7], se relacionaron todos los datos y la teoría existente para dar respuestas a las preguntas que orientaron la investigación, para luego ser los principales argumentos que fundamentaron la dimensión práctica.

[4] ICESI, Ver Anexo I. Glosario de términos.
[5] PARQUESOFT, Ver Anexo I, Glosario de términos.
[6] ACOFI, Ver Anexo I. Glosario de términos
[7] Programa PROMETEO, Ver Anexo I. Glosario de términos.

Dimensión explicativa

La dimensión explicativa, consistió en la tabulación, análisis y discusión e interpretación de resultados, así como la discusión respectiva contrastada con el marco teórico seleccionado y estado del arte, que permitieron establecer las conclusiones más relevantes en respuesta a las preguntas que orientaron la investigación.

Dimensión propositiva

Esta dimensión se relacionó con el objetivo general que orientó el trabajo investigativo, por lo tanto el informe, más que evidenciar resultados permitió establecer las pautas, que se presentan a manera de recomendaciones, que servirán para orientar la innovación en el Diseño Curricular de programas de posgrado en ingenierías, pudiendo ser adoptadas por las Instituciones de Educación Superior interesadas tanto en Ecuador como en otros países, considerando la similitud de los problemas según los informes de la UNESCO (2013) y que colocan a la región con un bajo índice en la producción científica, declaración de patentes, desarrollo y transferencia de tecnologías, entre otros de los elementos claves para el Desarrollo en la Sociedad del Conocimiento.

Organización de los aspectos fundamentales del estudio

El presente informe investigativo da cuenta de los aspectos fundamentales del estudio que se organizaron en cuatro partes, cada una con sus correspondientes capítulos y subcapítulos:

La **Primera parte,** organizada en un primer capítulo (I) donde consta la Introducción y los intereses investigativos, el planteamiento del problema, los objetivos generales como específicos, la estructura general, y los alcances así como las limitaciones de la investigación.

La **Segunda parte** se organizó en cuatro capítulos que corresponden a la dimensión explicativa:

Un capítulo (II) que tuvo que ver con el estado del arte local, regional y mundial en relación a la formación de posgrados en ingeniería, desde su proceso histórico con el propósito de identificar las principales tendencias y las necesidades de la región.

Un capítulo (III), lo referente a los estándares e indicadores de calidad, acreditación e internacionalización.

Un capítulo (IV), una selección del marco teórico que está relacionado a la teoría que fundamenta la planificación y diseñó curricular.

Un capítulo (V) sobre Innovación de las IES, y los aspectos fundamentales a ser tomados en cuenta en el diseño curricular,

Una **tercera parte** que da cuenta de la dimensión exploratoria.

Un capítulo (VI) que es el estudio de caso, y que consta de dos sub capítulos: el primero una contextualización de la Universidad seleccionada. El segundo, que describe la metodología, técnicas e instrumentos aplicados.

Capítulo (VII) donde se presentan los resultados obtenidos de: autoevaluación en los aspectos que se relacionan directamente con el diseño curricular; los resultados del análisis curricular; y , los resultados obtenidos sobre las conductas emprendedoras e investigativas de un grupo de estudiantes voluntarios.

Un subcapítulo donde constan los resultados obtenidos sobre el grado de conocimiento que tiene el personal involucrado en el Plan de Estudios, y Diseño Curricular.

Un sub capítulo, que presenta los resultados obtenidos en la entrevista a expertos.

Una **cuarta parte** que responde a la dimensión explicativa, desarrollada en base a los resultados presentados en la segunda, tercera y cuarta partes del informe investigativo, constituida por un capítulo, con las principales conclusiones (VIII) a los que condujo todo el estudio, con su respectiva discusión,

Y, finalmente una **última parte,** que corresponde a la dimensión propositiva, capítulo IX donde se presentan las principales recomendaciones, que constituyen las pautas a ser tomadas en cuenta para aplicar la innovación del diseño curricular de programas de posgrado en ingeniería, pudiendo ser generalizadas también para otro tipo de programas de posgrado.

Limitaciones y aportes

Tanto la investigación exploratoria realizada, cuanto los resultados obtenidos y las conclusiones que se plantearon, como cualquier otro trabajo investigativo tuvo sus limitaciones y sus aportes las que se detallan a continuación.

La realidad descrita brevemente en el capítulo introductorio, que luego se especificó en la dimensión explicativa que conforma el marco teórico, dio cuenta de la situación de las IES en el Ecuador sobre la realidad de los programas de posgrado, siendo la más importante la poca o casi inexistencia de programas de posgrado en ingenierías siendo la más visible la ausencia de programas de formación doctoral, este aspecto constituyó una de las principales limitaciones ya que la información investigativa era muy reducida porque no existió el objeto de estudio, razón por la que considerando las características de otras universidades de la región, el

acceso a la información, los recursos de la investigadora, se buscaron otras alternativas, se presentó la oportunidad de dos universidades en México, una, la Universidad Autónoma de México, UNAM, que permitió la aplicación de entrevistas de profundidad al Director de la Unidad de Posgrados y al Director de los programas de posgrado en Ingeniería, a la Unidad de Certificación de Calidad, cuya directora además hizo posible la visita a cinco laboratorios certificados así como también la visita de cuatro laboratorios en la sede de Cuautitlán, todos estos laboratorios participan en la docencia y prioritariamente en la investigación y vinculación. No se pudo acceder a más información.

La otra IES fue el Instituto Politécnico Nacional, IPN, también con entrevistas de profundidad, al programa de posgrado en Mecatrónica y Robótica. Lamentablemente el IPN, sufrió un paro que duro algunos meses por lo que no se pudo conseguir mayor información.

En Colombia para las entrevistas de profundidad se contó con el apoyo de la Universidad Pedagógica Nacional, UPN; la Universidad Distrital, PARQUESOFT y la Asociación de Facultades de Ingeniería, ACOFI, Universidad ICESI y Politécnico de Colombia, sin duda sus aportes enriquecieron la investigación.

Y la IES que facilitó toda la información en cuanto al diseño curricular de los programas en sus diferentes niveles de concreción; la aplicación de instrumentos a estudiantes, a personal docente, a autoridades fue la Universidad del Valle en su Facultad de Ingeniería, seleccionada, por la gran apertura y autorización de las autoridades, Decano y Sub decanas, se trabajó directamente con la Sub decana de Posgrado e Investigación, PhD Patricia Torres, Ing. Ambiental.

Esta facultad tiene 20 años de experiencia por la que se seleccionó como un Estudio de caso que permitió indagar su realidad.

En Ecuador se aplicó el instrumento sobre conocimientos de planificación y Diseño Curricular, entrevistas de profundidad tanto a expertos internacionales y personal de los órganos de control de la Educación Superior. Se indagó la realidad de los programas de posgrado en ingeniería, sin profundizar en ninguno por la inexistencia de datos y de programas relevantes en estas áreas del conocimiento, siendo la más alta limitación para no haber hecho el estudio de caso en el país de origen de la investigadora. Se utilizó toda la información existente hasta el cierre de la investigación en abril del 2015.

Se revisaron además las guías de evaluación, acreditación y diseño de los programas de posgrado en ingeniería de México, Colombia y Ecuador, según existían los documentos de los organismos de control, respectivamente, e información disponible en sitios web y material bibliográfico.

Esta contextualización permitió establecer los alcances y las limitaciones

Alcances:

La investigación permitió:

- Resultados del estudio de caso como una experiencia significativa de formación de posgrados en ingeniería en todos los aspectos sobre su diseño curricular, inexplorado al detalle hasta el momento, desde el nivel macro micro y meso.
- Se revisaron todos los sílabos de los programas de posgrado de la Facultad de Ingeniería de la Universidad del Valle, considerados para el análisis del nivel micro curricular.
- Se Identificaron los factores que contribuyen o limitan el desarrollo curricular.

- Se determinaron las competencias genéricas relacionadas con la investigación científica y gestión del conocimiento, así como el interés de un grupo de estudiantes de los programas de posgrado de la Facultad de Ingeniería de la Universidad del Valle.
- Se conoció la opinión de expertos de varios países y contextos relacionados a los programas de posgrado.
- Se determinó el grado de conocimiento que poseen tanto los planificadores, directivos y personal docente sobre diseño curricular.
- Se identificaron los factores claves de innovación curricular.
- Se seleccionaron las pautas de innovación curricular, considerando el marco teórico referencial y las demandas de desarrollo en la era del conocimiento.

Limitaciones:

- La investigación no se pudo realizar en Ecuador, debido a la escasez de programas de maestrías en ingeniería y la ausencia de programas doctorales en estas áreas del conocimiento.
- En el estudio de caso, no se logró identificar las competencias de todos los estudiantes porque fue voluntaria la participación, sin embargo en un estudio exploratorio no se requiere tomar muestras, por lo tanto se trabajó con los actores disponibles, por lo tanto el número de estudiantes participantes, constituyeron un gran aporte a la investigación.
- La investigación del estudio de caso si bien permitió indagar la realidad, no se llegó a agotarla, sobre todo porque no se visitaron aulas, ni se pudo evidenciar la aplicación de la planificación de aula, de asignatura o de módulo, por lo tanto queda abierta a nuevas investigaciones.

- Las fuentes teóricas y estudios localizados sobre los programas de posgrado en ingeniería, no son suficientes, ni profundos razón por la que se utilizaron fuentes históricas de la ingeniería como elementos que fundamentan los posgrados. De igual forma no se encontraron estudios específicos sobre currículo de posgrados en ingeniería. Los estudios que se utilizaron fueron los relacionados a los posgrados en general y varios elementos teóricos que lo sustentan.

Proyección:

Los resultados de la investigación realizada, así como las limitaciones detectadas para indagar otros aspectos que se relacionan, deja abierta muchas otras interrogantes para ser respondidas en otros estudios. Así por ejemplo:

- El nivel de competencias de los docentes de posgrado.
- El perfil de ingreso de los estudiantes.
- La certificación de calidad de los laboratorios y de la infraestructura.
- El modelo de gestión de los programas de posgrado.
- La formación de investigadores.
- La producción científica.
- La gestión del conocimiento.

Solo por citar algunos temas que valdría la pena seguir indagando a profundidad, lo que daría paso a la formación de una línea y sublíneas de investigación alrededor de los programas de posgrado en general.

SEGUNDA PARTE

CAPÍTULO II

Los posgrados en el mundo

La Educación Superior es el nivel educativo que se encarga de ofrecer programas carrera de pregrado, o grado actualmente, y los programas de posgrado, con una variedad en diferentes campos del conocimiento. Las titulaciones que se ofrecen son variadas, van desde los diplomados, especializaciones, maestrías, y doctorados. Estos estudios son cursados en Universidades y en algunos casos, como en el Ecuador, por Escuelas Politécnicas conocidas así a las Instituciones de Educación Superior.

Para identificar a los programas de posgrado es necesario contextualizarlos en el proceso mismo de la creación y surgimiento de las universidades, así como conocer en qué momento y las razones que dieron su origen, para luego identificar las tendencias y desafíos que presentan en la actualidad.

Las universidades en su historia y su orientación a los programas de posgrado

Entre el siglo V al XV aparecen las primeras universidades en Europa, probablemente como resultado de tres factores relacionados: la evolución de los gremios, la necesidad social de profesionales más diversos (en mayor cantidad y mejor preparados) y el interés del Estado y la Iglesia por perfeccionar el control del poder. Aparecen dos modelos de Universidad:

una manejada por los estudiantes y la otra manejada por los maestros. La primera, dominó el sur de Europa, eran seculares, se guiaban por los textos de los filósofos griegos o romanos, daban mucha importancia a la libertad de pensamiento y de ella parece nacer el proceso histórico de la Ilustración. La segunda defendía su obediencia a la fe cristiana, se extendió al principio por el Norte de Europa y gozó de mayor apoyo de la Iglesia y del Estado, razón por la que fue adquiriendo un rol protagónico, tal es así que en la Edad Moderna (siglos XV al XVIII) la universidad vive una etapa decadente. Durante esta época, las universidades se convierten en simples instrumentos de la Iglesia o de la aristocracia más conservadora. (Homer, 2013. 1ed. Traducción)

Para comienzos de la Edad Contemporánea (fines del siglo XVIII), cuando en Europa y América se inicia la revolución Industrial y la toma del poder por parte de la burguesía (en Estados Unidos, Francia, Alemania y España) existen en el mundo un total de ciento veinte (120) universidades. la mayoría de ellas en Europa, 17 en la América española, una en Asia y ninguna en África y Oceanía. (Menacho, 2008)

En ese tiempo la universidad era una institución sin autonomía, sin conexión con la sociedad y sin capacidad creadora; institución como un apéndice de la Iglesia (España, América Latina) o del Estado (Francia) o que ha renunciado a su papel crítico (Alemania) con el argumento de la autonomía sin interferencia con los poderes existentes. Es ésta la razón principal para que, primero, los pensadores franceses de la Ilustración y la Enciclopedia, y luego los principales filósofos alemanes del siglo XVIII, al igual que antes lo hicieron los propulsores del Renacimiento y la Reforma, emerjan como enemigos acérrimos de la vieja institución. Ello explica la destrucción de la Universidades por la Revolución Francesa y la creación posterior por Napoleón de un sistema nacional – la Universidad Imperial - para dirigir la educación a todos los niveles y fortalecer el espíritu nacional.

En Alemania a fines del siglo XVIII y comienzos del siglo XIX, aparece una nueva concepción de la Universidad, que se dio por llamar la Universidad Moderna, centrada en la investigación científica, entendida ésta como investigación “para” y en la autonomía académica (Menacho, 2008).

La Universidad del siglo XVIII, estuvo en relación con la Iglesia y el Estado, dictaban sus reglamentos, financiaban sus actividades y nombraban sus autoridades. El nacimiento de la Revolución Industrial, explica la aparición durante esta época tanto del concepto de universidad centrada en la creación intelectual como de las Academias dedicadas a la investigación científica y las Escuelas Profesionales, destinados a formar los profesionales que la universidad no puede o no deseaba formar y que son requeridos por el aparato productivo o por el sector estatal.

Estas creaciones constituyen un golpe duro para la universidad medieval, ya que perdieron esos roles fundamentales con la sociedad y el sector productivo.

El avance del imperio napoleónico, creador de una universidad controlada por el Estado, profesionalista, de acción a todos los niveles del sistema educativo nacional y centrada en la enseñanza, surge, por oposición a la universidad germana concebida por Humboldt como institución esencialmente académica, autónoma e independiente de la presiones y demandas inmediatas.

Esta universidad con pocos compromisos sociales, guiada por el ideal abstracto de la “búsqueda de la verdad” e inofensiva para los poderes dominantes – sobre todo del Estado, puesto que el poder de la Iglesia entra para la época en un proceso involutivo – se desarrolla en forma inusitada en el siglo XIX y se convierte en el foco de atracción de los intelectuales de todo el mundo y muy especialmente en Estados Unidos, país que ya aparece como la nación de mayor crecimiento económico y de mayor poder político.

Es así como durante el siglo XIX y comienzos del XX se establecen: la universidad francesa, rígida, pragmática y docente, por una parte, y la alemana, más flexible y con docentes que investigan.

En el siglo XX la educación superior se extiende por todos los continentes y se incrementa significativamente. Es los países coloniales se reproducen los modelos de los países colonizadores. El sector educativo se amplía con una gama heterogénea de planteles superiores: institutos tecnológicos y pedagógicos; escuelas profesionales independientes o adscritas a ministerios; y academias científicas con funciones de investigación y docencia. Ante esta avalancha de nuevas instituciones educativas, la universidad trata de defender sus derechos tradicionales, y procura ampliar sus funciones, diversificar sus enseñanzas, y ligarse más a las demandas sociales (Menacho, 2008)

Ese empuje de la educación superior, provocado básicamente por el crecimiento acelerado de las fuerzas productivas, las que presionan constantemente con sus requerimientos científico – tecnológicos y de personal cada vez más especializado, ponen de nuevo en crisis la institución universitaria y surgen hechos como los de Córdoba (1918)[8] y París (1968)[9] donde los estudiantes toman la batuta para cuestionar la quizás ya envejecida casa de estudios.

Esta situación de crisis, permite las nuevas definiciones de la universidad, del concepto de educación superior y una reflexión sobre la función de la educación de Postgrado. Proceso que está en plena vigencia

[8] La Reforma Universitaria de Córdoba (Argentina) de 1918. Dio origen al renovado pensamiento emancipatorio en América Latina, que fuera expresión de la lucha llevada a cabo por los jóvenes estudiantes de Argentina en primera instancia y que tuviera una rápida expansión a otros países del continente. A partir de modelos enfrentados en la sociedad y en las universidades, se generaron corrientes de pensamiento que expresaron diversas posiciones críticas ante la realidad política y social, así como para las prácticas universitarias corrientes. http://www.reformadel18.unc.edu.ar/privates/Pittelli%20Hermo%20Revista%20bicentenario%20final.pdf

[9] la mayor revuelta estudiantil y la mayor huelga general de la historia de Francia, y posiblemente de Europa occidental, secundada por más de nueve millones de trabajadores http://struggle.ws/wstrans/spanish/franc1968.html

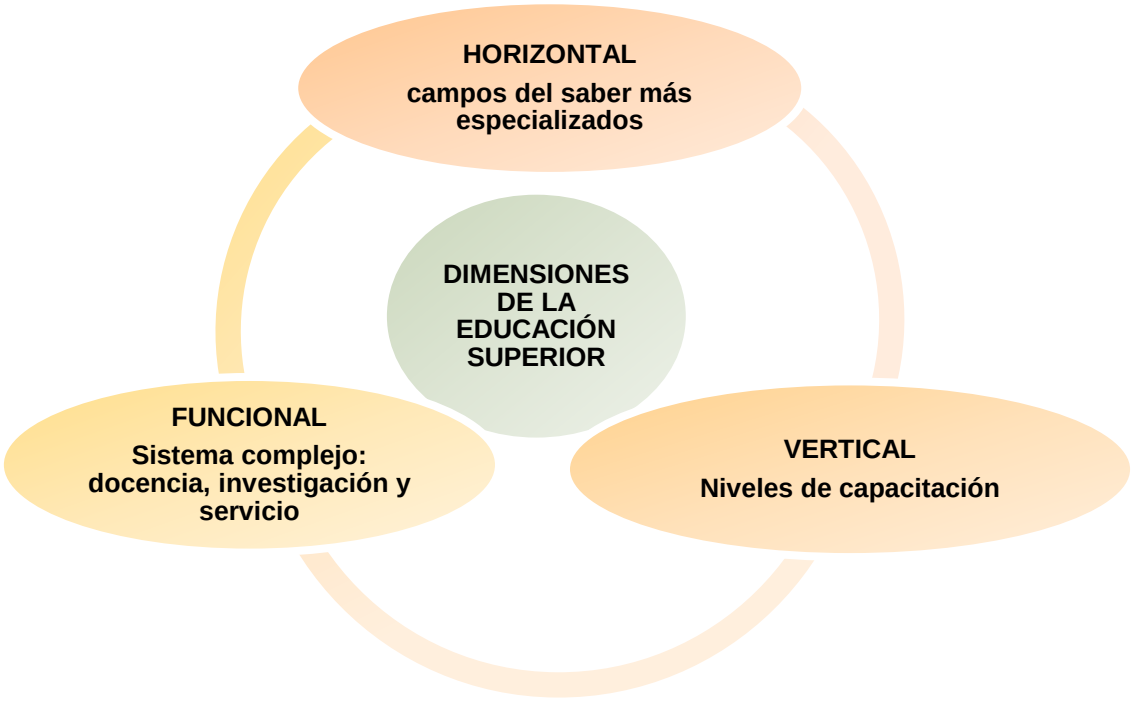
con la participación activa de los dirigentes de la política científica y educativa, de las grandes potencias mundiales, buscando estrategias en el intento por democratizar la educación superior, por vincularla a las demandas del sector productivo y establecer un nivel de posgrado en el que la creación científica, y la investigación sean los criterios principales de evaluación.

De este proceso parece ir surgiendo el concepto de sistema de educación superior, el cual está determinado por tres grandes dimensiones:

1. Una **horizontal** que describe una gran variedad de organismos educacionales (universidades, institutos tecnológicos, colegios universitarios, escuelas profesionales, sistemas de educación a distancia, etc.) destinados a satisfacer las crecientes necesidades profesionales en campos del saber cada vez más especializados;

2. Una vertical, que identifica diversos niveles de capacitación intelectual definidos por un conjunto variado de diplomas o títulos (técnico, asociado, bachiller universitario, licenciado, diplomado, magister o doctor); y

3. Una funcional, que define las grandes tareas que corresponden al sistema de educación superior en el mundo cada vez más complejo, esto es, las funciones de docencia, investigación y servicio público continuo. Dentro de este sistema hay lugar privilegiado para la universidad. Ella es, o deber ser, la institución más completa porque cubre todas las dimensiones de la educación superior; pero también la más noble, porque en ella se persiguen los fines más altos dentro de la mayor libertad.



Esquema 1 Dimensiones de la Educación Superior (Menacho, 2008). Elaboración propia.

Mientras tanto, las universidades van desarrollando y se presentan como dominantes cinco modelos de universidad:

- La alemana, cientificista, exigente, jerarquizada y centrada en la libertad de enseñanza;
- La norteamericana, pragmática, masiva y multifuncional;
- La inglesa, elitista, sobre – especializada y liberal;
- La soviética, profesionalmente, disciplinada y exigente;
- La china de la Revolución Cultural, que intentó integrar en una sola unidad las actividades políticas y productivas con el aprendizaje profesional y científico.

Y sin duda, en la actualidad las mejores universidades del mundo están ubicadas en tres regiones, Estados Unidos, Asia y Reino Unido.[10] De igual forma sus programas de posgrado son los más relevantes por las

[10] Ranking de las universidades del mundo publicado por la revista, Times Higher Education, 2014.

características que poseen, sobre todo por su gran aporte a la investigación y a la ciencia.

Las Universidades en **Estados Unidos**, probablemente le deben su gran prestigio al sistema de financiación, como las donaciones en gran parte de ex alumnos, particulares, organizaciones y empresas. El primer lugar para la Universidad de Stanford y el segundo la Universidad de Harvard, Estos centros conjugan la enseñanza, con la investigación como predominante, y otras operaciones. Ann Kaplan, directora del estudio sobre las aportaciones económicas a las universidades de EE.UU, manifestó «Realizan investigación médica, tienen programas artísticos, cuidan a los donantes. Si vas a dar más de cien millones, probablemente tienes un propósito en mente y tratas de ser efectivo en una determinada área de cambio social o desarrollo científico», declaró a «US News».

Las Universidades de **Asia,** que combinan el esfuerzo y respeto al profesor, figuran entre las cien mejores universidades fundadas en el mundo durante el último medio siglo, cuatro asiáticas figuran entre las cinco primeras. Teniendo en cuenta factores como el impacto de sus estudios académicos, sus premios, la relación entre alumnos y profesores y su diversidad, así lo recoge la última clasificación de la revista británica «Times Higher Education», que corona en el primer puesto a la Universidad de Ciencia y Tecnología de Pohang (Postech), en Corea del Sur.

También en Oriente: el Instituto Avanzado de Ciencia y Tecnología de Corea del Sur (Kaist), la Universidad de Ciencia y Tecnología de Hong Kong y la Universidad Tecnológica de Nanyang, en Singapur.

Según Martín Rodríguez (2011) «En China, las universidades eligen a los mejores alumnos según sus notas y tienen mucho apoyo del Gobierno, que invierte grandes sumas de dinero en infraestructuras y becas, pero también fomenta la competitividad para subir su nivel», y continua afirmando que «en Asia hay un gran respeto a la jerarquía y el profesor es una figura

con prestigio, lo que no significa que no haya quejas si no es bueno porque los docentes son evaluados por sus estudiantes.

Otro aspecto a resaltar dice Martín Rodríguez, «hay una gran competitividad entre los trabajos académicos de sus profesores e incluso en los torneos de todo tipo en los que participan los alumnos». Esfuerzo, fuertes inversiones y respeto a los profesores son, por tanto, las claves del éxito de las universidades asiáticas.

En **Reino Unido**, la universidad es vista como reflejo del culto a la libertad. José María de Areilza (1985) manifestaba que «lo que define a Oxford es el permanente proceso dialéctico que lleva dentro de su vida ciudadana, la educación del hombre, el diálogo permanente del que enseña con el que aprende».

La cultura académica británica se basa en el culto a un intercambio de ideas permanente, a la originalidad del pensamiento, a la autocrítica como punto de partida y una garantía permanente que dentro de los muros académicos son las ideas las más valiosas.

Cambridge continúa siendo la universidad que más premios Nobel ha producido. La mayor parte de las universidades británicas son constituidas, no por ley estatal o autonómica, sino por una arcaica figura legislativa conocida como cédula real (o «royal charter» en inglés). Se trata de una fórmula legal extraparlamentaria de origen medieval utilizada para la creación de ciudades, de la BBC, o la Royal Opera House, que consiste en un pergamino que firma la Reina y custodia el parlamento, y a pesar de esta forma Real existe una Autonomía que garantiza una barrera de contención ante el ansia expansiva de los intereses políticos. Una autonomía real, no solo formal -con sus excepciones puntuales a la norma, como es natural-, compatible con el hecho de que la gran mayoría de las universidades británicas están financiadas, total o parcialmente por el Estado.

El último ranking de la revista «Times Higher Education» incluye tres británicas entre las diez mejores universidades del mundo: Oxford (segunda), Cambridge (séptima) y el Imperial College de Londres en décimo puesto. Un prestigio global asentado gracias a la fecundidad investigadora que garantiza la cultura de la libertad que rige, por lo general, el sistema británico.

1.2 Los comienzos de la Educación de Postgrado

La educación de posgrados, como se los conoce en la actualidad son los estudios avanzados que luego del grado ofertan las universidades u otros institutos de educación superior, son considerados como estudios de cuarto nivel. Aparece en el siglo XIX en Alemania, Rusia, Estados Unidos y Francia como resultado del impulso dado a la ciencia, la educación y a las fuerzas productivas por los movimientos políticos y culturales.

Parece ser que los antecedentes de este nivel educativo se remontan al origen mismo de las universidades, cuando se establecieron los grados o niveles de estudio (bachillerato, licenciatura y maestría o doctorado) con progresivas exigencias académicas que eran las que determinaban para otorgar el título correspondiente.

El título de doctor tenía esencialmente un carácter honorífico, de alto prestigio. Los diferentes doctorados fueron variando en prestigio o valor social. El doctorado en Teología constituyó en los primeros tiempos la expresión máxima del saber y prestigio académico; luego el nacimiento de la investigación empírica, producto de los aportes de Galileo, Leonardo y Newton, así como el nacimiento del Racionalismo europeo, llevaron al Doctorado en filosofía a ocupar el primer lugar de privilegio, como expresión de los nuevos tiempos, los de la razón y de la ciencia.

Durante el proceso de creación de la moderna universidad alemana, se concluyó en que no debían crearse más Facultades de las ya existentes,

así la Universidad de Berlín, creada en 1910, adoptar el Doctorado en Filosofía como título académico, es decir no profesional, que se otorgaría en base a una tesis escrita, producto de una investigación individual, complementada con un examen sobre un área bastante específica del conocimiento.

Sin embargo de este acontecimiento las actividades que hoy se conocen como postgrado no tienen una fecha definida de aparición.

Entre fines del siglo XVIII y comienzos del XIX, las principales universidades europeas realizan algunos intentos de cambio relacionados a : la redefinición de la universidad en base a los lineamientos propuestos por los filósofos alemanes; aumento del número de Facultades y de las carreras universitarias y, creación de cursos para graduados.(Menacho, 2008).

Se podría decir que la educación de postgrado surge en Alemania con el doctorado en Filosofía –que ha debido denominarse Doctorado en Ciencias, puesto que de ello se trataba- en la Universidad de Berlín, idea y casa de estudios ésta que puede considerarse como la obra educativa más significativa del filósofo y político prusiano Guillermo de Humboldt (1767-1835) y del primer rector de ella el también filósofo Juan Fichte (1762 – 1814), quienes concibieron la Universidad como un lugar “donde se puede aprender y enseñar con libertad”.

La segunda expresión importante que contribuye a ir definiendo los estudios para graduados se produce, en la Rusia zarista, país en el cual en 1725 ya se había fundado la Academia Rusa de Ciencias, establecida por Pedro I con la finalidad de fomentar la ciencia y la preparación de científicos. En efecto, en 1802 el Ministerio de Instrucción Pública de Rusia dictó una reglamentación por la cual definía el sistema escolar como compuesto de tres niveles (escuela elementales, liceos y universidades) y establecía, quizás por primera vez en el mundo, el derecho de las universidades a otorgar tres tipos de grados académicos de nivel superior: candidato a

maestro en ciencias, maestro en ciencias y doctor. Se establecía, además el papel directivo y superior de las universidades con respecto a todo el sistema de enseñanza ( ). En síntesis, el reglamento logró combinar el papel rector de la universidad adoptado por el Imperio Napoleónico con la función científica sugerida por los filósofos alemanes.

Este reglamento tuvo pocos efectos prácticos, escasos doctores pudo graduar la Universidad de Moscú durante la primera mitad del siglo XIX sin embargo este hecho es un antecedente de importante valor teórico en relación con los estudios para graduados.

Otro hecho importante se produce en Francia en 1868 con la creación de la Escuela Práctica de Altos Estudios, instituto altamente selectivo organizado desde sus orígenes con el propósito explícito de formar especialistas e investigadores de alto rango, aun cuando en la práctica ha actuado principalmente como entrenadora de los más altos funcionarios administrativos de la empresa privada del Estado francés.

La experiencia culminante del proceso de aparición, definición y consolidación de la educación de postgrado es, indudablemente la creación de las Escuelas para Graduados (“Graduate Schools”) en los Estados Unidos. En efecto, hasta 1860 el máximo título académico que se otorgaba en este país era el de “Bachelor”, lo cual estuvo ocasionando, durante casi todo el siglo XIX, un gran éxodo hacia Alemania por parte de jóvenes profesionales norteamericanos deseosos de mejorar sus conocimientos y cualificaciones. Este éxodo, el consiguiente regreso y las demandas del país, fueron presionando a los numerosos “colleges” de estilo inglés a transformarse en universidades y a otorgar títulos más elevados sobre la base de la experiencia germana.

Es así como en 1860 la Universidad de Yale establece su Primer Programa para graduados, al cual llamó Escuela Científica, y confiere en 1861 los tres primeros doctorados en este país. En 1872 Harvard inicia

programas conducentes a los grados de “Master of Arts”, “Doctor of Science” y “Doctor of Philosophy”; y en 1876 se funda la Universidad de Johns Hopkins como institución dedicada exclusivamente a este nivel de estudio

1.3 Primeras Experiencias de Postgrado en América Latina

La experiencia de América Latina en materia de postgrados es reciente. Empezó un siglo después que en Estados Unidos y un siglo y medio después que en Alemania. Los datos disponibles sugieren que no es posible identificar cursos sistemáticos de esta naturaleza en ninguna Universidad del continente antes de 1930, (año de la gran depresión económica mundial) y, salvo casos muy excepcionales, los primeros cursos para optar a títulos superiores al primer grado universitario, aparecen en la región una vez terminada la Segunda Guerra Mundial. En Colombia, por ejemplo, el curso más antiguo se inició en 1946 en la Universidad Nacional de Bogotá; ese mismo año, en Turrialba, Costa Rica, el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas (IICA) crea un centro de experimentación así como sus primeros cursos de especialización en agricultura; en la Universidad Nacional Autónoma de México los primeros cursos datan de 1950; en la Universidad Central de Venezuela en 1941; en la Universidad de Río de Janeiro en 1958; en Ecuador en 1975, y para 1980 no existen o la experiencia es realmente incipiente en Bolivia, Haití, Honduras, Nicaragua, El Salvador y Paraguay.(Menacho, 2008).

PAÍS	ESPECIALIDAD	INICIO	INSTITUCIÓN
Venezuela	Medicina	1941	Universidad central
Costa Rica	Planificación	1946	Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas
Colombia	Derecho	1948	Universidad Nacional de Bogotá
México	Medicina	1950	Universidad Nacional Autónoma de México
Brasil	Medicina	1958	Universidad de Río de Janeiro
Perú	Agricultura	1960	Universidad Agraria
Ecuador	Planificación	1975	Universidad Central

Tabla 1 Primeros cursos de postgrado en América Latina

Estas primeras experiencias se originan en la mayoría de los casos en forma espontánea; producto de la iniciativa asilada de personas o grupos

muy restringidos; casi siempre aparecieron en la principal universidad de cada uno de los países y generalmente se referían a las disciplinas más tradicionales, sobre todo a medicina. Se podría decir que surgen paralelamente con el inicio del proceso de industrialización como teóricamente podría tener sentido; sin embargo, contradictoriamente, no lo hacen por influencia directa de ese factor sino principalmente por requerimientos de las instituciones académicas o para satisfacer las aspiraciones de mejoramiento de los profesionales, como un factor predominante. La industria latinoamericana, caracterizada por su extrema dependencia del exterior, en gran proporción sometida a contratos con compañías multinacionales en las que se incluyen cláusulas que impiden el desarrollo de tecnologías a nivel local, no fueron ni son el impulso para generar ni explorar ciencia a nivel local.

Los estudios de posgrado en Latinoamérica tienen sus antecedentes en los títulos más elevados que otorgaban las universidades coloniales, copia de grados académicos del medioevo europeo, es decir, el Magister y el Doctorado, el primero creado por la Universidad de París y el segundo por la de Bolonia. Estos grados, al igual que los demás diplomas académicos antiguos (Bachiller y Licenciado) han venido desarrollando su propia historia: así, el Bachillerato y su contenido (el Trivium medieval) han pasado a conformar, en la mayoría de los países, lo que hoy se conoce como educación secundaria o media. La Licenciatura (centrada inicialmente en combinaciones de materias del Quadrivium) se ha ido constituyendo en el primer grado universitario; el Magister, que en siglos cercanos tendía a desaparecer, revive recientemente y en muchos casos pasa a convertirse en su primer título de postgrado; y el Doctorado ha tenido épocas florecientes y otras de extrema decadencia, que llegan hasta la práctica extendida en algunos países no sólo de otorgar el grado sin muchas exigencias académicas sino que el título se utiliza sin poseerlo. (Menacho, 2008)[11]

[11] Luis Pedro Menacho Chiok, 2008
http://www.gestiopolis.com/historia-de-la-educacion-superior-y-de-postgrado/

Durante la época colonial hispanoamericana la estructura académica universitaria estuvo compuesta por tres niveles: el Bachillerato, la Licenciatura y el integrado por los grados mayores equivalentes, el Doctorado y la Maestría, éste último conferido sólo en las facultades de Filosofía. Para obtener cualesquiera de estos títulos se requería, además de los requisitos académicos que mencionaremos luego, de otros dos tipos de exigencias, difícilmente superables por los mestizos, criollos o por los sectores desposeídos, esto es, exigencias económicas, expresadas en pagos elevados por los cursos y por el otorgamiento del grado; y exigencias sociales, o sea, pureza de raza (blanca) y probada fe cristiana.

Son muy escasas las informaciones sobre el tipo de personas que optaban al Doctorado, un grado que no exigía de estudios o trabajos adicionales a los de Licenciatura, pero es fácil suponer que se trataba de profesionales de cierta experiencia y edad, con prestigio ya adquirido, que aspiraban al Doctorado como vía para lograr honor y consolidar su prestigio. El único requisito académico que se exigía a estos aspirantes era la realización de una exposición pública y argumentada sobre un tema escogido por el sujeto, acto que se convertía generalmente en un ejercicio más retórico que científico. Por lo anterior, conviene destacar que el concepto de Doctor vigente durante la época colonial hispanoamericana era similar al imperante durante el medioevo europeo y bastante distinto del que domina en la actualidad. En efecto, no se concebía el doctor como un especialista, con conocimientos profundos y actualizados sobre un campo específico del saber, ni como un profesional capaz de enriquecer el acervo de conocimientos, sino como un hombre culto, con formación universal; en síntesis, un erudito en conocimientos generales sin fines prácticos. No se le concebía como un investigador, un crítico o un creador de conocimientos sino como un custodio del saber y de los valores establecidos. (Menacho, 2008).

a) Los Modelos de Posgrado en Ensayo

Durante la etapa de colonización de las repúblicas americanas (siglo XIX y la primera mitad del XX), se vive un proceso lento de reformas educacionales, algunas de las cuales se refieren a los estudios superiores. Entre tales cambios, se destacan:

- La redefinición del concepto de universidad.
- La aparición del nivel de postgrado.

En cuanto a la redefinición de la universidad, se empieza a concebirla como una institución dedicada exclusivamente a la educación superior ; se profundizan sus funciones en el sentido de incorporar siguiendo el modelo alemán, la investigación como parte del quehacer diario del profesor universitario; se le añade la tarea de extensión y de servicios como forma de relacionar la casa de estudios con la comunidad; y, por último, se adoptan nuevos sistemas y métodos para mejorar la administración y la enseñanza.

En cuanto a la aparición de los programas de posgrado, íntimamente ligado a la redefinición de la universidad, es importante recalcar que durante el siglo XIX, los grados universitarios se han venido reestructurando. El bachillerato es excluido de la educación superior; el título de Maestro desaparece, y las universidades adoptan la práctica de conferir tres grados generalmente equivalentes: la Licenciatura, el doctorado y, en algunos casos, títulos profesionales (abogado, ingeniero, odontólogo). El grado doctoral, creado originalmente para reconocer la alta jerarquía de clérigos u otros profesionales, pierde su función en las sociedades latinoamericanas pero retiene su prestigio, por lo cual se producen presiones para mantenerlo en vigencia, aun cuando se haya convertido a veces en “simple apéndice decorativo de los diplomas profesionales”. Para su obtención ya no se requiere, en muchos casos, ni la tesis oral exigida por la tradición colonial; ni la tesis escrita que ya era práctica corriente en Europa

desde hacía siglos; mucho menos se podía pensar en los doctorados logrados mediante estudios largos y sistemáticos. Por el contrario, en las universidades de América Latina, como también estaba sucediendo y sucede en algunos países de Europa y de otras partes del mundo, el grado doctoral se fue otorgando automáticamente a todos los graduados, particularmente a los de las carreras más tradicionales (medicina, derecho y más tarde, farmacia, ingeniería y odontología), hasta llegar al caso pintoresco, relatado por Graciarena (1990), de los abogados argentinos que apelaron ante la corte de justicia y lograron el derecho de utilizar el título de doctor aunque no les fuera conferido por la universidad.

Mientras en las universidades se presenta la situación descrita, la economía latinoamericana va creciendo y se va incorporando como parte de la periferia del capitalismo mundial, sus universidades siguen la misma ruta (Escotet, 2008), y durante el segundo cuarto del presente siglo se dan pasos importantes por la vía de la industrialización. El desarrollo económico va haciendo exigencias al sistema educativo y éste responde, no siempre a satisfacción de los intereses, formando personal cada vez más diversificado y especializado. Una consecuencia de este proceso es la aparición de cursos, generalmente cortos, para profesionales universitarios y la creación de institutos de investigación al interior de las universidades, desde luego, tanto la problemática social como el grado de desarrollo económico son bastante heterogéneos y diversos en el continente latinoamericano; ello influye en la evolución cultural de los distintos países y muy particularmente sobre el desarrollo de la educación superior y de posgrado. A esto se añade la diversidad de influencias externas, desde la de España, Portugal y Francia, pasando por Inglaterra y Holanda, hasta llegar a Estados Unidos y la Unión Soviética.

Este panorama permite comprender la amplia gama de soluciones que se han ido ensayando en Latinoamérica con el objeto de atender a la necesidad de llevar a cabo actividades educacionales del más alto nivel.

De una manera esquemática, los modelos de estructura académica de postgrado pueden agruparse y sintetizarse de la siguiente manera:

b) Estructura académica de un solo nivel

Se trata de los casos, bastantes frecuentes hasta muy recientemente, donde después del primer grado universitario (Licenciatura o título profesional), los profesionales únicamente tienen posibilidades de realizar estudios de postgrado de un solo nivel, generalmente denominado doctorado. Este caso ha tenido tres expresiones concretas:

- El **doctorado clásico**, es decir, aquel en el cual se obtiene el grado académico máximo mediante la simple presentación y discusión pública de una tesis individual, escrita sobre un tema relacionado con la especialidad profesional del sujeto y realizada, algunas veces, bajo la supervisión de un tutor.

- El **doctorado académico**, como perfeccionamiento del modelo anterior, el cual exige, además de los requisitos mencionados en el caso del grado que hemos denominado clásico, la asistencia y aprobación de cursos y seminarios especializados, los cuales deber ser realizados por uno o dos años en la universidad otorgante del título, y se específica que la tesis ha de ser elaborada bajo la guía de un tutor y ser producto de un trabajo de investigación

- **Cursos de especialización**, creados más de acuerdo con los requerimientos del desarrollo económico – social, con una duración de uno más años de estudios, sobre todo en área como medicina, derecho e ingeniería. En algunos casos, como sucede con Medicina en Colombia, el título de especialista es el más alto que se otorga.

El primer modelo descrito se asemeja al doctorado español vigente, el segundo la influencia germana; y el tercero refleja la influencia

norteamericana. En los países Latinoamericanos de mayor tradición en educación superior (Argentina, México, Chile, Uruguay, Colombia y Venezuela) es posible encontrar experiencias en las tres modalidades.

c) Estructura académica de dos niveles

En este caso los estudios de postgrado se subdividen en dos categorías, una con mayores exigencias académicas que la otra, las cuales se pueden presentar bajo dos formas:

- El modelo de dos niveles, formado por dos grados, generalmente llamados, Maestría el más bajo y Doctorado el más alto, los cuales son distintos en cuanto a requerimientos académicos de graduación, pero similares en cuanto a requisitos de ingreso. Por lo general, el primer grado exige un año o dos de estudios especializados y la elaboración de una tesis bajo dirección de un tutor, en el cual se demuestre dominio metodológico y sustantivo del asunto. El doctorado requiere de más de dos años de estudio, parte de los cuales pueden ser los exigidos para una maestría, además de una tesis que constituya un aporte relevante al campo de estudios escogido.

- El modelo de dos niveles, con pre requisito, es decir es semejante al caso anterior, pero en el cual se requiere el grado de Maestro o Magister para poder ingresar y seguir estudios doctorales.

Este último modelo es más rígido que el anterior y tiende a asemejarse al modelo francés, mientras que el primero es frecuente en las universidades británicas y norteamericanas. En Latinoamérica, el primer modelo ha sido ensayado en Colombia, Chile, México y Venezuela y el segundo en Panamá, Perú y Argentina.

d) Estructura académica de más de dos niveles

Se encuentran dos modalidades bastante utilizadas:

- El modelo de más de dos niveles no secuenciales, que se refiere al caso de países en los cuales se han incorporado al modelo anglosajón de dos niveles no prelativos, dos experiencias muy frecuentes en el medio universitario latinoamericano, como son los cursos de especialización profesional –los cuales han tenido recientemente gran auge en la región y han dado origen al título ya consagrado de especialista- y los cursos cortos, de pocos meses de duración, con fines sobre todo de actualización y reciclaje, no conducentes a grados académicos, pero que cumplen una función social importante y reciben denominaciones muy diversas: de ampliación, de extensión, de mejoramiento profesional, etc. Como se ve, este modelo implica cuatro niveles, siendo generalmente equivalentes el segundo y el tercero; ellos son: cursos cortos, cursos de especialización, cursos de maestría y programas doctorales.

- El modelo de más de dos niveles con pre requisito parcial. Este es el caso cuando existen cursos cortos sin valor académico pero se exige pre requisito entre los grados académicos. El ejemplo más claro de este caso es el sistema cubano, en el cual existe, en primer término, un doble sistema de postgrado: el académico, conducente a los grados de Candidato a Doctor y a doctor en Ciencias, siendo el primero requisito para optar el segundo; y el sistema de superación profesional, mediante el cual se realizan cursos muy variados, con pocas exigencias académicas y muchas facilidades para su realización.

Los anteriores son los modelos de estructuras académicas de postgrado que han ido apareciendo en América Latina, bajo influencias y necesidades diversas. Ellos han tendido a aparecer en el orden en que han sido enumerados pero es muy frecuente la coexistencia de algunos de ellos,

dentro de un mismo país e inclusive dentro de una misma institución. Por otra parte, conviene precisar que el orden de aparición o de descripción que se presenta no tiene relación alguna con la calidad de los modelos. En realidad, el funcionamiento, más que la estructura del modelo, es lo que determina la calidad del sistema.(Menacho, 2008).

Por otra parte, la estructura de grados académicos en este continente, al igual que en otras regiones del mundo, varía no solamente entre países y entre instituciones de un mismo país (cuando no existe reglamentación nacional) sino también entre especialidades. El caso de Medicina es notable por su tendencia a diferenciarse del resto de las carreras, sobre todo en cuanto a la existencia de un primer grado con estudios muy extensos (de 5 a 7 años); la práctica de preferir los cursos de especialización sobre los de carácter académico; y la costumbre bastante fuerte de otorgar títulos doctorales sin el respaldo de una tesis que sea producto de una investigación.

El Estado del arte de los programas de posgrado e investigación en América Latina

Como ya se había mencionado, la diversidad en la oferta de programas de posgrado en la región hace difícil su descripción, sin embargo existen datos oficiales emitidos por la UNESCO (2010) y la OEI (2010), como resultado de la participación de varios actores. A continuación en un intento de identificar las principales características de los programas en la región, y siguiendo a Ernesto González Enders (2010), se presentan a continuación los datos más relevantes.

En cuanto a la matrícula total de los programas de posgrado en relación a la matrícula general en las IES, ésta representa sólo un 4,2% para todos los posgrados en América Latina y el Caribe (ALC), México y Perú tienen las tasas más altas de matriculación (por encima del 6,5%). Al igual que en los estudios de pregrado se observa una alta concentración de la

matrícula. Con sólo cinco países México, Brasil, Argentina, Venezuela y Perú) cubrimos casi el 80% de la matrícula y con 4 más llegamos a más del 97%. Esto nos hace ver que en la mayoría de países de ALC existe una fuerte debilidad a nivel de los posgrados académicos, sean de especialización, maestría o doctorado.

Brasil, seguido por México y Argentina son los tres países que tienen la mayor matrícula de estudiantes a nivel de posgrado y en especial en la formación de doctores, Brasil representa el 35,5% de toda ALC, es decir uno de cada tres doctores se forma en Brasil; le siguen Argentina y Chile.

Brasil largamente tiene el mayor éxito de titulación, siguiéndole Venezuela y Colombia.

Este panorama muestra la necesidad de formar más estudiantes a nivel de posgrado y en especial doctores. El porcentaje de doctores en el ámbito académico de ALC es muy bajo, salvo en las universidades brasileras donde este porcentaje luce elevado comparado al resto de instituciones en ALC. A modo de ejemplo, las universidades venezolanas en promedio tienen alrededor de 10,5% de doctores en su planta académica, mientras que las universidades brasileñas por lo menos quintuplican este valor.

Esto automáticamente nos hace pensar que para desarrollar un sistema latinoamericano y caribeño de ciencia, tecnología e innovación, no contamos con suficiente talento capaz de manejar libremente, con alto impacto y en forma independiente el conocimiento necesario para resolver los ingentes problemas que ALC tiene. Por esto, la Declaración de la CRES 2008 y el Comunicado de la CMES 2009 destacan el papel imprescindible de la educación superior en la superación de las brechas con los países desarrollados, a través de la producción de conocimientos y desarrollo de capacidades vinculadas a una perspectiva de desarrollo social y sustentabilidad de los sistemas de soporte a la vida en la tierra.

2.1 Ciencia, Tecnología e Innovación en Latinoamérica y el Caribe

Los informes de la UNESCO y la OEI, coinciden la urgencia de concretar el plan de acción que se planteó en la declaración de la Conferencia Regional de Educación Superior y el Caribe (2008) sobre la construcción de una agenda regional de Ciencia, Tecnología e Innovación para la superación de brechas y para el desarrollo sustentable de ALC, acorde a las políticas generales de cada Estado miembro.

En ALC en primer lugar se observa que toda la inversión en este sector está principalmente en la educación superior (65%), las empresas manejan el 23%, directamente los gobiernos el 10% y aproximadamente 2% las organizaciones privadas sin fines de lucro. Se sabe que aproximadamente se cuenta con 342.179 investigadores en la región, que reciben de la inversión arriba mencionada, aproximadamente 39.150 miles de USD/investigador/año, representando para el año 2005 la inversión en ciencia y tecnología en relación al PIB de América Latina el 0,7%.

La cifra de investigadores arriba mencionada refleja una baja densidad de conocimiento avanzado en la fuerza de trabajo de los países de ALC, con un promedio de 1,4 investigadores por cada mil trabajadores. Sólo Chile tiene un número mayor a 2 (2,4), los demás están por debajo de esa cifra (Argentina, 1,9, Uruguay, 1,0 y Brasil, 0,9). Estas cifras lucen extremadamente bajas comparadas con los países desarrollados que muestran cifras tres o más veces superiores. Los investigadores muestran una alta concentración en las universidades y el sector público.

Una de las maneras de evaluar la acción de estos investigadores es a través de los productos derivados de la investigación, sean por ejemplo publicaciones científicas y patentes. Latinoamérica para el año 2006 sólo representaba el 2,6% de todas las publicaciones en el mundo y que puede crecer hasta un 3,7% si se suma toda la participación iberoamericana (tomando en cuenta a España y Portugal). La mayor producción se encontró

en Europa con el 42,1 %; le sigue Norteamerica con el 31,8 %; Asia con el 18,2%; Oceanía 2,7%; Medio Oriente 1,7% ; Africa Subsahariana 0,7 y Africa del Norte 0,2

La producción de conocimiento más directamente utilizada por la economía de los países es la que contabiliza el número de patentes de invención otorgadas por las oficinas de patentes que hay en varios países del mundo. Este número es extraordinariamente bajo en todos los países iberoamericanos. Durante el período entre 1963 y 2005, todos los países tienen menos de 1000 patentes, con la excepción de España, México, Brasil y Argentina. Venezuela casi llega a esta cifra. Esta cifra es contrastante con valores de los países del mundo desarrollado que en una muestra comparativa internacional patentaron durante el mismo período entre 17.000 patentes (Australia) y 120.000 patentes (Gran Bretaña) pasando por 100.000 de Canadá y casi 80.000 de Corea.(González, 2010)

En el caso de la producción de patentes en ALC Brasil tiene una pendiente de crecimiento muy alta comparada con México, Argentina y Chile. Las tasas de crecimiento de Colombia y Cuba también evidencian un crecimiento, para el 2008 habían sobrepasado a Venezuela que en épocas anteriores había mantenido un desarrollo importante, actualmente ese país desde el 2003 denota un crecimiento muy plano.(González, 2010)

El resto de países de ALC tienen una producción muy baja comparada con los datos globales presentados.

En cuanto a la producción académica, para el 2007 Brasil, México, Argentina y Chile, representaban el 84% de toda la producción de ALC, y el total del 93% se concentraba en los países señalados más Colombia, Venezuela y Cuba, mientras que el 7% representaba a los demás 30 países de la región. Para esa fecha por ejemplo no se reconocía la producción en el Ecuador.

Este panorama de ALC al 2008, la CRES (2008) estableció la necesidad de construir el ENLACES como:

…una red de redes, que se vincule con otros espacios de diálogo e interacción del mundo de la Educación Superior" y que "…dé visibilidad y articule iniciativas de países, redes, asociaciones, IES, organismos internacionales, espacios subregionales e inter-regionales en el marco de la Declaración de la CRES 2008 y de los Lineamientos propuestos en ese plan de acción para ALC.

La UNESCO – IESALC preparó desde ese entonces diversas estrategias para su implantar estos ENLACES, tomando como prioridades las siguientes:

- Producción de Conocimientos.
- Articulación e Integración Institucional de redes, agencias e instituciones de Educación Superior.
- Movilización Política.
- Comunicación.
- Cooperación y Convergencia.
- Información , y
- Creación del Comité de Seguimiento.

A partir de esa fecha se han realizado varios encuentros con la participación de casi todos los países de la región entre autoridades de las IES, docentes, estudiantes y otros actores, y se han refirmado los compromisos de la Declaración de la Conferencia Regional de Educación Superior en América Latina y El Caribe (UNESCO, 2008). Estos acuerdos han constituido una orientación fundamental para las políticas de mejora de la calidad de los programas de posgrado, en particular, tomando en consideración la baja producción científica y la falta de formación principalmente de doctores. Por la importancia de esta declaración a continuación se sintetizan: (Información completa, ver en www.unesco.org)

Contexto

Hace referencia a la construcción de una sociedad más próspera, justa y solidaria, con un modelo de desarrollo humano integral sustentable, integrada a los planes en pro de lograr los objetivos del milenio.

El reconocimiento y valor de la región como pluricultural y multilingüe, constituyen un desafío para valorar la diversidad humana y natural como principal riqueza.

El rol fundamental de las IES en la era del conocimiento, la ciencia y la tecnología como un elemento insustituible para el avance social, la generación de riqueza, el fortalecimiento de las identidades culturales, la cohesión social, la lucha contra la pobreza y el hambre, la prevención del cambio climático y la crisis energética, así como para la promoción de una cultura de paz.

La Educación Superior como derecho humano y bien público social

La Educación Superior es un derecho humano y un bien público social, con el condicionante de velar por la pertinencia y de calidad, por lo que se deben incluir mecanismos de acreditación que garanticen la transparencia y la condición pública.

Se hace indispensable garantizar el real acceso a todos los ciudadanos y ciudadanas así como contribuir a una eficaz convivencia democrática, a la tolerancia y a promover un espíritu de solidaridad y de cooperación; que construya la identidad continental y que genere oportunidades para quienes hoy no las tienen de tal forma que se contribuya, con la creación del conocimiento, a la trasformación social y productiva de las sociedades.

De igual forma las IES deben promover la capacidad reflexiva, rigurosa y crítica de la comunidad universitaria al definir sus finalidades y asumir sus compromisos, para sustentar comprometidamente la verdadera autonomía universitaria, con la participación de todos sus actores, en especial de los estudiantes, con libertad y gran responsabilidad al interior como con la sociedad, para lo que se hace necesario prepararse para la rendición de cuentas en condiciones de transparencia, demostrando su calidad y pertinencia ante todo.

En cuanto a la financiación de las IES, es preciso detener el acelerado crecimiento mercantilista con políticas claras de fortalecimiento del bien público nacional y global, sin perder la contextualización, fomentar la igualdad y la inclusión social.

Cobertura y modelos educativos e institucionales

Las IES deben generar estructuras institucionales y propuestas académicas que garanticen el derecho a ella y la formación del mayor número posible de personas competentes, destinadas a mejorar sustancialmente el soporte sociocultural, técnico, científico y artístico que requieren los países de la región. Su crecimiento debe incluir la atención a la diversidad, la flexibilidad y articulación. Esta diversidad tiene que ver con las poblaciones más desprotegidas, con la diversidad cultural la intercultural. De tal manera que los modos de aprendizaje como elementos centrales de las políticas, planes y programas del sector, respeten e integren de forma transversal estos componentes.

- Incluir políticas de equidad para el ingreso, la permanencia y la promoción (becas, residencias estudiantiles, servicios de salud y alimentación, tanto como el acompañamiento académico).

- Los modelos educativos deben transformarse para atender la diversidad con calidad y pertinencia, para lo que se requiere planta de docentes capaces de utilizar el conjunto de las modalidades didácticas presenciales o virtuales, adecuadas a las heterogéneas necesidades de los estudiantes. Aplicación de nuevas estrategias que promuevan la formación y aprendizaje continuo, así como la inclusión, de contenidos actualizados, nuevos, que promuevan la enseñanza activa y contextualizada.

- Currículos flexibles que atiendan de mejor manera las vocaciones e intereses, permitiéndoles a los estudiantes el acceso a nuevas formaciones de grado de naturaleza polivalente y acordes con la evolución de las demandas en el mundo del trabajo, en atención a la diversidad, permitirá la democratización, el pluralismo, la originalidad y la innovación académica e institucional, firmemente sustentada en la autonomía universitaria.

- Introducción de las tecnologías de información y comunicación con personal idóneo, experiencias validadas y un sistema de estricto control de la calidad para ser una herramienta positiva de expansión geográfica y temporal del proceso de enseñanza- aprendizaje. Dar paso a la virtualización de los medios educativos y su uso intensivo en los procesos de enseñanza-aprendizaje inculcando la formación de personas con juicio crítico y estructuras de pensamiento capaces de transformar la información en conocimiento, para el buen ejercicio de sus profesiones y liderazgo en los sectores público y privado.

- Generar la articulación con los otros niveles educativos, colaborando en la formación de sólidas bases cognitivas y de

aprendizaje en los niveles precedentes. La Educación Superior tiene una indudable responsabilidad en la formación de profesores para todo el sistema educativo, así como en la consolidación de la investigación pedagógica y la producción de contenidos educativos. Los Estados deben asumir en su plenitud la prioridad de garantizar una educación de calidad para todos, desde la educación inicial hasta la superior. En este sentido, las políticas de acceso a la Educación Superior deben también considerar la necesidad de la implementación de programas de enseñanza e investigación de calidad en los postgrados.

- El reconocimiento del cuerpo docente como actor fundamental del sistema educativo, garantizando su formación y capacitación permanente, así como adecuadas condiciones laborales y regímenes de trabajo, salario y carrera profesional.

- Así también la profesionalización y cualificación de los directivos. La inclusión de una gestión universitaria más ágil y pertinente.

- Garantizar la universalización de la educación media.

Valores sociales y humanos de la Educación Superior

En cuanto a los valores sociales y humanos las IES tienen la responsabilidad de llevar a cabo la revolución del pensamiento, pues ésta es fundamental para acompañar el resto de las transformaciones. Para lo que es indispensable reivindicar el carácter humanista de la Educación Superior, orientada a la formación integral de personas, ciudadanos y profesionales, capaces de abordar con responsabilidad ética, social y ambiental los múltiples retos implicados en el desarrollo endógeno y la integración de ALC,

y participar activa, crítica y constructivamente en la sociedad. Integrar el arte como un transverso de formación humanística.

Promover el respeto y la defensa de los derechos humanos, incluyendo, el enriquecimiento de los patrimonios culturales y ambientales; la seguridad y soberanía alimentaria y la erradicación del hambre y la pobreza; el diálogo intercultural con pleno respeto a las identidades; la promoción de una cultura de paz, tanto como la unidad latinoamericana y caribeña y la cooperación con los pueblos del Mundo, para lo que es indispensable reafirmar y fortalecer el carácter pluricultural, multiétnico y multilingüe de los países y de la región.

El sentido de pertinencia

Exige impulsar un modelo académico caracterizado por la indagación de los problemas en sus contextos; la producción y transferencia del valor social de los conocimientos; el trabajo conjunto con las comunidades; una investigación científica, tecnológica, humanística y artística fundada en la definición explícita de problemas a atender, de solución fundamental para el desarrollo del país o la región, y el bienestar de la población; una activa labor de divulgación, vinculada a la creación de conciencia ciudadana sustentada en el respeto a los derechos humanos y la diversidad cultural. La docencia, la investigación y la vinculación deben considerar todos estos aspectos de manera prioritaria.

- Relacionarse con los sectores productivos, las empresas, los centros de investigación, dirigidas al fortalecimiento de las capacidades nacionales y regionales para la generación, transformación y aprovechamiento del conocimiento, incluyendo la formación calificada, el acceso a la información el equipamiento necesario, la conformación de equipos humanos y comunidades científicas integradas en red, en respuesta a las necesidades sociales y productivas para

articular las capacidades académicas, y conformar líneas de investigación prioritarias.

- El desarrollo de las capacidades científicas, tecnológicas, humanísticas y artísticas con clara y rigurosa calidad debe estar vinculado a una perspectiva de sustentabilidad. La orientación de las nuevas tecnologías y la innovación hacia sistemas de consumo- producción que cuiden y protejan el medio ambiente.

- Potenciar la construcción de bases y plataformas científico-tecnológicas endógenas. Así como la construcción de una agenda en ciencia, tecnología e innovación compartida por la universidad latinoamericana y caribeña debe apuntar a generar el conocimiento que el desarrollo y el bienestar de los pueblos demandan.
- La difusión y la divulgación del conocimiento científico y cultural debe potenciarse tanto hacia la sociedad, para recibir sus opiniones como para que participen de ellas. Dando importancia a todas las áreas del conocimiento sin excepción, entendiendo la complejidad y multidimensionalidad de los problemas y favoreciendo la transversalidad de los enfoques, el trabajo interdisciplinario y la integralidad de la formación.

En cuanto a la formación de postgrado:

…resulta indispensable para el desarrollo de la investigación científica, tecnológica, humanística y artística, basada en criterios rigurosos de calidad. El postgrado ha de estar fundamentado en líneas activas de investigación y creación intelectual para garantizar que sean estudios que promuevan las más altas calificaciones profesionales y la formación permanente, contribuyendo efectivamente a la generación, transformación y socialización del conocimiento (CRES, 2008).

Redes académicas

La creación, fomento y apoyo a as redes académicas a escala nacional y regional como interlocutores estratégicos ante los gobiernos. Como los protagonistas indicados para articular de manera significativa identidades locales y regionales, potenciando la colaboración activa en la superación de las fuertes asimetrías que prevalecen en la región y en el mundo frente al fenómeno global de la internacionalización de la Educación Superior.

Prevención de la emigración calificada, a través de políticas claras y apoyo para la mejora permanente del personal altamente cualificado, en todas las áreas del conocimiento.

Propender a la Integración regional e internacionalización, para lo que se dio paso al Espacio de Encuentro Latinoamericano y Caribeño de Educación Superior (ENLACES), para formar parte de la agenda de los gobiernos y los organismos multilaterales de carácter regional.

Para lo que se hace imprescindible:

a) la renovación de los sistemas educativos de la región, con el objeto de lograr una mejor y mayor compatibilidad entre programas, instituciones, modalidades y sistemas,
b) la articulación de los sistemas nacionales de información sobre Educación Superior de la región para propiciar, a través del Mapa de la Educación Superior en ALC (MESALC), el mutuo conocimiento entre los sistemas como base para la movilidad académica y como insumo para adecuadas políticas públicas e institucionales.
c) el fortalecimiento del proceso de convergencia de los sistemas de evaluación y acreditación nacionales y subregionales, legitimados por la participación de las comunidades académicas, y la contribución de todos

los sectores sociales para reivindicar a la calidad como un concepto inseparable de la equidad y la pertinencia;

d) el mutuo reconocimiento de estudios, títulos y diplomas, sobre la base de garantías de calidad,
e) el fomento de la movilidad intraregional de estudiantes, investigadores, profesores y personal administrativo.
f) el emprendimiento de proyectos conjuntos de investigación y la creación de redes de investigación y docencia multi universitarias y pluridisciplinarias;
g) el establecimiento de instrumentos de comunicación para favorecer la circulación de la información y el aprendizaje;
h) el impulso a programas de educación a distancia compartidos, así como el apoyo a la creación de instituciones de carácter regional que combinen la educación virtual y la presencial;
i) el fortalecimiento del aprendizaje de lenguas de la región en defensa de la riqueza la diversidad cultural y el plurilingüismo.

Finalmente de esta conferencia se deduce que la integración académica latinoamericana y caribeña es una tarea impostergable, necesaria para crear el futuro del Continente.

2.2 Tendencias de los Postgrado en América Latina

Los programas de posgrado en América latina cada vez adquieren mayor importancia por las necesidades de desarrollo e innovación, cualificación de los profesionales, rescate de cerebros y la necesidad de generar su propio conocimiento desde las características inherentes de la región, sin dejar de lado la vinculación en redes de colaboración y cooperación con el propósito de mejorar la calidad de su oferta.

Para los expertos, existen distintas realidades entre los países iberoamericanos en cuanto a la integración y características de los diferentes programas, una de las características fundamentales de los posgrados en la

región -incluyendo a Portugal- es la heterogeneidad. Según Francisco J. Martos, Director General Adjunto de la Asociación Universitaria Iberoamericana de Posgrados (AUIP), es imposible comparar la formación de posgrados de la zona ya que son realidades profundamente distintas, la oferta diverge mucho de un país a otro. (Martos, 2012).

En el ámbito europeo, si bien España es el tercer destino más elegido por los estudiantes latinoamericanos a la hora de emprender estudios superiores, aumentado el interés de las escuelas de negocios y universidades en promocionarse en la región, las postulaciones locales han disminuido considerablemente por la fuerte crisis que afecta al país ibérico.

Según Fernando Fontes, Director de IE Business School para América Latina lo que está ocurriendo es atípico. En los últimos dos años, algunas de las principales escuelas de negocios norteamericanas y europeas han reportado caída en las solicitudes de admisión, algunas hasta en un 10%. "Siempre se ha dicho que en los periodos de crisis las personas afectadas apuestan por la formación. Una cosa es una crisis que dura dos años, y luego se reajusta el mercado. Como algo anti cíclico. Pero con una crisis que en Estados Unidos y en Europa va camino al quinto año, no ha dado tiempo para el reajuste" Fontes (2012).

Martos (2012) de la AUIP, la educación de posgrado tiene protagonistas reconocidos en la región:

"En Latinoamérica hay dos países que claramente tienen una oferta muy superior. Estos son Brasil y México. Brasil es el primero en la formación de doctores, superando al número de doctores que forma todo el resto de Latinoamérica en su conjunto. Esto hace muy difícil cualquier comparación".

De igual forma, Brasil, considerado la sexta economía más grande en el mundo, su presencia internacional la clasifica como el futuro motor de la región y un destino académico científico bastante atractivo. Al respecto el

Ministerio de Relaciones Exteriores de Brasil (MRE) creó el Programa de Estudante-Convênio de Pós-Graduação (PEC-PG), dirigido a estudiantes provenientes de toda América Latina, el Caribe y África motivados en cursar estudios de pregrado o posgrado en dicho país, esta constituye una política de gran apoyo para la región.

Por su parte, México también ha logrado alcances sobresalientes en formación de posgrados. En los últimos 20 años el número de estudiantes de posgrado casi se quintuplicó. En 1990 eran poco menos de 50 mil y en 2012 la cifra llegó a los 223 mil alumnos, (Narro, 2012).

Según datos del Consejo Mexicano de Estudios de Posgrado (COMEPO), actualmente se ofrecen 8,522 programas, de los cuales 4,979 son maestrías, 889 doctorados y el resto corresponden a especialidades. Pese a ello, hoy sólo un 15% de estos programas son reconocidos públicamente por su calidad académica.

El Consejo Nacional de Ciencias y Tecnologías (CONACYT) cuenta con el Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC), que se administra en conjunto con la Secretaría de Educación Pública de México (SEP). El objetivo del programa es reconocer maestrías y doctorados de calidad en las diferentes áreas del conocimiento. Por medio de dos herramientas, el Programa Nacional de Posgrados (PNP) que cuenta con más de 1.200 posgrados, y el Programa de Fomento a la Calidad (PFC), que lleva a cabo su misión a nivel nacional.

Tal es el caso de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), con más de 70 años de trayectoria, cuenta con el mayor número de programas de posgrado en el país. En total son más de 40 maestrías y más de 35 doctorados. En 2010, el 86% de sus programas estaban en el PNP.

Otros de los actores reconocidos en la formación de posgrados en Latinoamérica son Chile, Argentina, y Colombia. El primero cuenta con

casas de estudios superiores reconocidas entre diferentes rankings a nivel mundial. Como por ejemplo, en el último ranking de la consultora inglesa QS World University, en el que aparecen cuatro universidades chilenas entre las top ten de la región, como la Pontificia Universidad Católica de Chile (UC), que ocupó el segundo lugar de la lista y que fue reconocida por la calidad de sus investigaciones y publicaciones y el impacto que éstas generan en la sociedad.(Ramírez, 2012).

Chile, ha ido evolucionando considerablemente en la generación de nuevos programas de posgrado, duplicando la cifra con respecto a años anteriores. De acuerdo a cifras del Consejo Nacional de Educación (CNED), de un total de 1.119 programas en 2005, la oferta de estudios de posgrado, y otras certificaciones pos títulos, ha alcanzado a 2.296 en 2011.

En Colombia, existen 80 universidades de las cuales 39 tienen programas de doctorado, la mayoría de ellas públicas. En total son 169 los programas que cuentan con registro calificado, de estos 51 son de la Universidad Nacional de Colombia (UNAC).

A pesar que se manifestó que la comparación de los programas de posgrado de la región, por su alta heterogeneidad resulta difícil su comparación, entre los casos anteriores analizados, se puede decir que Colombia es uno de los países más atrasados en doctorados en la región, por debajo incluso de países que presentan una demografía similar. El mercado es pequeño, sobre todo para doctorados de alta calidad, es decir, que sean exigentes en sus requisitos de admisión", según Langebaek, (UNIANDES, 2012).

Pese a que los recursos por parte del Estado colombiano han ido aumentando, la competencia internacional de la oferta de programas de doctorados es más fuerte. "Por ejemplo, en Brasil, Argentina y Europa es muy grande, y realmente hay una dificultad para atraer y ofrecer facilidades

de pagos, así como para subsidiar a los estudiantes de doctorados". Sin embargo el avance ha sido notable, desde una perspectiva histórica.

La UNIANDES, en Colombia, cuenta actualmente con más de 40 maestrías, y 18 programas de doctorados, de estos el Doctorado en Ingeniería fue el primer posgrado en obtener la acreditación de calidad otorgada por el Consejo Nacional de Acreditación (CNA).

Según Martos (AUIP, 2012), Latinoamérica en cuanto a la formación de doctores, está entre, apenas un 7% u 8% de formación, del total que requiere la región:

"Claramente, la región está lejos de la realidad que viven universidades europeas, donde la tasa de doctores y personas que se dedican a la formación universitaria, suele estar por encima del 80% o 90% como doctores. Por ello, en la medida la necesidad de formar a un mayor número de personas a nivel de posgrados y doctorados es fundamental".

En otros países de la región la formación de doctores es tan deficitaria o casi nula, como es el caso de Ecuador, por ejemplo, que en la actualidad presenta una incipiente formación de doctores, apenas 60 graduados en la última década, en tres programas existentes en áreas de Ciencias Sociales, Humanidades y Ciencias Administrativas, ofertadas por dos de las tres universidades exclusivas de posgrado, la Universidad Andina Simón Bolívar (UASB) y la Facultad de Ciencias Sociales (FLACSO), (CEAACES, 2012).

La falta de una mayor formación en posgrados, evidenciará ciertas tendencias en el mediano y largo plazo, estas se describen de manera muy sucinta:

- A decir de Martos (2012) el fenómeno de la **globalización** y la **evolución vertiginosa del conocimiento**, que demanda cada vez más

la demanda de formación posgraduada en el mundo, y aún más en Latinoamérica, por lo el concepto Lifelong learning o el aprendizaje a lo largo de toda la vida se popularizará, el proceso formativo ya no se queda en los cinco años, este aumenta a medida de las necesidades de transformación de las sociedades y mecanismos de producción y desarrollo a todo nivel.

- Aumento en el desarrollo de **formación posgraduada no presencial**: Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) permiten cursar estudios en ambientes no estrictamente docentes. De hecho, ya es una realidad en varios países. El riesgo a minimizar es la evaluación de la calidad de esa oferta.

- La necesidad de construir una **oferta más ligada a los agentes sociales**: La oferta tiene que hacerse en colaboración con las empresas, en conjunto con las instituciones gubernamentales, y con los agentes sociales en general.

- Incremento de la **internacionalización** de la oferta como de la demanda: Se va a dar una oferta de formación posgraduada de carácter internacional y, además, más alumnos interesados en estudiar en los países de Iberoamérica, en que, en algunos casos, la oferta formativa es más atractiva que en el país de origen y por lo tanto le resulta rentable.

Al respecto, Cruzado (2012), Director Regional de QS España, Latinoamérica, Portugal y Miami, manifiesta que el gran problema de las escuelas de negocios y Universidades es precisamente la internacionalización:

"Una de las grandes dificultades que enfrentan las universidades de la región es la internacionalización y tener en sus aulas a alumnos de otros países. Brasil, México, Chile y Argentina, son los países que atraen de una

manera sistemática a estudiantes de otros países de la región. Pero, por ejemplo, otras economías como Perú, Ecuador, ni siquiera lo intentan".

Si bien la oferta de los programas de maestrías en el escenario iberoamericano es amplia, los mercados de posgrados experimentan condiciones que inciden directamente en la elección del candidato. En este sentido, las razones que empujan a los aspirantes latinoamericanos a salir al extranjero a estudiar un máster o posgrado ahora son muy distintas (Cruzado, 2012).

En el pasado los candidatos pensaban en estudiar fuera para optar a quedarse a trabajar en el país de destino. Hoy, las buenas perspectivas económicas de América Latina les impulsan a formarse lo mejor posible en el extranjero con el objetivo de volver y optar a puestos de responsabilidad en empresas de sus países de origen. El latinoamericano ahora quiere volver a su país, no se quiere quedar en Europa o Estados Unidos. Eso hace que el candidato sea más apetecido que antes, y ya no sea visto como un problema de inmigración.

Sin embargo, y pese a las positivas perspectivas, las cuatro tendencias presentan un alto riesgo, el no poder asegurar el acceso a la formación posgraduada para todas las personas que lo desean debido al encarecimiento de los programas, este es un aspecto que constituye un freno para muchos postulantes a la hora de llevar una maestría o doctorado.

Finalmente, la oferta de posgrados es bastante amplia, se pueden encontrar diversos magisters y MBA. Sin embargo, la escasez en doctorados, no sólo en Colombia sino en toda América Latina, es la deuda pendiente para el desarrollo de la región. Ya sea en la formación de nuevos doctores como en la calidad de quienes los imparten. Un tema que, sin duda, los expertos deben analizar en profundizar para implementar las mejoras adecuadas. (Ramírez, 2012)

2.3 Políticas en apoyo a la formación de programas de posgrado en América Latina

A decir de Albornoz (2010) en los últimos años la mayor parte de los países de la región ha fortalecido sus programas de apoyo a la formación de posgrado, tal es el caso de Brasil como el ejemplo más destacado, con un crecimiento exponencial de sus titulados de los posgrados a lo largo de una década.

Los estudios realizados por Centro de altos Estudios Universitarios de la OEI a través de su Observatorio Iberoamericano de la Ciencia, La Tecnología y la Sociedad, concebido como un instrumento para consolidar el Espacio Iberoamericano del Conocimiento (EIC) y facilitar el logro de las metas 2021, en su informe al 2009 sobre políticas de apoyo y resultados e impacto de la formación de posgrado en América Latina, (Luchilo, 2010), consideró varios factores, más allá que un inventario de número de científicos, publicaciones y otros aspectos relacionados a la investigación. Toma en cuenta las tendencias más críticas del desarrollo científico y tecnológico, así como también los campos de la cultura y de la creatividad, la movilidad y la migración internacional, como características de la región, lo que han impulsado las políticas que cada país ha ido implementando en apoyo a la formación de posgrados.

a) Políticas de Ciencia y tecnología

Los programas de apoyo a la formación de posgrado son instrumentos de política de ciencia, tecnología y educación superior de reconocida importancia. Ubicados en la intersección de las políticas universitarias con las de ciencia y tecnología, estos programas constituyen herramientas bien establecidas en la mayor parte de los países del mundo. En América Latina, el fomento de la formación de posgrado fue y es una de las funciones básicas asignadas a los Consejos de Ciencia y Tecnología, que se crearon a partir de la década de 1950. Desde esta perspectiva, se

trata de instrumentos de política con alta legitimidad y en los que los países de la región han acumulado experiencia, tanto en el nivel de promoción como en el de ejecución. (Luchilo, 2010)

Sin embargo, esta función no tiene una visibilidad especialmente alta en las agendas de política de ciencia y tecnología de los organismos internacionales y en los estudios de los especialistas en la materia. Probablemente, esto obedezca a que en los últimos años el foco de las políticas se ha ido desplazando desde una preocupación por la creación de capacidades científicas –dentro de la que la formación de investigadores tenía un papel clave– a un énfasis mayor sobre temas como el fomento de la innovación, la investigación tecnológica o la vinculación con el medio productivo y social (Sagasti, 2004). Desde este ángulo, la promoción de la formación de investigadores puede aparecer como un tema importante pero asociado a una agenda de otra época. Sin embargo, si bien las justificaciones tradicionales para el apoyo a la formación de posgrado han perdido cierta legitimidad, otra serie de argumentos han contribuido a justificar el sostenido interés en el apoyo a la formación de posgrado para la investigación.

Los programas de apoyo a la formación de posgrado han experimentado un crecimiento muy significativo en la última década en varios países de la región. Probablemente es el resultado de los bajos índices existentes en relación a la investigación, producción científica, publicaciones, patentes, entre otros aspectos, que evidencia la falta de formación de profesionales con niveles de formación que puedan asumir estos grandes retos para la región.

En el caso de la formación de investigadores, desde hace dos décadas se observa en varios países de la OCDE una prédica recurrente sobre la escasez relativa de personal calificado (Wycoff y Schaaper, 2005). Detrás de esa prédica, pueden encontrarse distinta clase de fenómenos, no necesariamente excluyentes. En principio, las concepciones predominantes

sobre la “sociedad del conocimiento”, la “economía del aprendizaje” o la “economía basada en el conocimiento” (Lundvall, 1996, Godin, 2003), más allá de diferencias de abordaje o de énfasis, coinciden en destacar la necesidad de contar con un conjunto cada vez mayor de personas talentosas y creativas.(Luchilo, 2010).

Una de las preocupaciones además es la insuficiente cantidad de graduados universitarios en ciencias e ingeniería, que puede constituir un cuello de botella para la expansión de las industrias intensivas en conocimiento (Global Science Forum, 2008).

En este contexto el tema del potencial humano volvió a tomar relevancia en las políticas de ciencia, tecnología e innovación como un factor relevante, tal es así que en la agenda de los países de la OCDE se puede observar, por ejemplo, el énfasis en la movilidad y migración calificada, sobre todo a partir de la adopción por parte de los Estados Unidos de algunas medidas de alto impacto y visibilidad (CPST, 2000). Las decisiones de la Unión Europea de las cumbres de Lisboa y de Barcelona le volvieron a dar relieve a la cuestión, en la medida en que la meta de alcanzar en 2010 el 3% de inversión en I+D en la región suponían un esfuerzo de ampliación de la cantidad de investigadores de un orden de magnitud de alrededor de 700.000 investigadores adicionales (Sheehan y Wycoff, 2003).

Estas metas inspiraron a algunos países de América Latina que diero paso a las previsiones de aumento de la participación de la inversión de la I+D en el PBI y del empleo de investigadores (SECYT,2006, CONACYT, 2008), además de esta influencia externa, otros factores internos cumplieron un papel clave. Por una parte, las comunidades científicas de los mayores países de la región nunca perdieron de vista la necesidad de su reproducción ampliada, pensando en el recambio generacional o en el mantenimiento de sus líneas de investigación. Esta preocupación por lo general expresada por los consejos nacionales de investigación se combinó a menudo con otra proveniente del medio

universitario, sobre todo en casos de países –como México o Brasil– que habían experimentado un vertiginoso aumento de su planta docente universitaria para hacer frente a un no menos acelerado proceso de crecimiento de la matrícula.

Estos dos factores internos –la necesidad de reproducción ampliada de las comunidades científicas y de calificación de los docentes universitarios– estuvieron presentes en el más exitoso e influyente ejemplo de política de apoyo a la formación de posgrado en América Latina, el del Brasil (Balbachevsky, 2005). Los resultados de la política brasileña en esta materia son sin duda notables, con el incremento de la graduación de masters y doctores a los largo de las dos últimas décadas, mayormente la última. (Luchilo, 2010).

Parece ser que las claves del éxito de Brasil fueron la implementación de un programa de apoyo sostenido a largo del tiempo, un adecuado diseño del programa y una gestión eficiente sumado de un eficaz sistema de acreditación de la calidad de la formación impartida por los programas de posgrado. Como señala Balbachevsky, “la evaluación de la CAPES permitió que se creara una clara conexión entre desempeño y logro: cuanto mejor era la evaluación alcanzada por el programa, mayores eran sus posibilidades y las de sus investigadores de alcanzar apoyo, tanto en becas de estudio como en recursos para investigación e infraestructura” (Balbachevsky, 2005).

En el caso de Brasil, parece haber una pauta en la que las políticas de apoyo son las que organizan y marcan el ritmo de crecimiento del posgrado, mientras que en México y la Argentina la expansión acelerada de los posgrados desborda los cauces de las políticas y a menudo las condicionan.(Luchilo, 2010).

b) Expansión, diversificación, aseguramiento de la calidad e internacionalización en la formación de posgrados

En la década de los 70 , la mayor parte de programas de posgrado de la región se relacionaba a los doctorados, sobre todo en las ciencias naturales, y especialidades médicas (se explicitó en la historia de los programas de posgrado en Latinoamérica) evidenciándose como ya se dijo el avance de Brasil, a diferencia de los otros países de la región.

Expansión

En las últimas dos décadas, la educación universitaria en América Latina experimentó un crecimiento explosivo. La matrícula pasó de alrededor de 7 millones y medio en 1994 a más de 17 millones en 2006.(OEI, 2006) La mayor parte de este crecimiento obedeció al aumento de la matrícula de grado, sobre todo en las ciencias sociales. Menos visible en un comienzo fue la expansión de la formación de posgrado, manifiesta tanto en la cantidad de alumnos como en la de programas de formación.

Se resume en el siguiente cuadro.

	1990	1994	1998	2002	2006
Ciencias Naturales y exactas	776	1017	1483	2.186	3.027
Ingeniería y Tecnología	268	385	728	1.278	1.716
Ciencias Médicas	445	485	880	1.590	2.040
Ciencias Agrícolas	166	239	598	938	.1.473
Ciencias Sociales	309	420	678	1.425	1.977
Humanidades	367	589	1.030	1.989	2.281
Total:	**2.330**	**3.135**	**5.398**	**9.406**	**13.054**

Tabla 2 Titulados de doctorado en América Latina y el Caribe, por área del conocimiento, de 1990 al 2006. (OEI,2006)

Se evidencia la diferencia en graduados en Ingeniería y Ciencias Agrícolas, como las más bajas en la región al 2006.

Diversificación

Los aspectos en los que se manifiesta la creciente diversidad de los sistemas de posgrado son múltiples. Por una parte, se observa un cambio en los patrones de distribución geográfica de la oferta de formación de posgrado. Si bien la mayor parte de los programas se concentran en las capitales y en las grandes ciudades, ha crecido la matrícula y la oferta de programas en universidades alejadas de los grandes centros urbanos.

La diversidad se manifiesta también en la distribución por disciplinas y campos de formación, con una mayor variedad de temas cubiertos por la oferta de posgrado. A menudo –sobre todo en el caso de las especializaciones y las maestrías de orientación profesional– esta diversidad es resultado de una estrategia de diferenciación dirigida a nichos específicos de los mercados de trabajo. En otros casos, la lógica de diversificación puede derivarse de los intereses de investigación de los grupos que lideran la creación y desarrollo de un programa de formación.

Una tercera línea de diversificación se refiere al tipo de instituciones que imparten formación de posgrado. En este plano, una tendencia importante es el aumento de la importancia de las universidades privadas en la provisión de la formación de posgrado. Pero asimismo, hay una diferenciación tanto dentro de las universidades privadas como de las públicas, en las que la formación de posgrado deja de estar circunscripta a las universidades con mayor tradición y trayectoria académica y abarca a cada vez más instituciones del sistema de educación superior. En algunos casos, además, las ofertas de posgrado son propuestas y gestionadas por más de una institución. Como se observa en el caso chileno, también hay casos de asociación entre programas de posgrado de universidades del país con otras extranjeras.(Luchilo, 2010)

Esta expansión y mayor diversidad temática e institucional está también ligada a las posibilidades de financiamiento. Para algunos

posgrados –especialmente para aquellos de orientación más académica–, el aporte público –a través de becas, apoyo a proyectos de investigación y de infraestructura– constituye una fuente de recursos indispensable. Para otros –sobre todo en los posgrados de orientación profesional en las áreas de economía, administración, negocios o ciencias de la salud– el pago de los alumnos representa la base de sus ingresos.

Aseguramiento de la calidad

Uno de los efectos de la expansión y de la diversificación de los programas y de la matrícula de posgrado ha sido la preocupación de diferentes actores de los sistemas de educación superior por la calidad de la formación ofrecida.(UNESCO, 2012) En la etapa en la que los posgrados eran relativamente pocos, localizados en universidades tradicionales y con una matrícula pequeña, el control de la calidad de la formación no aparecía como una cuestión particularmente apremiante. Bastaba con el reconocimiento profesional o académico, en un sistema cuya escala no requería dispositivos de evaluación más complejos. (Este tema se amplía en lo referente a la evaluación y acreditación de los programas de posgrado).

La creación de agencias nacionales de acreditación y evaluación universitarias se extendió en toda la región a partir de la década de 1990, como una manifestación latinoamericana de las tendencias europeas hacia la constitución de un “Estado evaluador” (Brunner, 1990, Neave 2001). Los contextos de aplicación de la institucionalidad del “Estado evaluador” eran muy diferentes en Europa y en América Latina. En Europa el movimiento hacia la evaluación implicaba el paso desde modos de regulación en los que los Estados tenían una fuerte injerencia en las decisiones universitarias hacia otros en los que disminuía el control administrativo, que era reemplazado por una evaluación de resultados. En el caso latinoamericano, en cambio, la evaluación aparecía como un instrumento que suponía un mayor control sobre universidades que gozaban de amplios grados de autonomía.

Los formatos institucionales de las agencias de evaluación variaron entre los diferentes países. Predominaron modalidades de acreditación voluntaria, lo que en el caso de los posgrados implica que porcentajes importantes de los programas de cada país no cuentan con controles de calidad. Así, por ejemplo, en el caso mexicano menos de un 20% de los programas está evaluado e incluido en el Padrón Nacional de Posgrados de Calidad.

Las diferencias institucionales en los sistemas de acreditación de la formación de posgrado obedecen en buena medida a la lógica y ámbito institucional de su creación.

Sea cual fuera la organización institucional de la evaluación de los programas de posgrado, desde la perspectiva de los programas de becas la existencia de una acreditación que asegure un nivel de calidad de la formación impartida constituye un factor relevante. De hecho, la asignación de una beca suele estar condicionada a que el programa de posgrado al cual el postulante a una beca aspira tenga una acreditación otorgada por una agencia reconocida por el organismo que financia la beca. (Luchilo, 2010).

La internacionalización y los programas de apoyo a la formación de posgrado

La dimensión internacional ha constituido una cuestión de permanente interés y vigencia para los programas de apoyo a la formación de posgrado. El tema recurrente es la importancia, valor y utilidad de las becas en el exterior versus la formación en el exterior (Schwartzman, 2009). Las razones frecuentemente aducidas para defender la necesidad de financiar becas en el exterior se relacionan con la calidad de la formación, con la inexistencia de capacidades de formación en el país de origen y a los beneficios de la experiencia internacional en el desarrollo de vinculaciones de investigación y de cooperación cuando los becarios retornan al país.

Si bien por lo general se admite la conveniencia de promover la formación en el exterior, también hay algunos cuestionamientos que inciden en las políticas. Por una parte, a menudo se enfatiza el hecho de que la formación de posgrado en el exterior prefigura la emigración, por lo que el otorgamiento de becas termina siendo un subsidio a los países de destino (Tremblay, 2002). Si bien las becas al exterior suelen incluir cláusulas de retorno o de devolución del importe de la beca, estas previsiones no siempre se cumplen.

Otra línea de argumentos se refiere al contenido y orientación de la formación en el exterior, que desde posiciones nacionalistas se consideran alejadas de los problemas e intereses del país de origen.

La valoración de la importancia de la formación en el exterior está ligada al nivel de desarrollo de la formación de posgrado en el propio país. En la medida en que los sistemas nacionales de formación se consolidan, la opción por el apoyo a la formación en el exterior pierde peso relativo, como se observa en los casos de Brasil y México. En estos casos, se manifiesta un intento de que los estudiantes de posgrado en el país tengan una experiencia de formación internacional, a través de becas de corta duración, a menudo denominadas becas “sándwich”. Si bien este sistema tiene ventajas con respecto a las becas de larga duración –menor costo y disminución de riesgo de fuga de cerebros–, como señala Schwartzman “hay muchas dudas sobre los beneficios de las llamadas “becas sándwich”. Esta puede ser una alternativa interesante si el estudiante sale al exterior con un proyecto de trabajo muy definido bajo la orientación de un profesor con el cual la institución adonde esté haciendo el doctorado tenga una relación de trabajo establecida. Cuando esto no ocurre, lo más probable es que es estudiante con este tipo de becas no logre integrarse y participar de la vida académica de la institución a donde viaja, y no aproveche más ampliamente de la experiencia de estudio en el exterior” (Schwartzman, 2009).

Otro factor a considerar es el papel que los gobiernos y las universidades le dan a la internacionalización en sus estrategias de desarrollo científico y universitario. Los casos de Colombia y Chile son buenos ejemplos de sistemas orientados hacia el exterior, si bien por razones diferentes. En el caso colombiano, las capacidades nacionales de formación de posgrado –sobre todo en la orientación académica– son muy bajas y tanto los graduados que desean seguir estudiando como los programas de apoyo le otorgan una alta prioridad a la formación en universidades extranjeras.

En el caso chileno, se observa una convergencia entre las políticas del gobierno y las estrategias de desarrollo de las universidades en asignarle a la internacionalización un papel clave (González, 2003). Esta orientación se observa en los programas de becas pero también en otros aspectos de la internacionalización, como los programas conjuntos entre universidades chilenas y extranjeras, y el intercambio de docentes.

Un aspecto de interés en lo relativo al apoyo a la movilidad de estudiantes de posgrado es el predominio apabullante de las universidades estadounidenses y europeas como destino preferido. Si bien algunos países –como Brasil, Chile y México– tienen becas para atraer estudiantes de otros países latinoamericanos, la movilidad dentro de la región es muy baja y no está suficientemente promovida por los gobiernos.

En el caso de Ecuador, esta política ha tenido un fuerte impulso, en los últimos cuatro años, La Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación (Senescyt) de Ecuador ha entregado 10.000 para estudios de tercer y cuarto nivel en el exterior como parte de la apuesta del gobierno por fomentar una sociedad del conocimiento, como una política de transformación estructural del país en al conocimiento y en la democratización de la educación, una forma de importar conocimiento, (Ramírez, 2014). Esta política va acompañada de un proceso de selección riguroso, hacia las mejores universidades catalogadas las mejores del

mundo, bajo un listado que se actualiza anualmente. Sin duda estos avances marcan un hito para la educación superior y formación de posgrado en el Ecuador.

Según Ramírez (2014) Ecuador a invertido 267 millones de dólares para la concesión de estas 10.000 becas e indicó que 2.816 becarios ya han retornado al país para impartir sus conocimientos en universidades o en sus puestos de trabajo. También explicó que 46% de las becas otorgadas fueron para maestrías, 20% para PHD y el resto en especializaciones médicas.

El 35% de becarios se han ido a universidades de Estados Unidos, Canadá y Oceanía, 33% a Europa y Asia, y 32% a América Latina. Los becarios pertenecen principalmente a la ESPE (Escuela Politécnica del Ejército), ESPOL (Escuela Politécnica), PUCE (Universidad Católica), Universidad Central y la Universidad de Cuenca.

Los programas de becas otorgan financiamiento completo para los becarios en áreas como Ingeniería, Industria y Construcción; Agricultura, Sivicultura, Pesca y Veterinaria; Ciencias Sociales; Arte; Matemática y Estadística; Ciencias de la Vida; Tecnologías de la Información y la Comunicación; y Educación.[12]

2.4 Conferencia Regional de Educación Superior : Acuerdos para los programas de posgrado en América Latina

Al finalizar la Conferencia Regional de Educación Superior (CRES, 2008) realizada en Cartagena de Indias, Colombia, con la participación sin precedentes de 3395 entre autoridades, docentes, estudiantes, observadores. 423 Instituciones, 151 consultores y 65 redes y asociaciones

[12] http://www.andes.info.ec/es/noticias/gobierno-ecuador-entrego-beca-10000-estudios-exterior.html

de Educación Superior, se emitió la declaración de la CRES, que se resume en:

- superación de brechas en la disponibilidad de conocimientos y capacidades profesionales y técnicas;
- consideración del saber desde la óptica del bienestar colectivo; y
- creación de competencias para la conexión orgánica entre el conocimiento académico, el mundo de la producción, el trabajo y la vida social.[13](UNESCO, 2008)

Estos tres principios han sido los orientadores para las políticas de los pos grado en los países de la región. Asumiendo que la educación es un bien público y social, que la educación superior debe mantener una estrecha relación con la sociedad; como la encargada de promover una formación integral y humanista para desarrollar una persona, un ciudadano y un profesional con competencias, orientado a la resolución de problemas ingentes de la sociedad a la que pertenece para promover un desarrollo biológico, psicológico y social sustentable dentro de una cultura de paz y cooperación solidaria.(UNESCO, 2008).

De esta manera se establecieron cinco putos para la Educación Superior,(González, 2010) resumidos de la siguiente forma:

1. Impulsar la expansión de la cobertura en educación superior, tanto en pregrado como en posgrado, con calidad, pertinencia e inclusión social;
2. Promover políticas de acreditación, evaluación y aseguramiento de la calidad;
3. Fomentar la innovación educativa y la investigación en todos los niveles;
4. Construir una agenda regional de ciencia, tecnología e innovación para la superación de brechas y para el desarrollo sustentable de ALC, acorde a las políticas generales de cada Estado miembro;
5. Propugnar la integración regional latinoamericana y caribeña y la internacionalización de la educación superior en la región mediante, entre otras iniciativas, la construcción del ENLACES –Espacio de

[13]UNESCO-IESALC, www.iesalc.unesco.org.ve

Encuentro Latinoamericano y Caribeño de Educación Superior– y la cooperación sur-sur y norte-sur sur.

De igual forma en el 2009, la declaración de la Conferencia Mundial de Educación Superior, CMES, convocado por la UNESCO, recogió previamente los aportes de seis encuentros[14] realizados en diferentes regiones del mundo, concentró varios acuerdos en cinco aspectos básicos (González, 2010):

1. **Responsabilidad social** de la educación superior: tratamiento de la educación como un bien público, el asumir la diversidad, interdisciplinariedad e interculturalidad como características fundamentales para el proceso educativo, preservando la Autonomía de las IES así como el pensamiento crítico y el desarrollo de una ciudadanía activa.
2. **Acceso, equidad y calidad**: dentro de la expansión de la cobertura en Educación Superior manejar el binomio acceso-éxito para todos, persiguiendo simultáneamente la equidad, pertinencia y calidad, logrando además desarrollar una propuesta viable de formación de formadores y planificadores educativos, promover la aplicación de las TICs y recursos de la educación abierta y a distancia (EAD) en un proceso de educación para todos (EPT) y a lo largo de la vida. Apoyar la diversidad de la educación y la investigación a nivel terciario/postsecundario, siguiendo las necesidades cambiantes de los estudiantes.

[14] Conferencia Regional en Educación Superior en África (Dakar, Senegal, 10-13 de noviembre de 2008).
2. Conferencia Regional en Educación Superior de los Estados Árabes (El Cairo, Egipto, 1 de mayo - 2 de junio de 2009).
3. Conferencia Preparatoria Subregional en Asia-Pacífico (Macao, República Popular China, 25-26 de septiembre de 2008).
4. Conferencia Preparatoria Subregional en Asia del sur, sur-occidental y central (Nueva Delhi, India, 25-26 de febrero de 2009).
5. Foro de UNESCO en Educación Superior en las regiones, europea y norteamericana (Bucarest, Rumania, 21-24 de mayo de 2009).
6. Conferencia Regional de Educación Superior (CRES 2008) para la región latinoamericana y caribeña (Cartagena de Indias, Colombia, 4-6 de junio de 2008).

3. **Internacionalización, regionalización y globalización**: promover la movilidad académica, transferencia de conocimientos, circulación de talentos, cooperación solidaria, acreditación, reconocimiento de estudios, títulos y diplomas, así como combatir en contra de la educación fraudulenta y proveedores de baja calidad.
4. **Aprendizaje de Investigación e Innovación**: asegurar el compromiso solidario y financiamiento de sectores público y privado para el logro del bienestar, desarrollo sostenible e incorporación de conocimiento indígena y popular, desarrollando habilidades, competencias y proyectos de investigación e innovación para resolver problemas de salud, educación, hambre, malnutrición, vulnerabilidad social, ambiente, calentamiento global.
5. **Educación superior en África**: colaboración institucional, nacional, regional e internacional, establecer mecanismos de aseguramiento de la calidad, diversificar las instituciones de Educación Superior, establecer un currículo pertinente y promover las relaciones sur-sur.(este apartado esta descrito en páginas anteriores).

CAPÍTULO III

Procesos de Acreditación y aseguramiento de la calidad de los programas de posgrado: caso de México, Colombia y Ecuador.

Las instituciones de Educación Superior (IES) enfrentan condiciones cambiantes que ponen en tela de juicio la imagen y misión que las IES están llamadas a cumplir (Orozco Silva, 2010).

Entre estas turbulencias (Orozco, 2010) se destacan: la creciente demanda por la educación de tercer nivel; las nuevas demandas de los mercados laborales; las nuevas formas de producción y de gestión del conocimiento; los efectos de la globalización; la conformación de espacios de educación superior; el interés creciente que el sector externo está poniendo en las universidades. Frente a estas turbulencias también surgen serios cuestionamientos: ¿cómo mantener calidad coherente con estándares nacionales e internacionales?; ¿cómo renovar las fuentes de recursos propios para el financiamiento?, ¿cómo incorporar las nuevas tecnologías en la educación superior?, turbulencias y cuestionamientos que parecen plasmarse a manera de indicadores en los procesos de evaluación y acreditación a las que se ven abocadas las IES.

Las nuevas propuestas de los organismos de crédito sumadas a los pedidos de la UNESCO (2010), también obligan a repensar a las IES su rol transformador, como lo señala el Banco Mundial (2000), citado por Malcolm Gillis:

Hoy, más que nunca, en la historia humana, la riqueza –o la pobreza- de las naciones depende de la calidad de la educación superior…en las décadas por venir, los pobremente educados afrontarán más bien tristes prospectos de vidas y silenciosa desesperación.

Si la Educación en general tiene esta tarea indispensable para el desarrollo social y económico de las naciones es necesario sumar esfuerzos

en primer momento para entender la situación actual de las IES, información que brindan los resultados de la evaluación, y luego dedicarle todo el empeño por aplicar planes de mejora para alcanzar los objetivos regionales, nacionales y locales.

Entonces la evaluación como proceso de meta reflexión institucional adquiere relevancia para generar los cambios que sean necesarios en pos del aseguramiento de la calidad, desarrollo potencial del talento humano, y el aporte indiscutible para activar el aparato productivo con responsabilidad social en entornos inclusivos.

Si se parte de la premisa que toda actividad humana debe ser evaluada, en función de los resultados, productos o servicios, entonces si la Educación es una actividad prioritaria para el desarrollo de las naciones, con mayor razón debe ser evaluada.

Desde los inicios de los sistemas educativos ya se planteó la palabra evaluación, como un parte fundamental del acto educativo, que daba cuentas de los resultados obtenidos, llámense cumplimiento de objetivos, logros de aprendizaje u otros términos más actuales. Este significado conduce al análisis del significante, dicho en otras palabras, surge la pregunta ¿de qué manera la evaluación como término explica la razón de ser de las instituciones educativas, en todos sus ámbitos?, siendo uno de los más relevantes el grado de incidencia en el proyecto de vida de los estudiantes y en el plan de desarrollo planteados en los diferentes países y regiones.

El surgimiento del paradigma de la evaluación.

La evaluación educativa es una actividad sistemática que se ha desarrollado durante casi todo el siglo XX, aunque con mayor presencia a partir de los años 60, para atender las necesidades propias de instituciones y comunidades educativas. Esta actividad se ha ido nutriendo de varias

fuentes, desde el campo empresarial en relación a sus procesos de gestión y producción (Normas ISO – International Standard Association[15]), hasta los campos como la administración y la gestión pública y privada.

Además de toda la experiencia acumulada en el sector a partir de estudios y prácticas utilizadas hasta el momento como son las evaluaciones informativas, descriptivas, de rendición cuentas, etc. que de acuerdo a su finalidad se las denomina evaluación formativa, evaluación sumativa, y la evaluación de control.

La evaluación formativa tiene la intencionalidad de conducir a un auto reflexión que conduzca a autoevaluación con fines de mejoramiento continuo, la que puede ser desarrollada por evaluadores internos y/o participación de evaluadores externos (pares); los resultados directos de las evaluaciones formativas son recomendaciones, que más que imponer, debieran convencer de la necesidad de ser aplicadas. A su vez, este tipo de evaluación parte de la idea de que la potencialidad de la mejora debe residir en el diálogo entre los diversos agentes internos y externos en la evaluación.

La evaluación sumativa difiere de la formativa, porque la intencionalidad es más administrativa de control cuyos resultados conducen a una resolución que se impone a la institución educativa.

[15] El Comité Técnico 176 de ISO, en ale año 2001 aceptó la propuesta del equipo mexicano para construir indicadores de calidad para el sector educativo. La norma fue trabajada en equipo de varios países, y aprobada en el 2003, publicada en México en el 2004. Entre los procesos que se incluyen están: formación y actualización docente; desarrollo, revisión y actualización de planes y programas de estudio; admisión de estudiantes; evaluación del proceso enseñanza – aprendizaje; vinculación académica y tecnológica, entre otros. http://basica.sep.gob.mx/dgdgie/cva/sitio/DocumentosIWA2/02_Docum

La evaluación en las Instituciones de Educación Superior.

La evaluación que había sido extendida en el campo de la educación durante toda la segunda mitad del siglo XX fue comenzando a tener un papel fundamental en las políticas universitarias a partir de la década de los `80s; mientras que en los ‘90s se instaló en la mayoría de los sistemas de educación superior en el mundo (con excepción de los países de América del Norte que tuvieron un desarrollo anterior). Varios factores jugaron roles importantes en esta instalación de la evaluación en el ámbito universitario: la crisis del Estado de Bienestar y las nuevas estrategias y demandas del Estado Evaluativo, los cambios que implican la masificación de la educación superior, las nuevas perspectivas de la planificación estratégica, las necesidad de tener en cuenta la pertinencia social y de aportar al desarrollo económico, tecnológico y social de la sociedad.

En la mayoría de los casos, la nueva evaluación se percibe como una regulación alterna a aquella que se efectúa mediante las tradicionales autorizaciones burocráticas. Como lo señalan Harvey y Knight (1996), la evaluación debería introducir una tendencia hacia la autonomía institucional evaluada, ya sea mediante mecanismos de rendición de cuentas en los sistemas descentralizados, o promoviendo autoevaluaciones que se conecten con mecanismos de planificación estratégica de las instituciones en los sistemas con tradicional control estatal. Esto implica que la tendencia a la autonomía evaluada de las universidades a nivel mundial -quizás con el mismo objetivo convergente-debería introducir diversas estrategias de evaluación, según el punto de partida de los sistemas universitarios y sus instituciones.

Con el objetivo de re-situar el problema de la autonomía universitaria, de hacer más ágil las evaluaciones, y de evitar la omnipresencia del Estado, es que han surgido nuevas organizaciones o “actores”: las agencias que tienen como objetivo asegurar o promover la calidad universitaria a partir de la evaluación. Las agencias son espacios

donde las distintas perspectivas sobre la necesidad de aplicar estrategias de evaluación se negocian y se instrumentan, pero, como toda organización, también se conforman como organismos burocráticos con intereses propios.

Es aquí que se dispara la diversidad de estrategias de evaluación, según la necesidad de cada sistema y de sus instituciones. Por ejemplo, a la masificación y el correlativo aumento de nuevas y disímiles instituciones universitarias, se combinarían los tradicionales controles de autorización con los mecanismos de rendición de cuentas, ya sean acreditación de instituciones o carreras, para poder asegurar un nivel mínimo de calidad en las nuevas instituciones y programas. Pero para que las instituciones puedan cumplir con los desafíos que la sociedad les requiere debieran privilegiarse los procesos centrados en la mejora y en las autoevaluaciones, siendo la evaluación institucional, uno de los principales ejes.

Las dos estrategias más claramente definidas han sido la evaluación institucional y la acreditación. Esta última es un ejemplo claro de evaluación de control que implica una nueva estrategia de autorización pública suplementaria a las tradicionales homologaciones. La acreditación se identifica con concepciones ligadas al concepto de “aseguramiento” de la calidad (Fernández Lamarra, 2008). Este discurso normativo, propio de los procesos de control, se identifica con “resoluciones” que son consecuencias de estos procesos, ya sea acreditando o no la unidad evaluada, u otorgando un grado de calidad o una determinada categorización.

Por el contrario, la evaluación institucional es una clara estrategia orientada a la mejora de la calidad universitaria. Esta estrategia, aunque puede y es recomendable que se combine con una evaluación externa, debe centrarse en un proceso de autoevaluación participativa, que busque identificar puntos débiles y fuertes de la unidad evaluada, así como oportunidades para la mejora. Tanto en el informe de autoevaluación como en el externo, es importante que se identifique una propuesta o recomendación, que implique entender a la evaluación como una dinámica

de mejora. Para que esta dinámica se efectivice las recomendaciones deben conectarse con un plan estratégico de mejora y, por lo tanto, con la capacidad de la unidad evaluada de reelaborar estas propuestas para transformarlas en objetivos o metas estratégicas de su planificación y gestión (Aiello, 2005). Por el contrario, normalmente, las acreditaciones se centran en programas de estudios, de grado o de posgrado, en donde predomina el control de la calidad, vía dominio disciplinar.

Es fundamental que un proceso de evaluación institucional basado en una autoevaluación contribuya a establecer un plan de mejoras (producto de la propia autoevaluación o de las recomendaciones de los expertos del comité de evaluación externa). La participación activa de los miembros de la institución es relevante no solo para generar información de calidad, sino también para poder legitimar las aplicaciones.

La aplicación del plan de mejora generaría lo que algunos autores (Rodríguez, 1997; Westerheijden, 1994) llamaron “espiral de la evaluación de la calidad”. Esto significa que un proceso de evaluación de la calidad se continúa en la aplicación de sus recomendaciones, cuyo seguimiento da lugar a un nuevo proceso de evaluación, y así sucesivamente, como un movimiento permanente hacia la calidad. Como parte importante de esta actividad de seguimiento empiezan a aparecer otro tipo de investigaciones sobre los procesos de evaluación: los análisis del impacto de las evaluaciones universitarias y su relación con el aseguramiento de la calidad, la mejora continua y su contribución al desarrollo potencial de las naciones.

La evaluación de las instituciones de Educación Superior en el Ecuador.

De acuerdo a los informes presentados por la UNESCO (2009) en relación a los procesos de acreditación de las instituciones de Educación Superior en América Latina y según Lemaitre (2003) y Orozco (2001) en la

actualidad algunos países de la región cuentan con sistemas consolidados de acreditación como son los casos de Argentina, México, Chile, Brasil y Colombia, otros están en situación más incipiente como Paraguay, Perú, Ecuador y Bolivia, y en otros países la situación es más precaria como los casos de Venezuela, Guatemala y Honduras.

La acreditación en la región es muy heterogénea, responde a naturaleza pública, gubernamental y privada, en concordancia con los propósitos para los cuales han sido creadas, en algunos casos se trata de autorizar el funcionamiento de programas y/o instituciones en cumplimiento de los mínimos requeridos, en algunos casos este proceso es voluntario, aunque Argentina y Chile son la excepción. (Lemaitre, 2003).

Entre los aspectos comunes, la autoevaluación es el punto inicial; los pares académicos son el soporte de los juicios gubernamentales; el tiempo de certificación va de 3 a 10 años; que terminan en un informe único de mejoramiento continuo y criterio básico para definir políticas y motivar los cambios necesarios.

Acreditación en Ecuador

El Ecuador es uno de los países nuevos en esta experiencia de manera formal, ya que es importante señalar que desde la década del 2000 y antes, ya se contaban con instrumentos de evaluación, tanto de grado como de posgrado, sobre todo estos últimos que requieran la autorización para entrar en vigencia (Ex CONEA, 2004). Posteriormente y hasta hace cinco años con en la nueva carta magna, la Constitución de la República del Ecuador en su artículo 352, dice textualmente: “El sistema de educación superior estará integrado por universidades y escuelas politécnicas; institutos superiores técnicos, tecnológicos y pedagógicos, conservatorios de música y artes, debidamente evaluados y acreditados”. Y su Disposición Transitoria Vigésima, señala:

"En el plazo de cinco años, a partir de la entrada en vigencia de ésta Constitución, todas las instituciones de educación superior, así como sus carreras, programas y postgrados deberán ser evaluados y acreditados conforme a la ley. En caso de no superar la evaluación y acreditación, quedarán fuera del sistema de educación superior".

La Ley Orgánica de la Educación Superior (LOES) ratifica esta disposición y los plazos, iniciándose una transformación sustantiva en los procesos de Autoevaluación y Acreditación. (Ecuador, 2010)

Las Universidades ecuatorianas asumen este proceso de una manera acelerada, en un inicio como autoevaluación Institucional que emitió el certificado de Acreditación y Categorización, determinando inclusive el cierre de 14 universidades y condicionando su funcionamiento al grupo ubicado en la categoría D, seis universidades. (CEAACES, 2013).

La preparación para la ACREDITACIÓN considera dos fases:

La fase 1, llamada de Preparación, que consiste en un diagnóstico que se realiza en función de los Criterios (cada uno con sus sub criterios e indicadores) definidos en el modelo de acreditación del CEAACES: Academia, eficiencia académica, Investigación, Organización e Infraestructura.

La fase dos, es la fase Formal y consta de algunos subprocesos:

- La aplicación del proyecto de auto evaluación con fines de acreditación
- El establecimiento y aplicación de acciones de mejora
- La evaluación externa, ejecutada por pares académicos.
- Y, finalmente la Acreditación correspondiente.

Evaluación de los programas de posgrado en Ecuador

Los programas de posgrado en ecuador son ofertados por las Universidades públicas, cofinanciadas y privadas, sin embargo el Informe del CEAACES, 2013, determinó que en el Ecuador existen tres universidades eminentemente de Posgrado: La Facultad Latinoamerica de Ciencias

Sociales, FLACSO; la Universidad Andina Simón Bolívar, UASB; y el Instituto de Altos Estudios Nacionales, IAEN, de las cuales tienen las dos primeras la más alta categoría. La oferta académica está en relación a programas en Ciencias Sociales, Humanas y Administrativas.

En el Modelo matemático aplicado para la Evaluación de las Universidades con la oferta exclusiva de posgrado, el orden de porcentaje absoluto está determinado de la siguiente manera, de mayor a menor peso:

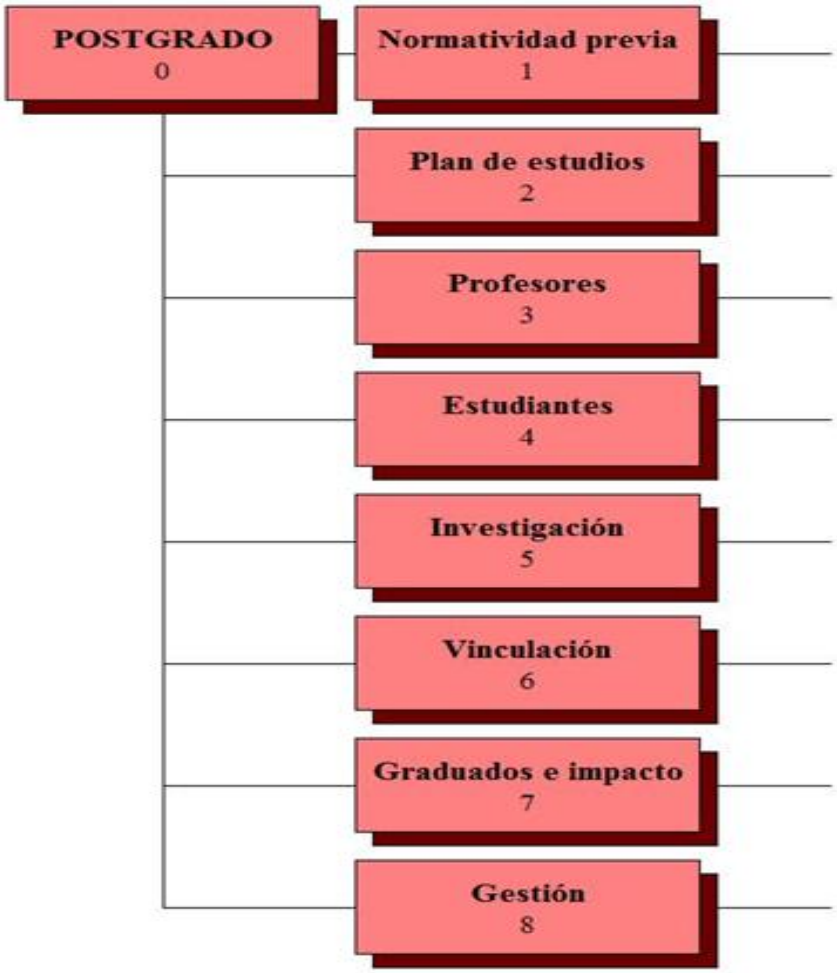
Producción científica
Formación de posgrado del personal docente
Remuneración de docentes tiempo completo
Doctores tiempo completo
Libros revisados por pares
Eficiencia terminal de posgrado
Admisión a estudios de posgrado
Calidad del gasto
Planificación de la investigación
Estudiantes por docente tiempo completo
Porcentaje de docentes tiempo completo
Calidad de aulas
Información de evaluación
Oficinas tiempo completo
Investigación regional
Titularidad tiempo completo
Remuneración docentes medio tiempo y docentes tiempo parcial
Posgrado en formación
Libros
Acción afirmativa
Transparencia
Régimen académico
Horas clase tiempo completo
Espacio

Titularidad
Horas clases medio tiempo y tiempo parcial
Uso del seguimiento a graduados
Programas de vinculación
Conectividad
Rendición anual de cuentas
Ética y responsabilidad
Gestión de la biblioteca
Salas para docentes tiempo parcial
Innovación Tecnológica
Cobertura estudiantes
Concurso
Dirección Mujeres
Docencia mujeres
Consultas por usuario
Escalafón 1
Evaluación
Presupuesto del programa de vinculación

De este análisis se puede desprender que a pesar de que la Producción científica tiene la mayor asignación de cálculo matemático en porcentaje, así como de los Doctores tiempo completo, los otros factores que contribuirían al énfasis de la Investigación como Libros revisados por pares; Planificación de la investigación; Investigación regional, Conectividad y Gestión de la biblioteca, están muy por debajo; y más aún los aspectos que tienen que ver con una de la actividades sustantivas que deberían tener los posgrados como son los Programas de vinculación y de Innovación Tecnológica. Tal es así que la ponderación que se le otorga al Presupuesto del programa de vinculación, es el más bajo.

Y ningún indicador se refiere al proceso mismo de docencia o de planeación curricular.

Sin embargo ya en el año 2004 el ex CONEA (Consejo Nacional de Evaluación y Acreditación) se había planteado un modelo de Autoevaluación para los programas de posgrado, que se resume en el siguiente cuadro:



Esquema 2 Propuesta de evaluación de programas de posgrado Ex CONEA (2004).

Hasta noviembre del 2015 no existen las directrices ni el modelo que se aplicará para la evaluación y acreditación de programas de posgrado en Ecuador, sin embargo existe una Guía que está en vigencia para el Diseño y Rediseño de programas de Posgrado, emitido por el Consejo de Educación Superior (CES)

Cabe resaltar que hasta julio del 2015, Ecuador no cuenta con oferta de posgrado a nivel de doctorado en Ingeniería, solo cuenta con los programas ofertados por las tres universidades Categorizadas solo de posgrado, y como se indicó, en Ciencias Humanas y Sociales, y Ciencias Administrativas.

Cuenta con un reglamento transitorio[16] que permite a las Universidades ecuatorianas que se encuentren preparadas para ofertar programas de doctorado. Este reglamento transitorio, en su Art, 3 dice: ¨Las Universidades y Escuelas Politécnicas para establecer programas de doctorado, deberán contar con una planificación sustentada, que incluya las líneas de investigación, la infraestructura necesaria, que garantice la calidad de estos programas, y que posibilite la inserción de los graduados en las actividades científicas y tecnológicas relacionadas a sus estudios.

En el mismo reglamento ya se determinan los criterios de evaluación previo su aprobación, y se refiere a:

- Planta docente, con formación de PhD; con mínimo dos publicaciones, y participación en investigaciones referidas al tema del posgrado. Contar con nueve docentes, de los cuáles por lo menos cinco sean tiempo completo.
- Contar con un Comité Doctoral, conformado por al menos tres académicos, doctorados o PhD tiempo completo, y por lo menos dos invitados. Cada profesor sólo podrá dirigir un máximo de hasta tres tesis doctorales.
- Infraestructura y soporte administrativo, la existencia de programas o proyectos de investigación afín al doctorado, con el grupo de investigadores y toda la infraestructura necesaria. Un centro de información debidamente actualizado, El presupuesto previsto, y la organización académica, administrativa y reglamentación apropiados.
- Contar con un plan de investigación.

[16] Resolución RPC-SO-44-N-464-2013 emitido por el Consejo de Educación Superior, CES, en noviembre del 2013.

- Convenios Interinstitucionales nacionales o extranjeros.

La Guía que orienta el Diseño y Rediseño Curricular de los programas de posgrado, (CES, 2014) diseñada por la Comisión permanente de Posgrado establece los requisitos mínimos para aprobación de los programas que se presentaren. Los puntos que son tomados en cuenta corresponden a:

- Información institucional.
- Datos generales del Proyecto o programa.
- Descripción general del programa, en el que constan: objetivos, requisitos del perfil de ingreso; perfil de egreso; trabajo de titulación. Pertinencia. Planificación curricular (objeto de estudio; modelo cognitivo del programa; modos de organización de la investigación; presentación y descripción de la organización curricular; modalidad de estudio o de aprendizaje; metodología y ambientes de aprendizajes; componente de vinculación con la sociedad; componente de evaluación). Infraestructura y equipamiento. Personal.

La evaluación de los programas sigue tres filtros previa su autorización:

- Evaluación de la Secretaria de Educación Superior Ciencia, Tecnología e Innovación, SENESCYT.
- Evaluación de pares externos
- Evaluación del Consejo de Educación Superior

A la par el CES ha preparado una matriz de evaluación donde define los criterios que orientan la evaluación a profundidad de los programas de posgrado, los que se describen en el cuadro siguiente:

SECCIONES	CRITERIOS	INFORMACIÓN / PREGUNTAS DIRECTRICES Y RESPUESTAS
1. Datos Generales de la Institución	1. Nombre completo de la Institución	
	2. Nombre completo del programa	
	3. Tipo de Programa (Especialización, Especialización Médica, Maestría Profesional o Maestría de Investigación)	
	4. Título que otorga	
	6. Lugar	
	7. Lugar(es) de Rotación (Especialidades Médicas)	
2. Datos generales del programa	2.1. Adecuación de la denominación del programa	¿Existe correspondencia de la denominación del proyecto de posgrado y la titulación, en relación con los campos: amplio, específico y detallado (CINE 2013); y con el perfil de egreso y malla curricular propuestos en el proyecto? Argumente su respuesta.
	2.2. Modalidad de estudios	Considerando los objetivos del proyecto, los aprendizajes planteados, la malla curricular, las metodologías propuestas, el personal académico y el equipamiento e infraestructura existentes, ¿Es pertinente la modalidad de estudios (presencial, semipresencial, en línea y a distancia) propuesta para la ejecución del programa? Argumente su respuesta y de ser el caso especifique aspectos encontrados que necesitan ser reformulados.

	2.3. Mención	¿De qué manera la mención o menciones que plantea el proyecto se justifican en su articulación con los campos del conocimiento, su pertinencia con el desarrollo curricular, la capacidad docente y la infraestructura que dispone el proyecto? Atendiendo a cada aspecto planteado, argumente su respuesta.
	2.4. Cobertura del proyecto	¿La estructura general del proyecto garantiza la calidad de los aprendizajes para el número de paralelos y estudiantes propuestos? Argumente su respuesta.
		En relación al campo del conocimiento y naturaleza del proyecto propuesto; la necesidad social, empleabilidad o demanda identificada, justifica la cobertura planteada por el programa. Argumente su respuesta.
	2.5. Convenios	En caso de existir convenios específicos para la ejecución del Proyecto: ¿de qué manera el convenio fortalece la ejecución del programa? Argumente su respuesta.
3. Descripción del programa	3.1. Viabilidad de los objetivos	Argumente respecto de la coherencia entre objetivo general y objetivos específicos. Explicite el nivel de relación entre los conocimientos y el perfil de egreso, los aprendizajes propuestos por el proyecto.
		Explicite si el proyecto formula objetivos relacionados con valores y principios que orientan la formación del programa de posgrado en el marco del diálogo de saberes, la interculturalidad, género y el respeto a los derechos del buen vivir.
	3.2. Requisitos y perfil de ingreso	¿Los requisitos de ingreso cumplen con la normativa vigente? (Suficiencia del idioma extranjero y título de tercer nivel). Argumente su respuesta.
		El perfil de ingreso que plantea el Proyecto, incluye los campos de formación profesional y explicita prerrequisitos de competencias profesionales que corresponden a la naturaleza del programa. Argumente su respuesta.
	3.3. Perfil del egreso	¿El perfil de egreso enuncia desempeños esperados en los campos: teórico, profesional, investigativo y axiológico? Argumente su respuesta.
		¿El perfil de egreso está debidamente sustentado en el diseño académico y las necesidades del país? Argumente su respuesta.

	3.4. Trabajo de titulación	¿Son apropiados los tiempos previstos para elaborar el trabajo de titulación? Revisar Art. 23, 24 y 25 del RRA 2013. Argumente su respuesta.
		¿Existe coherencia entre el trabajo de titulación con el nivel y naturaleza del proyecto? Revisar art. 22 del programa. Argumente su respuesta.
		¿Existen condiciones que garanticen el apoyo (Nro. de tutores por estudiante, fuentes bibliográficas, laboratorios, tecnología) para elaborar el trabajo de titulación de acuerdo a la modalidad del proyecto? Argumente su respuesta.
	3.5 Pertinencia	¿El proyecto se justifica en relación con los postulados del art. 8 y 107 de la LOES? Argumente su respuesta.
		¿A qué problemas o necesidades de la sociedad responde el proyecto y de qué manera? Argumente su respuesta.
4. Planificación Curricular	4.1 Objeto o sistema de estudio del Proyecto	¿Qué disciplina (s) y método(s) de organización del conocimiento expresa el proyecto para abordar el objeto de estudio?
	4.2 Modelo cognitivo del proyecto.	¿En qué campos de formación se organiza el currículo del proyecto (Formación Profesional avanzada, Investigación avanzada y Formación epistemológica)?. Argumente su respuesta.
		¿Cómo se estructuran cada uno de los campos de formación que diseña el proyecto en la organización curricular?- Argumente su respuesta.
		¿Cuál es la orientación del modelo de aprendizaje y de investigación que recibirán los estudiantes para alcanzar sus capacidades y competencias?
		¿Qué medios y qué ambientes de aprendizaje se proponen para garantizar dicho modelo?
		¿De qué manera se integran los campos de formación con las líneas de investigación planteadas en el proyecto? ¿Alguna línea de investigación está relacionada con interculturalidad? Argumente su respuesta.
	4.3 Modos de organización de la	¿Qué carácter, nivel y tipo de investigación adopta el proyecto? Argumente su respuesta.

	investigación.	¿De qué manera los enfoques, métodos y resultados de la investigación contribuyen al objetivo del proyecto?. Argumente su respuesta.
	4.4 Metodología y ambientes de aprendizaje	¿La metodología y ambientes de aprendizaje planteados son los adecuados para el tratamiento de la malla curricular y el logro de los objetivos de aprendizaje? Argumente su respuesta.
		¿La relación tutores estudiantes y la formación de los docentes tutores es adecuada para la modalidad del proyecto y para el proceso de investigación? Argumente su respuesta.
	4.5 Vinculación con la sociedad	¿Las actividades de vinculación contribuyen a colocar los resultados generados por el proyecto en la sociedad? Argumente su respuesta.
	4.6 Componente de evaluación	¿La evaluación planteada en el proyecto incluye: programa, estudiantes y docentes; y se encuentra normada en la IES?. Argumente su respuesta.
	4.7 Infraestructura y equipamiento.	¿La infraestructura y equipamiento detallado en el proyecto garantizaría la ejecución del programa y el logro de sus objetivos? Argumente su respuesta.
		¿El fondo bibliográfico reportado contribuye al tratamiento de los contenidos curriculares propuesto y líneas de investigación planteadas? Argumente su respuesta.
		Tomando en cuenta la modalidad (presencial, semipresencial, en línea y a distancia) se evidencia que la infraestructura y equipamiento permite la ejecución del programa y el logro de sus objetivos? Argumente su respuesta.
	4.8 Personal	¿El perfil del equipo coordinador y comité académico se corresponde con el contenido y objetivos del programa? Analice años de experiencia, publicaciones, investigaciones. Detalle situaciones de ser observadas.
		¿El perfil del personal académico está en concordancia con las materias asignadas en la malla curricular? Analice años de experiencia, publicaciones, investigaciones. Detalle situaciones de ser

		observadas.
5. Síntesis y observaciones finales	5.1. Debilidades y amenazas	Describir las principales debilidades y amenazas atendiendo a los siguientes indicadores: pertinencia, consistencia del diseño curricular, personal académico e infraestructura para cumplir con la modalidad y perfil de salida del proyecto.
	5.2. Fortalezas y oportunidades	Describir de qué manera las fortalezas y oportunidades identificadas, a través del proyecto, fortalecerían a la universidad respecto a: formación académica, consolidación de planta de académicos, líneas de investigación e innovación.
	5.3. Recomendación al CES (Escoja el numeral que sintetice los resultados de su evaluación)	1. La aprobación del programa en los términos propuestos.
		2. Que la universidad o escuela politécnica realice modificaciones menores, luego de lo cual pasa a aprobación.
		3. Que la universidad o escuela politécnica realice cambios fundamentales en el programa, luego de lo cual regresa al perito.
		4. La no aprobación del programa

Tabla 3 Matriz de evaluación de proyectos o programas de posgrado. (CES 2013).

Como se puede desprender de la información que es tomada en cuenta para la evaluación, el CES (2014) procura un nivel de exigencia alto, siendo hasta el momento los puntos más álgidos al momento de planificar los correspondientes a la Pertinencia que deben responder a políticas y planes regionales, nacionales y sectoriales, debidamente justificados, así como el estudio de la empleabilidad y vinculación con sectores productivos e investigativos.

Otro punto complicado por la falta de cultura y preparación sobre todo en el ámbito de las ingenierías los constituyen los factores sobre Planificación curricular, planificación de la investigación y vinculación.

Todos los aspectos que tienen que ver con Planificación curricular, hasta el momento evidencian dificultades al momento de elaborarlos.

El CES ha desplegado talleres de capacitación por áreas del conocimiento con el propósito de dar las orientaciones epistemológicas que fundamentan la puesta en marcha de elaboración de nuevos programas o rediseño de los existentes y que son de interés nacional.

Evaluación y acreditación en México: programas de posgrado de calidad

En este apartado se describirá exclusivamente el proceso de acreditación de los programas de posgrado en México, los que pasan de manera voluntaria un proceso de autoevaluación siguiendo las pautas dictadas desde la Secretaria de Educación Pública (SEP) junto con el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT). Este programa es el resultado de los procesos de evaluación de la Excelencia, que ha funcionado ininterrumpidamente desde hace 24 años en México.

El Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC) (CONACYT, 2013), surge como resultado de una política de Estado en su Plan Nacional de Desarrollo - PND 2013-2018.

Este programa establece cinco metas nacionales entre las cuales se encuentran (PND, 2013-2018), las metas son:

1. La Meta Nacional III México con Educación de Calidad, donde se propone hacer del desarrollo científico, tecnológico y la innovación, pilares para el progreso económico y social sostenible.
2. Garantizar un desarrollo integral de todos los mexicanos y contar con un capital humano preparado que sea fuente de innovación y de mayor bienestar de la población, se requieren mayores capacidades científicas, tecnológicas y de innovación.
3. El hacer del desarrollo científico, tecnológico y la innovación pilares para el progreso económico y social sostenible
4. Contribuir a la formación y fortalecimiento del capital humano de alto nivel mediante el fomento de la calidad de la formación impartida por los programas de posgrado, mediante su acreditación en el Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC), incluyendo nuevas modalidades de posgrado que incidan en la transformación positiva de la sociedad y el conocimiento.
5. Convocatorias permanentes, como estímulo a las Universidades a presentar voluntariamente la acreditación de sus programas de posgrado. Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC), con el propósito de reconocer los programas de posgrado en las diferentes áreas del conocimiento, que por la pertinencia de sus resultados y operación cuentan con núcleos académicos básicos, altas tasas de graduación, la infraestructura necesaria y alta productividad e impacto científico, humanístico o tecnológico.

Breve descripción del Programa Nacional de Posgrado de Calidad:

El Programa Nacional de Programas de Calidad (PNPC, 2014) reconoce la capacidad de formación en el posgrado de las instituciones y centros de investigación que cumplen con los más altos estándares de pertinencia y calidad en el país. Los procesos de evaluación y seguimiento son los componentes claves para ofrecer información tanto a los estudiantes y la sociedad sobre la pertinencia de los programas de posgrado como una garantía de la calidad de la formación que se oferta y que está en revisión permanente.

A partir del 2007, luego de la experiencia adquirida en la Acreditación de los programas de Excelencia de las IES en México, el SEP construye un método general de evaluación y seguimiento aplicable a los programas de posgrado, independiente del área del conocimiento o disciplina del que se trate. El método parte de una visión integral del posgrado y se estructura en base a criterios y estándares genéricos que dan cuenta de la pertinencia y del nivel de calidad de los programas y de las buenas práctica definida para los procesos de evaluación.

El método toma en cuenta principios rectores de la enseñanza superior de México y el mundo, entre ellos está: la libertad académica; la articulación formación – investigación – vinculación, y el respeto a la diversidad cultural. Reconoce además la capacidad de internacionalización del posgrado así como sus impactos y resultados. (Sánchez Soler, 2014) (SEP, CONACYT, 2014)

El PNPC reconoce la calidad y pertinencia de los programas de posgrado con orientación Profesional, de doctorado, maestría o especialidad, y los de orientación a la Investigación.

Programas con Orientación Profesional.

Son los posgrados de doctorado, maestría o especialidad que responden a necesidades de los sectores de la sociedad y son ampliamente justificados, además de cumplir con lo siguiente:

- Proporcionar al estudiante una formación amplia y sólida en un campo de conocimiento con alta capacidad para el ejercicio profesional.
- Enriquecer la formación mediante estancias en los sectores de la sociedad (empresarial, social, gubernamental, entre otros).
- La duración de estas estancias profesionales estará enmarcada también en el plan de estudios y representan alrededor del 25% del tiempo total de la formación establecida en aquél; para una formación de dos años podrá pedirse una estancia hasta de 6 meses.
- Los programas con orientación profesional deberán contar con una fuerte vinculación con los sectores de la sociedad para los que fueron creados.

Programas con Orientación a la Investigación.

Los posgrados con orientación a la investigación permiten al estudiante iniciar su carrera en la investigación científica, humanística o tecnológica, guiado por uno o más profesores o investigadores del área; el trabajo de investigación genera o aplica conocimiento nuevo con la calidad y el valor suficiente para ser aceptado por sus pares para presentarse y/o publicarse en los foros y revistas internacionales de su especialidad o bien para la solución de problemas de los sectores de la sociedad con un enfoque multidisciplinario.

Clasificación de los programas de posgrado

Las instituciones de educación superior y los centros e institutos públicos de investigación podrán solicitar el ingreso o reingreso de programas en el PNPC, en los siguientes cuatro niveles:

- **Reciente creación**: Programas que satisfacen los criterios y estándares básicos del marco de referencia del PNPC.
- **En Desarrollo**: Además de lo anterior, programas con una prospección académica positiva sustentada en su plan de mejora y en las metas factibles de alcanzar en el mediano plazo.
- **Consolidado**: demás de lo anterior, programas que tienen reconocimiento nacional por la pertinencia e impacto en la formación de recursos humanos de alto nivel, en la productividad académica, en la colaboración con otros sectores de la sociedad y con al menos 3 generaciones de estudiantes egresados.
- **C Competencia internacional:** Además de lo anterior, programas que tienen colaboraciones en el ámbito internacional a través de convenios que incluyen la movilidad de estudiantes y profesores, la codirección de tesis, proyectos de investigación conjuntos y con al menos 5 generaciones de estudiantes egresados. Asimismo contar con estudiantes extranjeros en su matrícula.

Para cada orientación existen rasgos que los diferencian en su proceso de elaboración y evaluación, según sea el caso. La siguiente tabla presenta de manera general estos rasgos:

POSGRADOS PROFESIONALES	POSGRADOS CON ORIENTACIÓN A LA INVESTIGACIÓN
CRITERIOS	
1. Admisión de estudiantes 2. Tiempo de dedicación de los estudiantes 3. Perfil de egreso 4. Plan de estudios 5. Movilidad de estudiantes y profesores 6. Núcleo académico básico 7. Líneas de generación y o aplicación del conocimiento (LGAC). 8. Infraestructura 9. Estructura de la tesis 10. Contribución al conocimiento 11. Pertinencia del Programa 12. Satisfacción de los egresados	1. Admisión de estudiantes 2. Perfil de egreso 3. Plan de estudios 4. Estudiantes de dedicación exclusiva 5. Infraestructura 6. Núcleo académico básico 7. Dirección de tesis 8. Movilidad de estudiantes y profesores 9. Tesis de doctorado 10. Tesis de maestría y especialidad 11. Contribución al conocimiento 12. Pertinencia del Programa 13. Satisfacción de los egresados

Tabla 4 Cuadro de principales rasgos de los programas de posgrado, PNCP, 2014. Elaboración propia.

Las diferencias explícitas en los puntos en común se establecen en la definición de los rasgos y de manera más específica en las preguntas que orientan el diseño.

Se nota que la dedicación del tiempo de los estudiantes a los estudios es una de las diferencias, en el doctorado los estudiantes son a tiempo completo y exclusivo, no así en los estudiantes de los programas profesionalizantes que la mayor parte son a tiempo parcial y las actividades académicas se concentran en un determinado período de tiempo.

En cuanto a las tesis de los programas con orientación a la investigación, estas deben en la maestría evidenciar que son temas que demuestran la aptitud de los estudiantes para continuar con los estudios del doctorado, mientras que la tesis doctoral debe ser un trabajo original de investigación.

Sobre el plan de estudios, para el caso de los programas profesionalizantes, solicita un plan de estudios bien estructurado, orientado a satisfacer los requerimientos profesionales de los sectores de la sociedad.

Este plan debe mostrar evidencias de vinculación con los sectores de la sociedad que requieren la formación profesional y que la organización curricular contemple estancias extracurriculares en el sector productivo, de servicios gubernamental u otro asociado a la naturaleza del programa.

Siguiendo al plan de estudios para el caso de los programas de investigación en los referentes se dice: Síntesis del plan de estudios, en la cual se definen detalles tales como la organización de los contenidos en sus dimensiones de verticalidad y horizontalidad, el número de cursos por periodo lectivo (año escolar, semestre, cuatrimestre, trimestre, etc.) los cursos obligatorios y optativos, el número de cursos teóricos y prácticos con relación a las necesidades formativas del programa de posgrado, los créditos o asignaturas, la seriación y los pre requisitos.

Existe una diferenciación en lo que se solicita en el plan de estudios entre estos dos programas, estas diferencias se especifican en los referentes que se establecen, sin embargo ninguno de ellos llega a solicitar el programa de cada curso, llega exclusivamente a los contenidos, metodologías de aprendizaje en general, así como los otros elementos sin llegar a solicitar el programa de cada asignatura.

En general el modelo incluye tres elementos constitutivos:

1. **Compromiso institucional**: describe la responsabilidad de la institución con respecto a la garantía de la calidad en la formación de los recursos humanos de alto nivel y garantiza los recursos financieros para las actividades académicas y de vinculación de los programas de posgrado. Deben constar los rubros del apoyo y su entrega oportuna a los programas de posgrado.
2. **Las categorías**, un total de 4, estructura y personal académico; estudiantes; infraestructura; resultados y vinculación.
3. **Los criterios**: que son 15 relativos a los aspectos a evaluar mismos que se constituyen en requisitos ineludibles. Estos criterios se integran en las

cuatro categorías. Constituyen los principales rubros de análisis de las condiciones de los programas que se presentan.

4. **El plan de mejora**: Integra las decisiones estratégicas sobre los cambios que deban incorporarse a cada uno de los criterios de evaluación en el PNPC. Este también constituye una herramienta de seguimiento permanente, y autocorrección inmediata. Se construye en base en las fortalezas y debilidades identificadas en cada una de las categorías del diagnóstico.

Proceso de evaluación y seguimiento

Tomando en cuenta las experiencias internacionales, el PNCP, tomó la evaluación de pares académicos como el punto de partida del proceso de evaluación y seguimiento.

La selección de pares está acompañada con una capacitación previa que ofrece la SEP, y son determinados tomando en cuenta varias características sobre la idoneidad de los pares seleccionados.

El proceso se conforma en cuatro etapas:

- La autoevaluación (evaluación ex – ante): la autoevaluación que se conforma de las pre-evaluaciones; la evaluación plenaria, la evaluación in situ. Y el plan de mejora que incluye el seguimiento o evaluación intermedia.
- La evaluación por pares (evaluación externa), en base a una guía diseñada para el efecto y selección de pares académicos idóneos.
- La evaluación de resultados e impacto (Evaluación ex – post).
- Decisión final del Consejo Nacional de Posgrado, CNP, el Consejo se reúne y dictamina en base a la revisión de todas las evidencias que presenta el programa, Para viabilizar esta revisión exhaustiva, existe una aplicación electrónica que permite subir toda la información y sus evidencias.

Proceso para presentar los programas al PNPC

Las IES que decidan presentar programas para la evaluación previo a su acreditación, siguen el siguiente proceso:

- Solicitud, que va acompañada del informe de Autoevaluación; la información estadística de respaldo y el plan de mejora.
- Pre – evaluaciones en línea; donde participan evaluadores nacionales e internacionales.
- Evaluación plenaria, con los informes del consenso de las pre – evaluaciones; análisis de los medios de verificación; entrevista con el coordinador del programa; recomendaciones al Consejo Nacional de Posgrado; Réplicas.
- Formalización: que contiene el análisis de consistencia de la evaluación plenaria; el dictamen del Consejo Nacional de Posgrado y la formalización.
- Seguimiento: que contiene el seguimiento en línea; la visita in situ; la productividad académica de los estudiantes; las recomendaciones del comité de pares y el plan de mejora.

Para el 2015, se incorporan los programas vinculados con la industria, constituyéndose en una gran innovación, que le apuesta sobremanera a la vinculación de las Universidades con el Estado y a la industria, para resolver los problemas emergentes y que la contribución de las áreas del conocimiento sea práctica e incida directamente en el desarrollo de nuevas tecnologías u otras soluciones que requiere la industria, en un intento de mejorar y activar el aparato productivo nacional, generar mayor empleo y contribuir a la ciencia y la tecnología desde la realidad concreta.[17].

[17] Para ampliar información se sugiere la consulta en http://www.conacyt.mx/index.php/becas-y-posgrados/programa-nacional

Estos nuevos programas esperan algunos resultados e impactos como los que se detallan a continuación (PNCP, 2015).

a) Incrementar la capacidad del país para la innovación y consolidar el capital intelectual en empresas, instituciones de educación superior y centros de investigación.
b) Optimizar el uso de la infraestructura y el talento de las instituciones, centros de investigación y de las empresas en acciones conjuntas.
c) Fortalecer la colaboración en investigación, desarrollo tecnológico, e innovación entre los agentes del Sistema Ciencia – Tecnología – Sociedad.
d) Contribuir a la formación del capital humano que demanda el proceso de innovación de sectores estratégicos, considerando los requerimientos de las empresas para su viabilidad funcional.
e) Estimular en instituciones y centros de investigación el crecimiento y reconocimiento de grupos de investigadores y tecnólogos que impulsen la innovación y faciliten la transferencia de resultados en formatos de paquetes tecnológicos, modelos de utilidad u otros esquemas.
f) Impulsar la realización de proyectos de investigación aplicada al desarrollo de la industria y de las empresas de servicios que contribuyan a consolidar la capacidad de innovación de estas organizaciones.
g) Incentivar la participación de las empresas, especialmente las PYMES, en proyectos que faciliten la innovación en áreas tecnológicas con alta proyección económica y comercial.
h) Estimular la creación de empleos demandantes de recursos humanos con formación y capacitación de alto nivel para el posicionamiento competitivo de las empresas, así como la creación de empresas de base tecnológica.

De manera sintética se presentan estos cambios hacia los programas de posgrado con la industria, los rasgos que permitirán la diferenciación y énfasis.

Compromiso institucional	Participación y compromiso de la industria	Estructura e infraestructura del programa	Proceso académico	Resultados e impacto
1. Responsabilidad Institucional. 2. Sistema interno de aseguramiento de la calidad	3. Incorporación de la empresa en el diseño del programa. 3.1 Participación de la empresa en el diseño del programa o actualización del mismo. 3.2 Selección y seguimiento de proyectos de tesis o terminales 4. Cooperación y cofinanciamiento entre empresas e instituciones 4.1 Co-financiamiento del programa o de actividades específicas del programa 4.2 Proyección creciente de la cooperación entre empresas e instituciones.	5. Plan de estudios 5.1 Justificación del programa 5.2 Diseño y flexibilidad curricular 5.3 Opciones de graduación 6. Núcleo Académico 6.1 Núcleo Académico del programa 6.2 El perfil del profesor 6.3 Composición del grupo académico 6.4 El Compromiso de participación de los especialista de la industria 7. Líneas de Generación y Aplicación del Conocimiento 8. Infraestructura física del programa 8.1 Capacidad instalada y dominio de las especialidades productivas 8.2 Áreas de trabajo destinadas a profesores y estudiantes 8.3 Laboratorios, talleres y plantas 9. Biblioteca y tecnologías de información y comunicación 9.1 Biblioteca, documentación e información 9.2 Redes, equipo de comunicación	10. Estudiantes 10.1 Instancias y mecanismos de admisión de estudiantes 10.2 Seguimiento de la trayectoria académica de los estudiantes. 10.3 Dedicación de tiempo de los estudiantes	11. Resultados e Impacto del programa 11.1 Desarrollo de nuevos conocimientos de frontera 11.2 Desarrollo de aplicaciones, tecnologías, productos o procesos 12. Propiedad intelectual o industrial de resultados derivados 13. Fortalecimiento de las organizaciones del sector productivo a partir de la formación de personal 14. Implantación de innovaciones en la industria o el mercado

Los cambios fundamentales en esta nueva propuesta para el 2015, incluyen niveles de cooperación académica – empresa – industria, tal como lo sugieren los entendidos en el tema (Fanelli, 2014), a través de estrategias de inclusión, cooperación, incorporación y alianzas, que permitan la práctica constante de los estudiantes, la participación de profesionales altamente calificados tanto de las Universidades como de la industria, formando una triada de aprendizaje permanente hacia el desarrollo que beneficie a todos.

Los elementos para la presentación de los programas en este caso también sufren algunas modificaciones, se incorpora la participación y compromiso de la industria, la estructura e infraestructura del programa, el proceso académico del programa, y los resultados e impactos esperados.

La finalidad de este tipo de programas es desarrollar capacidades y aptitudes en aspectos como: (PNCP, 2015).

- Gestión del conocimiento:
- Transferencia de Tecnología
- Cooperación e Innovación en los procesos
- Productos y servicios que requiere el desarrollo económico del país.

Además proponen una serie de contenidos relacionando los efectos buscados y los posibles contenidos a ser desarrollados por los programas, aspectos que se sintetizan en el siguiente cuadro:

Efectos buscados	Posibles contenidos
Desarrollo de capacidad para la gestión del conocimiento	✓ Gestión de la tecnología; Validación de Tecnología; Valoración de tecnología; ✓ Vigilancia y prospectiva tecnológica; ✓ Paquete tecnológico; ✓ Documentación de procesos y de propiedad intelectual; ✓ Transferencia y adaptación de tecnologías.
Desarrollo de nuevos productos, procesos o servicios con fines de explotación	✓ Desarrollo, puesta en marcha u optimización de procesos; ✓ Innovación y desarrollo de nuevos productos, procesos o servicios; ✓ Desarrollo experimental; Prototipo

	experimental a nivel pre-comercial; Diseño y escalamiento en Planta Piloto; ✓ Sistemas de innovación de producto.
Desarrollo de capacidad para la generación de nuevos conocimientos y su utilización	✓ Inteligencia competitiva; Tecnologías genéricas; Estados del arte ✓ Construcción de plataformas tecnológicas; ✓ Desarrollo de capacidades tecnológicas; ✓ Propuestas metodológicas para la investigación y la innovación; ✓ Sostenibilidad y sustentabilidad.
Desarrollo de instancias y mecanismos de cooperación para la innovación	✓ Investigación industrial; ✓ Estudio de casos industriales; ✓ Estudios estratégicos para ventaja competitiva; ✓ Incubación de empresas de base tecnológica(generación de spin-offs) ✓ Clusters de innovación.
Desarrollo de soluciones a problemas de la producción y de la sociedad a partir de nuevos conocimientos	✓ Innovación verde. ✓ Tecnología ecológica de punta. ✓ Tecnología de ahorro y uso eficiente de agua o energía. ✓ Planes avanzados de productos (por ejemplo autopartes). ✓ Desarrollo de moléculas y fármacos. ✓ Desarrollo y mejora de productos alimenticios o complementarios a la ✓ nutrición.

Tabla 5 Resumen de los efectos buscados en el desarrollo de capacidades. (PNCP, 2015)

Esta propuesta sin duda tiene varios elementos de innovación, la empresa se incorpora desde la elaboración del diseño del plan del programa, y está presente en su proceso de actualización y seguimiento , así como en los proyectos terminales o de tesis. Este cambio es totalmente sustancial. De igual manera la empresa – la industria, ingresa como cooperante y cofinancia el desarrollo del programa.

En cuanto a la estructura y la infraestructura, también ingresan aquellos con los que participa la empresa, la industria.

El plan de estudios, contempla los mismos elementos que en los otros programas tanto profesionalizante como de investigación, y no llega hasta el programa de asignatura.

Se incorpora también el núcleo académico, como responsable de la conducción del programa tiene una productividad tecnológica reconocida así como una experiencia demostrable en vinculación con el sector productivo mediante proyectos específicos de intervención con éxito, sobre la base de lo cual comparten líneas de generación y/o aplicación del conocimiento. Dicho núcleo deberá estar integrado por académicos de la institución o asociados a la misma, así como tecnólogos y profesionales que se desempeñan en las empresas. La integración del núcleo académico deberá tomar en cuenta: (PNCP, 2015)

- El Perfil del profesor: que toma en cuenta la formación académica y/o habilidades profesionales, la formación afín a los requerimientos del programa.
- Composición del Núcleo Académico: deberá ser al menos del 30% de profesores de la propia institución.
- El Compromiso de participación de los especialistas de la industria: Modalidades previstas de colaboración de especialistas de la industria, (cursos, tutorías, dirección o codirección de tesis.

En cuanto a las líneas de generación y o aplicación del conocimiento, la selección y descripción de las mismas deben demostrar que son relevantes para la industria y alrededor de ellas los problemas y proyectos de interés para las partes.

Estos como los criterios más importantes que constituyen una innovación sin duda que en pocos años dará sus frutos.

1. Evaluación y acreditación en alta calidad en Colombia de programas de Maestría y Doctorado[18]

[18] Ver más en www.cna.gov.co

De acuerdo con Uricochea (1991), citado por Jaramillo (2009), la característica más importante en la formación de posgrado en Colombia, antes de la década del 90, era la prevalencia de las especializaciones sobre otros niveles de formación de recursos humanos, situación que se mantuvo hasta finales de la misma. De los 630 programas de formación avanzada existentes, 443 eran de especialización y 180 de 20 maestrías, en su gran mayoría de orientación profesionalizante. Si se tiene en cuenta la cantidad de 21 graduados de posgrado por niveles de formación, esta tendencia se mantuvo por poco más de cuarenta años (1960-2004), pues el 88,3% correspondía a especializaciones, 11,1% a maestrías y sólo el 0,1% (Torres, 2013)

En ese mismo periodo, la participación de las ciencias naturales, las matemáticas, la ingeniería y la arquitectura solo fue del 7,1%.

Según el CNA (2008b), citado por Jaramillo (2009) “en comparación con la estructura de formación doctoral en otros países de América Latina y el Caribe, el número de doctores que se gradúa en las ingenierías es bastante limitado en Colombia, ya que mientras que en Colombia se están formando alrededor de 100 doctores por año, el nivel de formación anual en Chile es de 500, en México es de más de 1000 y en Brasil más de 11.000.”

De acuerdo con Celis et al (2012), en Colombia para el año 2010, de los estudiantes matriculados en educación superior solo el 5,73% estaba vinculado a programas de posgrado: 4,15% en especialización, seguido de maestría (1,44%) y finalmente, de doctorado (0,14%). En este nivel de formación, se pasó de 345 matriculados en el 2000 a 2392 en el 2010 y de 28 graduados en el 2000 a 202 en el 2010. Los mismos autores indican que de los 210 programas de doctorado registrados en el Sistema Nacional de 35 Información de Instituciones de Educación Superior – SNIES en el año 2012, apenas el 18% correspondía a programas en ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines, el 11% a ciencias de la salud y el 6% a agronomía, veterinaria y

afines. Adicionalmente, la mitad de esos programas es ofrecida por cuatro 38 instituciones (Universidad Nacional de Colombia, Universidad de Antioquia, Universidad de los Andes y Universidad del Valle).(Torres, at el, 2013).

Para el CNA (2009), la calidad de una institución o de un programa alude a la realización de su concepto, concepto éste que debe referirse a las características universales de la educación superior en general, a las características genéricas correspondientes al prototipo ideal definido históricamente para ese tipo de institución, y a las características específicas que le sean propias, según su misión, campo de acción y objetivos. En este orden de ideas:

…el concepto de calidad en la educación superior hace referencia a la síntesis de características que permiten reconocer un programa académico o una institución, y hacer “un juicio sobre la distancia relativa entre el modo como en esa institución o programa académico se presta dicho servicio, y el óptimo que corresponde a su naturaleza

Actualmente los programas de posgrado contemplan a los programas de **maestrías de profundización**, cuyo objetivo es profundizar en un área del conocimiento y el desarrollo de competencias que permitan la solución de problemas o le análisis de situaciones particulares de carácter disciplinario, interdisciplinario o profesional y maestrías de investigación, a través de la asimilación o apropiación de conocimientos, metodologías y desarrollos científicos, tecnológicos o artísticos. Y la **maestría en investigación,** que tienen como propósito el desarrollo de competencias que permitan la participación activa en procesos de investigación que generen nuevos conocimientos o procesos tecnológicos. (CNA, 2009).

El doctorado, como un programa académico de posgrado que otorga el título de más alto grado educativo, que acredita la formación y la competencia para el ejercicio académico e investigativo de alta calidad.(CNA, 2009).

La diferencia entre estos dos, se refiere a las competencias investigativas que adquiere y desarrolla el estudiante.

La Acreditación de Alta Calidad es un proceso eminentemente académico, constituyéndose como un mecanismo para la búsqueda continua de mayores niveles de calidad, en respuesta a las políticas estatales e institucionales de 'Fomento de la Calidad'. Optar por la acreditación de los programas maestría y de doctorado es un proceso voluntario, es una decisión que la institución y el programa toman en ejercicio de su autonomía y en desarrollo de la cultura de la evaluación, el mejoramiento continuo y su capacidad de autorregulación. Este carácter voluntario introduce una diferencia sustancial con los procesos de registro calificado, proceso que es obligatorio.

Para el año 2009 el CNA elaboró la metodología y los instrumentos que se aplican en este proceso, y mantiene los mismos componentes que los procesos de acreditación de Instituciones de Educación Superior y programas de pregrado, y que son:

- La Autoevaluación, que consiste en el estudio que llevan a cabo las instituciones o programas académicos, sobre la base de los criterios, las características, y los aspectos definidos por el Consejo Nacional de Acreditación. La institución debe asumir el liderazgo de este proceso y propiciar la participación amplia de la comunidad académica en él.

- La Evaluación Externa o Evaluación por Pares, que utiliza como punto de partida la autoevaluación, verifica sus resultados, identifica las condiciones internas de operación de la institución o de los programas y concluye con un juicio sobre la calidad.
- La Evaluación Final que realiza el Consejo Nacional de Acreditación a partir de los resultados de la autoevaluación y de la evaluación externa.

- El reconocimiento público de la calidad se hace a través del acto de acreditación que el Ministro de Educación emite con base en el concepto técnico del Consejo Nacional de Acreditación.

Los requisitos para que un programa se presente para la calificación son:

- Profesores de planta y de tiempo completo en número suficiente.
- Los profesores deben tener formación a nivel de Doctorado para Programas de Doctorado, y debería también ser así para las maestrías de investigación, aunque es posible que magísteres con suficiente trayectoria investigativa hagan parte de los docentes.
- Trayectoria de investigación en los últimos cinco años de los profesores avalada por publicaciones, otros productos de investigación y presencia en foros académicos nacionales e internacionales.
- Los profesores deben estar organizados en Grupos de Investigación (Doctorados y Maestrías de Investigación).
- Estos grupos deben tener Líneas de Investigación claramente definidas que reflejen las investigaciones que realizan los profesores-investigadores.
- Realización de seminarios y talleres que promuevan la investigación.
- Fluida interacción entre estudiantes y profesores con base en seminarios y en actividades de investigación, siendo la Tesis Doctoral (en el caso de los Doctorados) y el trabajo de grado en el caso de las maestrías de investigación, la principal actividad a realizarse.
- Permitir al doctorando producir una Tesis publicable en el ámbito internacional, que sea un trabajo de investigación original y que sea una contribución al tema estudiado.
- Acuerdos de intercambio con universidades de prestigio internacional.
- Infraestructura investigativa experimental y/o computacional comparable con estándares internacionales, cuyos requerimientos obviamente varían de un área de la ciencia a otro.

- Estudiantes y profesores deben contar con los medios adecuados y necesarios para el desarrollo de sus labores, como es el caso de Biblioteca y bases de datos de buena calidad. Por medio de convenios con otras universidades se puede suplir el acceso a equipos muy costosos que se puedan requerir.

Los requisitos y niveles de exigencia que se aplican a los anteriores criterios son diferentes, para los dos niveles de Calidad que constituyen este Sistema de Aseguramiento de la Calidad: el de las Condiciones Mínimas que se requieren para el Registro Calificado y el de la Acreditación de Alta Calidad, que en ambos casos exigen Excelencia a su nivel. El primero está en manos de CONACES; el segundo en manos del CNA.

Para la evaluación de los Programas Doctorales para fines de Acreditación de Alta Calidad es necesario medir su impacto. Por consiguiente, sólo se evaluan los programas que hayan recibido Registro Calificado de la Comisión Nacional de aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior (CONACES) y que tengan por lo menos dos promociones de egresados, y por lo menos nueve Doctores o Magisters graduados. (CNA, 2009).[19]

Los criterios de acreditación son dados por el Sistema Nacional de Acreditación (SNA) y se presentan sintéticamente a continuación:

1. Universalidad
2. Integridad

[19] En Colombia existe un Sistema integrado de la Calidad, para las IES. Todas pasan por el Consejo Nacional de aseguramiento d ela Calidad de la Educación Superior, y sólo aquellos que cumplen con los requisitos se presentan a la Acreditación de alta Calidad frente al Consejo Nacional de Acreditación. Estos estamentos están en la estructura del Ministerio de Educación. Más información ver en http://www.mineducacion.gov.co/ El CNA es socio fundador de la Red Iberoamericana para la acreditación de la Calidad de la Educación Superior (RIACES)

3. Equidad
4. Idoneidad
5. Responsabilidad
6. Coherencia
7. Transparencia
8. Pertinencia
9. Eficacia
10. Eficiencia
11. Sostenibilidad

Factores de calidad, características e indicadores

Para el proceso de evaluación de los programas se han determinado diez factores, tanto para la evaluación de maestrías como de doctorados:

1. Congruencia entre los objetivos del programa y la misión, visión y proyecto institucional de la universidad.
2. Estudiantes.
3. Profesores.
4. Procesos académicos y lineamientos curriculares.
5. Investigación: calidad, pertinencia y producción científica.
6. Articulación con el entorno y capacidad para generar procesos de innovación.
7. Internacionalización, alianzas estratégicas e inserción en redes científicas globales.
8. Bienestar y ambiente institucional.
9. Egresados y análisis de impacto del programa.
10. Recursos físicos y gestión administrativa y financiera.

Cada factor (10) está integrado por características (29 en total) y estos a su vez tienen sus indicadores (95 en total), tanto cuantitativos como cualitativos que son los lineamientos para la autoevaluación los cuales deben ser vistos desde

una perspectiva sistémica, ya que cada uno se expresa de una manera interdependiente. La identificación de las características y los indicadores que componen cada factor se encuentra explícitos (ver Anexo N. 2 (CNA, 2010).

Del análisis de la matriz se puede observar en cuanto a los profesores que hay diferencias importantes que se presentan entre las maestrías, sobre todo las de profundización y el doctorado. En el caso de los doctorados, e inclusive de las maestrías de investigación, los profesores, deben tener una relación directa tanto a su disponibilidad de tiempo, como a su capacidad tutorial y experiencia directa y activa en el campo de la investigación, ya que en Colombia el doctorado se considera como un proceso personalizado cuya meta es lograr que un estudiante se convierta en un investigador independiente, a través de haber llevado a cabo, durante el tiempo necesario, investigación significativa que implique un aporte original al conocimiento, bajo la dirección de un Tutor.

Además el proceso puede ser desescolarizado y se basa en una relación unívoca Estudiante-Tutor. Por consiguiente, su éxito depende de las condiciones que debe tener el Tutor y de las capacidades del Estudiante. En estas circunstancias, los profesores tanto de doctorado como de maestría de investigación confrontan requerimientos muy específicos que deben ser satisfechos para asegurar un programa de alta calidad. Por lo tanto, el tener un número adecuado de profesores de tiempo completo, con doctorado y con capacidad para desarrollar la tutoría de los estudiantes de posgrado, es una condición ineludible para tener programas de alta calidad.

Otro aspecto importante es la calificación y categorización del personal con títulos doctor por parte de COLCIENCIA, esta calificación se concede en base a varios méritos investigativos y académicos, la presencia de este grupo de profesionales suman a la evaluación de calidad de los programas.

La producción científica es un factor muy importante, a nivel de artículos, libros, capítulos de libros, patentes y otras publicaciones. La formación permanente y las políticas de renovación son indicadores de calidad entre otros.

Se analiza también el factor de procesos académicos y lineamientos curriculares donde se resalta la importancia de la formación de investigadores en el caso del doctorado y el desarrollo de competencias investigativas en el caso de las maestrías.

Sobre el currículo manifiesta que los currículos son flexibles en el caso del doctorado y que deben ser centrados en la investigación, por lo tanto el enfoque, los métodos y todas las características del currículo deben dar evidencia de la contribución a esta formación, que debe estar en relación al entorno social y geopolítico de la ciencia. Estos se relacionan además con la producción científica que deben ir demostrando los estudiantes, así como la participación en redes tanto nacionales como internacionales, la presentación de ponencias y de artículos durante su proceso de formación, la vinculación temprana ya a COLCIENCIAS con su programa de Jóvenes investigadores.

El currículo debe evidenciar el trabajo inter, trans o multidisciplinario, así como su vinculación con investigaciones de alto impacto, de contribución y valor agregado.

Promover la internacionalización y el bilingüismo como alternativas de mejora continua y vinculación con ambientes internacionales, por lo tanto la internacionalización de los programas tiene un peso en la evaluación de la calidad, así también la movilidad tanto de docentes como de estudiantes en doble vía, la homogenización de los currículos con universidades extranjeras y la presencia de estudiantes de otras nacionalidades constituyen algunos de los indicadores.

En resumen, la evaluación de programas de alta calidad, constituye una estrategia viable de mejora continua de las IES, además de ser un proceso voluntario. Las certificaciones que se otorgan varía en espacios de tiempo, la mayor acreditación es la de 10 años, que lo han logrado muy pcos programas hasta la fecha, la Universidad de Cali, su Facultad de Ingeniería, alcanzó esta certificación en julio del 2015, por cumplir con todos los requisitos y pasar la evaluación de pares externos y todo el proceso descrito anteriormente. Esta certificación representa apoyo económico para las investigaciones, para la concesión de becas y mejoras de infraestructura. Le permite posicionarse de mejor manera, así también el mantener esta acreditación demandará para la Facultad permanentes mejoras.

En cuanto al proceso mismo, es muy importante que se conforme un Comité Central de Autoevaluación conformada por: El Rector quien lo preside; El Vicerrector General quien lo preside en ausencia del Rector; El Vicerrector de Docencia; El Vicerrector de Investigación y Extensión Académica; El Vicerrector Administrativo y Financiero, El Director Técnico de Planeación, El Director Operativo de Comunicaciones y Publicaciones; El Director Operativo de Bienestar Institucional; El Director de Control Interno; El Secretario General: El Director Operativo de Autoevaluación; El Profesional Universitario del Sistema de Gestión de la Calidad.

Los Comités de Autoevaluación en cada facultad estarán integrados por: El Decano de la Facultad; Los Jefes de Departamento adscritos a cada una de ellas; Docentes Articuladores de cada programa.

Los Comités Técnicos de Autoevaluación de programas estarán conformados por: Jefe del Departamento; Docentes asignados al proceso de autoevaluación.

Cada comité tiene funciones, de donde se puede abstraer:

- Diseñar y ejecutar políticas frente al aseguramiento de la calidad institucional
- Generar y fortalecer en la institución la cultura del autocontrol y del mejoramiento continuo.
- Definir mecanismos y procedimientos que garanticen la articulación del
- proceso con el Ministerio de Educación Nacional, el CNA, las Facultades, los
- programas y las dependencias administrativas de la Institución.
- Diseñar e implementar planes de mejoramiento de los programas académicos y de la institución fundamentados en los resultados del análisis de la Autoevaluación.
- Realizar las actividades, trámites y procedimientos necesarios en lo concerniente a renovación de Registro Calificado, Informes de autoevaluación, planes de mejoramiento, Acreditación de Alta Calidad y re acreditación de programas. (CNA, 2010)

Pese a estos grandes esfuerzos del Ministerio de Educación de Colombia, al referirse a los graduados de doctores en el campo de la ingeniería según la estadística del 2007 del CNA, de los 584 doctores que se han graduado en Colombia, el 47,3% provienen de las ciencias naturales y matemáticas; el 12,5% de las ingenierías y arquitectura, ocupando el segundo lugar , sigue siendo una proporción bastante baja en comparación con las estructuras de egresados en las ingenierías, al nivel doctoral, en otros países de mayor desarrollo. Este número no alcanza a cubrir las necesidades, por lo que aún quedan muchos desafíos que enfrentar para en un determinado tiempo contar con mayor personal cualificado que aporte al desarrollo nacional.

El CNA está analizando con RIACES la posibilidad de establecer un sistema de intercambio de información sobre maestrías y doctorados, con el fin de hacer un análisis comparativo entre los doctorados de los países iberoamericanos. Esto permitiría comparar los doctorados de los países de esta región del mundo entre ellos, en términos de un conjunto de indicadores de calidad que son

importantes, como es el caso de la investigación que realizan, los profesores con doctorado que tienen, la dedicación de dicho profesorado, el volumen de publicaciones en revistas internacionales indexadas y otros indicadores de calidad que se presentan en el mencionado estudio sobre la situación de los doctorados en Colombia.(CNA, 2007).

Proyecto sobre los sistemas de evaluación y certificación de calidad de los programas de Postgrado en América Latina y el Caribe. IESALC20 – UNESCO

En los últimos años se ha evidenciado un notable incremento interés por la evaluación de los programas de posgrado. Las razones que explican esta situación, provienen de la necesidad de las instituciones universitarias por lograr diagnosticar el estado en que se desenvuelven sus programas educativos, las exigencias de las fuentes de financiamiento, la preocupación de los aspirantes por ingresar a programas de calidad, la posible competencia académica entre las distintas alternativas ofrecidas por el sistema universitario y la necesidad de rendir cuentas a la sociedad, así como la necesidad de innovarlos para responder con mayor efectividad a las debilidades que presenta la región en cuanto a la formación de doctores, producción científica, vinculación con la empresa, como los factores más predominantes que permitan contribuir al desarrollo de la región.

De modo que, la resistencia a la evaluación ha venido disminuyendo en la medida en que los responsables de la gestión y administración de tales programas,

[20] El IESALC, Instituto Internacional para la Educación Superior para la Educación Superior en América Latina y el Caribe, es un organismo de la UNESCO dedicado a la promoción de la educación superior, contribuyendo a implementar en la región latinoamericana y caribeña el programa que, en materia de educación superior, aprueba bianualmente la Conferencia General de la UNESCO. Apoya al espacio de RedES de Educación Superior . http://www.iesalc.unesco.org.ve/

han ido asumiendo la necesidad y conveniencia de buscar y lograr mejores niveles de calidad y excelencia en sus programas de posgrado

Quizás uno de los elementos que más ha movilizado las múltiples reuniones sobre los programas de posgrado, podrían ser la declaración de los Objetivos del Milenio (Naciones Unidas, 2013). (ODM) como la herramienta más exitosa en la historia para luchar contra la pobreza a nivel mundial, y que constituyen la plataforma para la implementación de políticas en todos los sectores y países del mundo. Estos objetivos son:

1. Erradicar la pobreza extrema y el hambre
2. Lograr la enseñanza primaria
3. Promover la igualdad de género y el empoderamiento de la mujer
4. Reducir la mortalidad de los niños menores de cinco años
5. Mejorar la salud materna
6. Combatir el VIH-SIDA y el paludismo entre otras enfermedades
7. Garantizar la sostenibilidad del medio ambiente
8. Fomentar una asociación mundial para el desarrollo

Estos objetivos, han permitido colocar estrategias viables en los planes de desarrollo locales, por ejemplo en el caso del Ecuador en cuanto al objetivo 8 (PNUD, 2007), sobre fomentar una asociación mundial para el desarrollo, los programas de posgrado deben observar detenidamente lo que conlleva a la apertura comercial, a la generación de empleo hacia el sector de la construcción, al sector agrario, al impulso a micro y pequeños emprendimientos, a emprendimientos de alto impacto con alto valor agregado producto de la acumulación de conocimiento que permita la transferencia y la gestión de los conocimientos ampliando la cobertura de estas experiencias exitosas. Incidir en la capacitación y formación profesional de excelencia en todos los niveles educativos. Quizás esta necesidad que se evidencia en este país, se evidencien también en otros países de la región.

En un intento de atender estas necesidades, contribuir desde la Educación Superior y sus programas de posgrado para alcanzar los objetivos del Milenio, que están totalmente relacionados con las estrategias planteadas por la Declaración de la Conferencia de Educación Superior de Posgrado (2008) podría verse lo manifestado por Siufi (2014) a la iniciativa del Instituto Internacional de la UNESCO para la Educación Superior en América Latina y el Caribe (IESALC), en alianza con la Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nivel Superior (CAPES) de Brasil, con la CONEAU de Argentina, y la Red Iberoamericana para la Acreditación de la Calidad de la Educación Superior (RIACES), sobre el desarrollo del proyecto sobre los Sistemas de Evaluación y Certificación de Calidad de los Programas de Postgrado en América Latina y el Caribe.

La propuesta conceptual, metodológica y operacional de dicho estudio ha sido ampliamente discutida y perfeccionada durante reuniones realizadas con la participación de distintos actores: representantes de gobiernos, de agencias y organismos de evaluación y acreditación, de redes universitarias, consejos de rectores y expertos en el tema de varios países de la región.

El proyecto contempla avanzar en dos etapas. Primero, hacia la construcción de un modelo que permita la recolección de datos, necesaria para la evaluación de los cursos de maestría y doctorado, de forma que los diferentes sistemas nacionales puedan verificar y medir la calidad de los cursos de los países con los cuales desean construir alianzas.

En su segunda fase ya en curso, el proyecto plantea la construcción, por adhesión, de un sistema integrado de evaluación, que establezca los criterios principales y comunes para medir la calidad de los cursos de maestría y doctorado en los diferentes países. Se está finalizando la recolección de datos aportados por los gobiernos y agencias de acreditación y evaluación de postgrados – Maestrías y Doctorados - de cada uno de los 33 países-miembros de la UNESCO en América

Latina y Caribe, ello sobre la base de los sistemas nacionales pertinentes al tema.(Siufi, 2014).

El proyecto presenta objetivos de mediano y largo plazo con el declarado propósito de crear instrumentos que propicien la cooperación solidaria entre las instituciones y sistemas de enseñanza superior de todos los países de AL y del Caribe con miras a la superación de las desigualdades, a la creación de programas de movilidad de investigadores y a la oferta de programas de postgrado compartidos en toda la región. La meta es crear un proyecto piloto de impacto regional para dar un paso significativo hacia el mejoramiento de las maestrías y doctorados, dirigidos a la calificación de los docentes e investigadores universitarios, o al ejercicio profesional.

En el seno de la Conferencia de Educación Superior, (2008) una de las mesas de trabajo estuvo conformada por las Agencias y Organismos de Evaluación y Acreditación de Postgrados en América Latina y el Caribe. Los participantes de la reunión, acordaron su compromiso en desarrollar sus políticas y programas respecto de los siguientes ejes de acción (CRES, 2008):

- Actualización de bases de datos, sistemas de información, divulgación y producción de estudios transversales;
- Impulsar redes tendientes a potenciar diversas realidades para facilitar la movilidad de estudiantes, académicos y científicos, y contribuir al fortalecimiento e integración de la comunidad universitaria;
- formación de colegios doctorales; alianza entre la red RIACES y CANQUATE
- Integración de un banco de pares académicos expertos;
- Innovación de criterios y procedimientos para atender nuevas necesidades, como la acreditación de la educación a distancia ;

- Definición de áreas estratégicas y prioritarias de formación de personal y de ofertas académicas a nivel de posgrado para el desarrollo de los países; Perfil de formación y seguimiento de los egresados.

A decir de Siufi (2014) la experiencia realizada en los procesos regionales de acreditación tanto en Centroamérica como en el Mercosur podrían contribuir en gran medida a esta nueva incitativa impulsada por IESALC y que integrará a todos los países de América latina y el Caribe.

El CNA opera en forma similar a las agencias de acreditación que se han establecido en prácticamente todos los países del mundo para asegurar una alta calidad en la educación superior. En los países Iberoamericanos dichas agencias han constituido la Red Iberoamericana para la Acreditación de la Calidad de la Educación Superior (RIACES), de la cual el CNA es socio fundador. Por medio de esta red las agencias de acreditación de los países Iberoamericanos intercambian experiencias y metodologías en el campo de la evaluación y la acreditación, y desarrollan acciones conjuntas orientadas a fortalecer sus actividades. Una de estas acciones conjuntas se orienta hacia el reconocimiento mutuo de los sistemas de acreditación de cada país como un primer paso para facilitar la convalidación de títulos y la movilidad de estudiantes y profesionales en el mundo globalizado del siglo XXI. Esto forma parte del proceso de internacionalización de los sistemas de educación superior. Pero para poder participar en este proceso de internacionalización, la acreditación de alta calidad se ha convertido en una condición necesaria. Por ejemplo, para participar en los programas de movilidad que están surgiendo a nivel iberoamericano y mundial, para participar en doctorados-en-red (o basados en consorcios de universidades), y para lograr el reconocimiento del grado de doctor o magister otorgado por una universidad en otros países, la acreditación de alta calidad de dicho programa es necesaria

Un acercamiento hacia las competencias para la formación de los posgrados en Ingeniería

Tomando como referencia las políticas regionales para la Educación de Posgrado (UNESCO, 2008) y los estudios realizados en el Estado de Sonora México desde la perspectiva de capital humano especializado (Valdés, A.A.l;Vera J.A.; Carlos E.A., 2012), se hace un análisis de los aspectos que deberían considerar los programas de formación de posgrado en relación a la complejidad de la sociedad del conocimiento en la que se debe tomar como punto central el logro del bienestar social de cada vez más amplios sectores de la población, lo cual se traduce en una mejora de la calidad de vida. Esta postura implica diferentes acciones que se inter relacionan pudiendo asumirse en el siguiente orden:

- formación de recursos humanos de alto nivel;
- generación de conocimientos; y transferencia;
- valoración y apropiación social de los conocimientos;
- productividad; competitividad; y
- crecimiento y desarrollo.

En las sociedades del conocimiento, la innovación científica y tecnológica (ICyT) se relacionan directamente con una educación de mayor calidad, especialmente en las áreas científicas y tecnológicas, que son las que permiten el rápido cambio y la difusión de las tecnologías necesarias para competir en la sociedad del conocimiento (Villareal, 2002). El valor estratégico del conocimiento en el desarrollo en las sociedades actuales consolida el papel de las relaciones de las instituciones de educación superior (IES) y los sectores productivos y sociales. Las comunidades que transitan hacia las sociedades del conocimiento ofrecen a las IES nuevas posibilidades y retos, tanto en sus tareas de formadoras de capital humano, en especial de investigadores y tecnólogos, como en la generación y transferencia del conocimiento, por lo tanto los programas de posgrado deben constituir el factor en que se base la generación de estos conocimientos, y desde

el cual se ha de partir para aumentar el impacto de dichas instituciones en las regiones (Acosta, 2000).

A pesar del indiscutible papel del posgrado en la generación y aplicación de conocimientos y tecnologías, no son halagadoras las cifras de que al 2006 para los programas de doctorado de América Latina y el Caribe al 2006, apenas existían 13.054 titulados, de los cuales sólo 1716 correspondían al área de la ingeniería y tecnología, y 1473 para las Ciencias agropecuarias, como los datos más bajos para la región.

Al fenómeno anterior se une la falta de proporción del crecimiento de la matrícula en el posgrado, de igual forma la cualificación de los programas, como ya se ha señalado anteriormente.

Es indispensable para las IES asumir que el desarrollo en las sociedades del conocimiento depende de las capacidades internas de los países, sus sistemas de innovación y los diversos agentes involucrados en el conjunto: Estado-IES-empresas-sociedad civil, en otras palabras el triángulo de Sábato continua vigente, y con mayor razón, cuando la necesidad de desarrollo de los países está volcada hacia los saberes de la ciencia y la tecnología. Todos estos agentes y sus vinculaciones determinan las características de los sistemas y hacen que éstos sean más o menos complejos e integrados (Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) /Secretaría General Iberoamericana (SEGIB), 2010; Erbes , 2009; Etzkowtz, 2002).

Slaughter (1998) sostiene que en la mayoría de los países existen políticas que promueven la investigación y el desarrollo desde una perspectiva comercial, por lo que han elaborado currículos educativos enfocados al mercado, los cuales incluyen dentro de las actividades de las IES la comercialización de los resultados de la investigación. CEPAL/SEGIB (2010) considera que contar con políticas públicas que favorezcan las capacidades de las IES para realizar investigación y

formación de capital humano, puede definir la velocidad y el éxito con que una economía absorbe un nuevo paradigma tecnológico.

Los sistemas nacionales de innovación tecnológica (SNIT) en la sociedad del conocimiento para Lundvall (1992), define como un conjunto de agentes, instituciones y normas en que se apoyan los procesos de incorporación de tecnología que influyen en el ritmo de generación, adaptación y difusión de conocimientos en todas las actividades productivas, y en este caso se agregarían las sociales en general. La adopción del concepto de SNIT tiene ventajas, ya que ofrece una guía práctica para identificar a las instituciones, los procedimientos y el funcionamiento de los actores que pueden ser considerados fundamentales en la innovación (Albornoz, 2009).

En tal virtud, según la UNESCO (1998), además de las misiones tradicionales de enseñanza, formación e investigación, las IES deben contribuir a resolver los problemas locales, regionales, nacionales y a la promoción de la ética y los valores que promuevan los derechos humanos y la convivencia pacífica. Esta misma organización engloba a las distintas acciones de las IES en dos grandes funciones (UNESCO, 2009)

- Misión de educar, formar y realizar investigaciones: comprende una serie de acciones como: formar graduados altamente calificados y responsables; favorecer el aprendizaje permanente; promover, generar y difundir conocimientos por medio de la investigación; contribuir a comprender, preservar y difundir las culturas regionales; fomentar el desarrollo de valores sociales; y apoyar el desarrollo de la educación en todos los niveles.
- Función ética y de responsabilidad social: implica que tanto profesores como estudiantes deberán: someter todas sus actividades a las exigencias de la ética y del rigor científico-intelectual; poder opinar sobre los problemas éticos, culturales y sociales con total autonomía y responsabilidad; defender

los valores universalmente aceptados; y contribuir a la definición y tratamiento de los problemas que afectan a la sociedad en general.

Como se aprecia, de manera consistente se mencionan entre las funciones universitarias, además de las tradicionales de docencia, investigación y extensión, las de transferencia de conocimientos hacia la sociedad y, en particular, hacia los actores sociales y económicos reales cuyo papel se relaciona con el uso y la explotación del conocimiento. Esto significa que se vislumbran a las IES como actores fundamentales en la resolución de problemas concretos de su entorno (Didriksson, 2008; Sobrinho, 2008).

En la actual sociedad del conocimiento se le ha brindado particular interés a las funciones de investigación y transferencia de conocimientos que desarrollan las IES, lo cual se explica, según Connell (2004), por el aumento de la importancia del conocimiento y la investigación en la economía y el papel que desempeñan las políticas de ciencia y tecnología en los gobiernos. Esta función de transferencia de conocimientos puede adoptar, según Vessuri (2008), las formas siguientes: formación de graduados y especialmente de egresados de posgrados; creación de propiedad intelectual (patentes y copyright); emprendedurismo (spin-offs); contratos con la industria; contratos con instituciones públicas; participación en la elaboración o implementación de políticas públicas; involucramiento en la vida social y cultural de la comunidad; y apoyo a una mayor comprensión social de la ciencia.

Parece entonces necesario hablar de la formación de competencias específicas para el nivel de posgrado, entonces se podría hablar de las Competencias científicas.

Sin afán de abordar el tema de competencias a profundidad como corresponde, en este apartado se entiende a la competencia como un conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes que se manifiestan en diversos contextos y permiten cumplir con requerimientos sociales (Tobón, 2008). Por su parte, las

competencias científicas se pueden definir como el "conjunto de saberes, capacidades y disposiciones que hacen posible actuar e interactuar de manera significativa en situaciones en las cuales se requiere producir, apropiar o aplicar comprensiva y responsablemente los conocimientos" (Hernández, 2005, p. 9).

Las competencias se expresan en distintos niveles, ya que pueden ser genéricas, es decir, generales a cualquier puesto de trabajo, por lo cual constituyen una condición necesaria, pero no suficiente para su desarrollo (Valdés et al., 2010). Por su parte, las competencias técnicas son las que demanda específicamente el puesto de trabajo e involucran el dominio de conocimientos, procedimientos y experiencia (Morales y Velardia, 1999).

Consistentemente con esta clasificación, Pirela y Prieto (2006) sostienen que las competencias necesarias para la investigación se pueden dividir en dos grandes grupos: genéricas, las cuales se relacionan con habilidades generales y cualidades personales y de relaciones humanas, y técnicas, que implican el conocimiento del contenido y de los procesos relacionados con el área.

Existe discrepancia en la manera de conceptualizar y las posturas relativas a la enseñanza de las competencias científicas, ya que ambos son campos en construcción donde existen posturas diversas. No obstante, casi todos los expertos en el tema coinciden en que el desarrollo de competencias científicas es parte esencial de la formación del posgrado porque en él se espera formar un profesional capaz de apropiarse del discurso científico, crear conocimientos y transferirlos a la sociedad (ANUIES, 2000; Sánchez, 2008; UNESCO, 2009; Yurén, 1999).

De igual forma, las competencias para la transferencia del conocimiento insertas en la gestión del conocimiento, y las competencias dirigidas hacia el emprendedorismo, que serán abordadas luego de este apartado.

Competencias científicas

Las competencias científicas (Cabrero et al., 2011; León, 2008; Sánchez, 2008; Valladares, 2011) incluyen un grupo de desempeños pudiendo clasificarse en tres grupos:

1. Competencias genéricas, definidas como conocimientos, habilidades y actitudes elementales para el desempeño profesional.
2. Gestión de recursos para la investigación, lo cual trata de conocimientos, habilidades y actitudes que facilitan la adquisición de recursos para la investigación y la comercialización de sus resultados.
3. Generación y divulgación del conocimiento, que refieren conocimientos, habilidades y actitudes que facilitan el llevar a cabo proyectos de investigación y publicar sus hallazgos.

Estas competencias se pueden considerar desde las competencias que se establecen para la formación de ingenieros en general, (descrito en el apartado correspondiente de este marco teórico).

Factores	Definición	Indicadores
Competencias Genéricas	Conocimientos, habilidades y actitudes que facilitan el desempeño en una amplia variedad de profesiones	Analizar y sintetizar
		Planificar a tiempo
		Administración del tiempo
		Comprensión de textos en un segundo idioma
		Comunicarse de manera escrita en un segundo idioma
		Comunicarse de manera oral en un segundo idioma
		Usar las TIC
		Crítica y autocrítica
		Actuar de manera creativa
		Trabajar en equipo
		Trabajar en contextos interdisciplinarios
		Compromiso ético y social

Gestión de recursos para la investigación	Conocimientos y habilidades relacionadas con la obtención de recursos y la comercialización del conocimiento	Conocimiento de las formas de patentar
		Conocimiento de las normas de derecho de autor
		Vincularse con los sectores sociales y productivos
		Elaborar proyectos donde se gestionen fondos públicos y privados
		Conocimiento de las normas de propiedad intelectual
		Desarrollo de prototipos de procesos y productos
		Conocimiento de los fondos públicos y privados de apoyo a la investigación
Generación y divulgación	Conocimientos y habilidades que permitan la búsqueda y generación de conocimiento del conocimiento	Conocimiento de los paradigmas de la investigación
		Utilizar diseños experimentales
		Utilizar diseños no experimentales
		Técnicas para la selección de las fuentes de datos
		Utilizar sofware como apoyo en el análisis de datos
		Divulgar resultados en medios científicos Divulgar los resultados al público en general

Tabla 6 Factores, definición e indicadores del Cuestionario de Competencias Científicas aplicados en la investigación realizada en la U. de Sonora, México (Valdez, et al, 2012)

Este bloque de factores con su definición e indicadores, fueron aplicados en la investigación realizada en la Universidad de Sonora, México, permitieron al grupo de investigadores determinar el grado de importancia de las competencias científicas en el currículo y establecieron tres niveles de importancia desde la percepción de estudiantes y de docentes de los programas de posgrado, el orden fue:

1. El desarrollo de competencias genéricas
2. La gestión de recursos para la investigación
3. Y la generación y divulgación del conocimiento

De este estudio empírico se puede desprender que esta determinación de competencias podrían ser orientadoras para el Diseño Curricular de los programas de posgrado, considerando además los siguientes aspectos como indicadores de la existencia de facilidades para la investigación en los programas: (Valdés, et al, 2012)

1. participación de los estudiantes en proyectos de investigación;
2. tiempo de trabajo con un investigador titular; y
3. tiempo dedicado a la investigación por los estudiantes.

La determinación de competencias en la formación de los programas de posgrado como un intento de acercamiento en América Latina y el Caribe

Probablemente a más de este grupo de competencias se podría pensar en desarrollar un conjunto de competencias que permitan la movilidad tanto de estudiantes como de docentes, así como la equiparación de títulos en la región, vale la pena recordar la experiencia de la Unión Europea en su declaración de Sorbona, ya en 1998 propuso un Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), luego legitimado con la firma del Tratado de Bolonia (1999), con el respaldo de 29 ministros de estado de la UE, seguidos actualmente por 46. Entre las propuestas más relevantes se propuso un sistema comparable de titulaciones y la consecuente homologación de títulos, instituyéndose para el efecto un sistema de créditos europeos (ECTS), la adopción de tres ciclos de formación: el grado, maestría y doctorado. Estos aspectos con la decisión de promover la movilidad de estudiantes y profesores, promocionando la interdisciplinariedad académica, el aseguramiento de la calidad y como uno de los mecanismos, implantando metodologías comparables, y por supuesto el desarrollo curricular. (Curiosamente se podría decir que se regresa de alguna manera al nacimiento de las universidades donde se establecían los mínimos en la Licenciatura, centrada inicialmente en combinaciones de materias del Quadrivium).

El modelo curricular propuesto se basó en la adquisición de competencias, unas comunes que permitan a los estudiantes contar con las bases para luego seguir construyendo nuevos aprendizajes en los campos del conocimiento y desarrollo profesional - laboral. De tal manera que el acuerdo de Bolonia se convirtió en una propuesta para la mejora de la calidad de los procesos de enseñanza – aprendizaje (Sierra, Cabezuelo, 2009).

Surgió entonces la necesidad de definir el término competencias, que ya se escuchaba en el entorno académico desde hace varios años, al respecto existen muchas acepciones desde diferentes puntos de vista: meramente laboral, empresarial, cognitivo, de comportamiento, constructivista, humanista y holístico.

De entre todos estos enfoques, el enfoque holístico define la competencia como el resultado de una mezcla de aspectos personales subyacentes, como son la comunicación, el auto desarrollo, la creatividad, el análisis y resolución de problemas, a las cuales se denomina meta competencias, que son las que permiten la existencia de competencias cognitivas, funcionales, comportamientos y valores éticos que en su conjunto determinan la competencia profesional´ (Guerrero, De los Ríos, Diaz-Puente;2010). La aplicación directa de este enfoque a las competencias profesionales se observa en las condiciones y resultados de aprendizaje: personas críticas y reflexivas, aprendizaje significativo e innovador en condiciones de colaboración, coprotagonismo de quien aprende y enseña, desarrollo de competencias fundamentales, trasferibles y transversales, entre otros. (Palma M; Miñan E.De los Ríos I., 2011).

Sin duda puede afirmarse que en la sociedad del conocimiento del nuevo milenio el perfil de un buen ingeniero debe basarse en la capacidad y voluntad de aprender, el conocimiento sólido de las ciencias naturales básicas y el buen conocimiento de algún campo de la tecnología, además de los valores humanos generales. Por otra parte, tiene que estar preparado para el aprendizaje permanente y también debe poseer una buena comunicación y trabajo en equipo.

Las competencias técnicas no son suficientes en el mundo actual (Maffioli, Giuliano; 2003)

Esto convierte al enfoque holístico en el más apropiado para la codificación de competencias para titulaciones en la educación superior, incluso en las ingenierías, y probablemente sea necesaria la definición de por lo menos algunas de las competencias para el nivel de posgrado.

CAPÍTULO IV

El Plan de Estudios de la Universidad

La Universidad es una organización con características propias, que como cualquier otra organización requiere planificar cada acción, sea cual fuere el modelo de orientación que opte para hacerlo. A pesar de la autonomía existente, todas deben cumplir ciertos parámetros dictaminados por los órganos de control de cada país, ya que requieren de su aprobación para su funcionamiento.

En este sentido, cuando se habla de definir que es un plan de estudios, podría tratarse de una tarea fácil, sin embargo como lo manifiestan Lattuca y Stark (Lattuca, Lisa. Stark, Joan., 2014), la mayoría considera al plan de estudios como un conjunto de cursos o experiencias necesarios para alcanzar un título en el college, sin ponerse de acuerdo con una definición más bien cuando hablan del asunto se refieren a un conjunto de requisitos que lo integran, la mayor parte hacen referencia a: la misión; el conjunto de experiencias que deben cursar los estudiantes; el conjunto de cursos que se ofrecen a los estudiantes; el conjunto de cursos que los estudiantes escogen de los que tienen disponibles; el contenido de una disciplina específica; el tiempo y el marco de créditos que el college brinda. (Stark y Lower, 1986).

A decir de Bergquist, Gould y Greenberg,198, Toobs y Tierney, 1991, citados por Latuka (et al, 2014), en Estados Unidos, los intentos de cambio de los planes de estudio con frecuencia se centraron en la estructura, porque la cantidad de las horas crédito y otras dimensiones estructurales del plan de estudios son comunes a todas las áreas. De hecho, algunos observadores consideran que la forma más común de cambio del plan de estudios es hacer pequeños ajustes a la estructura.

En Estados Unidos los legisladores y quienes están a cargo de las políticas públicas en educación hablan sobre ¨la mejora del plan de estudios¨ más allá que los cambios eminentemente estructurales, es decir hablan también de una mejora sustancial en los resultados en el aprendizaje de sus estudiantes, y cómo los colleges deben demostrar dichas mejoras. (Latuka y Stark, 2014).

De igual forma en varios documentos de los órganos de control estatales, como por ejemplo en España, el Real Decreto 1393 del 2007 , al tratarse de plan de estudios se dice que ¨son las enseñanzas organizadas por una universidad que conducen a la obtención de un título universitario¨, y que es elaborado por una Universidad para ser enviado al Consejo de Universidades para su verificación evaluación y aprobación.

En este mismo documento se señala la diferenciación entre Titulación universitaria y plan de estudios, la primera se refiere a un conjunto de asignaturas organizadas según la rama del conocimiento al que pertenezca, estas forman parte de un plan de estudios…que deben cumplir con todas las directrices y condiciones establecidas por el gobierno, propias de los títulos oficiales. Entonces en los planes de estudios constan número de créditos, materias o asignaturas que lo conforman, las prácticas, los trabajos dirigidos, el trabajo de fin de grado u otras actividades formativas, estas características también las conservan cuando se habla del plan de estudios de los másteres.[21]

Al revisar documentos técnicos de la UNESCO, por ejemplo en la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación, CINE 2011[22], en su introducción manifiesta:

[21] Ver más en http://pre.universia.es/

[22] UNESCO, El Instituto de Estadística de la UNESCO (UIS) es la oficina de estadística de la UNESCO y es el depositario de la ONU en materia de estadísticas mundiales en los campos de la educación, la ciencia y la tecnología la cultura y la comunicación. El CINE es la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación (CINE), el marco de referencia estándar utilizado para categorizar y reportar estadísticas educativas internacionalmente comparables.www.unnesco.org

…debido a las variaciones que los sistemas educativos nacionales suelen presentar en términos de estructura y contenido curricular, evaluar y comparar el desempeño de los países a lo largo del tiempo o monitorear sus avances en la consecución de metas nacionales e internacionales pueden transformarse en tareas complejas….Las unidades básicas de clasificación de la CINE son el programa educativo nacional (y sub nacional) y las certificaciones reconocidas relacionadas… (CINE, 2011)

Luego conceptualiza al programa educativo como:

….el conjunto o secuencia coherente de actividades educativas diseñadas y organizadas para lograr un objetivo predeterminado de aprendizaje o para llevar a cabo un conjunto especifico de tareas educativas a lo largo de un periodo sostenido de tiempo. Su objetivo comprende el mejoramiento de conocimientos, destrezas y competencias dentro de un contexto personal, cívico, social o laboral. Normalmente, los objetivos de aprendizaje tienen como propósito preparar a la persona para seguir estudios avanzados o para una ocupación u oficio o tipos de ocupaciones u oficios, aunque también puede estar orientado al desarrollo personal o representar una actividad de tiempo libre. Una característica común a todos los programas educativos es que, una vez logrados los objetivos de aprendizaje, su conclusión exitosa es reconocida a través de una certificación. (CINE, et al, 2011)

De estas conceptualizaciones se puede desprender, que existe una diferenciación entre estructura que podría tratarse del plan de estudio, y contenido curricular como la organización misma del aprendizaje. Luego al diferenciar también a los programas de los conceptos de plan y de currículo, pereciera ser que hace separaciones importantes a ser tomadas porque el programa conduce a una certificación u otorgamiento de un título.

Siguiendo a Latuka y Stark,(2014), coinciden que la mayoría de las definiciones son demasiado generales como para ser de utilidad para quienes deben desarrollar el plan de estudios, porque muchas de las veces se estancan en las conceptualizaciones y no logran identificar los variados puntos de decisión que,

en conjunto, producen un plan de estudios específico. La definición de la palabra ¨currículo¨ o de la expresión ¨ plan de estudios¨ no significa que todos deban coincidir con el contenido que se debe estudiar, cómo lo debe estudiar, o quién debe estudiarlo. De esta forma llegan a proponer el plan de estudio como el plan académico.

Entonces un plan de estudio sería la estructura que contiene a los planes académicos que se pueden elaborar para una sola lección, para un solo curso, para sumatorias de cursos (por ejemplo para un programa, una especialización), para grupos de especialización más amplios (como los institutos o colleges) o para una universidad o college como un todo, que permite que se examine la integridad y la consistencia de los planes en estos diferentes niveles de organización. (Latuka y Stark, 2014).

De esta forma se podría entender cuando en los planes nacionales de educación se habla de los planes de estudio, refiriéndose a lo que las instituciones educativas ofrecen a sus estudiantes de manera general, y podría tratarse de un sinónimo de currículo (FAO, 2013)

Debido a la amplia gama de significados que tiene ‘currículo’ y planes de estudio, a las múltiples discusiones que generan en los contextos académicos, muchos especialistas han tratado de definirla mejor, sin embargo hasta ahora no existe una versión definitiva. Tomando como ejemplo concreto cuando un estudiante u otro usuario se acerca a las instituciones educativas no pregunta sobre el currículo de una determinada carrera o determinado curso, pregunta por su plan de estudios, y de igual forma cuando se emiten informes sobre el estado de un estudiante se hace referencia al plan de estudios que ha cursado o está cursando, por lo tanto se podría decir que el plan de estudios hace referencia a la organización de cursos, asignaturas que conforman una carrera. (Sánchez, 2005), siendo así es mucho más que la estructura de un plan de estudios.

Los planes nacionales de educación a los que hacen referencia los Ministerios de Educación, o la UNESCO, por ejemplo, al hablar de los planes decenales de educación , hacen referencia a la planeación educativa en general que según Villarreal (1980, pág.7) citado por Díaz (2013)

...planear es un acto de inteligencia cuyo propósito es racionalizar la selección de alternativas para el futuro. Implica un ejercicio libre de la razón para definir con claridad los fines a los que se orienta la acción, y desentrañar los mejores medios para alcanzarlos.

El plan de nacional en este contexto toma en cuenta los planes de estudio, y el diseño o rediseño curricular de los programas ofertados por las universidades tanto en nivel de grado y posgrado, constituyen una estrategia de mejora continua y aseguramiento de la calidad en concordancia con las necesidades de la empresa y estado, evidenciando la pertinencia y garantizando el logro en resultados de aprendizaje de formación integral.

El diseño Curricular para la Educación Superior

Al igual que la definición de plan de estudio establecer definiciones claras y precisas de currículo, ha sido difícil, porque hay tantas definiciones como autores estudiosos del tema.

La concepción de currículo en la Universidad se presenta como una construcción peculiar, susceptible de itinerarios formativos diversos y permeables a las nuevas condiciones del contexto. (Checchia, 2010)

Según Didriksson (1995), citado por Checchia (2010):

…el nuevo currículo deberá ser más flexible, interdisciplinaria, alternativa, estrechamente relacionada con los intereses sociales y económicos de la construcción de un nuevo proyecto nacional, más

integrales, y sobre todo, con contenidos directamente relacionados con la producción y transferencia de conocimientos de las instituciones de educación superior hacia la industria, la producción, la resolución de problemas sociales y naturales.

Para comprender el diseño curricular (Casarini, 2002), se parte de la definición de “currículum”, etimológicamente es una voz latina que se deriva del verbo curro y que quiere decir “carrera”, se refiere a una pista circular de atletismo. Según H. Sebli (1991, p.241): la expresión currículo, hablando gráficamente significa que los alumnos se dirigen a su objetivo “(currere en latín, significa caminar: los currículos son los caminos del aprendizaje)”.

A fines del siglo XVI, los jesuitas usaron el término disciplina para describir los cursos académicos, aludiendo así a un orden estructural más que secuencial, y el término ratio studiorum para referirse a un esquema de estudios más que a una tabla secuencial de contenidos o syllabus. El término curriculum asimiló ambos sentidos (estructura y secuencia), de modo que al combinarlos se obtiene la noción, por una parte, de totalidad –ciclo completo-, y por la otra, de secuencia ordenada de estudios. Esto permite entender por qué metafóricamente, se asimila currículum a carrera, es decir, a algo que progresa, que avanza.(Casarini, 2002).

Stenhouse (1991) “…en especial un curso regular de estudios en una escuela o una universidad. Poseer una forma, una estructura o una ordenación que obedezca o sea reducible a alguna norma o a algún principio, caracterizado por la armonía o la adecuada correspondencia entre las diversas partes o elementos, marcado por la constancia o la uniformidad en cuanto a acción, procedimiento o aparición.

El mismo, Sthenhouse (1987). comenta tres definiciones del currículum:

1. Conjunto de experiencias planificadas proporcionadas por la escuela para ayudar a los alumnos a conseguir, en el mejor grado, los objetivos de

aprendizaje proyectados según sus capacidades. (Neagley y Evans, 1967, p. 79)

2. Esfuerzo continuo y planificado de toda escuela, destinado a conducir el aprendizaje de los alumnos, hacia los resultados de aprendizaje predeterminados (Inlow, 1966,p. 130)
3. Serie estructurada de objetivos de aprendizaje que se aspira lograr. Éste prescribe (o al menos anticipa) los resultados de la instrucción. (Jhonson, 1967, p. 130)

Según Casarini (2002) estos conceptos encuentran su sentido y razón en el contexto de un modelo curricular, que apunta a logros terminales de los estudiantes luego de haber cumplido un plan de estudios que constituyen la oferta académica dada por la IES.

Para Kansas (1958) citado por Stenhouse (1987, p. 26) y por Casarini (2012, pág. 7) el curriculum (currículo de aquí en adelante, Sánchez, (2005) es fundamentalmente, es aquello que acontece a los niños en el colegio como resultado de la labor de los profesores. Incluye todas las experiencias de los niños cuya responsabilidad asume el colegio¨.

Visto de esta manera el currículo pasa de ser prescriptivo, organizativo a ser real, con evidencias concretas.

Casarini (2002) en un intento de sistematizar los diferentes conceptos sobre currículo , propone hacer un análisis desde ciertas categorías de análisis y habla del currículo real (vivencial) y el currículo oculto .

El **currículo real,** conocido también como formal es la planeación del proceso de enseñanza aprendizaje con sus correspondientes finalidades y condiciones académico administrativas. Va desde su fundamentación hasta la la operatividad del mismo, sostenidas por una estructura académica, administrativa,

legal y económica. Estos aspectos estarían conformando el plan de estudios, con sus programas de curso, juntos representan el aspecto documental del currículo. Aquí, señala Casarini (2002) la palabra programa significa – etimológicamente – ¨anunciar por escrito¨, entonces los programas constituyen las microestructuras de un plan de estudios.

El plan de estudios y los programas serían entonces los documentos guías, que prescriben las finalidades, contenidos y acciones que es necesario llevar a cabo por parte del maestro y sus estudiantes para desarrollar el currículo.

El **currículo oculto**, sería una categoría de análisis que permitiría interpretar con mayor precisión la tensión existente siempre entre intenciones y realidad, es decir entre currículo formal y currículo real. Arciniegas (1982, pg. 75, citado por Casarini 2002) sobre el currículo oculto dice: es proveedor de enseñanzas encubiertas, latentes, enseñanzas no explícitas, brindadas por la escuela, puesto que ésta es un microcosmos del sistema de valores¨.

Mc Laren (1984) señala que: el currículo favorece ciertas formas de conocimiento sobre otras y afirma los sueños, los deseos y valores de grupos selectos de estudiantes sobre otros grupos y a menudo discrimina a partir dela raza, la clase y el género¨.

De esta manera tanto el currículo formal (lo que está escrito), con el currículo real (que es lo que se cumple), junto con el currículo oculto (que es lo que no está escrito y que correspondería a la socialización, a los valores, a lo que no está explicitado), conformarían lo que se denomina currículo. Actualmente estas categorías de análisis cobran mucha vigencia cuando en los indicadores de acreditación constan indicadores sobre bienestar de estudiantes, tratamiento de temas como el género, interculturalidad, diversidad, inclusión, y que constituyen un transverso que corresponde a toda la institución y sus actores. De igual manera al momento de planificar por competencias como un saber, un saber hacer, los

componentes valorativos como ser y saber compartir estarían en relación con el currículo oculto, y que ahora se pide que también se formalice y quede por escrito y cuente con sus propias evidencias.(Sánchez, 2005).

Hablando del currículo Universitario (Glazman e Ibarrola, 1983. p. 283) comprende la propuesta de finalidades políticas, académicas precisas, a partir de una definición de las posiciones ideológicas adoptadas por la universidad y del compromiso que asumen en el tratamiento y solución de la problemática social, filosófica, científica y técnica del país".

Según Arredondo (1981 b, pág. 374) Es el resultado de:

a) Análisis y reflexión sobre las características del contexto, del educando y de los recursos.

b) la definición tanto explícita como implícita) de los fines y objetivos educativos:

c) la especificación de los medios y los procedimientos propuestos para asignar racionalmente los recursos humanos, materiales, informativos, financieros, temporales y organizativos de manera tal que se logren los fines propuestos.

Siguiendo al concepto de Glazman y De Ibarrolla (1978) con la propuesta de Régimen Académico (Ecuador 2013) se dice que:

Currículo es el medio por medio del cual se seleccionan, organizan y ordenan, para fines de aprendizaje, todos los aspectos para la formación de una profesión que se considera social, económica, culturalmente valiosa y profesionalmente eficiente. Está integrado por:

- Referencias epistemológicas y pedagógicas;
- Enfoque o modelo educativo;
- Conjunto de objetivos de aprendizaje (perfiles)
- Unidades funcionales (red curricular en asignaturas, módulos)
- Red Lógica de contenidos – Unidades de Organización curricular (art. 20 y 21)

- Organización eficiente de las actividades de enseñanza y aprendizaje (Plan de Unidad, Plan de Clase, organizadas por componentes de: docencia; prácticas de aplicación y experimentación; de aprendizaje autónomo (art. 15) que se realizan bajo la dirección de las instituciones educativas responsables, y permiten la evaluación de todo el proceso educativo y surgen como resultado de:

- Análisis y reflexión sobre las características del contexto nacional, regional y local (Constitución de la República, leyes, reglamentos, Plan Nacional de Desarrollo, Buen Vivir, revisión de pares nacionales, internacionales. Plan Estratégico de la IES)
- la definición tanto explícita como implícita) de los fines y objetivos educativos: (LOES, IES).
- la especificación de los medios y los procedimientos propuestos para asignar racionalmente los recursos humanos, materiales, informativos, financieros, temporales y organizativos de manera tal que se logren los fines propuestos. (IES).

Resumiendo lo anterior se puede decir que: Currículo es el instrumento de la educación formal que tiene como función especial, explicitar y concretar en términos de objetivos, competencias y contenidos los fines y propósitos educacionales, que regulan la práctica educativa del docente. Como tal, debe responder a las demandas sociales, culturales y económicas de la sociedad, así como a las necesidades básicas de los estudiantes.

2. Fuentes del Currículo

Quizás uno de los elementos más complicados de dilucidar son las fuentes que basan el currículo de una IES, de un programa carrera. Los términos de los expertos en diseño curricular, son poco comprendidos y más aún en la práctica por profesionales de otras áreas del conocimiento, a las que se les encarga la compleja

tarea del diseño o rediseño curricular, por la experiencia en el campo de las ingenierías, esta debilidad es muy evidente.

En este apartado, siguiendo los aportes de Casarini (2010) y colocando aquellos aspectos, a manera de ejemplo, que deberían considerar las IES se toma en consideración las cuatro fuentes en la que se el Currículo de cualquier nivel educativo:

1. Fuente sociocultural: Organización social, desarrollo tecnológico; valores sociales.
2. Fuente epistemológica: evolución científica, lógica interna de las disciplinas.
3. Fuente pedagógica: El tipo de sujeto; la finalidad de la educación; la práctica educativa.
4. Fuente psicológica: Característica de los sujetos; proceso de aprendizaje.

Fuente sociocultural

En la fuente sociocultural se analizan las demandas sociales y culturales hacia las IES, el reto es convertirlas en un conjunto de conocimientos, valores, actitudes, procedimientos y destrezas que contribuyan a la socialización del estudiante dentro de las pautas culturales de una comunidad, de una sociedad.

Las relaciones de la Universidad, la Empresa y el Estado, las necesidades insatisfechas. Las relaciones socio culturales, la proyección hacia la internacionalización, la comprensión del fenómeno de globalización.

Uno de los aspectos interesantes y nuevos a tomar en cuenta en esta fuente sería los enfoques de trabajo en red de las universidades de la región, bajo los nuevos los nuevos paradigmas de eficiencia universitaria y regionalización con mayores niveles de calidad (Rama, 2015)

Desde esta perspectiva las IES asumen las intenciones educativas de una sociedad para un determinado momento de su desarrollo y por consiguiente, el currículo se convierte en la instancia mediadora entre la institución y la sociedad para el logro de estos propósitos. En gran medida los perfiles profesionales correspondientes a las carreras que se imparte, así como los contenidos curriculares, la investigación y la vinculación deben reflejar esta fuente. .

Fuente Psicológica

La perspectiva psicológica no está aislada de la fuente pedagógica, de hecho en muchos casos se menciona esta fuente como psicopedagógica pues es inimaginable el currículo sin la presencia de la enseñanza y del aprendizaje. En este caso, el aspecto psicológico se relaciona con los procesos de desarrollo y de aprendizaje del alumno.

Considerando al aprendizaje como el proceso mediante el cuál se adquieren conocimientos, sentimientos, actitudes, valores y habilidades á través de los cuáles incorporamos nuevas formas de pensar, sentir y de afrontar situaciones del mundo, surgen preguntas como: ¿que se aprende de acuerdo con los procesos de enseñanza -aprendizaje? ¿Cómo se aprende? ¿Cuándo hacerlo?

De esta manera el aspecto psicológico pretende propiciar la incorporación de conocimientos científicos, humanísticos, técnicos y artísticos, favoreciendo la apropiación y entrenamiento de estrategias cognitivas, habilidades del pensamiento, destrezas profesionales, actitudes y juicos valorativos.

Lo anterior produce que la construcción del currículo sea un verdadero reto ya que el aprendizaje en sus diferentes tipos: de conceptos, de valores, de procedimientos, destrezas, etc., tiene lugar en diferentes procesos, por ende crear condiciones diversificadas de aprendizaje y

determinar los productos de esos aprendizajes también variarán. En este punto es donde toman importancia las teorías del aprendizaje.

Cada teoría de aprendizaje repercute de manera especial en los diseñadores curriculares, pues se corre el riesgo de adoptar una teoría que dé respuesta a ciertos requerimientos pero que deje de lado otros que también n son relevantes empobreciendo el currículo. De esta forma se busca que el currículum incorpore un enfoque holístico sobre los distintos tipos y procesos de aprendizaje y que estos demuestren su relación con la realidad.

Fuente pedagógica

El aspecto pedagógico integra dos aspectos principales: la enseñanza y la investigación de la enseñanza, está última pretende recuperar la experiencia resultado de la práctica durante el desarrollo curricular. Estos dos aspectos (teórico y práctico) aportan conocimientos indispensables para la constitución y aplicación del currículum.

Con base en lo anterior, se concibe a la enseñanza como una actividad intencional y anticipada dirigida a propiciar el aprendizaje de contenidos diversos, cuyo objetivo es propiciar en el alumno la realización de las tareas del aprendizaje. En otras palabras, significa crear situaciones de aprendizaje que le permitan al alumno asimilar, desarrollar y ejercer dichos aprendizajes y producir aquellas estrategias de enseñanza mediante las cuáles el docente ayudará al alumno en la adquisición de esos aprendizajes.

Al respecto es necesario señalar que la integración de los aspectos psicológicos y pedagógicos en el currículum no se logra por mera traslación de algunas teorías del aprendizaje á la organización de práctica didáctica. A la hora de adoptar un modelo de enseñanza además del conocimiento psicológico el alumno, se deben ponderar otros componentes del currículum

como son: fines, contenidos, modalidades de evaluación, organización del tiempo escolar, aspectos del contexto institucional, etc.

Fuente epistemológica

La fuente epistemológica enfrenta al diseñador á la toma de decisiones sobre los contenidos relacionados con un saber y un saber hacer específico. El primero corresponde con la estructura interna de las disciplinas que sustentan el plan curricular de un nivel educativo determinado en una formación específica.

El 'saber hacer' exige definir el conjunto de acciones y quehaceres específicos de un tipo particular de ocupación, lo que implica un conocimiento técnico y sus bases culturales, filosóficas y científicas, lo que nos lleva a un aspecto fundamental del diseño curricular: definir una profesión, las cuales dependen del contexto en que se practican.

Lo anterior indica que al formular un proyecto educativo (de nivel superior) a la hora de seleccionar, organizar y secuenciar los contenidos deberán tener en cuenta ambos vertientes: la epistemológica y la profesional. De esta manera las decisiones se fundamentarán sobre la base de las exigencias científicas y filosóficas de una disciplina así como las acciones que se solicitan al profesional en un ámbito y sociedad determinado.

3. Conceptualizaciones sobre Diseño Curricular

Cuando se habla de diseño curricular se hace referencia a la manera estructurada y argumentada con la que se organiza una propuesta educativa que determina lo que ocurre en el aula entre maestros y estudiantes encaminada hacia los logros de aprendizaje. Se puede ver entonces al diseño curricular como un instrumento potente para la transformación y concreción de la enseñanza y el

aprendizaje, como un referente orientador a la práctica docente, que a la vez retroalimenta el rediseño de la propuesta inicial.

El término diseño del currículo se reserva, entonces para el proyecto que recoge tanto las intenciones o finalidades más generales como el plan de estudios. Además, la palabra diseño alude a boceto, esquema, plano, etc., es decir, a una representación de ideas, acciones, objetos, de modo tal que dicha representación opere como guía orientadora a la hora de llevar el proyecto curricular a la práctica.

El desarrollo del currículo tiene una naturaleza dialéctica, pues se percibe "la tensión equilibrio/desequilibrio" ' existente entre dos dimensiones del currículo (el formal y el real).(Casarini, 2002).

Para enriquecer el concepto de diseño, presentamos una delimitación del campo de acción de dicho diseño propuesta por Pérez Gómez (1992, p. 226): "La actividad y profesión de diseño vienen a situarse en un espacio intermedio entre el mundo de las intenciones, idea y conocimientos y el de las actividades prácticas."

Por otra parte, la visión del diseño y desarrollo supone una manera de observar y pensar la práctica del currículo y también un modo de realizarla, es decir, el decidir una forma de estructurarlo conlleva una manera de abordar la práctica curricular.

Un currículo no es un producto de alta calidad sólo porque el modelo de diseño que se propone para su elaboración presenta pasos claros y sencillos. Por el contrario, lo que ocurre con esos modelos es que a poco de andar los diseñadores caen en la cuenta de que esos "pasos" no operan mágicamente y que de sus lineamientos" no emana la luz que "ilumina" la tarea de diseño; en otras palabras, no son modelos útiles. Al respecto comenta Pérez Gómez (1992, p. 231):'

La utilidad del diseño está en ayudarnos a disponer de un esquema que represente un modelo de cómo puede funcionar la realidad, antes que ser una previsión precisa de pasos que dar." Asimismo, se debe .contar con bases fundamentadas que permitan establecer intenciones, condiciones y alternativas y de allí derivar recomendaciones para pensar, por último, en pasos que representarán los resultados deseados. Primero, habrá que contar con intenciones o finalidades y luego habrá que pensar en técnicas para diseñar.

Stenhouse (1991,.p. 30) sobre el diseño curricular dice:

… puesto que algunas de sus ideas aportan ciertas "pistas"' para entender de manera global la tarea de diseño: Como mínimo, un currículo ha de proporcionar una base para planificar un curso, estudiarlo empíricamente y considerar los motivos de su justificación. .

Es necesario que ofrezca lo siguiente:

a) En cuanto a proyecto:

1. Principios para la selección de, contenido: qué es lo que debe aprenderse y enseñarse.
2. Principios para el desarrollo de una estrategia de enseñanza: cómo debe aprenderse y enseñarse.
3. Principios acerca de la adopción de decisiones relativas a la secuencia.
4. Principios a base de los cuales diagnosticar los puntos fuertes y los débiles de los estudiantes individualmente considerados y diferenciar los principios generales 1, 2 y 3 antes señalados, a fin de ajustarse a los casos individuales.

b) En cuanto a estudio empírico:

1. Principios a base de los cuales estudiar y evaluar el progreso de los estudiantes.

2. Principios a base de los cuales estudiar y evaluar el progreso de los profesores.
3. Orientación en cuanto a la posibilidad de llevar a cabo el currículo en diferentes situaciones escolares, contextos relativos a alumnos, medios ambientes y situaciones de grupo entre los alumnos.
4. Información de la variabilidad de efectos en diferentes contextos y sobre diversos alumnos y comprender las causas de la variación.
5. En relación con justificación: Una formulación de la intención o la finalidad del currículo que sea susceptible de examen crítico.

A lo anterior, Stenhouse agrega que es evidente que ni los currículos tradicionales ni los innovadores resisten un examen detenido a partir de los criterios mencionados. En la práctica —señala el autor— la educación no es ni muy sofisticada ni muy eficiente. Por otra parte, se puede apreciar que su propuesta es lo suficientemente abierta como para que cualquiera pueda utilizar las ideas enunciadas en la elaboración del diseño e incorporar otras si fuera necesario. Además, a medida que se profundice en el conocimiento de la tarea de diseño y de su aplicación se comprenderá por qué Stenhouse prefiere hablar de principios y por qué los tres ejes que él propone son el diseño del currículo, la investigación empírica del mismo y sus finalidades.

4. Modelos de diseño curricular

Para Casarini (2002) un modelo de diseño es una representación de ideas, acciones y objetos, de modo tal que dicha representación sirva como -guía a la hora de llevar el proyecto curricular a la práctica; Un modelo de diseño depende del objeto sobre el cual se elabora, así que existen diversos modelos, más o menos prácticos, más o menos teóricos;

No existen pasos definidos para seleccionar un modelo de diseño curricular, más bien cabe plantearse varias preguntas, como por ejemplo ¿en qué

contexto se va aplicar?, ¿qué necesidades se quiere cubrir?, ¿a quiénes va dirigido?, ¿que se pretende alcanzar?, ¿cómo a motivar para alcanzar esas metas?, ¿cuáles son los resultados esperados?, ¿cómo se va a evaluar?, ¿cómo se va a mejorar?, ¿qué evidencias se pretenden tener?

El modelo de diseño debe también estimular la reflexión sobre los conocimientos y modalidades de los contenidos por aprender y enseñar en un formato curricular, así como sobre el tipo de organización curricular de dichos contenidos.

Por último, el modelo de diseño debe propiciar consideraciones sobre las características de los aprendices y del aprendizaje mismo.

En síntesis, la utilidad de un diseño reside en su capacidad para provocar la reflexión sobre la práctica, sobre las condiciones contextuales en que se realiza, sobre la naturaleza de los contenidos que incorpora y respecto a quiénes va dirigido. A fin de que se visualice la diversidad de abordajes dependiente de la concepción del currículo.(Casarini, 2002).

Algunos modelos de diseño existentes.

Modelo por objetivos conductuales.

El modelo clásico basado en objetivos se atribuye a Bobbitt con la publicación de The Curriculum (1918) y de How to make a curriculum (1924), piensa a la educación como un medio para obtener fines, nace frente a la preocupación por los resultados de la enseñanza. Alrededor de 1949-1950 (en EUA), R. Tyler presenta la propuesta más completa dentro de este modelo. Coherente con su posición, Tyler define un objetivo como un enunciado que ilustra o describe la clase de comportamiento que se espera logre el estudiante de modo tal que cuando el comportamiento sea observado, pueda ser reconocido. El intento

del autor es elaborar una propuesta de diseño que presente un conjunto de decisiones jerarquizadas que vayan desde la determinación de las necesidades a las que sirve la enseñanza hasta la realización práctica de ésta, es como formular un esquema universal para transitar de las intenciones a la práctica, para lo cual el autor aborda cuatro problemas, con sus características:

1. La discusión en torno a los fines que desea alcanzar la escuela.

Este debate se basa en el análisis de tres aspectos:

a) El alumno: sus necesidades, vida familiar, vida en comunidad y en la sociedad más amplia que opera como contexto, el mundo profesional, etc. También toma en cuenta normas aceptables de comportamiento de dicha sociedad y que de alguna manera determinan al sujeto. Al respecto Remedi (1988/pp. 144-145): ¨El reconocimiento del sujeto se hace desde la norma deseable. En este sentido es considerarlo en la falta, observar cuál es la distancia del ser al deber ser¨. Tyler lo enfatiza del siguiente modo: "la observación de los educandos indica metas educativas sólo si se comparan los datos obtenidos con niveles deseables o con normas admisibles que permitan establecer la" diferencia que existe entre la condición actual del alumno y lo aceptable".

Es esta distancia entre el dato y norma la que recibe el nombre necesidad, es decir, lo que hay que hacer, agregar, y lo que en definitiva aparece como preocupación central del currículo, (Casarini, 2010). En este plano la búsqueda continua es la del sujeto "en equilibrio", cubriendo el desequilibrio que genera la necesidad con satisfacción (físicas o sociales) que conduzcan a conductas socialmente aceptable".

b) La vida exterior a la escuela: herencia cultural, modalidades de la vida adulta en esa cultura, etcétera.

c) El contenido de las materias de estudio.

2. La selección de las experiencias educativas.

Se opta por las experiencias educativas que con mayor probabilidad pueden llevar a la consecución de esos fines.

3. La organización de las experiencias educativas.

Las actividades y experiencias, para que sean eficaces y coherentes con el programa general, tienen que ordenarse en unidades, cursos y programas. Para lograr esto es necesario, (Tyler), otorgarle un orden a estos elementos.

4. La comprobación del logro de los objetivos propuestos.

Se refiere a la evaluación de resultados, es decir, en qué medida el currículo y la enseñanza satisfacen los objetivos formulados.

Los cuatro aspectos mencionados se establecen como pasos ordenados. Para Tyler, todos los aspectos dependen de la formulación clara de los objetivos; desde esta perspectiva, diseñar sería partir de la especificación de dichos objetivos Al respecto, Pérez Gómez (1992 ; p. 259) señala: "El modelo tyleriano sirve como marco a aplicaciones y desarrollo exagerados por el conductismo, de acuerdo con las tendencias determinantes en la psicología que enlaza con los contenidos de la tecnología los procesos instructivos, como fue la experiencia de la enseñanza programada."

Hilda Taba (1962, p. 26), quien ha realizado grandes contribuciones en el campo del currículo, también alude a un orden en la adopción de las decisiones y en la manera de tomarlas. Casarini (2010) se basa en la suposición de que ese orden existe y de que, respetándolo, se obtendrá un currículo más

conscientemente planeado o más dinámicamente concebido. Este orden, podría ser:

Paso 1: Diagnóstico de las necesidades

Paso 2: Formulación de objetivos

Paso 3: Selección del contenido

Paso 4: Organización del contenido

Paso 5: Selección de las actividades j de aprendizaje

Paso 6: Determinación de lo que se va a evaluar, y de las maneras y medios para hacerlo.

El esquema de pensamiento que sostenía al modelo por objetivos se tambaleó en EUA dada la crisis que a nivel educativo supuso el lanzamiento del Sputnik por la URSS (1957). A partir de ese momento, en la realización del currículum se puso más énfasis en la estructura del conocimiento, es decir, se le otorgó más valor de aprendizaje a las disciplinas académicas. Más adelante (1973); Tyler matizó su propuesta original, introduciendo cambios respecto al perfil excesivamente prescriptivo de su propuesta. Dentro de éste mismo paradigma curricular, Hilda Taba elaboró otro modelo de diseñó con una amplia repercusión en los años 70 en México y en Latinoamérica, qué si bien se apoya en Tyler, introduce importantes matices respectó al esquema demasiado formal de ese autor. Taba (1962, pp. 50-51) pretende discutir aspectos y alternativas que es preciso enfrentar a la hora de elaborar el currículo:

Estas diferencias en los criterios sobre la función de la educación no son argumentos ociosos o teóricos. Ellos tienen relevancia definida y concreta con respecto a la confección de los programas educativos y, en especial, del currículo. Determinan las definiciones de las necesidades que han de ser satisfechas; clarifican la controversia sobre las prácticas como el estudio de los problemas contemporáneos o el de la historia antigua y universal.

También brindan la base teórica para decidir sobre si la literatura clásica o la moderna deben, por ejemplo, predominar en el programa de lectura en la escuela secundaria. Asimismo, son importantes también respecto del problema total de la orientación y función en el currículo, y de las cuestiones de individualización del contenido del currículo y los métodos de enseñanza. Si se piensa que la función principal de la educación es trasmitirlas "verdades perennes", no podemos menos que inclinarnos hacia un currículo y una enseñanza uniformes. Los esfuerzos por desarrollar la facultad de pensar serán diferentes según si se considera que la función principal de la educación es fomentar el pensamiento creativo y la solución de problemas o seguir las "racionales" del pensamiento establecidas por nuestra tradición clásica.

Diferencias tales en estos conceptos determinan aquello que será considerado como "elemento esencial" o "superfluo" en la educación.

Como señala Stenhouse (1987), ¨Taba ofrece la mejor exposición de la relación existente de aquellos principios con el estudio de la educación y con la práctica del desarrollo de currículo¨.

Como todo modelo, presenta sus puntos débiles y puntos a favor, a la hora de tomar decisiones, los responsables del diseño curricular, tienen el compromiso de indagar a fondo al respecto, previo la toma de decisiones.

Modelo de procesos

Según Casarini (2010) el modelo de proceso es una respuesta al modelo por objetivos puesto que pretende flexibilizar el diseño de aquél tomando en cuenta las determinaciones importantes de la naturaleza del conocimiento y del proceso de socialización en la escuela (currículo oculto) como las características del proceso de aprendizaje de los alumnos (grupal o individual). Desde este modelo se rechaza la idea de someter tanto los contenidos de la cultura como las actividades de aprendizaje de los alumnos, a una especificación de resultados traducidos en objetivos comportamentales. Al respecto dice Stenhouse (1987, p. 172):

La forma pura de objetivos o modelo de Ingeniería es la que consiste en probar un currículo como si fuese un producto con respecto a una especificación de objetivos para cuyo cumplimiento está diseñado. La del modelo de proceso es la evaluación de las implicaciones de una propuesta que posee un alto grado de flexibilidad, dentro de las limitaciones impuestas por un propósito definido en sentido amplio.

Por lo mismo, la pregunta provocadora de este autor (p. 127) es: La cuestión es la siguiente: ¿pueden quedar satisfactoriamente organizados el currículo y la pedagogía mediante una lógica de medios - fines? ¿Pueden resultar satisfechas las especificaciones del currículo tal como las he planteado [,..] sin utilizar el concepto de objetivos?

Las interrogantes del autor buscan tocar las creencias, pues el modelo de medios-finés acostumbro a pensar que en el inicio de un diseño curricular están los objetivos como si éstos fueran el techo y desde éste se comenzara a construir, hacia abajo, toda la estructura curricular de un plan de estudio s. Por el contrario, "lo que está" son otras cosas y sólo se están utilizando los objetivos como una manera de representarlas.

Una construcción del diseño como la anterior inmoviliza al con junto tal como una fotografía y con ello se corre el riesgo de pensar que los objetivos "son" el currículo (como forma) sin tener en cuenta todo lo que éste representa (como fondo).

De acuerdo con lo anterior (Casarini, (2010) piensa que los modelos que destacan los procesos curriculares son fundamentales para el ejercicio y uso de la comprensión, por parte de maestros y alumnos, de la dinámica de las tareas de la enseñanza y del aprendizaje.

Existen posiciones respecto al currículum que argumentan que tanto en las áreas científica y humanística como en las artísticas, es posible seleccionar contenidos sin mencionar los resultados esperados. Se considera que hay contenidos con un valor intrínseco, es decir, un valor en sí, más allá de que "sirvan" para alcanzar un objetivo. Esto significa someter a crítica el modelo medios -finés sobre el que se basa el modelo de diseño por objetivos; recordemos que la posición en éste es que los contenidos y las actividades de aprendizaje son "medios" para alcanzar "fines".

Por el contrario, muchos estudiosos sostienen que los conocimientos valiosos para nuestra cultura aportan en sí mismos los fines a lograr, por lo que no se les puede considerar meros instrumentos. Para estos defensores del énfasis del contenido, "las disciplinas, es decir, los corpus organizados de conocimientos son los medios a través de .los cuales se adquieren unos .modelos de pensamiento; dicha adquisición-solo es posible mediante una interacción directa del alumno con los mismos" (Coll, 1987,p58).

Lo anterior reafirma que un campo de conocimiento, una d isciplina o, simplemente, una teoría —pertenecientes a cualquier ciencia— poseen una estructura (organización semántica-.y sintáctica) y, por lo tanto, poseen procedimientos, conceptos y criterios que presiden y forman: parte de esa estructura. La comprensión de la idea anterior permite concebir el conocimiento humano como algo "vivo", producto del pensamiento del hombre, pero, que también está en construcción; es decir, haciéndose.

Sólo captando los conceptos y su articulación, los procedimientos metodológicos y los criterios de un campo de conocimiento se podrán percibir sus relaciones internas y aprender ese universo, simbólico pleno de significados. Con respecto a lo anterior, Bellock,(1973, pp. 254- , 255) presenta una aseveración de Bruner:

"El conocimiento es un modelo que nosotros construimos para dar significación y estructura a las regularidades de la experiencia. Los conceptos organizadores de cualquier cuerpo de conocimientos son invenciones para hacer que la experiencia sea económica y se halle relacionada. Inventamos conceptos como el de la fuerza en física, ligadura en química; motivos en psicología, y estilo en literatura, como medios para el fin de lograr .comprensión [...] La potencia de los grandes conceptos reside en gran parte, en el hecho de que ellos nos permiten comprender y, algunas veces, predecir o modificar el mundo en que vivimos. Pero su potencia consiste también en el hecho de que los conceptos pro proporcionan instrumentos para la experiencia."

Este énfasis puesto en la estructura del contenido de un 'currículo se debe complementar con los procesos intelectuales mediante los cuales los alumnos asimilan el contenido y lo organizan significativamente en su estructura cognitiva; refiriendo a los procesos psicológicos mediante los cuales los alumnos aprenden de modo significativo los contenidos curriculares. Esto lleva a reivindicar no sólo los contenidos como fuente proveedora de finalidades, sino además, las actividades de aprendizaje.(Casarini, 2010).

El argumento al respecto es que se pueden seleccionar actividades con un valor educativo intrínseco. El formular objetivos basados en actividades y situaciones consideradas valiosas en sí mismas nos acerca más aún al modelo de proceso, a la posibilidad de derivar con mayor claridad los procedimientos para alcanzarlos, a diferencia de cuando se apela al modelo por objetivos sólo centrado en resultados. Lo anterior permite pensar en la necesidad de que en un diseño se formulen objetivos de proceso.

Por otra parte, este análisis permite entender la diferencia entre los objetivos de instrucción y los objetivos expresivos. Según Eisner (citado por Stenhouse), los primeros son objetivos de ejecución y encaminan a todos los alumnos por igual hacia una conducta previamente determinada. Por el contrario, los objetivos expresivos describen más bien una situación de aprendizaje, identifican una actividad en la que se encontrará sumergido el aprendiz o un problema que tendrá que resolver. En ningún caso, especifican lo qué tiene que

aprender el alumno en esa situación. La idea es que no se debe anticipar lo que aprenderá un alumno sin haber llevado a cabo el aprendizaje.

En síntesis, un objetivo expresivo no pretende determinar la conducta esperada en el alumno al término de su aprendizaje, por lo que es abierto en cuanto a los resultados probables y posibles, como: analizar la teoría de la relatividad, construir un huerto familiar, etc. Como se puede apreciar, se enuncian propósitos, mas no se definen de manera específica los resultados por obtener.

Algunos autores llamarán "currículo abierto" a este tipo de modelo, ' que no hace referencias explícitas a una conducta terminal. Estos currículos se preocupan por caracterizar las situaciones de aprendizaje, pero no por definir con precisión los resultados esperados.

Casarini, plantea una reflexión: ¿Lo anterior significa renunciar a la formulación de objetivos? Y se responde: de ninguna manera; a lo que se renuncia es a plantear objetivos conductuales en términos de conductas observables; se opta por los objetivos expresivos, objetivos heurísticos o principios de procedimientos, pues constituyen una alternativa a los objetivos tradicionales.

El papel del maestro en el modelo por objetivos es instrumental y su participación se halla muy reducida por la naturaleza misma del modelo. En el modelo de proceso el papel del maestro es preponderante puesto que el currículo no está "acabado" cuando finaliza el diseño; en realidad "se construye" durante su desarrollo y aplicación: para esta construcción es vital la participación del docente.

En la posición del modelo por objetivos hay una idea básica: si el diseño "está terminado" antes de iniciar su desarrollo a través de la práctica educativa, entonces el maestro fungirá como un operador del plan previo de la clase. Ahora bien, si el diseño es —como sucede en el modelo de proceso— una guía elaborada para orientar y al mismo tiempo incorporar, remarcar, adaptar o eliminar nuevos

contenidos y actividades de aprendizaje, entonces el rol del maestro reviste un carácter protagónico. Cabe señalar que lo deseable sería plantear puntos de equilibrio entre ambas posturas de acuerdo a contextos institucionales concretos.

El modelo de proceso pone el énfasis en el "input"; es un modelo hipotético concebido a partir del estudio de casos correspondiente a situaciones prácticas. El modelo por objetivos pone el énfasis en el "output"; es un modelo de producción y describe un repertorio de resultados posibles de aprendizaje; según Stenhouse, el razonamiento es que si se siguen ciertos procedimientos, con materiales específicos, con un tipo particular dé alumnado y ambiente escolar, los efectos tendrán a ser x.

En el modelo de proceso, el punto fuerte es él maestro—aunque también constituye su punto débil, porqué debe estar muy bien preparado para responder a los procesos de los estudiantes.

Es un modelo donde diseño y desarrollo están estrechamente unidos; el diseño no escindido de la aplicación, sino que, por el contrario, tiene posibilidades de crecer y perfeccionarse cuanto más se reflexiona sobre la práctica, es decir, se parta de ella y se vuelva a ella: la práctica deviene fuente de críticas, ratificaciones, rectificaciones, fuente de intenciones y situaciones no previstas.

El maestro puede caer en el error de ser un mero ejecutor, en vez de como un profesional que toma decisiones antes, durante y después del proceso de enseñanza-aprendizaje; de ahí que Casarini señala que el docente puede, ser el punto débil de este modelo. Es un modelo que exige mucho del maestro, pero que al mismo tiempo, le brinda un mayor desarrollo profesional; ambas cosas por la misma razón: en gran medida el docente realiza una tarea intelectual, tanto al diseñar como al desarrollar el currículo, tarea que requiere dominio del contenido, elaboración de juicios, comprensión, conocimientos didácticos, y otros aspectos. (Casarini, 2010)

Modelo de investigación

Stenhouse, autor de este modelo, en el que se busca comprometer aún más al profesorado. En dicho modelo, el desarrollo del currículo se constituye en una investigación de la cual emanan permanentemente propuestas de innovación, favoreciéndose así el diseño curricular.

Presenta las siguientes características:

- El diseñador es percibido como un investigador; por lo mismo, el currículo que se elabora es evaluado por su capacidad para hacer progresar el conocimiento del investigador en aquella área del saber donde se ha planeado.
- El currículo está pensado más en términos hipotéticos que en producto acabado; debe permitir más la exploración y comprobación que la aplicación como un producto terminado. De allí que el currículo debe ser experimental, como cualquier proyecto de investigación que plantea problemas, dificultades, reflexiones, revisiones,- etcétera.
- El currículo se plantea desde una perspectiva evolutiva, como la investigación de problemas a solucionar, más que como un planteamiento de respuestas que nunca han sido estudiadas ni experimentadas.
- El currículo debe recoger las variables contextuales de la escuela y su ambiente.
- La participación del profesor es fundamental como base para el mejoramiento de la enseñanza. No es suficiente que los maestros sean estudiosos; ellos mismos deben estudiar su enseñanza.

5. Descripción general de una metodología básica de diseño curricular para la Educación Superior.

Existen varias metodologías para concretar el diseño curricular, se selecciona la metodología de Diseño Curricular para Educación Superior propuesto por un equipo de investigadores y aplicada en una carrera de educación superior (Díaz, F. Lule, M., Pacheco D., Saad E.; Rojas S., 2013)

Esta metodología es producto de una amplia revisión sobre diversos documentos referentes al currículo, y ha sido aplicada y probada en el diseño de un currículo en psicología educativa, en la creación de una especialidad en terapias sistemáticas. y en la reestructuración del plan de estudios de la licenciatura en psicología de la Universidad Anáhuac.(Díaz, at el, 2013).

Consta de cuatro etapas generales:

1. Fundamentación de la Carrera profesional
2. Elaboración del perfil profesional
3. Organización y estructuración del Currículo
4. Evaluación continua del Currículo

En esta metodología se Intenta ser general y operativo, por lo que se señala la importancia de los elementos imprescindibles del diseño curricular, mismos que futuros diseñadores deben adaptar a sus propias condiciones, agregando o reestructurando las actividades necesarias, derivadas del marco teórico que asumen y de las condiciones específicas en las que desarrollen su trabajo.

Por otra parte, en dicha metodología, más que abordar todos los aspectos necesarios para el diseño curricular de una manera muy general, se puntualizan los aspectos que se consideran esenciales académicamente, en un nivel de

especificidad que puede resultar útil para el diseñador curricular razón por la que no se incluyen aspectos administrativos ni de recursos.

Etapa 1. Fundamentación de la carrera profesional

Para que el diseñador cuente con bases sólidas que le permitan tomar decisiones primero es necesario establecer los fundamentos de la carrera que se va a diseñar.

La primera etapa de la metodología consiste en la fundamentación del proyecto curricular. Es necesario establecer la fundamentación por medio de la investigación de las necesidades del ámbito en que laborará el profesionista a corto y largo plazo. La detección de estas necesidades también sitúa a la carrera en una realidad y en un contexto social.

Una vez detectadas las necesidades, se analiza si la disciplina es la adecuada para solucionarlas y si existe un mercado ocupacional mediato o inmediato para el profesional.

Con el fin de no duplicar esfuerzos, se investigan otras instituciones que ofrezcan preparación en dicha disciplina.

Ya que el proyecto de creación o reestructuración de una carrera compete a una institución educativa, deben analizarse los principios que la rigen, con el fin de adaptarse a ellos sin que se desvirtúen las habilidades que debe obtener el egresado para solucionar las necesidades sociales, que constituyen la base del proyecto curricular. Asimismo, deben considerarse, por medio de Investigaciones y análisis, las características de la población estudiantil que Ingresará a la carrera.

Etapa 2. Elaboración del perfil profesional

Después de establecer una sólida fundamentación de la carrera que se va a crear, es necesario fijar las metas que se quieren alcanzar en relación con el tipo de profesionista que se intenta formar. Esto se determina con base en la fundamentación establecida.

La segunda etapa de esta metodología consiste en la elaboración de un documento donde se contemplen las habilidades y conocimientos que poseerá el profesionista al egresar de la carrera. A este documento se le denomina perfil profesional.

Para construir el perfil profesional se debe realizar una investigación de los conocimientos, técnicas y procedimientos disponibles en la disciplina, los cuales serán la base de la carrera.

Posteriormente, se determinan las áreas de trabajo en que laborará el profesional, con base en las necesidades sociales, el mercado ocupacional y los conocimientos, técnicas y procedimientos con que cuenta la disciplina.

Para obtener las áreas de trabajo, se determinan y definen las tareas que desempeñará el profesional, así como las poblaciones en que ofrecerá sus servicios.

La conjunción de áreas, tareas y poblaciones. Implica la delimitación del perfil profesional, el cual debe contener, enunciados en rubros, los conocimientos y habilidades terminales u objetivos que debe alcanzar el profesionista.

Etapa 3. Organización y estructuración curricular

El perfil profesional establecido proporciona, a su vez, bases para decidir la estructura y los contenidos de la carrera que se diseñará.

La tercera etapa de la metodología está constituida por la organización y estructuración curricular.

Con base en los rubros (conocimiento y habilidades termina que contienen el perfil profesional, se enumeran los conocimientos y habilidades específicos que debe adquirir el profesionista para que se logren los objetivos derivados de los rubros. Estos conocimientos y habilidades específicos se organizan en áreas de conocimientos, temas y contenidos de la disciplina, con base en los criterios derivados de ella.

El siguiente paso consiste en estructurar y organizar estas áreas, temas y contenidos en diferentes alternativas curriculares, entre los que se encuentran el plan lineal o por asignatura, el plan modular y el plan mixto. El número y tipo de organizaciones curriculares depende, entre otros factores, de las características de la disciplina, de la disponibilidad de recursos y de los lineamientos de la institución educativa.

Por último, se selecciona la organización curricular más adecuada para los elementos contemplados.

Etapa 4. Evaluación continua del currículo

La cuarta etapa de la metodología consiste en la evaluación continua del currículo.

El plan curricular no se considera estático, pues está basado en necesidades que pueden cambiar y en avances disciplinarios, lo cual hace necesario actualizar permanentemente el currículo de acuerdo con las necesidades imperantes y los adelantos de la disciplina. Para lograrlo se debe contemplar la evaluación externa que se refiere a las repercusiones sociales que puede tener la labor egresado, es decir, su capacidad de solucionar problemas y satisfacer las necesidades del ambiente social.

A su vez, la evaluación interna se refiere al logro académico de los objetivos enunciados en el perfil profesional. Ambos tipos de evaluación están en constante relación de interdependencia.

Los resultados de ambas evaluaciones conducirán a la elaboración de un programa de reestructuración curricular.

6. Currículo y competencias: consideraciones al momento de diseñar los currículos en la Educación Superior

Este apartado no tiene la intención de profundizar el concepto sobre Competencias, sino más bien invitar a la reflexión sobre la utilización del término presente en varios documentos oficiales mundiales y regionales que tienen que ver con planes decenales de Educación, planes de desarrollo de igual forma en los documentos oficiales de las instancias encargadas de dirigir la Educación como los ministerios de Educación, los documentos y guías para evaluación de la calidad de los programas de posgrado, presentados en este trabajo, como los casos de Colombia, México y Ecuador, estos últimos, ninguno llega a definir a las competencias como tal, todos se inclinan en solicitar el logro ¨ de competencias¨ como política, como proceso o como un fin, en la educación.

A decir de Orozco (2009) la sociedad es un concepto que hoy conlleva el valor agregado del conocimiento como motor del desarrollo, las políticas internacionales impulsadas por organizamos como: OCDE, UNESCO, FMI, BM, IESALC, etc., y nacionales usan el concepto sociedad del conocimiento (SC) para promover un proyecto social amplio que articule las relaciones entre países en un mundo cada vez más globalizado, donde se promueven procesos de internacionalización y en algunos casos la comercialización de la educación para apoyar el desarrollo de la economía flexible que actúan enlazadas y gestionadas por la comunicación, lo que ha provocado la movilización de los sistemas educativos de los países de todas las regiones geopolíticas del orbe, hacia los movimientos de reforma e innovación de la nueva sociedad educativa y de la sociedad inteligente digital. (Orozco, 2009).

Las tendencias en educación hacia el uso de las nuevas tecnologías de la información y comunicación (las Tic), la gestión del conocimiento, la producción científica, los procesos de transferencia y vinculación con el estado, la empresa, la industria, cada vez promueve en los sistemas educativos el hablar de competencias hacia el mundo laboral, y el desempeño para un mundo globalizado, van obligando cada vez más a modernizar el sistema educativo, en las formas de enseñar y en las formas de aprender.

Siguiendo a Orozco (2009) el concepto conocimiento ha cambiado su sentido, sobre todo desde los noventa del siglo pasado, de aquella noción de conocimiento como proceso de búsqueda de la verdad, o de leyes explicativas, o como reflexión crítica, o también como formación – apropiación de la cultura y tradición; ahora se valora lo que Barnett (2001) denomina el conocimiento operacional para producir conocimientos aplicativos o preformativos[23] generadores de ganancias. El conocimiento ahora cobra valor en la economía del conocimiento, como mercancía (Lyotard, 1994); surgen nuevas categorías de conocimiento con mayor valor: knowledge managment, knowledge assessment, knowledge brokering,

[23] Lo preformativo alude a un ejecución con el grado óptimo y de máxima eficiencia

knowledge discovery, etc. La noción sociedad del conocimiento es útil para el contexto de la nueva economía, economía informacional o economía en red, término empleado por Castells (1999)[24].

En paralelo a la SC surge la noción sociedad educada, tanto como política impulsora de las reformas educativas y como estrategia de planeación curricular. Al transformase el conocimiento de proceso a producto (Barnett, 2001) se requiere aprender no sólo conocimientos disciplinarios o leyes e hipótesis de las ciencias, más bien estos conocimientos disciplinarios son desplazados a un plano curricular no prioritario, porque ahora lo que se requiere es aprender a usar conocimientos para ser aplicados y producir nuevos conocimientos útiles a las empresas, razón más que suficiente para según Orozco (2009) preguntarse ¿qué tipo de empresas se está significando y cuáles son deseables de significar y pensar?, de igual forma desde los procesos de elaboración y diseño curricular, políticas educativas y las tendencias de cambio y reforma curricular, sigue otra pregunta ¿ aprendizaje de competencias o a partir de competencias?

De igual manera las nuevas formas de aprendizaje como el aprendizaje autónomo, colaborativo, aprendizaje situacional, aprendizaje por descubrimiento, aprender a aprender, entre otras nociones de aprendizaje que las reforma educativa asumem como actualizaciones del aprendizaje. A primera vista, son loables estas nuevas figuraciones de la educación porque apuntalan nuevas formas de producir y transmitir conocimientos. Se requiere, en el contexto de la economía de mercado, aprender a incorporar el uso aplicativo de los avances científico tecnológicos (para producir más capital en beneficio del capital mismo), al tiempo que se privilegian nuevas lógicas y nuevos conceptos educativos como por ejemplo, el de sociedad educada, sociedades de aprendizaje, educación centrada en el aprendizaje, aprender a aprender a lo largo de la vida, aprender a hacer y

[24] Hechos e ideas que presentan juicios razonados o como un resultado de experimentos (Bell, D. citado en Informe UNESCO, 2005:230).

aprender a ser (Delors, 1997; OCDE 1998, 1999; UNESCO, 2005) como slogans educativos que sostienen los países desarrollados.

La educación enfrenta el gran reto de cambiar o reformar las currículas; en ello, las instituciones fuertemente orientadas y quizá presionadas por las políticas educativas, demandan explícitamente el diseño curricular a partir de competencias como un discurso educativo que intenta ocupar y orientar las tareas de diseño, estructuración y evaluación curricular.(Orozco, 2009)

Como resultados de las investigaciones realizadas por Orozco y su equipo desde la UNAM , se coloca en este apartado sus reflexiones por ser muy relevantes hacia el currículo.

¨No ha sido fácil en nuestro medio, en las últimas dos décadas, incorporar tal noción de competencias por múltiples motivos: por su carácter polisémico, por su apropiación apresurada y fragmentada en los procesos de diseño y rediseño curricular, por la necesidad de manejos especializados de este leguaje por parte de educadores: directivos, docentes, evaluadores y asesores, (Orozco, 2009)

Los trabajos de asesoría e investigación curricular les permiten presentar algunas reflexiones a manera de hipótesis de trabajo:

- Los discursos: sociedad del conocimiento y sociedad educada como tendencias político académicas pretenden hegemonizar los campos de significación del conocimiento y de los contenidos curriculares, entre ellos se están condicionando los contenidos de la ciencia y los contenidos o saberes de la experiencia que ahora se ven encaminados para conformar un currículo por competencias.
- Los discursos: sociedad del conocimiento y sociedad educada son producidos por nuevos actores sociales como las empresas red[25]

[25] Organismos internacionales y nacionales ... usan estas nociones como estrategias argumentativas en el marco de la internacionalización de la educación en el marco de la economía del conocimiento.

- Esto debe ser problematizado desde un posicionamiento común geopolítico, cultural y pedagógico latinoamericano. Contamos con una tradición de pensamiento pedagógico que asume a la educación como un proyecto político cultural (Freire) y a la educación como un bien social que debe conformar un piso común de valores que incluya a las diferencias nacionales, étnicas y locales, a los conocimientos no codificados en bytes y que son saberes de la rica experiencia de nuestras culturas, así como las circunstancias y necesidades sociales regionales que afloran como necesidades propias de nuestros pueblos (inclusión de derechos de grupos diversos, lenguas, construcción de democracias, defensa y uso ambientalmente correcto de nuestros recursos naturales y de los saberes como legados históricos que han de ser revisados en su potencial sociocultural, etc.)

Este contexto exige de un saber pedagógico, en dialogo y tensión con el o los discursos de las competencias. En diálogo porque no se puede negar la necesidad del cambio y la innovación, porque hay que desmontar las posibilidades y límites del propio discurso de las competencias. Al mismo tiempo, habrá que poner en tensión por lo que el discurso de las competencias deja fuera, por lo que excluye en términos de saberes[26].en su carácter problematizador y político cultural.

Desde la gestión institucional se exige, la elaboración del diseño y de modelos curriculares innovadores, educar para el trabajo. Lo cual para países de la región es una necesidad urgente, educar para el trabajo. El problema aparece cuando la noción de trabajo está condicionada por los parámetros de la sociedad del conocimiento y de la economía de conocimiento, con una carga de significación del trabajo movido a partir de conocimientos operacionales generadores de ganancia para el gran capital, en menoscabo del trabajo que restituye la subjetividad, el saber de la intuición y el saber de la crítica. Esto puede ser visto como la sobreposición de una nueva racionalidad instrumental por encima de la

[26] Educar para el trabajo

razón humana. En ese mismo sentido la racionalidad de la economía de mercado trastoca el significado de la categoría trabajo, el cual en este momento pone por delante una relación virtual de la inteligencia (lo cognitivo de la inteligencia) con las redes de conocimiento involucradas en los procesos de la economía del conocimiento, y desplaza los fundamentos de la modernidad como sujeto, historia, razón, progreso, orden, ciencia y todo aquello en los que el estilo de trabajo y educación de la modernidad estuvo fincado hasta la década de los setenta del siglo pasado. (Orozco, 2009).

¿Cómo se ve trastocado el currículo y los procesos formativos?[27]. ¿Dónde queda el sentido del trabajo, cuáles las fuentes de empleo para el escenario de las competencias?

En consecuencia podríamos reconocer que el desafío curricular, en términos de cambios y reforma, es mayúsculo. Las políticas educativas, las agencias internacionales, los organismos de planeación de los sistemas educativos de nuestros países, los programas educativos, de instituciones públicas y privadas, exigen la reforma curricular, el cambio y la innovación, la introducción de propuestas flexibles en estructuras tradicionales poco flexibles, sobre todo porque los cambios generan suspicacias y desconfianza, y qué decir de los mayores recursos de inversión en infraestructura que los nuevos modelos flexibles requieren . En este marco de cosas, se exige la formación por competencias, o para las competencias, o para el desarrollo de las competencias, la conjunción no es clara aún, no es lo mismo usar en el diseño una relación para, por, en, o para el desarrollo de, etc. (Orozco, 2009).

[27] En el contexto aquí resumido, el currículo en todos los niveles, desde el nivel del bachillerato hasta el nivel medio superior, están condicionados para innovar los procesos de enseñanza y de aprendizaje, y los perfiles de egreso que ofrecen las instituciones de educación, hacia la vinculación con la formación para el trabajo a nivel técnico y técnico profesional. Si este planteamiento viene siendo desafiante desde las últimas dos décadas por lo menos, en las últimas semanas, cuando se asiste a un panorama que ni los premios novel de economía habían previsto como lo es la crisis financiera, bancaria, hipotecaria, la desaceleración de las economías desarrolladas, de las emergentes y ni que decir de las economías poco desarrolladas (Orozco, 2009).

Estos aportes permiten generar varias reflexiones que son necesarias abordarlas a profundidad a la hora de iniciar un diseño o rediseño curricular de cualquier nivel educativo, más aún a nivel de Universidades e Instituciones que forman para el mundo laboral, donde deben los estudiantes evidenciar los logros de aprendizaje alcanzados de manera práctica, creativa y propositiva, en ese intento, reconocer a las competencias desde el origen de la palabra y la diferenciación de la corriente de dónde se utiliza se hace indispensable. Una cosa es el término competencia desde el mundo del trabajo y otra es el término competencia como un conjunto de saberes de formación de un ser humano preparado para la vida en todos sus roles, probablemente es necesario ir más allá, a decir de Margenat, S. J. (2010) la misión de la universidad será formar individuos ¨Competentes, conscientes, compasivos y comprometidos¨.

CAPÍTULO V

Principales desafíos para la Educación de Posgrados en América Latina y el Caribe

Internacionalización y regionalización académica

La Educación superior inicio su expansión a nivel del mundo en la última década del siglo XX. América Latina registra el 12% del total mundial, siendo la UNAM y la UBA las que registran el mayor número de matrícula en la región.

La presencia del sector privado, los países de Japón, Indonesia, Corea del Sur; Brasil y Chile registraron a una matrícula mayor del 70%. Mientras que Ecuador registra entre el 50 y 25%; y Argentina entre el 25 y 20%; y menor al 10% China y la mayoría de los países de Europa del Este, más Cuba.

En cuanto a los posgrados, en la región se observa que ha sido más responsabilidad del sector público, destacándose Brasil y México.

Del análisis histórico de la universidad latinoamericana se denota una clasificación por edades, entre los cincuenta y sesenta, la edad de la inocencia"; "la edad del escepticismo" finales de los sesenta y comienzos de los setenta desde las teorías crítico socioeducativas. Para los noventa ya se planteó una agenda para la transformación de la educación superior, denominada la "época de la evaluación".

La primera década del siglo XXI, se hace más visible la competencia por el conocimiento, dando lugar a los famosos rankings, acompañada de la postura de la Organización Mundial del Comercio, que dio énfasis al conocimiento como un bien transable, con valor fundamentalmente económico.

Para el 2009 la Conferencia Mundial de Educación Superior de París, se reitera que la educación superior es un bien público social, un derecho humano y universal y un deber del Estado, y se fortalece la propuesta de la UNESCO de la década pasada: equidad, calidad, pertinencia, rendición de cuentas; internacionalización con cooperación en aspectos que se pretenden fortalecer también para el futuro, en contra de la internacionalización competitiva y lucrativa, eminentemente.

Frente a la **Internacionalización y regionalización académica,** Se plantea un análisis histórico del aparecimiento de la Universidad como espacios de cooperación e internacionalización, claro ejemplo de las universidades religiosas. En la actualidad la internacionalización da un nuevo giro con la influencia de la globalización del conocimiento, haciendo más evidente el aspecto lucrativo, con visión más empresarial, entremezclada con procesos de comercialización, de competitividad.

La internacionalización está presente en el discurso como el deber ser, como política deseable, está en las prioridades de la agenda de transformación de la universidad, sin embargo aún no se materializa en políticas coherentes y bien financiadas. El llamado a la cooperación académica de la región es urgente, considerando la regionalización como estrategia de desarrollo.

En la era del conocimiento, la globalización relieva la necesidad de contar con personal cualificado, talentoso, y ese es el gran reto de la universidad actual, por lo que se hace necesario la aplicación de estrategias urgentes que promuevan la generación de conocimiento, de innovación, e impedir que la gran brecha se acentúe más. El nuevo paradigma invita a pensar que no es una pérdida y que no importa el lugar físico donde se encuentren las personas, sino la movilidad y circulación del conocimiento de manera instantánea, a esto se conoce como el modelo de circulación que incluye mecanismos de compensación como la cooperación científica y la transferencia de tecnología, experiencias que ya están

aplicando China e India que denotarán cambios sustanciales donde todos ganan, es la idea de la universidad “clase mundial”.

La internacionalización es una necesidad imperante para el desarrollo de la región, está relacionada con “la búsqueda de una sociedad con ciudadanos más ilustrados, dentro de una concepción de sociedad sustentable, con mayores niveles de equidad” (GARCÍA, 2010), (pág. 94).

En este contexto el asunto pendiente sobre el financiamiento requiere un análisis profundo que plantee soluciones a corto plazo, porque se corre el riesgo del ingreso más fuerte del mercantilismo de la oferta, con el resultado que eso puede significar en el deterioro de la calidad, la inequidad, el servicio sólo para ciertos sectores, y lo que es más una formación poco acorde al plan de desarrollo de cada país.

No se puede perder de vista también a la “fuga de talentos”, alto riesgo que corren los países, sobre todo los que no cuentan con políticas claras de retención, condiciones laborales, profesionales y personales que permitan al personal altamente calificado tomar la decisión de regresar, o quedarse en su país de origen, pudiendo ser absorbidos por sociedades donde privilegian la investigación, la innovación, el emprendedorismo, este es el peligro más cercano si no se elaboran agendas de desarrollo nacional – regional.

Otro aspecto fundamental es el reconocimiento del rol de las nuevas comunicaciones en la era digital, el retraso de la región podría significar quedarse fuera del contexto mundial, pudiendo ser absorbidos por nuevos proveedores de la educación superior y acreditadoras internacionales, que poco o nada responden a realidades locales.

La Universidad pública, como parte de su proceso histórico, y papel predominante en la transformación de las sociedades, no puede perder de vista el

rol fundamental en la era del conocimiento y lo que significa la internacionalización; debe asumir su responsabilidad y contar con políticas claras, sobre todo en lo que se refiere al financiamiento, intercambio y potenciación en la región, para eso es indispensable ajustar sus planes de desarrollo a los planes de desarrollo nacionales y regionales, sin desconectarse del mundo globalizado, tejiendo redes como alianzas estratégicas de intercambio y producción del conocimiento, de investigación e innovación en todas las áreas del conocimiento.

La Internacionalización de la Educación Superior surge de la globalización en la era del conocimiento, reconociendo que la transformación digital y el permanente desarrollo tecnológico invitan a una reflexión profunda, pues el conocimiento ya no es privativo, es y debe ser universal, sobre todo para la región latinoamericana, cuyos aportes no han sido significativos ni en el campo de la investigación ni desarrollo y peor aún en la transferencia.

Es indispensable diferenciar la internacionalización con la "comercialización" aristas yuxtapuestas, que sin duda podría encaminar a un gran mal entendido e iniciar un nuevo proceso de colonización, esta vez colonización del conocimiento.

La Internacionalización debe responder a las necesidades imperantes de la región, en respuesta a los planes de desarrollo locales, nacionales y regionales. Considerando la educación como un bien público que asegure la calidad, el acceso, la pertinencia en igualdad de oportunidades.

No se puede hablar de desarrollo de la región sin cooperación y colaboración, en un afán de sumar esfuerzos donde todos ganamos, principalmente con la intencionalidad de fortalecer las capacidades instaladas, desarrollar y apoyar a los talentos, impulsar sí, el aprendizaje en otras regiones, con un plan de retorno justo y atractivo, garantizando una mejora en la calidad de vida y facilitando todos los recursos para la aplicación de los conocimientos en

procesos de investigación que nos conduzcan al desarrollo e innovación en todas las áreas del conocimiento; que a la vez contribuyan en la preservación y conservación de nuestros recursos como un bien inalienable.

Para lograr todas estas aspiraciones a las que nos conduce la internacionalización se hace urgente, priorizar el gasto ´público, invertir más en educación, plantear políticas claras que se cumplan, y que de alguna manera la cooperación denote la solidaridad y apoyo a la región.

Finalmente, la internacionalización debe ser vista como una articulación de los sistemas educativos de la región, que más allá del simple discurso, conduzca al reconocimiento de los puntos de convergencia que permitan mejorar la calidad de la educación de grado, y poner énfasis en la formación de posgrado (especialidades, maestrías, doctorados), tomando como referentes a las universidades que por su trayectoria y aporte se encuentran en los rankings mundiales entre la lista de las 200, estos son los casos de la UNAM y la UBA. Tomando en cuenta también el desarrollo de Brasil en el campo de la investigación y de mayor oferta de doctorados de la región.

Probablemente este sea el momento histórico de remirar nuestros procesos, y darnos cuenta que en realidad América Latina es rica en recursos naturales con una amplia diversidad, y que es necesario sumar esfuerzos para ser uno en la producción de nuevos conocimientos, en la investigación y desarrollo.

Gestión del Conocimiento y Universidad

El siglo XX, inmerso en la era del conocimiento, donde el capital humano juega un rol fundamental para las transformaciones a todo nivel, requiere de personal altamente cualificado, que evidencien competencias dirigidas a la solución de problemas concretos, y más aun tratándose de las áreas del conocimiento en ciencias duras, como son conocidas las áreas de las ingenierías, estas constantes

transformaciones demandan de las Instituciones de Educación Superior una mejora y aseguramiento de la calidad en la formación y perfiles de egreso, que contribuyan al desarrollo de las sociedades. Ya no se trata de una formación que solo le garantice una ubicación laboral, ahora se requiere que contribuyan también a la generación de nuevas soluciones, de nuevas fuentes de empleo, que los graduados ingresen al aparato productivo con una visión integral, tanto del campo de las ciencias, como el conocimiento profundo de los contextos, surge entonces la idea de una formación hacia gestores del conocimiento, como uno de los grandes desafíos.

La gestión del conocimiento (knowledge management) , tomando los aportes de (Pérez Lindo A. , 2003) es un enfoque que surgió a nivel empresarial en los años 90 con motivo de los impactos crecientes de las tecnologías de la información y de las innovaciones tecnológicas. El advenimiento de la “sociedad de la información” y de la “sociedad del conocimiento” permitió observar que los factores intelectuales estaban cumpliendo funciones cada vez más importantes en la configuración de las empresas, del poder político y de la sociedad.

Otro factor fue el surgimiento de una “economía simbólica”, de “organizaciones versátiles e inespaciales”, de “organizaciones inteligentes” y de sistemas de información disponibles para todo el mundo fueron confirmando la importancia del factor “C” que ya había sido identificado por el economista Edward Denison en los años 50. El conocimiento estaba ocupando un lugar cada vez más determinante en la sociedad. En las mismas empresas esta constatación llevó a valorizar los “bienes intangibles”, tales como el potencial de conocimiento de los empleados. Comenzó a enfatizarse el capital intelectual de las empresas. Se valorizan en consecuencia los niveles educativos de los empleados, sus capacidades creativas, los activos inteligentes de la organización, es decir, todo aquello que facilita la toma de decisiones inteligentes y eficaces.

La gestión del conocimiento pasó a ser un nuevo paradigma que supone una organización que valoriza la educación de sus miembros, el uso de la inteligencia para resolver problemas, la creatividad, la creación de mecanismos adecuados para el despliegue de innovaciones y el pensamiento estratégico. (Pérez Lindo A. , 1999)

Gestión del conocimiento y la Educación Superior

Una de las funciones sustantivas de la Educación Superior es el de formar, pareciera ser entonces según Pérez Lindo (1999) la destinataria natural de la gestión del conocimiento a asegurar ahora más que nunca la calidad y pertinencia de sus actividades de producción y aplicación de conocimientos, al desarrollo de formas de organización inteligentes.

Lamentablemente la universidad rara vez responde a una cultura del conocimiento. En ella predominan los grupos disciplinarios, las carreras profesionales, los intereses corporativos, las prácticas burocráticas, las influencias gremiales y políticas, muchas de ellas aún funcionan con un modelo napoleónico que no permite mirar hacia afuera. (Box, 2002).

La Universidad en sí atraviesa épocas difíciles, se habla cada vez más de crisis de identidad, de necesidad de cambio, de un resurgimiento de una nueva universidad (Neave, 1192; Freiitag, 1995; Clark; 1995; Gibbons, 1995; Goedegebuure y Meek, 1997; ppor citar algunos autores) que pase del modelo neoliberal, mercantilista, a un modelo de universidad ligada a los valores fundamentales adaptados al contexto, tomando en cuenta la gestión de la diversidad en la medida en que se encuentra de aquí en adelante en un ambiente multicultural que toca a los países desarrollados y como a los que están en vías de desarrollo (Nassar 1998; Woitrin, 1998).

Con la llegada masiva de las nuevas tecnologías y la sociedad del saber la misión de la universidad toma un nuevo rumbo, estas deben estar estrechamente ligadas a la economía, a la investigación práctica, a las aplicaciones hacia la industria y las consecuencias directas en el medio sociocultural (Crespo, M.;Dridi, H., 1999).

Clark (1998) sostiene que ¨las universidades deben ser autónomas y muy dinámicas¨ para brindar respuestas institucionales en la era del conocimiento.

La Innovación y la gestión del conocimiento van de la mano, cambios sustanciales que deben dar las universidades en las orientaciones, objetivos, políticas y planes educativos, los que deben mirar hacia el fomento de una cultura para la innovación y gestión del conocimiento.

La transformación hacia una sociedad del conocimiento constituye una oportunidad para las instituciones de educación superior que, al enriquecer su misión y perspectivas asumirán un papel estratégico en la generación de conocimientos y en la formación de una masa crítica que posea mayor capacidad de propuesta para la construcción de esquemas sustentables de organización social; asimismo presupone llevar a cabo "iniciativas desde el Estado y la sociedad civil en el sentido de respaldar financiera y políticamente a las universidades" (Rodríguez, 1995), las que tendrán que insertarse en la construcción de un proyecto que respetando la pluralidad de lo humano sintetice las ventajas de un futuro común.

Un primer paso en esta dirección es fortalecer la vinculación entre el desarrollo científico y las necesidades sociales ya que la definición de prioridades debe ser el resultado de proyectos nacionales que determinen el sentido y orientación de la educación superior, la ciencia y la tecnología.(Didriksson, 1999)

Para Pérez Lindo, la Gestión del conocimiento en la Universidad debe formar competencias que tomen en cuenta:

- A todas las disciplinas, al igual que las áreas del conocimiento.
- Profundizar en una teoría del conocimiento básica,
- Conocimientos sobre informática, de gestión, de economía, de educación, de organizaciones, de psicología organizacional.
- Fomentar la cultura de la información.

De igual manera en la universidad la gestión del conocimiento se puede aplicar en la administración académica, en el diseño curricular, en la re estructuración organizacional, en los proyectos de investigación o en los programas de cooperación internacional. Para lo que es fundamental:

1. **Reorientar la actividad científica**. Normalmente en las universidades se investiga de acuerdo a los intereses de los investigadores habilitados para acceder a un subsidio o programa. Si hay un investigador o un grupo habilitado académicamente y si define coherentemente un proyecto tiene todas las posibilidades de obtener una aprobación. Los estados suelen tener políticas científicas que privilegian ciertas prioridades. Otras veces se apoyan en los grupos consolidados, los que han logrado sobresalir por alguna razón. No siempre los innovadores pueden entrar en esta competencia porque los objetivos los determinan aquellos que ya están en el sistema.

Desde la perspectiva de la “gestión del conocimiento” toda actividad creativa es válida, siempre que responda a los cánones de la metodología científica (Pérez Lindo, 2002). Al mismo tiempo desde este enfoque se buscará favorecer la interdisciplinariedad (Resweber, 1981), la resolución de problemas teóricos o sociales, el enriquecimiento cultural de la comunidad universitaria vista desde la

complejidad (Morin, 2001) lo que significa romper los esquemas de formación mono disciplinar, sobre todo en los programas de posgrado.

2. **Desarrollo de una organización inteligente**. La condición “normal” de una organización universitaria es su fragmentación en disciplinas, carreras, facultades. La multiplicación de centros de intereses diferentes puede ser favorable para el crecimiento de la universidad a condición de que existan mecanismos de intercambio adecuados (Pérez Lindo, at el)

   Una organización universitaria moderna, exige también un modelo de gestión que permita el desarrollo de equipos inteligentes que agreguen valor de forma permanente.

Los mecanismos a los que cuales se puede recurrir para avanzar hacia una organización inteligente pueden ser: la informatización de la universidad, el diseño de una política de publicaciones, la creación de mecanismos de intercambio entre los miembros de la universidad y de estos con el exterior, la organización de nexos o redes que permitan amplificar en varios sentidos los aportes del conocimiento.

La homogeneidad es tan negativa como la atomización. Las universidades que han intentado mantener estrategias de arriba hacia abajo no han logrado mejores resultados que las que se mantienen en un alto grado de dispersión. La cuestión es crear los enlaces que permiten asegurar no solo los intercambios entre todos sino también el impacto sobre el conjunto. La “universidad inteligente” supone una organización fundada más en programas y en conexiones que en estructuras burocráticas o acciones individuales aisladas.

La informatización puede ser un buen instrumento para facilitar la conexión entre todas las dimensiones de la universidad, desde las bibliotecas hasta las actividades de enseñanza, desde la investigación hasta la gestión, desde las comunicaciones a la transferencia de conocimientos. Pero en sí misma la red o la Intranet no garantiza los resultados si no hay una política de información. Del

mismo modo, el acceso a mayores fuentes de información no asegura mayores y mejores conocimientos, para lo cual se necesitan modelos de pensamiento que suelen subestimarse.

La gestión tiende a la burocratización, a la rigidez de los mecanismos de gobierno y administración. La inercia y la estabilidad brindan la apariencia de un control más seguro de las cosas. En la organización inteligente se puede admitir que elementos creadores pongan en cuestión los procedimientos habituales. También debe asumir que las personas más calificadas en diversos temas se conviertan en proveedoras de ideas para el diseño de estrategias o para la toma de decisiones. En muchas empresas ya se combina la existencia de una autoridad formal con las contribuciones de una autoridad virtual o de facto proveniente de los grupos creativos.

3. **El currículo inteligente**. Todo el mundo reconoce que el modelo curricular dominante es rígido, compartimentado, enciclopédico. Entre tanto, el progreso del conocimiento marcha a una velocidad tan grande que al graduarse el 60% de lo aprendido ya comenzó a perder vigencia. Por otro lado, la mayoría de los graduados muy prontamente tienen que desempeñar funciones para las que no fueron preparados. El ingeniero industrial se encuentra prontamente a cargo de una parte del personal pero no estudió nada de relaciones humanas o de psicología organizacional. La directora de escuela llega a su cargo sin saber nada de gestión. El joven abogado descubre que una gran parte del trabajo de preparación de casos lo realiza la “informática jurídica” para cuyo manejo no fue preparado(Pérez Lindo, at el).

La flexibilización curricular aparece en todas partes como una respuesta adecuada a los problemas de obsolescencia de la enseñanza vigente o de combinación de nuevos conocimientos. En España la Ley de Educación Superior establece la posibilidad de que el 10% de las materias sean electivas y que otros

10% sean materias optativas. Es una manera de encarar el problema. La Unión Europea avanza hacia la internacionalización decidida de los estudios universitarios permitiendo que en cualquier carrera un estudiante pueda cambiar de universidad o de país sin perder la continuidad de sus estudios aunque introduzca cambios en su currículo.

Hay otras cuestiones de fondo que el currículo inteligente debe abordar. Hoy se ha vuelto crucial aprender a aprender toda la vida (a esto se lo denomina de distinta manera: educación permanente, educación continua, formación permanente de adultos...). El currículo tiene que poner el acento en la capacidad para pensar, en la capacidad para dominar varios lenguajes, en la capacidad para procesar información, en la capacidad para aplicar conocimientos, en la capacidad para diseñar proyectos, en la capacidad para trabajar en equipo. (Pérez Lindo, at el).

Al mismo tiempo que los contenidos de la enseñanza universitaria se incrementan y se vuelven más complejos, sucede que la durabilidad de los conocimientos se acorta.

En busca de la actualización permanente algunos han tomado el camino de agrandar el currículo o el número de horas de clase. La Unión Europea ha adoptado en Boloña (1998) un plan para achicar los ciclos de formación dejando para el posgrado o la formación permanente la complementación de los nuevos conocimientos.

El “currículo inteligente” no sólo tiene que poner mayor énfasis en las competencias básicas (aprender a aprender, aprender a pensar, aprender a resolver problemas. También tiene que hacerse cargo de las actitudes tales como la motivación (el deseo de saber), la sociabilidad (la capacidad para compartir con el otro), el compromiso con la sociedad, la creatividad (o actitud activa en el proceso de aprendizaje). El filósofo Xavier Zubiri hablaría, tal vez, de “inteligencia

sentiente". Howard Gardner, Goleman y otros hablan de la "inteligencia emocional". Lo que observamos mientras algunos tienden a destacar el rol dominante de la inteligencia racional (siguiendo en esto una corriente moderna) otros buscan conciliar el acto del conocimiento con las actitudes básicas del ser humano. (Pérez Lindo, et al)

4. La Biblioteca Total y el aprendizaje permanente. Uno de los contextos que tiende a modificar las condiciones de producción y de transmisión de conocimientos es el acceso por Internet a todas las fuentes de información de la humanidad. La Biblioteca de Babel en la que pensara Borges ha quedado superada por este acontecimiento extraordinario. Pero la mayoría de las universidades o bien ha descuidado las bibliotecas y los libros, o bien no han asumido las infinitas posibilidades que ofrece la Biblioteca Total que ofrece Internet.

Para lo que se requiere no sólo la infraestructura mínima básica, sino la instalación de redes, de plataformas, de licencias, que permitan el acceso libre a la información, y por supuesto el personal debidamente capacitado para atender cada vez la demanda de servicios de apoyo para acceso a la información en las mejores condiciones.

Elementos para elaborar una política del conocimiento. (Pérez Lindo, 2002)

Visión de las interacciones entre los avances científicos, las innovaciones tecnológicas y las demandas sociales.

Una teoría para comprender los procesos del conocimiento y la creatividad científica.

- Una filosofía para comprender la función de las ideas en la construcción del mundo.

- Una sociología del conocimiento para explicar las relaciones entre la estructura social y los productores de conocimientos.
- Un diagnóstico del sistema educativo y del modelo de desarrollo vigente en el país.
- Un modelo de articulación posible entre los centros científicos, las universidades, el Estado, la economía y la sociedad.
- Un conjunto de prioridades teniendo en cuenta los avances científicos y tecnológicos y las necesidades sociales.
- Una política de información.
- Un modelo de desarrollo inteligente y solidario.
- Un mecanismo de evaluación y de control social para analizar los resultados, los impactos, de la investigación científica, de la educación y de las innovaciones tecnológicas sobre la sociedad.

TERCERA PARTE

DIMENSIÓN EXPLORATORIA: ESTUDIO DE CASO

CAPÍTULO VI

Los analfabetos del siglo XXI
no serán aquellos que no sepan leer ni escribir,
sino aquellos que no puedan aprender, desaprender y reaprender.
Alvin Toffler

Presentación

Las Universidades de Latinoamericana y del Caribe, por estar en la región, comparten varios de los desafíos actuales, frente a la Sociedad del Conocimiento, la globalización, factores de los que no se pueden alejar y que de alguna manera han impulsado a sus transformaciones, unas más aceleradas que otras, en casos muy lentas. Sin embargo no se puede desconocer que en la última década las tendencias hacia la mejora continua con sus procesos de autoevaluación y acreditación han impulsado varias de esas transformaciones que se van evidenciando, tal es el caso del Ecuador, con la emisión de la Ley de Educación Superior, LOES (2010), los cambios son sustanciales, determinando un proceso sin retroceso.

No se puede negar el atraso que las IES de Ecuador presentan en cuanto a la formación de programas de posgrado, y más aún en áreas del conocimiento relacionadas con las ingenierías, debilidad que se verifica al momento de revisar las estadísticas al 2014, donde no se registraba ningún programa de formación, de doctorado y la poca existencia de maestrías, estas con el tinte de profesionalizantes más que investigación. Este es el argumento más fuerte por el que se tomó la decisión de establecer un estudio de caso a nivel internacional, evaluando todas las posibilidades para llevar a cabo una investigación a

profundidad. Así con la aprobación respectiva se seleccionó al país vecino de Colombia, en la ciudad de Cali, La Facultad de Ingeniería de la Universidad del Valle.

Contextualización del estudio de caso

A continuación se pasa a contextualizar de manera general la situación de los programas de posgrado en Colombia, que según las estadísticas del Ministerio de Educación Nacional, en 2013 se graduaron anualmente apenas siete doctores por millón de habitantes. Esta cifra está muy lejos de los 23 doctores por millón de habitantes de Chile, los 63 de Brasil, los 156 de Estados Unidos y los 259 del Reino Unido, (Prospecto, 2013).

Algunos datos preocupantes: [28](Acosta, y Celis, 2013)

- En el año 2000 apenas el 1,66 por ciento de los profesores de educación superior tenía el título de PhD. o D.Phil (por "Doctor of Philosophy", doctorado dentro del sistema anglosajón) lo cual contribuyó a que en 2013 los doctores solo representaran el 5,8 por ciento de los profesores en todo el país.

- Rápido crecimiento de programas doctorales. En 1990 había 6 programas doctorales en Colombia, y esta cifra subió a 215 en 2013. Sin embargo, se mantiene una densidad relativamente baja de estudiantes por programa (17,6), unida a una mucho más baja tasa de graduación (14,1 por ciento). Por ejemplo, solo se graduaron 329 doctores en 2013, de una población estudiantil que era de 2.326 estudiantes cuatro años atrás.

- Creciente endogamia doctoral: algunas instituciones con programas doctorales ya cuentan entre sus profesores con casi un 20 por ciento de egresados de sus

[28] Los datos que se presentan constan en una investigación realizada por un equipo de investigadores de la Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá. Acosta y Celis, docentes de esa casa de estudios (2013)

propios programas doctorales (incluyendo profesores a quienes sus propios compañeros de trabajo les conceden el título doctoral).

- Baja contribución de los doctores a la productividad académica medida por la publicación de resultados de investigación. Colombia se ubica en el quinto lugar en Latinoamérica en los escalafones de producción de artículos académicos por cada 100.000 habitantes.

- Concentración geográfica de los doctores. El 78 por ciento de los doctores y el 64,4 por ciento de los programas doctorales están en Bogotá, Antioquia y Valle. Nada más en Bogotá se concentra más del 44 por ciento de los doctores.

- Ausencia casi total de doctores en el sector industrial. Hay una capacidad muy débil de absorción de conocimiento innovador por parte de este sector.

- Dudosa calidad académica e investigativa de la mayoría de los programas doctorales. Solo el 5,1 por ciento de ellos cuenta con acreditación de alta calidad. Además, se denota escasa movilidad internacional.

- Incumplimiento sistemático de metas institucionales de formación doctoral. Se esperaba formar 1.800 doctores por año entre 2010 y 2019, y estamos lejos de cumplir esas metas.

Según los aportes de la Vicedecana de Investigación y Posgrado, Patricia Torres (Torres, Los Posgrados en Colombia, 2013)

Los programas de posgrado en Colombia, de acuerdo con Uricochea (1991), citado por Jaramillo (2009), tuvo como la característica más importante antes de la década del 90, la prevalencia de las especializaciones sobre otros niveles de formación de recursos humanos, situación que se mantuvo hasta finales de la misma. De los 630 programas de formación avanzada existentes, 443 eran de

especialización y 180 de maestría, en su gran mayoría de orientación profesionalizante. Si se tiene en cuenta la cantidad de graduados de posgrado por niveles de formación, esta tendencia se mantuvo por poco más de cuarenta años (1960-2004), pues el 88,3% correspondía a especializaciones, 11,1% a maestrías y sólo el 0,1% a doctorado. En ese mismo periodo, la participación de las ciencias naturales, las matemáticas, la ingeniería y la arquitectura solo fue del 7,1%.

De acuerdo con Celis et al (2012), en Colombia para el año 2010, de los estudiantes matriculados en educación superior solo el 5,73% estaba vinculado a programas de posgrado: 4,15% en especialización, seguido de maestría (1,44%) y finalmente, de doctorado (0,14%). En este nivel de formación, se pasó de 345 matriculados en el 2000 a 2392 en el 2010 y de 28 graduados en el 2000 a 202 en el 2010. Los mismos autores indican que de los 210 programas de doctorado registrados en el Sistema Nacional de Información de Instituciones de Educación Superior – SNIES en el año 2012, apenas el 18% correspondía a programas en ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines, el 11% a ciencias de la salud y el 6% a agronomía, veterinaria y afines. Adicionalmente, la mitad de esos programas es ofrecida por cuatro instituciones (Universidad Nacional de Colombia, Universidad de Antioquia, Universidad de los Andes y Universidad del Valle).

La revisión previa de estos datos estadísticos, y el análisis tanto de las dificultades como las potencialidades que presenta Colombia con respecto a los países de la Región, en cuanto a los programas de posgrado, específicamente en ingenierías y debido a las facilidades para acceder a la información se consideró con fines investigativos a la Universidad del Valle como una institución estatal de educación superior, fundada en 1945 por Ordenanza 12 del 11 de junio de la Asamblea del Departamento del Valle del Cauca.

Tiene como misión educar en el nivel superior, mediante la generación y difusión del conocimiento en los ámbitos de la ciencia, las humanidades, la cultura, el arte, la técnica y la tecnología, con autonomía y vocación de servicio social.

Atendiendo a su carácter de institución estatal, asume compromisos indelegables con la construcción de una sociedad justa y democrática (Misión).

Es una de las más importantes instituciones públicas de educación superior de Colombia en cobertura, calidad y diversidad de sus servicios, aspira a consolidarse como una universidad de excelencia, pertinente, innovadora, eficiente, competitiva, con proyección internacional y de investigación científica (Visión).

En el 2005, mediante la Resolución 2020 del Ministerio de Educación Nacional – MEN la Universidad fue acreditada como Institución de alta calidad (con una vigencia de 8 años). En el 2010 obtuvo la Certificación en la Gestión de la Calidad de la Administración de sus procesos académicos, otorgada por el Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICOTEC) , renovada en el 2013. En septiembre del mismo año atendió la visita de pares académicos designados por el Consejo Nacional de Acreditación (CNA) y en 2014, mediante Resolución 1052 2014 del MEN, obtuvo la acreditación institucional por 10 años, es decir hasta el 2024.

La Universidad cuenta con siete Facultades (Ciencias Naturales y Exactas, Ingeniería, Artes Integradas, Humanidades, Ciencias Sociales y Económicas, Ciencias de la Administración y Salud) y dos Institutos Académicos (Educación - Pedagogía y Psicología). Para su funcionamiento, dispone de dos campus en la ciudad de Cali (Meléndez y San Fernando) y 9 sedes ubicadas en municipios del entorno regional (Buga, Caicedonia, Cartago, Norte del Cauca, Pacífico, Palmira, Tuluá, Yumbo y Zarzal). De acuerdo con la Oficina de Planeación y Desarrollo Institucional (OPDI) a continuación se relacionan algunas estadísticas de la Universidad al año 2013:

• 27917 estudiantes matriculados en los diferentes programas académicos, de los cuales 24908 son de pregrado y 3009 son de posgrado.

• La planta profesoral de la institución es de 910 profesores de Tiempo Completo Equivalente (TCE) y 6788 profesores ocasionales y de hora cátedra.

• 268 programas académicos, de los cuales 157 son de pregrado (116 profesionales y 41 tecnológicos) y 111 de posgrado (12 de doctorado, 72 de maestría y especialidades clínicas y 27 de especialización). Se aclara que solamente los Programas de Doctorado en Ingeniería y Maestría en Ingeniería cuentan con 8 y 11 áreas de énfasis respectivamente.

Adicionalmente, la Dirección de Autoevaluación y Calidad Académica (DACA) reporta que a mayo de 2014:

• 24 programas de pregrado cuentan con acreditación de alta calidad (9 de la Facultad de Ingeniería, 3 de la Facultad de Salud, 5 de la Facultad de Ciencias Naturales y Exactas, 1 de la Facultad de Ciencias de la Administración, 2 de la Facultad Ciencias Sociales y Económicas, 2 de la Facultad de Artes Integradas, 1 del Instituto de Educación y Pedagogía y 1 de la Facultad de Humanidades).

• 13 programas de pregrado están en proceso de autoevaluación (por primera vez) con fines de acreditación de alta calidad (3 de la Facultad de Ingeniería, 1 de la Facultad de Salud, 6 de la Facultad de Artes Integradas, 2 del Instituto de Educación y Pedagogía y 1 de la Facultad de Humanidades).

• 16 programas de pregrado están en proceso de autoevaluación con fines de renovación de acreditación de alta calidad (4 de la Facultad de Ingeniería, 5 de la Facultad de Salud, 1 de la Facultad de Ciencias de la Administración, 2 de la Facultad de Ciencias Sociales y Económicas, 1 del Instituto de Educación y Pedagogía y 3 de la Facultad de Humanidades).

• 1 programa de posgrado de la Facultad de Ciencias Sociales y Económicas (Maestría en Sociología) está acreditado.

• 13 programas de posgrado están en proceso de autoevaluación para acreditación de alta calidad (2 de la Facultad de Ingeniería, 5 de la Facultad de Salud, 2 de la Facultad de Ciencias Naturales y Exactas, 1 de la Facultad de

Ciencias de la Administración, 1 de la Facultad de Ciencias Sociales y Económicas, 1 del Instituto de Educación y Pedagogía y 1 de la Facultad de Humanidades)[29].

Objeto de estudio y preguntas de investigación

El objeto de estudio fue el diseño curricular (Díaz Barriga, Lule, Pacheco, Saad, Rojas, 2013) de los programas de posgrado de la Facultad de Ingeniería de la Universidad del Valle, Cali – Colombia.

La pregunta que orientó el Estudio de Caso se concreta en:

¿Cuáles son las características del diseño curricular de los programas de posgrado de la actual oferta académica de la Facultad de Ingeniería de la Universidad del Valle, en qué contextos se desarrolla y de qué manera se pueden innovar?

Objetivos del Estudio de Caso

1. Contextualizar los programas de posgrado de la Facultad de Ingeniería de la Universidad del Valle.
2. Explorar los factores que conforman los programas de posgrado.
3. Describir analíticamente el diseño curricular de los programas de posgrado en ingeniería en sus diferentes énfasis.
4. Identificar los factores susceptibles de innovación de los programas de posgrado.
5. Determinar las principales conclusiones.

[29] Información obtenida del informe Anual de la Universidad del Valle al 2013, en documentos en físico, y algunos tomados desde sitio web: www.univalle.edu.co

6. Establecer las recomendaciones como pautas para innovar el diseño curricular de los programas de posgrado.

Categorías de análisis

Las categorías de análisis surgen de la pregunta de investigación cada una con sus preguntas que fueron orientando el proceso investigativo.

Categoría de análisis 1. [El diseño curricular de los programas de posgrado en ingenierías.]

- ¿Cuánto conocen sobre diseño curricular, docentes y planificadores de los programas de posgrado?
- ¿Qué factores intervienen en los programas de posgrado?
- ¿Qué características tiene el diseño curricular de los programas de posgrado?
- ¿Cómo se evalúa el diseño curricular de los programas de posgrado?

Categoría de análisis. 2. [Innovación del posgrado en ingeniería.]

- ¿Qué opinan sobre innovación docentes, planificadores y estudiantes de posgrado?
- ¿Cuáles son los factores susceptibles a ser innovados?
- ¿Cuáles son las estrategias factibles a ser aplicadas para la innovación?

1. Metodología aplicada:

La investigación tuvo una perspectiva teórica metodológica que se basa en una visión realista y objetivista en cuanto a la descripción de los hechos generales, y una visión nominalista y subjetivista, al buscar la particularidad. Se trata

entonces de una **“investigación intersubjetiva”, es decir posee un “enfoque mixto”** (Hernández Sampieri,Fernández Carlos, Baptista Pilar, 2009), porque parte de un modelo teórico que busca la generalidad y busca desde fuera en este caso la teoría del Diseño Curricular (Casarini, 2002. Díaz Barriga, at el 2013. Latuka, 2014) y el Modelo de Innovación de la Educación Superior (Villa at el, 2007) como ejes vertebradores, para luego identificar una realidad, como un intento de búsqueda de la particularidad en el Estudio de Caso (Stake R. E., 1999) en la Universidad del Valle, Cali – Colombia, Facultad de Ingeniería en sus programas de posgrado. Tomando en cuenta además que, una Institución de Educación Superior en general es una organización que se mueve en realidades objetivas (políticas, infraestructura, recursos, personas…) y subjetivas (diversas percepciones sobre una misma realidad, diferentes interacciones como entre docentes, docentes y estudiantes y otras, que construyen significados distintos), por lo que el enfoque más pertinente para establecer la investigación planteada desde la propuesta del investigador en este caso, lo constituyó el enfoque mixto[30], argumentando la existencia de diferentes factores que van de lo subjetivo a lo objetivo, de lo inductivo a lo deductivo y vicerversa[31], siendo multimetódico, como la tercera vía en el campo investigativo:

Según Hernández Sampieri y Mendoza (2008) ¨las premisas cuantitativas y cualitativas, en el campo investigativo pueden ser anidadas o entrelazadas y combinadas con teorías sustantivas, por lo tanto estos dos paradigmas no solo se pueden combinar, sino que en ciertos casos investigativos es conveniente hacerlo¨

Es así como los datos cuantitativos y cualitativos recolectados por medio de encuestas y test especializado fueron entrelazándose con los datos obtenidos a través del análisis documental, y marco teórico (Sautu, 2003), así como los resultados de las entrevistas a expertos y el registro de las observaciones.

[30] Se consideran los aportes que sobre el tema presenta Hernández Sampierri y otros, en su texto Metodología de la Investigación, 5ta edición, en el capítulo 17 a partir de la pág. 548.
[31] Argumentación presentada por Rideneur y Newman (2008) citado por Sampieri.

El **tipo** de investigación fue **exploratoria** (Hernández Sampieri et al, 2010), ya que corresponde a una investigación poco estudiada como lo evidencia el estado del arte. La falta de investigaciones específicas sobre el diseño curricular de programas de posgrado en ingeniería, permite establecer una perspectiva innovadora, ayudó a identificar conceptos promisorios y preparó el terreno para nuevos estudios. Por lo tanto no se establecieron hipótesis, la investigación se orientó sobre las diferentes preguntas previas y las que iban surgiendo, que fueron ordenadas por categorías de análisis (los programas de posgrado; el diseño curricular; y los factores susceptibles de innovación) para su lógica interpretación y presentación del informe final.

De acuerdo a los objetivos de la investigación se optó por el **diseño no experimental,** que Según Hernández Sampieri, et al (2010) podría definirse como:

¨ se trata de estudios donde lo que se hace es observar fenómenos tal como se dan en su contexto natural, para posteriormente analizarlos¨.

Siguió las pautas de un **diseño no experimental, transeccional o transversal, exploratorio,** por ser una exploración inicial, en un momento específico (Hernández Sampieri, et al, 2010). La Facultad de ingeniería no había tenido la experiencia de llegar a la revisión del diseño curricular de sus programas de posgrado al detalle: la programación de cada asignatura, ni la investigación del perfil de sus estudiantes. Aunque si habían pasado procesos de autoevaluación.

Esta exploración inicial permitió la recopilación y análisis de todos los datos posibles partiendo desde las políticas públicas que rigen a los programas de posgrado en Colombia, las bases legales a nivel de institución, es decir de la Universidad del Valle, los documentos de la Facultad de Ingeniería, y de manera muy detenida todos los documentos de los programas de posgrado, que se fueron analizando tomando en consideración la Guía de autoevaluación dada por el CNA y la DACA., para luego hacer un análisis detenido en planificación curricular (micro currículo) de cada asignatura, considerado como el programa de asignatura

(Sílabo), aspectos no contemplados por la guía y que se incluyeron con fines netamente investigativos.

Se indagaron además los factores susceptibles de innovación desde la opinión de autoridades, consejo académico, docentes y estudiantes, reforzados con el registro de observación de hechos específicos tanto con algunos estudiantes, como la participación en reuniones y sesiones de trabajo, y la visita a laboratorios. Es decir *¨como tomar una foto de lo que sucede*¨ (Hernández Sampieri at el -2010), tomando los datos en ese único momento en el que sucedían las cosas. (Característico del estudio de caso, Stake, R.E. 1999)

Siguiendo con el sentido de coherencia de la investigación bajo el diseño no experimental se estableció que la **muestra** fuese **no probabilística**.

Según Hernández Sampieri (2010):

> … en el muestreo no probabilístico la elección de los elementos a investigar depende de causas relacionadas con las características de la investigación o de quien hace la muestra. Aquí el procedimiento no es mecánico ni con base en fórmulas de probabilidad, sino que depende del proceso de toma de decisiones de un investigador o de un grupo de investigadores y, desde luego las muestras seleccionadas obedecen a otros criterios de investigación.

Las muestras no probabilísticas, también llamadas muestras dirigidas, suponen un procedimiento de selección informal. Se utilizan en diversas investigaciones cuantitativas y cualitativas. (Hernández Sampieri, et al, 2010), por lo tanto la selección de los participantes no pretendió ser representativo de la población. En la Facultad de Ingeniería, las encuestas fueron enviadas a todos los actores estudiantes, docentes y autoridades por medio de la plataforma virtual, la participación fue mayoritaria para la mayor parte de instrumentos.

En el caso del test de Mc Clelland, fue respondido por un grupo más pequeño de estudiantes, ya que para su aplicación se convocó a una reunión de

motivación para despertar el interés en el tema, de ahí fue voluntaria la determinación del perfil (conductas emprendedoras e investigativas) de cada estudiante.

En cuanto a las entrevistas de profundidad, los expertos fueron seleccionados de manera específica, a medida que la investigación avanzaba. Se contó con la participación de altos directivos de los programas de posgrado de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y Politécnico Nacional de México (IPN), así como el Director del Centro de Innovación. Con expertos en programas de posgrado en Colombia de varias instituciones: Instituto Pedagógico Nacional; Politécnico de Colombia, Universidad Distrital, Universidad de Antioquía, Universidad del Valle, Universidad ICESI.

Se contó con el Gerente de Parquesoft[32], varios de sus colaboradores del equipo de innovación y emprendedores de empresas con base en innovación tecnológica, cuyos criterios aportaron para entender la perspectiva empresarial frente a los programas de posgrado, de igual forma ocurrió con los directivos de la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería, ACOFI[33], quienes con su amplia experiencia en cuanto al desarrollo de la investigación en ingeniería dieron varios aportes significativos que fueron tomados en cuenta para la propuesta de innovación.

[32] ParqueSoft constituye una iniciativa Clúster de arte digital, ciencia y tecnologías de la Información líder en Colombia y América Latina. Su Ecosistema está conformado actualmente por más más de 200 Empresas. Integra a más de 1.000 personas del sector de la industria con capacidad multidisciplinaria para la creación y desarrollo de productos y servicios innovadores, entregando al mercado un amplio portafolio de soluciones para la vida y los negocios. Entre sus aliados estratégicos están las Universidades, con verdadero interés en sus `programas de posgrado. http://www.parquesoft.com/

[33] ACOFI, Asociación de Facultades de Ingeniería, creada oficialmente en 1974, por el Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior, ICFES, y la Sociedad Colombiana como una iniciativa encaminada al progreso de la educación y la investigación en el campo de la ingeniería. http://www.acofi.edu.co/

Participaron con su aporte un grupo de doctores en su calidad de Prometeo[34] e investigadores de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE en Ecuador.

El método mixto al poseer muchas bondades y por ser pragmático permitió indagar la realidad desde varios puntos de vista[35], pudiendo contar con una muestra diversa y desde diferentes espacios que se relacionan directa o indirectamente con los programas de posgrado en ingeniería.

Finalmente y en coherencia con el enfoque mixto y el tipo exploratorio transversal, se utilizó el **método** del **Estudio de Caso** (Stake, R.E. 1999) como una observación in situ. En un intento de observar la realidad lo más cercana posible, de forma integral, completa y holística, (Newman, 2002). Lo que se aplicó en las diferentes visitas a los laboratorios tanto de docencia como de investigación de la Facultad de Ingeniería de la Universidad del Valle, en las múltiples visitas a varios espacios de la Facultad, asistencia de reuniones del equipo de gestión, del Consejo Académico, reuniones con los estudiantes en los talleres que se propusieron, de las conversaciones particulares con algunos de ellos. De la participación en la Semana de la Ingeniería (noviembre 2014).

2. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos:

Para la recolección de datos se aplicaron las siguientes técnicas con sus respectivos instrumentos:

[34] El Proyecto Prometeo es una iniciativa del gobierno ecuatoriano, que busca fortalecer la investigación, la docencia y la transferencia de conocimientos en temas especializados, a través de la vinculación de investigadores extranjeros y ecuatorianos residentes en el exterior. Está dirigido a universidades, escuelas politécnicas, institutos públicos de investigación y otras instituciones públicas o cofinanciadas que requieran asistencia en el desarrollo de proyectos de investigación en sectores prioritarios. http://prometeo.educacionsuperior.gob.ec/

[35] El pragmatismo tiene sus antecedentes en el pensamiento de varios pensadores como Dewey, Sanders y William James. La lógica del pragmatismo utiliza la inducción, la deducción y la abducción, esta última para apoyarse y confiar en el mejor conjunto de explicaciones para entender los resultados. Hernández Sampieri y Mendoza, 2008.

- La Entrevista (Hernández Sampieri, 2008) de profundidad aplicada al grupo de expertos, explicitada en la selección de la muestra.
- La Encuesta (Hernández Sampieri, 2008) para la recolección de la mayor parte de datos, aplicada a diferentes instancias de personal docente, administrativo a cargo de laboratorios, y estudiantes. Se obtuvieron datos cuantitativos y cualitativos.
- La observación (Hernández Sampieri, 2008) con sus respectivas matrices para el registro de hechos in situ, como la visita a laboratorios, registro de reuniones, registro de diálogos con los estudiantes.
- La técnica psicométrica del Test de David Mc Clelland (1960) para la determinación de las conductas emprendedoras, añadidas las competencias investigativas aplicadas a un grupo de estudiantes que voluntariamente accedieron a indagar en su perfil.

En cuanto a la orientación con la que se construyeron los instrumentos de recolección de datos (cuestionarios, tanto de las entrevistas como de las encuestas) se aplicó, el **diseño exploratorio secuencial DITRAX** abreviaturas utilizadas por Hernández Sampieri y Mendoza (2008), que significa diseño Transformativo secuencial, donde los datos cualitativos y cuantitativos propios del enfoque mixto, sirven a la perspectiva teórica del investigador y en ambas fases toma en cuenta las opiniones y voces de todos los participantes y a los grupos a los que pertenecen.

Los instrumentos que permitieron obtener los datos generales tanto cuantitativos como cualitativos de los programas de posgrado de la Facultad de Ingeniería consideraron los lineamientos generales dados en la guía del Consejo Nacional de Acreditación de Colombia (CNA[36]), y La Dirección de Autoevaluación y

[36] El Consejo Nacional de Acreditación en Colombia presenta a las IES unos lineamientos para el proceso de autoevaluación, previa la presentación para la Certificación de Calidad de los mismos. En dicha guía se describen los factores, las características y los indicadores que se toman en cuenta para la autoevaluación.

Calidad de la Educación DACA de la Universidad del Valle, (determinándose una metodología específica que se describe más adelante), esta información constituyó parte del proceso de autoevaluación en el que estaba inmersa la Facultad como un proceso interno con fines de Acreditación. (ANEXO 3)

Se construyeron **matrices para el análisis de los documentos** existentes en la Universidad del Valle, específicamente en la Facultad de Ingeniería sobre los Programas de Posgrado (ANEXO 4) . Entre los principales documentos se revisaron: el Estatuto general; leyes y reglamentos; resoluciones; informes; la propuesta curricular de la oferta académica.

Para la **revisión de los programas de cada asignatura** se construyó una matriz (Anexo N. 4) con indicadores elaborados tomando en consideración las recomendaciones de la guía de evaluación del CNA, más los elementos de la teoría del diseño curricular (Díaz, et al 2013), y la Guía de Diseño y Rediseño Curricular de programas de posgrado dada por el Consejo de Educación Superior del Ecuador (CES, 2014) Esta matriz permitió la recolección de información detallada de cada sílabo en la cual se comparaba lo existente con lo ideal para cada ítem . Se determinó una medición cualitativa con la siguiente interpretación:

CUMPLE: cuando el referente local cumplía con el mínimo establecido de comparación.

NO CUMPLE: cuando el referente local no cumplía con el mínimo establecido de comparación.

POR MEJORAR: punto intermedio que estableció la no existencia de evidencia o insuficiente para concluir con certeza que el requerimiento se cumple, y que tampoco había la suficiente como para descartar totalmente.

Para el cálculo de los resultados se estableció una cuantificación ordinal que representó en la misma medida las cualificaciones y facilitó su manejo matemático.

Para conservar su orden lógico las cualificaciones se ordenaron así:

NO CUMPLE = 1

POR MEJORAR = 2

SI CUMPLE = 3

Este instrumento fue aplicado para la revisión del mayor número de asignaturas de los programas de posgrado.

Los referentes para la construcción del **instrumento sobre factores de innovación** fueron tomados los factores que considera el Modelo de Innovación de la Educación Superior, "MIES" (Villa, Aurelio. Escotet Miguel Ángel. Goñi Juan José, 2007) , a la percepción de la innovación en las instituciones de la educación superior (Anexo 5.)

El instrumento sobre el grado de conocimiento que tiene el personal docente y directivo sobre Planeación educativa y diseño curricular, consideró las pautas de la Guía de Diseño y rediseño curricular para programas de posgrado de Ecuador (CES, 2014), los factores considerados por el CNA (2010) y las pautas de la Metodología del Diseño Curricular para Educación Superior (Díaz Barriga, at el, 2013). (Anexo 5).

Y, finalmente se aplicó el **test de David Mc Clelland** (1960)[37] (Perilla Toro, 1998) a un grupo de estudiantes de maestría y doctorado que de manera voluntaria aceptaron aplicarlo. A este Test se le añadieron un conjunto de 10 preguntas relacionadas a las competencias investigativas diseñadas por la doctoranda en base a los constructos teóricos (Carballo, 2012), sumándose a las conductas

[37] En 1960 David Mc Clelland, Psicólogo de la Universidad de Harvard, aplica una investigación para identificar las cualidades que compartían los emprendedores de éxito. El test posee validez en la medida de los años de su aplicación con eficientes resultados, lo que han demostrado que está libre de cultura, género, religión, y activad a la que se dedican los emprendedores exitosos. http://www.redalyc.org/comocitar.oa?id=80530309

emprendedoras que plantea el test en mención, permitiendo establecer un perfil de cada estudiante (Anexo 7).

En cuanto al proceso de **Autoevaluación de los programas de posgrado**, se aplicó la metodología resultante del análisis de la Guía del CNA, con los ajustes institucionales determinados por la Dirección de Autoevaluación y Calidad Académica – DACA, más las adaptaciones que se consensuaron en el Consejo Académico de la Facultad de Ingeniería de la Universidad del Valle, propuestos por la investigadora, que fue muy oportuna, ya que la Facultad en meses posteriores (octubre 2014) se presentó de forma voluntaria (como es política en Colombia) para la evaluación de alta calidad de sus programas de posgrado, ya que cumplía con los requisitos necesarios como son:.

- ✓ Contar con la acreditación Institucional, La Universidad del Valle obtuvo la acreditación por 10 años (Resolución 1052 de 2014 del MEN), tiempo máximo otorgado a una universidad, logro que ha sido alcanzado solamente por tres universidades en Colombia: Universidad Nacional; Universidad de Antioquia y Universidad del Valle.
- ✓ Tener una trayectoria mínima de 8 años en el medio científico-académico de su área de conocimiento: El programa de maestrías tiene su inicio en 1988 y el programa de Doctorado en 1992. Y de manera oficial a diciembre del 2013 los programas contaban con 11 años de aprobación por el MEN.
- ✓ Haber aportado a la comunidad más de 20 egresados que lideren y trabajen en organizaciones, procesos y grupos multidisciplinarios de impacto a la sociedad: Cumplir con las condiciones requeridas por la autoridad competente para ofertar el programa.

La guía originalmente consta de 10 Factores, 29 Características, cada una con sus indicadores sumando un total de 100 (Anexo 3), de esta valiosa información interna de la Facultad y sus programas de posgrado, la Tabla 8 muestra los factores y las Características que se seleccionaron exclusivamente con

fines de la investigación planteada con sus datos cuantitativos – cualitativos, relacionados al diseño curricular.

FACTORES	CARACTERÍSTICAS	PONDERACIÓN FACTORES
1. Cumplimiento de los objetivos del programa y coherencia entre la Visión y Misión de la universidad	a) Claridad de los objetivos del programa. b) Capacidad demostrada para lograr dichos objetivos c) Coherencia entre los objetivos del programa y la visión, la misión y el proyecto institucional de la Universidad.	5
2. Estudiantes	2. 1Características de los estudiantes al momento de su ingreso	10 (3,3 cada una)
	2.2 Permanencia y desempeño de los estudiantes durante el posgrado	
	2.3 Características de los graduados del programa	
3. Profesores - Investigadores	3.1 Perfil de los profesores	15 (3,75 cada una)
	3.2 Producción científica de los profesores	
	3.3 Relación estudiante tutor	
4. Procesos Académicos y Curriculares	4.1 Formación, aprendizaje, y desarrollo de investigadores: el papel de las tutorías de posgrado	15 (3,75 cada una)
	4.2 Formación del investigador	
	4.3 Flexibilidad del currículo	
	4.4 Aseguramiento de la calidad y mejora continua	
5. Investigación: Calidad, Pertinencia y producción científica	5.1 articulación de la investigación al Programa	20)6,66 cada una)
	5.2 Los grupos de investigación y sus líneas	
	5.3 productos de investigación y su impacto	
6. Articulación con el entorno y capacidad de generar procesos de innovación	6.1 Posibilidad de trabajo inter y transdisciplinario	6 (2 cada una))
	6.2 Relevancia de las líneas de investigación y de la tesis de grado para el desarrollo del país o de la región	
	6.3 Experiencias de interacción con el entorno	
7. Internacionalización, alianzas estratégicas e inserción en redes científicas globales	7.1 Internacionalización del currículo y bilingüismo	10 (3,33 cada una)
	7.2 Internacionalización de estudiantes y profesores (movilidad internacional)	
	7.3 Internacionalización de la	

FACTORES	CARACTERÍSTICAS	PONDERACIÓN FACTORES
	investigación	
8. Graduados y análisis de impacto del programa	8.1 Producción científica de los graduados	10 (5 cada una)
	8.2 Análisis del impacto del programa	
9. Recursos Físicos y Gestión Administrativa y Financiera	9.1 Infraestructura física adecuada	5 (1 cada una)
	9.2 Recursos bibliográficos, Informáticos y de Comunicación	
TOTAL		100

Tabla 7 Valoración de los Factores (Facultad de I. at el)

En el proceso de autoevaluación de los programas de posgrado participaron los integrantes del Comité de Posgrados (decano, vicedecanos y coordinadores de los programas de posgrado) de la Facultad de Ingeniería y contó con un Comité de Apoyo (decano, vicedecanos, asistente y secretaria).

Las fuentes de información se detallan en la Tabla 10:

ELEMENTOS	DETALLE
Fuentes de información	• Documentos: información cualitativa del proceso, relacionada con normas, existencia de documentos, acuerdos institucionales e interinstitucionales, reglamentación, informes de gestión, entre otros. Sin embargo, no necesariamente está soportada por algún documento oficial, en casos se hace una descripción de elementos o sucesos cuya evidencia exista y sea asequible. • Opinión: información sobre la apreciación, grado de satisfacción, reconocimiento por parte de la comunidad, conocimiento general, grado de divulgación, entre otros (encuesta a estudiantes, egresados, profesores y directivos). • Estadísticas: existencia de materiales, recursos físicos o locaciones, se soportan en información numérica sobre su inventario o sobre su porcentaje de distribución, asignación o utilización.
Encuestas	Los cuestionarios fueron diseñados de acuerdo con la información que solicitaban los indicadores de opinión de los diferentes estamentos. A continuación se relaciona el número de personas encuestadas: • Estudiantes: se encuestaron 93 estudiantes activos al segundo semestre de 2013, que representan el 71% del total de matriculados durante dicho periodo. • Egresados: se encuestaron 47 personas que representan el 55% de los egresados del programa. • Profesores: se tomaron como referencia los profesores de tiempo completo que han sido responsables de asignaturas o de estudiantes. Se encuestaron 38 profesores que equivalen el 55% del total del programa. • Directivos: se aplicó la encuesta al Decano, Vicedecana de

	Investigación y Posgrados, Vicedecano Académico, Directores de Escuela y Coordinadores de Posgrados. Un total de 12 encuestas.

Tabla 8 Fuentes de información para el proceso de autoevaluación de los programas de Posgrado (Ingeniería F. d., 2014)

La metodología de evaluación consideró el uso de indicadores tanto cualitativos como cuantitativos susceptibles de valorarse numéricamente. La escala de calificación se estableció de acuerdo con el grado de cumplimiento numérico. Se grafica en la tabla 11.

GRADO DE CUMPLIMIENTO	EQUIVALENTE NUMÉRICO
Plenamente	85 – 100%
Alto grado	70 – 85%
Aceptable	50 – 70%
Deficiente	30 – 50%
No Cumple	0 – 30%

Tabla 9 Calificación numérica de los Factores

En base al análisis y valoración de los Factores, Características e Indicadores, se identificaron fortalezas y debilidades a manera de conclusiones las que permitieron establecer a modo de recomendaciones, propuestas de mejora para el programa.

Para el análisis del diseño curricular se determinaron pautas en base a lo que se espera para las IES en relación a las tendencias de la región (Tuning A. L., 2009), consideradas como aportes significativos para la innovación de los programas de posgrado en ingeniería. (UNESCO, 2010, OEI, 2011).

En la tabla 12 se resumen las técnicas e instrumentos aplicados, el tipo de datos y resultados obtenidos, tomando en cuenta las categorías de análisis de la investigación, en correspondencia con los objetivos planteados:

OBJETIVOS	CATEGORÍA DE ANÁLISIS	TÉCNICAS-INSTRUMENTOS APLICADOS	TIPO DE DATOS		FUENTES	RESULTADOS OBTENIDOS
			Cuanti	Cuali		
1. Contextualizar los programas de posgrado de la Facultad de Ingeniería de UNIVALLE.	**El diseño curricular de los programas de posgrado en ingenierías.**	Matriz de análisis de directrices generales (políticas Ministerio de Educación y CNA e Institucionales)		**X**	Material escrito	Relación del diseño curricular con las políticas nacionales y directrices institucionales como el diseño curricular macro y meso.
		Matriz de análisis del contexto de los programas de posgrado		**X**		
		Matriz de análisis de programas curriculares	**X**	**X**		Nivel de cumplimiento de la planificación de asignaturas (microcurriculo)
		Entrevista a autoridades		**X**	Autoridades	La opinión de autoridades de la Facultad sobre el diseño curricular
		Matriz de análisis de autoevaluación	**X**	**X**	Material escrito	Matriz FODA de los programas de posgrado de la Facultad de Ingeniería
2. Describir analíticamente el diseño curricular de los programas de posgrado en ingeniería en sus diferentes énfasis.	**Innovación de los programas de posgrado.**	Test de Mckleland para identificar conductas hacia la gestión del conocimiento (emprendimiento)	**X**	**X**	Grupo voluntario de estudiantes	Perfil de Conductas emprendedoras e investigativas
		Entrevista a estudiantes y directores de Líneas de investigación		**X**	Grupo voluntario de directores de Líneas de investigación y estudiantes	Opinión sobre la formación.
3. Explorar los factores que inciden en el desarrollo de la propuesta curricular de los programas de posgrado.		Encuesta a coordinadores y personal docente sobre el diseñó curricular y la importancia de la innovación		**X**	Grupo voluntario de personal docente	Opinión frente al diseño curricular e innovación
4 Identificar los factores susceptibles de innovación de los programas de posgrado.		Ficha de observación de algunos laboratorios.		**X**	Responsables de algunos laboratorios	Opinión sobre necesidades de los laboratorios

Tabla 10 Matriz síntesis de metodología aplicada. (Elaboración propia)

3. Análisis de la información

La lógica inductiva de Hayden White (Lavagnino, 2014) orientó el análisis de la información histórico documental, así como la fundamentación de las premisas que permitieron plantear las conclusiones como validez de los razonamientos a los que se llegaron con la sistematización de los resultados obtenidos.

El análisis de los datos en una investigación mixta utiliza procedimientos estandarizados cuantitativos (estadística descriptiva) y cualitativos (codificación y

evaluación temática) algunos datos se analizaron como se dieron originalmente y otros se transformaron basados en el tipo de respuestas, en este caso según los criterios de cada factor, sobre todo en el caso de la metodología de autoevaluación aplicada a los programas de posgrado.

Luego de la sistematización de los datos, la lógica deductiva de Popper, (1935.) citado por (Gómez, 2004) permitió contrastar las preguntas planteadas con las respuestas obtenidas, para describir los hechos y resultados lo más cercanos a la realidad sobre los programas de posgrado en ingeniería, de esta forma se redactaron las conclusiones, que constituyeron los argumentos que permitieron luego enunciar las recomendaciones, que se convirtieron en la justificación para la construcción de la propuesta de innovación como un documento propositivo para su probable implementación en las IES, pudiendo tener un carácter convencional del conocimiento sobre la base de las relaciones de semejanza/diferencia (Kuhn,1963) obtenidas del Estudio de Caso como el valor más importante de la investigación.

4. Pasos del proceso investigativo

Los pasos que se siguieron como una estructura dinámica, y no necesariamente en ese orden, se coloca expresamente como para comprender que estos pasos fueron los indispensables para cumplir con la investigación, se enumeran a continuación:

- Construcción del planteamiento del problema y preguntas de investigación.
- Revisión bibliográfica y documental como una orientación para determinar el estado del arte y de aportes al marco teórico.
- Identificación de las propuestas en lo referente a los programas de posgrado en ingeniería, las que más podrían acercarse a la realidad ecuatoriana, para eso se revisaron experiencias de la región de habla hispana y de otras latitudes, viendo mayores coincidencias en los hermanos países de Colombia y

México, de alguna manera, este último más bien como mucho por aprender. Países como Argentina, Chile y Brasil, tienen experiencias muy valiosas, sin embargo el acceso a la información fue muy limitada, casi inaccesible por no poseer contactos directos en universidades que podrían estar interesadas.

- Se establecieron los contactos internacionales utilizando aquellos con los que de alguna manera ya se tienen redes de colaboración por parte de la investigadora.
- Se realizaron las visitas in situ a los contactos que aceptaron: UNAM e IPN en México. PARQUESOFT en Colombia, en su gerente Ing. Orlando Rincón, un profesional visionario de alta trayectoria, que se constituyó en uno de los apoyos más acertados, tanto por el interés demostrado como por el apoyo para generar una red de contactos que fueron sumándose y se concretaron con varias Universidades y con el ACOFI.
- Se aplicaron las entrevistas de profundidad, que permitieron configurar de mejor manera la investigación y dieron muchas pautas para pensar en la innovación que requieren los programas de posgrado en ingeniería.
- Conseguir la aprobación de una Institución de Educación Superior, en sus programas de posgrado en Ingeniería, que permitiera realizar la investigación, aceptó la Facultad de Ingeniería de la Universidad del Valle, la Vicedecana de Investigación y Posgrado, Dra. Patricia Torres, que fue coyuntural, pues tenían todo el interés y aspiración de presentarse a la Acreditación de alta Calidad del MEN para alcanzar la acreditación máxima por parte de este órgano rector de la educación en Colombia. Por lo tanto la investigación era sumamente oportuna, desde el primer momento se me integró al equipo de Autoevaluación y me brindó todas las facilidades para desarrollar la investigación, desde dotación de infraestructura hasta el acceso a toda la información y trabajo directo con todos los actores, sin duda sin esta apertura no habría sido posible realizar la investigación. Cabe señalar, aunque ya se indicó en el primer capítulo no se podía realizar en el Ecuador, país de origen de la investigadora , porque no existían al momento programas de doctorado en ingeniería y las maestrías eran muy limitadas en estas áreas del conocimiento, razón por la

que la motivación principal, era aprender de otras experiencias para luego transferir en la medida de lo posible al contexto ecuatoriano..

- Se diseñó el procedimiento metodológico que se aplicó.
- Elaboración de los instrumentos de recolección de datos.
- Aplicación de los instrumentos (entrevistas, encuestas, registro de observaciones).
- Aplicación del test de Mc Clelland, en taller de motivación.
- Análisis de los datos obtenidos en relación a las categorías de análisis determinadas y las preguntas de investigación, con apoyo del marco teórico.
- Presentación de resultados ante el Consejo Académico de la Facultad de Ingeniería de la Universidad del Valle, para su validación.
- Participación activa en la Semana de la Ingeniería, donde se presentó el argumento teórico para innovar los programas de posgrado.
- Elaboración del Marco teórico como argumento y sustento de la investigación.
- Elaboración de conclusiones y recomendaciones
- Elaboración del informe final de investigación.
- Sustentación de informe investigativo.

Es muy importante resaltar que la investigación como parte de los estudios doctorales culmina con la presentación y defensa pública de resultados investigativos, sin embargo el trabajo continuará a corto plazo hasta el desarrollo de la propuesta y su presentación oficial de la guía de innovación para los programas de posgrado en ingeniería, como un compromiso personal y de posible apoyo para las Universidades en Ecuador o de otros contextos interesados en aplicarla. El cronograma cumplido se adjunta como Anexo N. 8

CAPÍTULO VII

PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

Datos Generales de la Facultad de Ingeniería - UNIVALLE

La Facultad de Ingeniería cuenta con 10 Unidades Académicas denominadas Escuelas y el Instituto de Investigación y Desarrollo en Abastecimiento de Agua, Saneamiento Ambiental y Conservación del Recurso Hídrico - CINARA[38]. Las Escuelas son Unidades Académico-Administrativas que agrupan un campo o campos afines del conocimiento y desarrollan programas académicos de pregrado y de posgrado, de investigación y de extensión, de conformidad con las políticas y directrices de la Universidad y de la Facultad.

La oferta de programas académicos por parte de la Facultad de Ingeniería se relaciona en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** 13.

UNIDADES ACADÉMICAS	No. PROGRAMAS TECNOLOGICOS	No. PROGRAMAS PROFESIONALES	No. PROGRAMAS DE POSGRADO			
			ESPECIAL.	MAESTRÍA GENÉRICA	MAESTRÍA ESPECÍFICAS	DOCTORADO GENÉRICO
Estadística	-	1	1	-	1	-
Ing. Alimentos	1	1	-	-	1	1
Ing. Civil y Geomática	-	2	2	1	1	1
Ing. Eléctrica y Electrónica	1	2	3	3	(2)*	1

[38] CINARA es una institución de investigación y desarrollo, adscrita a la Facultad de Ingeniería de la Universidad del Valle, con una amplia trayectoria de trabajo en el país y América Latina. Sus grupos de investigación se encuentran formalmente reconocidos y clasificados por el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología de Colombia. Tiene como propósito contribuir al mejoramiento de la calidad de vida de las comunidades en el marco de un modelo de desarrollo sustentable en el campo ambiental, con énfasis en el abastecimiento de agua potable, el saneamiento ambiental, la higiene y la conservación del recurso hídrico. http://cinara.univalle.edu.co/index.php?seccion

UNIDADES ACADÉMICAS	No. PROGRAMAS TECNOLOGICOS	No. PROGRAMAS PROFESIONALES	No. PROGRAMAS DE POSGRADO			
			ESPECIAL.	MAESTRÍA GENÉRICA	MAESTRÍA ESPECÍFICAS	DOCTORADO GENÉRICO
Ing. Industrial	-	1	2	1	-	1
Ing. Materiales	-	1	-	1	-	1
Ing. Mecánica	-	1	-	2	-	(1)*
Ing. Química	-	1	-	1	-	1
Ing. Sistemas y Computación	1	1	-	1	-	1
Ing. Recursos Naturales y del Ambiente	2	2	1	1	(2)*	1
Instituto Investigación CINARA***	-	-	-	-	-	-
TOTAL	**5**	**13****	**9**	**11 ÉNFASIS**	**3 (+4)***	**8 ÉNFASIS**

Tabla 11 Programas académicos Facultad de Ingeniería (Facultad de I. at el)

* En proceso de creación; ** 9 programas con acreditación de calidad vigente y 4 en proceso de autoevaluación con fines de acreditación de calidad; *** Apoya pregrado y posgrados de la Facultad de Ingeniería

La Facultad cuenta con 186 profesores nombrados de tiempo completo, el 52% tienen título de doctor y 12% más se encuentra en proceso de formación doctoral. La comunidad estudiantil de la Facultad a junio de 2014, estaba integrada por 4359 estudiantes de pregrado y 592 de posgrado, para un total de 4951 estudiantes.

La investigación en la Facultad, está soportada por 42 grupos de investigación, 33 de ellos clasificados por Colciencias[39]: 8: A1, 5: A, 11: B, 6: C, 2: D y 1 Reconocido. Adicionalmente, la Facultad cuenta con 94 laboratorios de docencia, investigación y extensión y 2 revistas científicas indexadas: Ingeniería

[39] Colciencias es el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación. Promueve las políticas públicas para fomentar la CT+I en Colombia. Las actividades alrededor del cumplimiento de su misión implican concertar políticas de fomento a la producción de conocimientos, construir capacidades para CT+I, y propiciar la circulación y usos de los mismos para el desarrollo integral del país. http://www.colciencias.gov.co/

Competitividad (categoría A2) e Ingeniería de Recursos Naturales y del Ambiente (categoría C)

5. Los Programas de Posgrado de la Facultad de Ingeniería (Ingeniería, 2014)

Los programas de posgrado en la Universidad del Valle, inician en la década de los 80, el programa de doctorado data de 1990 (Torres, 2013), iniciándose como programa único en Colombia, con áreas de énfasis.

Al 2014, la Facultad de Ingeniería presenta cuatro programas de posgrado: de especialidad (9), de Maestría 1 con 12 énfasis), de Maestría de Doble titulación (1) y de Doctorado (1 con 9 énfasis).

Las especialidades son: Estadística aplicada; Estructuras, Geomática; Redes de Comunicación; Automatización Industrial; Sistemas de Transmisión y Distribución de Energía Eléctrica; Sanitaria y Ambiental; Gestión dela Innovación Tecnológica; y en Logística.

El Programa de Maestría en Ingeniería – PMI (2002) como tal, surge de la agrupación de los programas existentes (desde 1988), dando paso a un solo programa con el propósito de fortalecer la formación de profesionales del área de la ingeniería y estimular el trabajo interdisciplinario, entre otros aspectos. El programa de doctorado nace como un solo programa (1992) con sus áreas de énfasis. Al 2015, se cuenta con un programa de Maestría y sus 13 énfasis. Un programa de doctorado y sus 8 énfasis.

Nombre del Programa	Maestría en Ingeniería	Doctorado en Ingeniería
Título que otorga	Master en ingeniería	Doctor en Ingeniería
Áreas de énfasis aprobadas Al 2015 con Acreditación de Alta Calidad por 10 años.	Ingeniería Civil Ingeniería industrial Ingeniería Mecánica Ingeniería Química Profundización Ingeniería Química en Investigación Ingeniería Sanitaria y Medio Ambiental Profundización Ingeniaría Sanitaria y Medio Ambiental de Investigación Ingeniería Eléctrica y Electrónica Ingeniería en Alimentos Ingeniería de Sistemas de Computación Ingeniería Aeroespacial Ingeniería en Materiales Estadística	Ingeniería Eléctrica y Electrónica Ciencias de la Computación Ingeniería Química Ingeniería de Alimentos Ingeniería de Materiales Ingeniería Sanitaria y Ambiental Ingeniería Industrial Ingeniería Civil y Geomática
Modalidad	Investigación, jornada diurna, presencial y de tiempo completo Profundización, jornada diurna, presencial y de tiempo parcial	Presencial y de tiempo completo
Duración	4 semestres	Mínimo 3 años y máximo 6

Tabla 12 Programas de Posgrado y sus áreas de énfasis (Elaboración propia)

Los programas de posgrado tanto de maestría como de doctorado han tenido una evolución en los últimos años, que se sintetiza en la tabla 15.

CONCEPTO	2008	2010	2013
Áreas de énfasis	10	11	11
Grupos Investigación	34	34	34
Profesores	111	120	124
Estudiantes	280	406	372
Egresados	132	228	436 (25*)

Tabla 13 Indicadores evolución del PMI (Facultad de I. at el)

* Grado en 2014

A partir del 2011, se estableció el programa de doble titulación entre la Maestría en Ingeniería - área de énfasis Ingeniería Sanitaria y Ambiental modalidad investigación (Univalle) con los programas *Master of Science in Municipal Water and Infrastructure y Enviromental Science and Technology* (UNESCO-IHE), que en

2012 aportó los recursos necesarios para financiar 2 estudiantes del programa e iniciar un proyecto piloto de doble titulación y en el segundo semestre de 2013, se graduó el primer estudiante con doble titulación.

En el primer semestre de 2013, el área de énfasis de Ingeniería Aeroespacial que inició en el año 2011, graduó su primer egresado.

CONCEPTO	1999	2003	2008	2013
Áreas de énfasis	2	5	6	8
Grupos Investigación	2	13	21	26
Profesores	7	38	48	69
Estudiantes	3	47	79	131 (54**)
Egresados	--	*	27	86 (8)***

Tabla 14 Indicadores evolución del PDI (Facultad de I. at el)

* Primeras egresadas en 2004; ** Candidatos a Doctorado, *** Grado en 2014

Como parte de la política de internacionalización de la Universidad, la Facultad de Ingeniería ha apoyado e impulsado iniciativas que contribuyan a fortalecer e incrementar los convenios de cooperación académica que faciliten la movilidad de profesores y estudiantes, las estancias de investigación en otras universidades y centros de investigación y el ofrecimiento de programas de doble titulación y de co-tutela de tesis doctorales. Con relación a las co-tutelas, el área de énfasis de Ciencias de la Computación cuenta con un egresado que ha obtenido su título con la Ecole Polytechnique de París (Francia) y el área de énfasis de Ingeniería Eléctrica y Electrónica tiene 2 estudiantes en co-tutela con la Universidad de Salerno (Italia).

Dos reconocimientos importantes han tenido las áreas de énfasis en Ingeniería de Materiales e Ingeniería Eléctrica y Electrónica. El Premio a la calidad del posgrado de la Asociación Universitaria Iberoamericana de Posgrados – AUIP en su quinta edición otorgado al área de énfasis en Ingeniería de Materiales y la

mención de honor en su sexta edición al área de énfasis en Ingeniería Eléctrica y Electrónica.

Finalmente, el PDI ha contribuido a que la Universidad del Valle sea la institución académica a nivel nacional con el mayor número de patentes, 9 obtenidas en 2013 por parte de la Superintendencia de Industria y Comercio de las cuales 7 son parte de los resultados de las investigaciones doctorales.

Características de los Programas (F. Ingeniería, 2014)

Programa de Maestría

Objetivo General del Programa

El objetivo general del programa académico de Maestría en Ingeniería, modalidad investigación y profundización, es:

Proporcionar una sólida preparación tanto teórica como experimental en un área específica de la Ingeniería, así como experiencia práctica relevante en el área, a través de la participación en proyectos de investigación, innovación y/o desarrollo tecnológico, con el propósito de formar profesionales para que aborden tareas de transferencia de tecnología, asesoría y consultoría de calidad en el sector productivo y de investigación de calidad en Universidades y centros de investigación y desarrollo tecnológico del país.(Facultad de Ing, at el).

Objetivos específicos del programa	Perfil general del egresado	Percepción del nivel de coherencia
1.Formar profesionales a nivel de maestría con una sólida capacidad crítica que permita la asimilación y transferencia de conocimiento necesario tanto para la posterior confrontación con pares nacionales e internacionales como para la aplicación de ese conocimiento en la solución de problemas en el área de interés para el desarrollo del país. 2. Contribuir a la creación de nuevos grupos de investigación; y así como al fortalecimiento y consolidación de los grupos de investigación existentes. 3. Formar recursos humanos en Ingeniería actualizados y competentes que estén preparados para actuar de manera productiva para satisfacer las necesidades tecnológicas, científicas, económicas, culturales y sociales del país. 4. Formar recursos humanos que contribuyan al fortalecimiento de la Industria Nacional, así como a fortalecer la capacidad de definición de estrategias en áreas específicas de la Ingeniería que impacten en el desarrollo del país y de su sector productivo.	1. Desarrolla propuestas de investigación básica y aplicada apoyada en métodos rigurosos de razonamiento. 2. Desarrolla y participa en proyectos de investigación y desarrollo tecnológico que impliquen la transferencia e innovación hacia el sector productivo público y privado del país. 3. Vincula la universidad al sector productivo a través de la identificación, definición y búsqueda de soluciones apropiadas a problemas fundamentales en el sector. 4. Comprende la literatura científica y aplica los resultados expuestos en la misma para la solución de problemas actuales. 5. Gestiona transferencia, apropiación y generación de tecnologías de alta competitividad. 6. Comunica de manera coherente sus experiencias y genera actitudes científicas y éticas a través del ejercicio en la docencia o a través de su trabajo profesional en el sector productivo.	Demuestran sentido de coherencia porque colocan énfasis en: La investigación, desarrollo tecnológico y transferencia e innovación, hacia el sector productivo, por medio de la identificación y necesidades del entorno, y propuestas de solución. Discordancia al plantear en el perfil del egresado como un gestor del conocimiento y preparado para la docencia, estos aspectos no están contemplados en los objetivos.

Tabla 15 Relación entre Objetivos específicos de la maestría, y perfil del egresado por área de énfasis (elaboración propia).

En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**18 se presentan os resultados del análisis relacional que permite emitir un criterio de percepción del nivel de coherencia entre los objetivos específicos planteados con el perfil de egreso esperado por cada área de énfasis.

ÁREAS DE ÉNFASIS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	PERFIL DE EGRESADO	Percepción del nivel de coherencia
Automática	1. Contribuir al establecimiento y consolidación de la electrónica avanzada en nuestro medio, a través del desarrollo y fortalecimiento de las líneas de investigación en: sensores inteligentes, comunicaciones, procesamiento de señales, informática industrial, robótica móvil heterogénea, instrumentación virtual e industrial. 2. Formar docentes-investigadores en las áreas de énfasis del programa, con bases científicas y tecnológicas que permitan adelantar investigaciones de alto nivel y producir prototipos industrialmente utilizables. 3. Preparar Ingenieros para que afronten los nuevos retos del desarrollo tecnológico en áreas avanzadas de la electrónica, mediante una formación de alto nivel, a través de la investigación que forje las bases de futuros estudiantes de Doctorado de la Escuela de Ingeniería Eléctrica y Electrónica.	1. Lidera proyectos de investigación y desarrollo tecnológico. 2. Formula, planea, dirige y supervisa proyectos de automatización para desarrollar técnicas modernas aplicables al modelado y control de sistemas. 3. Cuenta con la preparación para la docencia a nivel superior en los temas relacionados. 4. Participa y/o lidera proyectos de investigación y de desarrollo tecnológico en las líneas de énfasis del programa, en Institutos, centros y Universidades.	Presentan coherencia formación para la: Investigación Docencia Proyectos Desarrollo Tecnológico
Ingeniería Eléctrica	1. Contribuir al establecimiento y consolidación de la infraestructura académica y científica en el campo de la Generación, Transmisión, Distribución y Comercialización de Energía, mediante el desarrollo y fortalecimiento de sus líneas de investigación y otras relacionadas que surjan del desarrollo del programa y de las necesidades del país.	1. Analiza, diseña, prueba, monta, opera, controla y brinda mantenimiento a sistemas eléctricos. 2. Formula, dirige coordina, evalúa y supervisa proyectos de su área de competencia. 3. Cuenta con la preparación para la docencia a nivel superior en los temas	Presenta coherencia en la formación en competencias del Ingeniero en general. Proyectos Investigación No hay coherencia en la formación para la docencia que consta en el perfil y no en los objetivos.

ÁREAS DE ÉNFASIS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	PERFIL DE EGRESADO	Percepción del nivel de coherencia
	2. Formar investigadores con suficientes bases científicas, que les permitan vincularse a reconocidos grupos de investigación. 3. Formar ingenieros para los desafíos que representa la desregulación del sector eléctrico, especialmente lo relacionado con la competitividad del sector eléctrico en el nuevo esquema de negocios enmarcado en la Ley 142 y Ley 143. 4. Preparar Ingenieros capaces de: Formular, dirigir y supervisar el diseño de programas energéticos específicos; Analizar, Diseñar, seleccionar, ajustar montar y probar equipos y accionamientos eléctricos y electromecánicos; Efectuar la coordinación de aislamientos y analizar el comportamiento transitorio de un sistema eléctrico; Planificar el mantenimiento, la operación, el control y el montaje de sistemas de energía eléctrica.	relacionados. 4. Participa y/o lidera proyectos de investigación y de desarrollo tecnológico en las líneas de énfasis del programa, en Institutos, centros y Universidades.	
Ingeniería Electrónica	1. Contribuir al establecimiento y consolidación de la electrónica avanzada en nuestro medio, a través del desarrollo y fortalecimiento de las líneas de investigación en: Sensores inteligentes, Comunicaciones, Procesamiento de Señales, Informática Industrial, Robótica Móvil Heterogénea, Instrumentación Virtual e Industrial. 2. Formar docentes-investigadores en las áreas de énfasis del programa, con bases científicas y tecnológicas que permitan adelantar investigaciones de alto nivel y	1. Aplica el método científico en la resolución de problemas propios del desarrollo científico y tecnológico del país, en las áreas de la Ingeniería Electrónica. 2. Afronta los nuevos retos del desarrollo tecnológico en áreas avanzadas de la electrónica, mediante una formación de alto nivel, a través de la investigación. 3. Aplica sus conocimientos en la identificación y solución de problemas	Coherencia en la formación para: La investigación; para el desarrollo científico y tecnológico. Para la docencia. Proyectos de producción

ÁREAS DE ÉNFASIS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	PERFIL DE EGRESADO	Percepción del nivel de coherencia
	producir prototipos industrialmente utilizables. 3. Preparar Ingenieros para que afronten los nuevos retos del desarrollo tecnológico en áreas avanzadas de la electrónica mediante una formación de alto nivel, a través de la investigación que forje las bases de futuros estudiantes de Doctorado de la Escuela de Ingeniería Eléctrica y Electrónica. 4. Contribuir al desarrollo social e industrial del país, mediante la acción activa en proyectos relacionados con la Electrónica.	en los diversos procesos de producción. 4. Cuenta con la preparación para impartir docencia a nivel superior en los temas relacionados	
Ingeniería Civil	1. Apropiar conocimiento sobre la evaluación de propiedades y resistencia de los suelos y las rocas para conocer su comportamiento ante cargas estáticas y dinámicas. 2. Conocer los diferentes tipos de pavimentos y mezclas asfálticas y aprender técnicas de diseño convencional y avanzado de pavimentos. 3. Desarrollar competencias para la concepción, cálculo y diseño de estructuras bajo solicitaciones estáticas y dinámicas. 4. Adquirir habilidades en el manejo de materiales, técnicas y procesos de construcción de obras civiles considerando aspectos ambientales	1. Aplica el diseño geotécnico y estructural avanzado bajo la consideración de las normas de diseño y el análisis estático y dinámico del sistema suelo-estructura. 2. Aplica las principales tecnologías de materiales y construcciones más actualizadas en la construcción de estructuras sismo-resistentes. 3. Competente para participar en investigaciones avanzadas propias del doctorado. 4. Cuenta con la preparación para impartir docencia a nivel superior en los temas relacionados	Tanto los objetivos como el perfil apuntan al desarrollo de las competencias de la ingeniería civil. Los objetivos no mencionan ni la formación para la investigación y la docencia que si están en el perfil.
Ingeniería Industrial	1. Formar recurso humano con competencias para liderar procesos de innovación, asegurando la continuidad de	1. Demuestra un sistema de valores y conceptos, soportados en el rigor científico y crítico, con respeto a la	Los objetivos señalan el desarrollo de las competencias para la

ÁREAS DE ÉNFASIS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	PERFIL DE EGRESADO	Percepción del nivel de coherencia
	las mejoras obtenidas. 2. Formar profesionales altamente calificados mediante la adquisición de conocimientos y habilidades en el campo de la Ingeniería Industrial. 3. Capacitar a los participantes para realizar en forma autónoma procesos académicos e investigativos relacionados con la especificación, modelación, diseño, implementación y evaluación de alternativas de solución a problemáticas de cualquier sistema u organización.	verdad y a la autonomía intelectual, reconociendo el aporte de los otros y ejerciendo un equilibrio entre la responsabilidad y el riesgo, implícitos en su trabajo. 2. Comprende al ser humano, a la naturaleza y a la sociedad como destinatarios de sus esfuerzos. 3. Aplica conocimientos, teorías, modelos, metodología y técnicas relacionadas con la ingeniería industrial que le permiten bajo una concepción sistémica, entender y resolver problemas complejos de diversa índole en las organizaciones. 4. Comunica, argumenta e interactúa con otros profesionales de su misma área para transferir desarrollos científicos a la sociedad. 5. Contribuye con liderazgo al establecimiento de círculos virtuosos propiciadores de cambios positivos en las organizaciones. 6. Cuenta con la preparación para impartir docencia a nivel superior en los temas relacionados	ingeniería. Procesos investigativos y académicos. El perfil señala una formación humanística. Que no consta en los objetivos. En los objetivos señala la formación para la innovación, lo que no consta en el perfil.
Ingeniería Química	1. Con competencias para liderar procesos de innovación, desarrollo y transferencia de tecnología al sector productivo. 2. Altamente calificados mediante la adquisición de conocimientos y habilidades en el campo de la Ingeniería Química de	1. Demuestra un sistema de valores y conceptos, soportados en el rigor científico y crítico, con respeto a la verdad y a la autonomía intelectual, reconociendo el aporte de los otros y ejerciendo un equilibrio entre la responsabilidad y el riesgo, implícitos en	Coinciden la formación general en competencias de la ingeniería, la formación para la innovación y procesos de docencia. En los objetivos no se

ÁREAS DE ÉNFASIS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	PERFIL DE EGRESADO	Percepción del nivel de coherencia
	acuerdo a las líneas de Investigación de la Escuela. 3. Capacitados para realizar en forma autónoma procesos académicos, investigativos y de extensión relacionados con áreas estratégicas para la región y el país de tal manera que influya en la formación de personas en técnicas, herramientas y conceptos de vanguardia tecnológica y la forma de implementarlos en la modernización e innovación de la industria.	su trabajo. 2. Aplica conocimientos, teorías, modelos, metodología y técnicas relacionadas con la Ingeniería Química y ciencias bajo una concepción científica para entender y resolver problemas complejos de diversa índole en el sector industrial. 3. Comunica, argumenta e interactúa con otros profesionales de su misma área para transferir desarrollos científicos a la sociedad. 4. Aplica el liderazgo y la innovación como aporte al desarrollo de la competitividad del sector industrial del país. 5. Cuenta con la preparación para impartir docencia a nivel superior en los temas relacionados	menciona la transferencia, en el perfil si se menciona.
Ingeniería Sanitaria y Ambiental	1. Formar Investigadores a nivel de maestría con amplias competencias y una sólida capacidad de intervención en los campos de la calidad del agua y su tratamiento, calidad del aire, manejo de residuos sólidos, modelación de sistemas ambientales y aspectos de la gestión, que le permitan contribuir al desarrollo sostenible y a la solución de la compleja problemática ambiental del país y la región. 2. Fortalecer la capacidad de investigación en el campo de la Ingeniería Sanitaria y Ambiental para contribuir al desarrollo de instituciones académicas, entes	1. Lidera en la formulación, diseño, gestión y ejecución de proyectos relacionados con la conservación del medio ambiente y la Ingeniería Sanitaria y Ambiental. 2. Interviene solo o en asocio con otros profesionales en el contexto social, económico y político en que se desempeñe, coadyuvando a los procesos de fortalecimiento institucional, académico e investigativo de la región. 3. Innova tecnologías apropiadas para la evaluación y restauración de recursos	Los objetivos y perfil señalan la formación para la investigación. El perfil es mucho más amplio que los objetivos planteados en cuanto a la innovación, formación para la docencia.

ÁREAS DE ÉNFASIS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	PERFIL DE EGRESADO	Percepción del nivel de coherencia
	gubernamentales y organizaciones privadas involucradas en la intervención de los diferentes aspectos ambientales de la región. 2. Formar investigadores con una visión integral de los problemas ambientales y sus implicaciones en el ámbito local, nacional y mundial, con el propósito de que su apropiación y transferencia de conocimiento sea contextualizada, permitiéndole el intercambio y la difusión de sus trabajos científicos hacia otros pares académicos nacionales e internacionales.	naturales y de los ecosistemas contaminados o degradados. 4. Comunica de manera coherente sus experiencias y se interrelaciona con otros pares académicos nacionales e internacionales. 5. Posee una visión integral de los problemas del medio ambiente a nivel local, regional y global, con un alto nivel de sensibilidad y conocimientos técnicos que le permitan proponer soluciones sostenibles a la problemática ambiental y de salud pública. 6. Aplica los conocimientos, tecnologías ambientales en las que se apoya la Ingeniería Sanitaria y Ambiental así como la investigación en proyectos de prevención, minimización y control de la contaminación ambiental. 7. Cuenta con la preparación para impartir docencia a nivel superior en los temas relacionados.	
Ingeniería de Materiales	1. Formar investigadores con una sólida capacidad de crítica que permita la asimilación y transferencia de conocimiento necesario tanto para la posterior confrontación con pares nacionales como para la aplicación de ese conocimiento en la solución de problemas relacionados con la Ingeniería de Materiales para el desarrollo del país. 2. Formar profesionales en Ingeniería de	1. Identifica, formula, gestiona y realiza proyectos de investigación y de desarrollo tecnológico. 2. Comunica de manera coherente los resultados de sus experiencias y genera actitudes científicas y éticas en su desempeño. 3. Participa en grupos aportando sus conocimientos en la aplicación y	Se relacionan. Sin embargo en el perfil menciona la formación para proyectos, que no consta explícitamente en los objetivos del programa.

ÁREAS DE ÉNFASIS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	PERFIL DE EGRESADO	Percepción del nivel de coherencia
	Materiales que sean capaces de contribuir a una docencia de excelencia al nivel de la educación superior. 3. Contribuir al fortalecimiento y consolidación de los grupos de investigación relacionados con el área de énfasis. 4. Proporcionar una alternativa de formación avanzada para los ingenieros relacionados con la Ingeniería de Materiales.	generación de proyectos de innovación. 4. Contribuye a una mayor afinidad entre la universidad y el sector productivo a través de la realización de proyectos que sean de impacto para ambos sectores. 5. Orienta su trabajo hacia la solución de problemas específicos de la industria, la adaptación de tecnologías, la optimización de procesos productivos y la generación de nuevos conocimientos. 6. Cuenta con la preparación para impartir docencia a nivel superior en los temas relacionados.	
Ingeniería de Sistemas y Computación	1. Contribuir al fortalecimiento y consolidación de los grupos de investigación del país. 2. Apropiar, transferir y aplicar su conocimiento en la solución de problemas. 3. Contribuir a una docencia de excelencia en el nivel de educación superior. 4. Actuar proactiva y productivamente para satisfacer las necesidades económicas, culturales y sociales del país. 5. Contribuir a la creación y fortalecimiento de la industria de software nacional. 6. Proponer y definir estrategias informáticas que impacten el desarrollo	1. Propone y lidera proyectos de investigación y desarrollo tecnológico que impliquen una transferencia de tecnología en computación en el sector productivo, público y privado del país. 2. Comprende la literatura científica y aplica los resultados expuestos en la misma para la solución de problemas actuales. 3. Gestiona la transferencia, apropiación y generación de tecnologías informáticas de alta competitividad. 4. Comunica de manera coherente sus experiencias y genera actitudes científicas y éticas en trabajo profesional en el sector productivo.	

ÁREAS DE ÉNFASIS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	PERFIL DE EGRESADO	Percepción del nivel de coherencia
	tecnológico del país y su sector productivo	5. Cuenta con la preparación para impartir docencia a nivel superior en los temas relacionados. 6. Adelanta estudios de doctorado en computación, a fin de fortalecer su formación en investigación.	
Ingeniería Mecánica	1.Ampliar el conocimiento académico y promover a investigación en el área de Ingeniería Mecánica 2.Formar al estudiante para identifique y reconozca las necesidades tecnológicas de nuestra sociedad en el campo de la Ingeniería Mecánica 3.Contribuir al establecimiento y consolidación de la infraestructura académica y científica del país en el campo de la ingeniería Mecánica, específicamente mediante el fortalecimiento de las líneas de investigación que se desarrollan en la Facultad de Ingeniería de Univalle, y mediante la generación, adaptación y transferencia de conocimientos estratégicos para el desarrollo sostenible de la Región y del País.	1. Aplica el conocimiento de los sistemas mecánicos para la conversión de energía y materia, transporte de material y control de movimientos y fuerzas. 2.El graduando podrá analizar todo lo relacionado con las máquinas. 3.Diseña, innova el funcionamiento, operación y mantenimiento, optimización, control, etc. De las máquinas en general. 4.Aplica conocimientos de investigación y desarrollo en dependencias de servicios gubernamentales e industriales. 5.Cuenta con la preparación para impartir docencia a nivel superior en los temas relacionados	
Ingeniería Aeroespacial	1.Entrenar y preparar profesionales con conocimientos tecnológicos avanzados de la disciplina aeroespacial, que puedan presentar soluciones a las necesidades prácticas que le presente la sociedad civil y tecnológica 2.Preparar personas que sean capaces de concebir críticamente el estado social y tecnológico actual y generar nuevo conocimiento para resolver problemas, modelar situaciones, proyectar sistemas,	1.Aplica conocimientos avanzados sobre máquinas capaces de volar para entender, generar, adoptar y transferir conocimiento tecnológico y científico en los campos de la ingeniería aeroespacial. 2.Forma su perfil hacia la investigación y profundización acorde con una de las siguientes líneas de investigación y desarrollo: aerodinámica, energética, estructuras aeronáuticas, materiales y	

ÁREAS DE ÉNFASIS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	PERFIL DE EGRESADO	Percepción del nivel de coherencia
	simular casos y concebir e implementar diseños en el campo aeroespacial 3.Atender la demanda de ingenieros competentes y profesionales técnicos interesados en desarrollar proyectos industriales en el sector aeroespacial público y privado 4.Preparar personas que puedan desempeñarse en grupos multidisciplinarios con vocación empresarial-social y que aporten al desarrollo nacional de la tecnología e industria aeroespacial 5.Coadyuvar para beneficio de la sociedad en la formación de una escuela de conocimiento con personal calificado y buenos equipos de laboratorio 6.Generar conocimiento mediante actividades de investigación en proyectos multidisciplinarios con los grupos de investigación que apoyan la maestría	procesos de fabricación y mecatrónica. 3.Cuenta con la preparación para impartir docencia a nivel superior en los temas relacionados	

Tabla 16 Relación entre Objetivos específicos, y perfil del egresado por área de énfasis (elaboración propia)

Programa de Doctorado

En base al proceso de autoevaluación (2013), el Comité de Posgrados de la Facultad de Ingeniería asumió el compromiso de revisar las políticas, criterios y reglamentaciones existentes para los programas de posgrado de la Facultad, los criterios, mecanismos y procedimientos para crear programas de Doctorado y avalar nuevas áreas de énfasis y grupos de investigación en los programas académicos de Doctorado.

Como parte de la política de internacionalización de la Universidad, la Facultad de Ingeniería ha apoyado e impulsado iniciativas que contribuyan a fortalecer e incrementar los convenios de cooperación académica que faciliten la movilidad de profesores y estudiantes, las estancias de investigación en otras universidades y centros de investigación y el ofrecimiento de programas de doble titulación y de co-tutela de tesis doctorales. Sus contactos más importantes están con: Ecole Polytechnique de París (Francia) y la Universidad de Salerno (Italia). Con doble titulación, con el Instituto UNESCO-IHE de Holanda.

Posee dos reconocimientos importantes, el Premio a la calidad del posgrado de la Asociación Universitaria Iberoamericana de Posgrados – AUIP en su quinta edición otorgado al área de énfasis en Ingeniería de Materiales y la mención de honor en su sexta edición al área de énfasis en Ingeniería Eléctrica y Electrónica.

Finalmente, el PDI ha contribuido a que la Universidad del Valle sea la institución académica a nivel nacional con el mayor número de patentes, 9 obtenidas en 2013 por parte de la Superintendencia de Industria y Comercio de las cuales 7 son parte de los resultados de las investigaciones doctorales.

Objetivos generales del programa	Perfil general del egresado	Percepción del nivel de coherencia
a. Formar Individuos a nivel doctoral en cualquiera de las ramas de la Ingeniería con un alto nivel de conocimiento, rigor intelectual, curiosidad científica y creatividad, capaces de ser autónomos intelectualmente y competitivos a nivel internacional, que lleven a cabo actividades de investigación que permitan avanzar el conocimiento en un campo de la ingeniería, proponiendo soluciones innovadoras a los problemas regionales nacionales e internacionales. b. Formar investigadores, a nivel avanzado, capaces de: • Desarrollar métodos rigurosos de razonamiento y de investigación. • Extender las fronteras del conocimiento. • Comprender y evaluar la literatura científica. • Emitir juicios y gestionar transferencia apropiación y generación de tecnologías de alta competitividad. c. Contribuir al desarrollo de una capacidad técnica y científica nacional, presentada en cooperación de las tecnologías requeridas para la inserción del país en la globalización y la modernidad.	• Promover o hacer parte de grupos multidisciplinarios de investigación y desarrollo, aplicando conocimientos de frontera. • Interrelacionarse con pares nacionales e internacionales. • Aplicar el método científico en su razonamiento e investigación a través de una actitud crítica frente a la apropiación del conocimiento. • Apropiar el estado del arte en su área de estudio y extender las fronteras del conocimiento en su entorno científico y técnico a través de una adecuada comprensión y evaluación de la literatura generada por pares nacionales e internacionales. • Enriquecer su campo del saber a través de publicaciones científicas pertinentes para sus referentes nacionales e internacionales. • Mantener una actitud crítica basada en el conocimiento sobre la gestión, apropiación y transferencia de tecnología. • Gestionar y facilitar la transferencia de tecnología de la universidad hacia el medio tecnológico industrial y de servicios del país.	Los objetivos generales del programa están en coherencia con el perfil de egresado para el programa de doctorado: formar investigadores; multidisciplinariedad; publicaciones; internacionalización; gestión y transferencia del conocimiento.

Tabla 17 Relación entre Objetivos generales del programa de doctorado y perfil del egresado. (Elaboración propia).

1. Datos relevantes tomados de los resultados de la autoevaluación tanto de Maestría como de Doctorado (Facultad de Ingeniería, 2014), relacionados con el Diseño Curricular.[40]

Del informe completo de Autoevaluación, se seleccionaron, con fines investigativos, sólo los datos que tienen que ver o están más relacionados con los diferentes niveles del Diseño Curricular, sin desmerecer todos los resultados, ya que el Currículo visto con enfoque sistémico, se relaciona con todos los componentes que conforman, en este caso las IES. Los resultados seleccionados y que se presentan en el informe de investigación que corresponden a los Programas de posgrado tanto de maestría como de doctorado de la Facultad de Ingeniería de la Universidad del Valle permitió establecer un estado actual y determinar las debilidades y fortalezas que sirvieron de pauta para determinar los factores de innovación que se podrían aplicar. A continuación se detallan de manera integrada los programas de maestría y doctorado, señalando con un asterisco los que corresponden a Maestría, (de aquí en adelante PMI) y con dos asteriscos a los resultados que corresponden al Programa de Doctorado (de aquí en adelante, PDI).

Factor 1: Sobre el cumplimiento de los objetivos del programa y coherencia entre visión y misión de la universidad

Los objetivos del PDI y PMI están claramente definidos en la Resolución 117 de 2010 del Consejo Académico de la Facultad y son dados a conocer a los estudiantes a través de diferentes medios: proceso de admisión, actos de bienvenida, página Web y folletos.

[40] Los factores junto con las características y sus indicadores seleccionados se describen en la tabla N. 1. Se seleccionaron con fines investigativos, aquellos que se relacionan directamente con el Diseño Curricular, sin desmerecer los otros factores que establece el CNA, y que en un determinado momento también influyen en la ejecución y calidad de los programas, por ejemplo la infraestructura, la gestión administrativa y el clima general de los programas.

Con relación a la claridad y pertinencia de los objetivos de formación del PDI (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**20), más del 80% de os estudiantes están de acuerdo y más del 96% de los profesores y directivos los calificaron como excelente y bueno.

ESTUDIANTES			PROFESORES Y DIRECTIVOS		
CONCEPTO	**CLARIDAD**	**PERTINENCIA**	**CONCEPTO**	**CLARIDAD**	**PERTINENCIA**
Totalmente de acuerdo	46%* 48%**	41%* 42%**	Excelente	50%* 55%**	37%* 50%**
En gran medida de acuerdo	45%* 38%**	41%	Bueno	46%* 41%**	58%* 50%**
Parcialmente en desacuerdo	7%* 10%**	12%	Regular	4%	5%* -**
En desacuerdo	1% * -	1%	Deficiente	-	-
No sabe	1%* 4%**	3%	Malo	-	-
TOTAL	**100%**	**100%**	**TOTAL**	**100%**	**100%**

Tabla 18 Claridad y pertinencia en los objetivos de formación del programa

Los objetivos del PDI son coherentes con la misión, visión y proyecto institucional de la Universidad. La apreciación tanto de estudiantes como de egresados, profesores y directivos (**¡Error! No se encuentra el origen de la eferencia.**21) confirma esta afirmación.

CONCEPTO	ESTUDIANTES	CONCEPTO	EGRESADOS	PROFESORES	DIRECTIVOS
Totalmente de acuerdo	50%* 55%**	Excelente	37%* 33%**	23%* 32%**	40%* 58%**
En gran medida de acuerdo	35%* 33%**	Bueno	54%* 58%**	68%* 55%**	48%* 42%**
Parcialmente en desacuerdo	4%* 5%**	Regular	8%* 7%**	9%* 13%**	4%* -**
En desacuerdo	2%* 1%**	Malo	-* 2%**	-	4%* -**
No sabe	6%	Muy malo	-	-	4%* -**
TOTAL	**100%**	**TOTAL**	**100%**	**100%**	**100%**

Tabla 19 Coherencia objetivos del programa con misión, visión y proyecto educativo institucional. *Resultado de Maestría. **Resultado de Doctorado (Resultados integrados, elaboración propia)

Sin embargo, en este proceso de autoevaluación no existe una revisión específica entre lo planteado, la capacidad demostrada y la coherencia entre estos componentes, que se realizó posteriormente al hacer el análisis matricial comparativo de los mismos. Los resultados se pueden observar en la Matriz correspondiente.

FACTOR 2: ESTUDIANTES

2.1. Perfil o características al momento de su ingreso

Los programas cumplen con lo establecido en el Acuerdo 007 de 1996[41] del Consejo Superior, Los programas cuentan adicionalmente, con reglamentos propios aprobados por la Vicerrectoría Académica.

Estudiantes y directivos consideran claros y adecuados los requisitos de admisión al PDI (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**). Sin mbargo, la mayor parte de estudiantes considera que la difusión está en buena y regular.

[41] Consejo Superior (1996). Acuerdo 007 del 19 de noviembre de 1996. Universidad del Valle. Consultado en enero de 2013 en <http://secretariageneral.univalle.edu.co/estatutos-reglamentos/Acuerdo007-1996-reglamento-postgrados.pdf&sa=U&ei=bfaLUfmYNMLuyAHEoIEo&ved=0CAcQFjAA&client=internal-uds-cse&usg=AFQjCNHacwLHbxv9WN9ou2TPXBF8vzg8Qw>

ESTUDIANTES			DIRECTIVOS		
CONCEPTO	**CLARIDAD**	**DIFUSIÓN**	**CONCEPTO**	**CLARIDAD**	**DIFUSIÓN**
Totalmente de acuerdo	57%* 49%**	33%* 22%**	Excelente	11%* 33%**	26%* 40%**
En gran medida de acuerdo	33%* 42%**	47%* 42%**	Bueno	58%* 47%**	58%* 40%**
Parcialmente en desacuerdo	6%* 5%**	15%* 28%**	Regular	31%* 20%**	11%* 13%**
En desacuerdo	3%* 2%**	4%* 6%**	Deficiente	-	5%* 7%**
No sabe	1%* 2%**	1%* 2%**	Malo	-	-
TOTAL	**100%**	**100%**	**TOTAL**	**100%**	**100%**

Tabla 20 Claridad y difusión de los lineamientos para los procesos de admisión. *Resultado de Maestría. **Resultado de Doctorado (Resultados integrados, elaboración propia)

Con respecto a la rigurosidad con la cual se lleva a cabo el proceso de selección de estudiantes, la Tabla 23 muestra los estudiantes manifiestan la mayor parte estar totalmente de acuerdo, mientras que los directivos dicen estar de acuerdo en gran medida.

ESTUDIANTES		DIRECTIVOS	
CONCEPTO	**RIGUROSIDAD**	**CONCEPTO**	**RIGUROSIDAD**
Totalmente de acuerdo	52%* 44%**	Excelente	17%* 33%**
En gran medida de acuerdo	37%* 36%**	Bueno	61%* 53%**
Parcialmente en desacuerdo	6%* 9%**	Regular	16%* 7%**
En desacuerdo	1%* 8%**	Deficiente	-
No sabe	4%* 3%**	Malo	6%* 7%**
TOTAL	**100%**	**TOTAL**	**100%**

Tabla 21 Rigurosidad del proceso de selección de estudiantes. *Resultado de Maestría. **Resultado de Doctorado (Resultados integrados, elaboración propia)

Sobre el ingreso de estudiantes de otras instituciones, en el programa de maestría de las cohortes 2009 – 2013 en los archivos revisados constan que provienen de 19 Departamentos de Colombia, 4 países latinoamericanos

(Bolivia, Costa Rica, Guatemala y Venezuela) y de un país transcontinental (Rusia). Siendo el 40% de los estudiantes de la Universidad del Valle y el 60% de otras universidades.

En el programa de Doctorado se encontró que los estudiantes han hecho sus estudios de pregrado en instituciones de educación superior de 14 Departamentos de Colombia, 3 países latinoamericanos (Ecuador, Perú y Venezuela) y de un país del oriente europeo (Ucrania). El 61% de los estudiantes son de la Universidad del Valle y el 39% de otras universidades.

Con relación al tiempo de dedicación la maestría tiene dos modalidades, la de profundización a tiempo parcial y la de investigación a tiempo completo, tiempos en los que los estudiantes deben cumplir con los créditos académicos, desarrollar un trabajo de grado con el seguimiento continuo del tutor y del programa.

La dedicación al programa de doctorado, es exclusiva y de tiempo completo para garantizar, en cierta medida, que los estudiantes culminen sus estudios en el plazo establecido. Por esta razón, los estudiantes que tienen vínculo laboral, deben demostrar que cuentan con el tiempo de dedicación.

Entre algunas de las estrategias institucionales que existen para asegurar un número adecuado de estudiantes tanto de maestría como de doctorado, se encontraron las siguientes:

- Evaluación previa de los compromisos académicos e investigativos de los grupos de investigación y de los profesores, para garantizar un adecuado acompañamiento en la formación de los nuevos aspirantes.
- La oferta de cupos siempre está dentro del límite autorizado por el MEN.

- Los estudiantes deben ser respaldados por un grupo de investigación avalado por el Consejo de Facultad para tal fin[42]. Los grupos garantizan la tutoría, infraestructura y vinculación a proyectos donde los estudiantes desarrollan sus trabajos de investigación.
- Se motiva a los estudiantes para aplicar a programas de apoyo ofrecidos por Colciencias como el de Jóvenes Investigadores para el caso de maestría. La Tabla 24 relaciona el total de Jóvenes Investigadores de la Facultad de Ingeniería que se han vinculado al programa en el periodo 2009 – 2013.

ÁREA DE ÉNFASIS	2009	2010	2011	2012	2013
Sin afiliación	9	10	15	25	16
TOTAL	**11**	**28**	**33**	**40**	**23**

Tabla 22 Jóvenes investigadores Facultad Ingeniería (Facultad de I. at el)

En el caso de los estudiantes del doctorado se les motiva a aplicar a la convocatoria para conformar el banco de elegibles para formación de alto nivel para la ciencia, la tecnología y la innovación (doctorados nacionales) de Colciencias, principal fuente de financiación de los estudiantes. La Tabla 25 relaciona el total de becas de Colciencias asignadas a estudiantes del PDI.

ÁREAS DE ÉNFASIS	2009	2010	2011	2012	2013
TOTAL	21	11	25	22	20

Tabla 23 Becarios Colciencias PDI (Facultad de I. at el)

La Universidad ofrece mecanismos de financiación y pago de la matricula (pago en cuotas).

Institucionalmente, existe un reglamento de exenciones en el valor de la matrícula (porcentaje de exoneración sobre el valor de los derechos de

[42] De acuerdo como lo define la Resolución 131 de 2002 del Consejo de Facultad.

matrícula básica (Resolución 016 de 2002 del Consejo Superior[43]) para estudiantes con buen nivel de rendimiento académico. La Tabla 26 relaciona el total de apoyos otorgados a estudiantes como estímulo por buen rendimiento académico que van desde el 15 al 100% de exención en el periodo 2009 – 2013.

ÁREA DE ÉNFASIS	2009	2010	2011	2012	2013
Automática	4	9	6	6	10
Ingeniería Eléctrica	6	15	4	7	8
Ingeniería Electrónica	4	10	4		9
Ingeniería Civil	5	4	4		1
Ingeniería Industrial	-	-	5	-	-
Ingeniería Química	4	9	21	20	6
Ingeniería Sanitaria y Ambiental	10	24	11	21	14
Ingeniería Materiales	-	10	10	5	7
Ingeniería Sistemas y Computación	-	5	3		9
Ingeniería Mecánica	-	11	10	5	10
Ingeniería Aeroespacial	-	-	-	-	-
TOTAL	**33**	**97**	**78**	**73**	**74**

Tabla 24 Cantidad estímulos académicos PMI (Facultad de I. at el)

Otro mecanismo institucional de apoyo a los estudiantes de posgrado es la asistencia de docencia (Resolución 048 del 9 de julio de 2004[44] del Consejo Superior), que consiste en una ayuda económica mensual por periodo académico para los mejores estudiantes tanto de Maestría como de Doctorado. La **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**27 relaciona la cantidad e estudiantes del PMI y del PDI por año que disfrutan de asistencias de docencia, y la tabla 28 la cantidad relacionada de estudiantes del programa de doctorado.

[43] Consejo Superior (2002). Resolución 016 del 29 de abril de 2002. Universidad del Valle. Consultado en febrero de 2013 en <http://secretariageneral.univalle.edu.co/consejo-superior/resoluciones/2002/CS-016.pdf>

[44] Consejo Superior (2004). Resolución 048 del 9 de julio de 2004. Universidad del Valle. Consultado en febrero de 2013 en <http://secretariageneral.univalle.edu.co/consejo-superior/resoluciones/2004/index.html>

ÁREA DE ÉNFASIS	2009	2010	2011	2012	2013
TOTAL	35	29	32	29	34

Tabla 25 Asistencias de docencia PMI (Facultad de I. at el)

ÁREAS DE ÉNFASIS	2009	2010	2011	2012	2013
TOTAL	9	10	15	9	9

Tabla 26 Asistencias de docencia PDI (Facultad de I. at el).

También desde los grupos a través de los proyectos los estudiantes de maestría y doctorado han sido apoyados bajo la figura de asistentes de investigación (Resolución 032 de 2009 del Consejo Superior[45]) con salarios mensuales, así como apoyos para estancias a nivel internacional.

2.2 Permanencia y desempeño de los estudiantes durante el posgrado

La **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**9 muestra la roducción científica de los estudiantes tanto del PMI como del PDI. Se tuvieron en cuenta los artículos publicados en revistas nacionales e internacionales (indexadas y no indexadas), libros y capítulos en libro en el periodo 2009 - 2013. Se resalta que los estudiantes del PMI en su proceso de formación han tenido en cierta medida la oportunidad y la capacidad de involucrarse y participar en procesos de producción intelectual.

ÁREA DE ÉNFASIS	ARTÍCULOS		CAPÍT. LIBRO
	NACIONALES	INTERNACIONALES	
Automática	6	1	-
Ingeniería Eléctrica	3	2	-
Ingeniería Electrónica	4	-	-
Ingeniería Civil	5	2	-
Ingeniería Industrial	12	-	-
Ingeniería Química	7	3	-
Ingeniería Sanitaria y Ambiental	25	5	3

[45] Consejo Superior (2009). Resolución 032 del 11 de septiembre de 2009. Universidad del Valle. Consultado en Octubre de 2013 en: <http://secretariageneral.univalle.edu.co/consejo-superior/resoluciones/2009/RCS-032.pdf>

ÁREA DE ÉNFASIS	ARTÍCULOS		CAPÍT. LIBRO
	NACIONALES	INTERNACIONALES	
Ingeniería Materiales	8	15	-
Ingeniería Sistemas y Computación	3	2	-
Ingeniería Mecánica	3	2	-
Ingeniería Aeroespacial	-	-	-
TOTAL	76	32	3

Tabla 27 Producción científica estudiantes PMI (Facultad de I.at el)

Adicionalmente, como muestra la **¡Error! No se encuentra el origen e la referencia.** la mayoría de los artículos (96%) fueron publicados en revistas indexadas, principalmente en revistas con categoría A1 y A2.

CATEGORÍA	2009		2010		2011		2012		2013	
	NACIONAL	INT	NACIONAL	INT	NACIONAL	INT	NACIONAL	INT	NACIONAL	INT
A1	11	6	8	3	2	2	2	3	3	3
A2	5	2	7	4	7	-	3	-	4	1
B	2	-	1	-	4	-	2	-	1	-
C	8	-	4	2	-	2	-	-	1	1
No Indexadas	-	2	1	1	-	-	-	-	-	-
TOTAL	**26**	**10**	**21**	**10**	**13**	**4**	**7**	**3**	**9**	**5**

Tabla 28 Artículos en revistas por categoría estudiantes PMI (Facultad de I. ate el)

ÁREAS DE ÉNAFSIS	ARTÍCULOS		LIBRO	CAPÍT. LIBRO
	NACIONALES	INTERNACIONALES		
Ing. Eléctrica y Electrónica	29	16	1	2
Ciencias Computación	2	9	-	-
Ing. Química	8	14	1	-
Ing. de Alimentos	13	8	-	-
Ing. de Materiales	26	45	1	2
Ing. Sanitaria y Ambiental	37	12	-	-
Mecánica de Sólidos	-	-	-	-
Ing. Industrial	5	1	-	-
TOTAL	120	105	3	4

Tabla 29 Producción científica estudiantes PDI (Facultad de I. at el)

Adicionalmente, como muestra la **¡Error! No se encuentra el origen e la referencia.**32 la mayoría de los artículos (62%) fueron publicados en revistas indexadas, principalmente en revistas con categoría A1 y A2

CATEGORÍA	2009		2010		2011		2012		2013	
	NAL	INT	NAL	INT	NAL	INT	NAL	INT	NAL	INT
A1	13	10	8	4	5	6	5	8	7	9
A2	5	3	5	2	9	5	14	1	11	10
B	2	-	3	-	-	-	1	-	4	1
C	5	4	3	2	1	3	6	3	1	3
No Indexadas	3	21	3	4	2	4	4	2	-	-
TOTAL	28	38	22	12	17	18	30	14	23	23

Tabla 30 Artículos en revistas por categoría estudiantes PDI (Facultad de I. at el)

En relación a la participación de estudiantes en foros, congresos, simposios, coloquios, conferencias, etc., el 54% manifestó haber participado en este tipo de actividades durante su permanencia en el programa.

Respecto a la participación de estudiantes en grupos de investigación, redes de investigación y comunidades científicas, para la modalidad de investigación del PMI y del PDI es un requisito de admisión contar con el aval y la vinculación del estudiante a un grupo investigación. Adicionalmente, los estudiantes vinculados a grupos pueden aprovechar las relaciones del grupo con comunidades académicas. De acuerdo con los estudiantes, durante su permanencia en el posgrado, el 65% ha estado vinculado a grupos de la Universidad del Valle y el 16% a grupos de instituciones externas en caso de MDI (Tabla 33).

CONCEPTO	SI	NO	TOTAL
Grupo de Investigación de la Universidad del Valle	65%* 99%**	35%* 1%**	100%
Grupo de Investigación de instituciones externas	16%* 33%**	84%* 67%**	100%

Tabla 31 Participación de estudiantes en grupos de investigación * Maestría. ** Doctorado (Resultados integrados, elaboración propia)

El mecanismo de evaluación del desempeño de los estudiantes, está reglamentado desde el Consejo Superior[46], y el reglamento de posgrados. De acuerdo con la norma, los profesores son los responsables directos de las evaluaciones. Algunos de los mecanismos de evaluación, que generalmente se utilizan son los exámenes escritos, las prácticas e informes de laboratorio, los talleres, las exposiciones, el estudio y análisis de casos y los seminarios, entre otros.

En consulta realizada a estudiantes (Tabla 34), éstos manifiestan sobre la rigurosidad y transparencia del sistema de evaluación en las asignaturas del programa, entre totalmente de acuerdo y en gran medida.

CONCEPTO	RIGUROSIDAD	TRANSPARENCIA
Totalmente de acuerdo	49%* 51%**	66%* 62%**
En gran medida de acuerdo	41%* 29%**	25%* 28%**
Parcialmente en desacuerdo	7%* 13%**	6%* 6%**
En desacuerdo	2%* 6%**	2%* 3%
No sabe	1%* 1%**	1%* 1%**
TOTAL	100%	100%

Tabla 32 Rigurosidad y transparencia sistema de evaluación académica. *Maestría. ** Doctorado (Resultados integrados, elaboración propia)

2.3 Características de los graduados del programa

El perfil del egresado tanto del programa de maestría como del doctorado está claramente definido en las resoluciones de creación de los programas dado por el Consejo Académico (Maestría: Artículo 2 de la Resolución 078 de 2009. Para el doctorado: 1 de la Resolución 117 de 2010).

[46] Consejo Superior (1993). Acuerdo 001 del 03 de febrero de 1993. Universidad del Valle. Consultado en enero de 2013 en <http://secretariageneral.univalle.edu.co/estatutos-reglamentos/REGLAMENTACIONES%20A%D1O%201993.html>

FACTOR 3: PROFESORES - INVESTIGADORES

3.1 Perfil profesores

A mayo del 2014, la Universidad del Valle, había apoyado a 19 docentes del PMI, y a 23 del PDI, para que continúen sus estudios de Doctorado.

Con relación a los investigadores visitantes de universidades extranjeras o colombianas, las diferentes áreas de énfasis han contado con la colaboración de 174 expertos para el programa de maestría y de 187 expertos para el programa de doctorado, que han ofrecido cursos y seminarios, han participado en la codirección de tesis doctorales y en el desarrollo de proyectos de investigación.

El 49% de los profesores de maestría y el 65% de los profesores del doctorado, que apoyan el programa en las diferentes áreas de énfasis han recibido distinciones y reconocimientos por su trabajo en los últimos años.

Con relación a la dedicación de los profesores a la investigación, la Resolución 022 de 2001 del Consejo Superior[47] define las diferentes actividades que desarrolla un profesor: docencia, investigación, gestión académico-administrativas, extensión y orgánicas. En particular, el tiempo dedicado a la investigación puede ser hasta del 50% de la carga académica. La **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** relaciona el porcentaje de a asignación académica ejecutada en el periodo 2009 - 2013. Se destaca que

[47] Consejo Superior (2001). Resolución 022 del 08 de mayo de 2001. Universidad del Valle. Consultado en enero de 2013 en: <http://eiee.univalle.edu.co/imagenes/CS-022.pdf>

todas las actividades tienen relación con los posgrados (docencia directa, dirección de trabajos de investigación, evaluación de propuestas y trabajos de investigación, preparación de propuestas de investigación, desarrollo de proyectos, dirección de grupo de investigación, preparación de productos de investigación como libros, capítulos de libro y artículos en revistas).

ACTIVIDADES	2009	2010	2011	2012	2013
Docencia (cursos de posgrado y dirección trabajos de grado y de investigación y tesis doctorales)	30%	28%	29%	28%	29%
Investigación (proyectos, escritura propuestas, artículos, libros y otros)	43%* 38%** 	40%* 41%**	40%* 43%** 	45%* 42%**	39%* 39%**
Actividades académico-administrativas y docencia de pregrado (dirección de programa académico, participación en comités y consejos institucionales, etc.)	31%* 36%** 	27%* 31%**	29%* 29%** 	28%* 26%**	30%* 28%**
Otras actividades (extensión y orgánicas)	13%	14%	14%* 12%** 	14%	14%* 13%**

Tabla 33 Dedicación profesores. * Maestría. ** Doctorado. (Resultados integrados, elaboración propia)

Es importante resaltar que la dedicación en tiempo total de los profesores de la Facultad de Ingeniería excede las 880 horas establecidas en la norma, lo que muestra un alto nivel de compromiso.

3.2. Producción científica de los profesores

Al revisar los documentos de sustento, en total los profesores de la Facultad a mayo del 2014, habían producido 359 artículos nacionales, 254 internacionales, 68 capítulos de libros y 34 libros. Datos considerados desde año 2009

El impacto de la producción científica de los profesores se calcula de acuerdo con la información de las bases de datos de ISI y SCOPUS, se relacionaron el número de artículos en revistas nacionales e internacionales publicados en el periodo 2009 – 2013 con citaciones en dichas bases. Es importante destacar que la visibilidad de la producción de los profesores es significativa, lo que está asociado a la política de publicación exigida a estudiantes de doctorado y a la política de financiación de proyectos internos y externos que exigen publicaciones en revistas de alto nivel.

En resumen en cuanto a la citación de los trabajos realizados por los docentes del PMI, se tiene: en artículos ISI de revistas nacionales 109, de revistas internacionales 128. En citaciones ISI 554. En citaciones de artículos SCOPUS, nacionales 80, internacionales, 245. Y citaciones SCOPUS 962.

En cuanto a la citación de los trabajos realizados por los docentes del PDI, se tiene: en artículos ISI de revistas nacionales 95, de revistas internacionales 120. En citaciones ISI 530. En citaciones de artículos SCOPUS, nacionales 78, internacionales, 198. Y citaciones SCOPUS 693.

Datos que demuestran la ascendente cualificación del profesorado de los programas de posgrado de la Facultad.

De igual forma en cuanto a los productos tecnológicos y otro tipo de resultados de investigación desarrollados por los profesores entre 2009 – 2013. Se contaba con 11 patentes, 7 registros y dos en trámite. Prototipo seis, y 22 software.

FACTOR 4: PROCESOS ACADÉMICOS Y LINEAMIENTOS CURRICULARES

Sobre las competencias pedagógicas de los profesores, los estudiantes y los egresados consideran, en general que estas son buenas y adecuadas para el programa de maestría. Y Altas y adecuadas para el programa de doctorado (Tabla 36).

ESTUDIANTES		EGRESADOS	
CONCEPTO	**%**	**CONCEPTO**	**%**
Totalmente de acuerdo	38 %* 44 %**	Muy alto	24%* 26%**
En gran medida de acuerdo	38 %* 29 %**	Alto	54%
Parcialmente en desacuerdo	17 %* 19 %**	Medio	20%
En desacuerdo	6%	Bajo	-
No sabe	1% * 2% **	Muy bajo	-
TOTAL	100 %	TOTAL	100%

Tabla 34 Competencias pedagógicas de profesores. * Maestría. *¨* Doctorado. (Resultados integrados, elaboración propia)

4.1 Formación, Aprendizaje y desarrollo de investigadores: El papel de las tutorías de posgrado:

Las políticas de acompañamiento estudiantil y la tutoría académica están planteadas en el reglamento de posgrados (Acuerdo 007 de 1996 del Consejo Superior) y en el Estatuto Profesoral (Acuerdo 007 de 2007 del Consejo Superior). Este último, establece que las actividades relacionadas con las asignaturas deben ser supervisadas o acompañadas por el profesor. El Artículo 38 establece que “el Seminario es la actividad docente en la que el estudiante, previo conocimiento del tema a ser tratado y con base en documentos escritos, participa activamente en la exposición, análisis y

discusión, bajo la dirección de un profesor" y el Artículo 42 define la tutoría académica como "la actividad docente encaminada a ayudar a un estudiante o a un grupo de estudiantes a apropiarse, profundizar o desarrollar conocimientos y a identificar problemas que surgen a partir de sus experiencias y actividades académicas". En el PDI, desde su ingreso el estudiante cuenta con un tutor durante su etapa de aspirante, que generalmente es el supervisor o director cuando aprueba su candidatura.

Adicionalmente, la Resolución 090 de 1999 del Consejo de Facultad establece los criterios para avalar áreas de énfasis y grupos de investigación. Esta Resolución caracteriza también el perfil del tutor con respecto al nivel de formación en doctorado y a su participación activa en uno de los grupos de investigación avalados.

En el programa de maestría con respecto al desarrollo de competencias básicas de investigación, la estructura curricular del PMI (**¡Error! No se ncuentra el origen de la referencia.**31), propone estrategias para fomentar dichas capacidades a través de las asignaturas de investigación, buscando fundamentalmente que los estudiantes se apropien de las capacidades de indagación participando en seminarios, preparando posters y artículos de revisión de literatura especializada, entre otras, estimulando y favoreciendo la autonomía y la disciplina intelectual que le ayude a estructurar y presentar su propuesta de investigación para ser sometida a evaluación de pares expertos. Posteriormente y continuando con el bloque de asignaturas de investigación, se espera que el estudiante desarrolle su trabajo de investigación teniendo en cuenta las sugerencias del evaluador de la propuesta y las orientaciones del tutor. Permanentemente, los tutores realizan controles a sus estudiantes como parte del proceso de acompañamiento y con el propósito de orientar adecuadamente las estrategias y los resultados de la investigación.

DISTRIBUCIÓN DE ASIGNATURAS	MODALIDAD INVESTIGACIÓN	MODALIDAD PROFUNDIZACIÓN
Asignaturas específicas obligatorias	12 – 20	12 – 20
Asignaturas específicas electivas	8 – 16	16 – 24
Asignaturas de investigación	28	12
TOTAL	56	48

Tabla 35 Estructura curricular PMI (Resolución 078 de 2009 del Consejo Académico) (Facultad de I. at el)

Con relación al desarrollo de competencias investigativas en los estudiantes, la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**38 muestra n alto nivel de satisfacción por parte de los mismos.

CONCEPTO	%
Totalmente de acuerdo	47%
En gran medida de acuerdo	42%
Parcialmente en desacuerdo	8%
En desacuerdo	1%
No sabe	2%
TOTAL	**100%**

Tabla 36 Competencias investigativas del PMI

El seguimiento por parte de los tutores, se promueve mediante la preparación de informes de avance al inicio y final de cada periodo académico. El 82% de los estudiantes valoran muy bien el proceso de acompañamiento de los tutores en su proceso de formación (**¡Error! No se encuentra el origen de a referencia.**39).

CONCEPTO	%
Excelente	46%
Bueno	36%
Regular	10%
Deficiente	3%
No sabe	5%
TOTAL	**100%**

Tabla 37 Apreciación estudiantes: acompañamiento y seguimiento de tutores PMI

En el programa de doctorado el desarrollo de competencias básicas para la investigación, (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**40), iene en cuenta estrategias para fomentar capacidades en investigación desde el

inicio del programa. En la etapa de **aspirante,** el estudiante se matricula en Seminarios de Investigación donde desarrolla sus capacidades de análisis crítico y de síntesis para generar un estado del arte en el tema de su interés investigativo. En las asignaturas de Investigación, el estudiante estructura, entrega, aprueba y presenta públicamente la propuesta de investigación doctoral. En la etapa de **candidato** se espera que el estudiante desarrolle su tesis.

ETAPA	COMPONENTE	CRÉDITOS
Aspirante	Fundamentación y Profundización	18 (mínimo)
	Seminario Investigación I Seminario Investigación II Investigación I Investigación II	3 3 6 6
	Subtotal	36
Candidato	Investigación III Investigación IV Investigación V Tesis Doctoral	18 18 18 ----
	Subtotal	54
Total Créditos		**90 (mínimo)**

Tabla 38 Estructura curricular PDI (Resolución 117 de 2010 del Consejo Académico) (Facultad de I. at el)

Otro mecanismo para desarrollar competencias investigativas en los estudiantes es el estímulo, brindado desde el programa y los grupos, a la preparación de artículos, reportes técnicos e informes de avance y resultados de la investigación doctoral y su presentación en eventos y publicación en revistas tanto nacionales como internacionales.

Con relación al seguimiento por parte de los tutores, se promueve la preparación de informes de avance al inicio y final de cada periodo académico. El 84% de los estudiantes valoran muy bien el proceso de acompañamiento de los tutores en su proceso de formación (**¡Error! No se encuentra el origen de a referencia.**41).

CONCEPTO	%
Excelente	55%
Bueno	29%
Regular	11%
Deficiente	4%
No sabe	1%
TOTAL	**100%**

Tabla 39 Acompañamiento y seguimiento de tutores PDI. (Facultad de I. at el)

4.2 Formación del investigador en términos de su capacidad para comprender el entorno social y geopolítico de la ciencia

Para facilitar el acceso a cursos y seminarios relacionados con cambios y avances de actualidad en la ciencia, con el entorno social y económico del país o con temas ambientales relacionados con necesidades de desarrollo que la sociedad debe enfrentar, la Universidad del Valle incentiva la participación de estudiantes y profesores a eventos académicos y conferencias nacionales e internacionales. Para ello se cuenta con apoyos como los fondos patrimoniales (Resolución 032 de 2001[48] del Consejo Superior) y recursos propios de las áreas de énfasis y de los grupos de investigación.

Adicionalmente, los grupos de investigación y las áreas de énfasis estimulan y fomentan la participación de jurados e investigadores invitados en cursos cortos y seminarios donde se comparten experiencias de investigación. También, es práctica común, que los profesores visitantes, además de trabajar

[48]Consejo Superior (2001). Resolución 032 del 14 de agosto de 2001 del Consejo Superior. Universidad del Valle. Consultado en enero de 2013 en: <http://secretariageneral.univalle.edu.co/consejo-superior/resoluciones/2001/CS-032.pdf>

en los proyectos de investigación objeto de su visita, programen charlas y participen activamente en cursos que se ofrecen a la comunidad universitaria y que, en ocasiones, incluye a las otras universidades de la región.

Con respecto a la facilidad de acceso a cursos, seminarios o conferencias, la consulta realizada a los estudiantes mostró que más del 60% está de acuerdo con las facilidades que ofrece la Universidad (**¡Error! No se ncuentra el origen de la referencia.**42). Sin embargo, es necesario promover otras estrategias para mejorar este aspecto.

CONCEPTO	CAMBIOS EN LA CIENCIA	DESARROLLO EN TEMAS AMBIENTALES	ENTORNO SOCIAL Y ECONÓMICO
Totalmente de acuerdo	305* 29%**	28%* 28%**	22%* 27%**
En gran medida de acuerdo	40%* 52%**	35%* 37%**	41%* 35%**
Parcialmente en desacuerdo	19%* 11%*	22%* 17%**	23%* 26%**
En desacuerdo	4%* 5%**	5%* 6%**	6%* 4%**
No sabe	7%* 3%**	5%* 12%**	8%* 8%**
TOTAL	**100%**	**100%**	**100%**

Tabla 40 Facilidad de acceso a seminarios o conferencias. *Maestría. ** Doctorado (Integración de datos, elaboración propia)

Con respecto a la relación entre el conocimiento generado en una ciencia o disciplina y su aplicación en el sector productivo, la mayoría de las investigaciones realizadas han estado ligadas a problemas del sector productivo, muchos de los cuales se han abordado de manera conjunta con empresas, universidades y la comunidad. Ejemplos de esta relación son los importantes aportes que se han logrado en campos de la energía, el agua y el medio ambiente, la agroindustria, alimentos, salud, entre otros. Adicionalmente, han permitido iniciar procesos de registro de patentes y productos tecnológicos, posicionando la Universidad del Valle como una de las instituciones

académicas, a nivel nacional, con el mayor número de patentes[49], cabe anotar que algunas de estas patentes son conjuntas Universidad - Empresa.

El 58% (maestría) 59% (doctorado) de los estudiantes están de acuerdo con que los resultados obtenidos en las líneas de investigación del programa son incorporados como transferencia tecnológica al sector productivo de la región o del país (**¡Error! No se encuentra el origen de la eferencia.**43).

CONCEPTO	%
Totalmente de acuerdo	21%* 18%**
En gran medida de acuerdo	37%* 41%**
Parcialmente en desacuerdo	24%* 25%**
En desacuerdo	8%* 10%**
No sabe	10%* 6%*
TOTAL	**100%**

Tabla 41 Incorporación al sector productivo de resultados de investigación. * Maestría. Doctorado (Datos integrados, elaboración propia)**

4.3 Flexibilidad del currículo

La estructura curricular genérica de los programas de posgrado está basada en un sistema de créditos que le permite al estudiante organizar su plan de trabajo curricular de acuerdo con sus necesidades e intereses académicos. De este modo, los estudiantes pueden cursar asignaturas de otras áreas.

En algunas de las áreas de énfasis del doctorado, los estudiantes cuentan con ofertas académicas de otros programas de doctorado y áreas de

[49] Consejo Académico (2013). Acta No. 10: entrega de patentes a profesores inventores de la Universidad del Valle. Consultado en junio de 2013 en: <http://secretariageneral.univalle.edu.co/consejo-academico/actas/2013/Act-10.pdf>

énfasis, lo cual les permite cursar asignaturas equivalentes tanto de carácter regular como electivo. Así mismo, los grupos ofrecen líneas de investigación que permiten el trabajo interdisciplinario, algunos ejemplos son las tesis desarrolladas bajo la dirección individual y conjunta de docentes del énfasis de Ingeniería de Materiales con profesores de la Facultad de Ciencias (Departamento de Física o Química), la Facultad de Salud o la Facultad de ingeniería (área de énfasis en Mecánica de Solidos).

Con base en la consulta a estudiantes, el 66% en maestría y 61% en doctorado considera que el posgrado les ofrece opciones académicas en temas o líneas de investigación (**¡Error! No se encuentra el origen de la eferencia.**44) de relevancia nacional e internacional. Con respecto al aprovechamiento de seminarios y ofertas académicas de otros grupos de investigación y programas de la propia Universidad o de otras universidades nacionales o extranjeras, 70% en maestría, y un 57% de doctorado no han participado de estas ofertas al interior de la Universidad mientras que un 54% ha participado de ofertas externas a la Universidad (**¡Error! No se encuentra el rigen de la referencia.**45).

CONCEPTO	%
Totalmente de acuerdo	28%* 14%**
En gran medida de acuerdo	38%* 47%**
Parcialmente en desacuerdo	21%* 25%**
En desacuerdo	11%* 13%**
No sabe	2%* 1%**
TOTAL	**100%**

Tabla 42 Oferta académica *Maestría. **Doctorado (Datos integrados, elaboración propia)

CONCEPTO	UNIVERSIDAD DEL VALLE	EXTERNO UNIVERSIDAD DEL VALLE
SI	29%* 43%**	23%* 54%**

NO	71%* 57%**	78%* 46%**
TOTAL	**100%**	**100%**

Tabla 43 Participación en seminarios y ofertas académicas *Maestría. ** Doctorado

Para estimular la movilidad de los estudiantes en instituciones del ámbito internacional, la Universidad del Valle cuenta con convenios con universidades de Alemania, Argentina, Australia, Bolivia, Brasil, Canadá, Chile, China, Costa Rica, Cuba, Ecuador, España, Estados Unidos, Francia, Holanda, Italia, México, Perú, Rusia, Suiza, Uruguay y Venezuela, que facilitan el intercambio de experiencias, investigaciones y cooperación académica. Adicionalmente, los grupos del programa llevan a cabo actividades académicas e investigativas con organismos e instituciones nacionales e internacionales que facilitan la movilidad de sus investigadores.

4.4 Aseguramiento de la calidad y mejora continua

Hasta antes de la expedición del Decreto 1295 de 2010 del MEN, que establece que los programas de educación superior deben realizar al menos dos procesos de autoevaluación durante la vigencia del registro calificado, los programas de posgrado de la Facultad de Ingeniería realizaban una autoevaluación durante la vigencia del registro. Dada la relación entre los diferentes niveles de posgrados de las Unidades Académicas (Doctorado, Maestría y Especialización), los procesos de autoevaluación realizados a los mismos han sido una herramienta valiosa que ha servido como base para la retroalimentación y mejora de los programas, pues éstos comparten parte de sus estructuras curriculares y recursos como profesores, procesos académicos-administrativos, entre otros. El proceso de autoevaluación ha implicado tomar decisiones relacionadas con la reestructuración académica, la creación de

nuevas asignaturas, el desarrollo de actividades complementarias de formación para los estudiantes, entre otros aspectos.

Cabe anotar que desde las áreas de énfasis se han realizado procesos de autoevaluación, en particular orientados a la participación en los premios AUIP, específicamente el énfasis de Ingeniería de Materiales realizó su proceso para participar en la Convocatoria 2010 y el énfasis de Ingeniería Eléctrica y Electrónica- adelantó la evaluación en 2012.

Con relación al PDI en su conjunto, el último proceso de autoevaluación con fines de renovación del registro calificado llevado a cabo en 2010 y dado su carácter genérico y el número de áreas de énfasis, el grupo de pares estuvo conformado por 8 miembros, un experto por cada área de énfasis. Los pares coincidieron en la necesidad de revisar el carácter genérico del programa, pues desde su punto de vista el programa no funciona como tal.

Por otra parte, con la Dirección de Autoevaluación y Calidad Académica – DACA, instancia encargada de coordinar los asuntos académico-curriculares en la Universidad y teniendo en cuenta que entre sus funciones está la promoción de los procesos de autoevaluación permanente y de autoevaluación con fines de acreditación de los programas, se inició un seguimiento más detallado a estos procesos y con el liderazgo de la Vicerrectoría Académica se han revisado en el Comité Central de Investigaciones de la Universidad del Valle – CCIUV el estado actual de los posgrados con miras a proponer una política de posgrado institucional.

Un aspecto positivo a destacar es el incremento en la participación de estudiantes y profesores en eventos relacionados con actividades académicas e investigativas del PDI (aspectos académicos del programa, diagnóstico de la investigación y posgrados de la Facultad de Ingeniería, socialización de reglamento de convocatorias de proyectos de convocatoria interna, de becas de posgrado y de medición de grupos de investigación).

En consulta realizada a estudiantes y profesores con relación a su participación en procesos de aseguramiento de la calidad y mejora continua del programa, se encontró que el 59% (maestría) 62% (doctorado) de los estudiantes están de acuerdo con su inclusión y participación, mientras que el 44% (maestría) y 63% (doctorado) de los profesores califica como media y regular su participación en dichos procesos (**¡Error! No se encuentra el origen e la referencia.**46).

ESTUDIANTES		**PROFESORES**	
CONCEPTO	**%**	**CONCEPTO**	**%**
Totalmente de acuerdo	19%* 27%**	Muy alto	1%* -**
En gran medida de acuerdo	40%* 35%**	Alto	20%* 19%**
Parcialmente en desacuerdo	24%* 20%**	Medio	44%* 63%**
En desacuerdo	9%* 13%**	Bajo	32%* 18%**
No sabe	8%* 5%**	Muy bajo	3%* -**
TOTAL	**100%**	**TOTAL**	**100%**

Tabla 44 Participación en procesos de aseguramiento de la calidad y mejora continua del programa. *Maestría. **Doctorado (Datos integrados, elaboración propia)

FACTOR 5: INVESTIGACIÓN: CALIDAD, PERTINENCIA Y PRODUCCIÓN CIENTÍFICA

5.1 Articulación de la investigación

La Universidad del Valle es una institución fundamentada en la investigación. Las diferentes iniciativas que se han puesto en marcha dentro del Plan Estratégico de Desarrollo 2005 – 2015 y las diferentes reglamentaciones dan prueba de ello y es uno de los aspectos destacados por los pares en el proceso de acreditación institucional. De acuerdo con el Plan, la institución debe orientar su quehacer hacia la solución de problemas regionales mediante la

investigación. Adicionalmente, el Acuerdo 003 de 2001[50] del Consejo Superior establece los principios y objetivos de la investigación en la Universidad, el Acuerdo 008 de 2006[51] del Consejo Superior define y reglamenta el Sistema de Investigaciones de la Universidad y el Resolución 027 de 2012 del Consejo Superior[52] actualiza la política institucional de investigaciones.

Las estrategias por medio de las cuales la investigación constituye la base del programa, se reflejan desde el proceso de admisión, cuando se exige a los aspirantes en la modalidad de investigación contar con la aceptación de un tutor vinculado a un grupo de investigación avalado para recibir estudiantes del PMI. Esto le garantiza al estudiante contar con permanente asesoría especializada en la línea en que va a desarrollar su trabajo de investigación. Por otra parte, los grupos y los proyectos que éstos desarrollan, se convierten en un espacio para que los estudiantes trabajen e interactúen con equipos interdisciplinarios, accedan a información, infraestructura y tecnología especializada, etc.

Adicionalmente, la malla curricular del PDI exige que al menos el 50% en maestría de investigación, el 25% en maestrías de profundización, y el 80% en doctorado de los créditos estén dedicados a actividades de investigación. Como parte de estos créditos, los estudiantes toman asignaturas para fortalecer sus competencias investigativas de manera que puedan preparar tanto su propuesta doctoral como llevar a cabo su investigación.

Existen por otra parte, investigadores activos en las líneas de investigación que ofrecen tutoría a los estudiantes, grupos de investigación que

---

[50]Consejo Superior (2001). Acuerdos 003 del 21 de marzo de 2001 del Consejo Superior. Universidad del Valle. Consultado en enero de 2013 en: <http://secretariageneral.univalle.edu.co/consejo-superior/acuerdos/2001/acue003.htm>

[51] Consejo Superior (2006). Acuerdo 008 del 18 de diciembre de 2006 del Consejo Superior. Universidad del Valle. Consultado en enero de 2013 en: <http://secretariageneral.univalle.edu.co/consejo-superior/acuerdos/2006/index.html>

[52] Consejo Superior (2012). Resolución 027 del 06 de julio de 2012 del Consejo Superior. Universidad del Valle. Consultado en enero de 2013 en: <http://secretariageneral.univalle.edu.co/consejo-superior/resoluciones/2012/RCS-027.pdf>

apoyan el PMI con líneas de investigación y proyectos ejecutados y en ejecución. Los investigadores adscritos a los grupos están en capacidad de asumir la tutoría de estudiantes del programa.

Con relación a las políticas y estrategias de apoyo a la investigación, la Universidad ha impulsado diferentes programas y actividades para fortalecer la investigación y por tanto los posgrados. Algunas de las estrategias son las convocatorias de financiación interna de proyectos en las cuales se deben vincular estudiantes de maestría y doctorado, las asistencias de docencia (Resolución 048 de 2004 del Consejo Superior), el apoyo a semilleros de investigación (Resolución 013 de 2009[53] del Consejo Superior), el apoyo a la convocatoria de jóvenes investigadores e innovadores de Colciencias (Resolución 024 de 2004[54] del Consejo Superior), entre otros. Adicionalmente, se cuenta con una normatividad de propiedad intelectual (Acuerdo 023 de 2003[55] del Consejo Superior), con un comité de apoyo a la formulación y gestión de patentes, a la conformación de alianzas estratégicas con los diferentes sectores académicos e industriales, con el apoyo en contrapartida para la formulación de proyectos, la inversión en adecuaciones e infraestructura de laboratorios y reconocimientos a docentes. Igualmente, la Oficina de Trasferencia de Resultados de Investigación – OTRI, promueve el acercamiento y la gestión de proyectos con el sector productivo y académico de la región mediante encuentros, foros de investigación, ruedas de negocios, entre otras actividades.

La apreciación de estudiantes y profesores sobre las estrategias utilizadas por el programa para articular sus líneas de investigación con la

---

[53]Consejo Superior (2009). Resolución 013 del 03 de abril de 2009 del Consejo Superior. Universidad del Valle. Consultado en enero de 2013 en: <http://secretariageneral.univalle.edu.co/consejo-superior/resoluciones/2009/index.html>

[54] Consejo Superior (2004). Resolución 024 del 26 de marzo de 2004 del Consejo Superior. Universidad del Valle. Consultado en enero de 2013 en: <http://secretariageneral.univalle.edu.co/consejo-superior/resoluciones/2004/index.html>

[55] Consejo Superior (2003). Acuerdo 023 del 18 de marzo 2003 Consejo Superior. Universidad del Valle. Consultado en enero de 2013 en: <http://secretariageneral.univalle.edu.co/consejo-superior/acuerdos/2003/index.html>

formación de los estudiantes (**¡Error! No se encuentra el origen de la eferencia.**), es mucho más favorable entre los estudiantes (88%) en comparación con la de los profesores (48%). Como evidencia se constató la existencia de dos tesis premiadas con el primer lugar, Premio Andrés Bello (Ing. Química) y Primer premio en Energía Eléctrica y Electrónica.

ESTUDIANTES		PROFESORES	
CONCEPTO	**%**	**CONCEPTO**	**%**
Totalmente de acuerdo	44%* 44%**	Muy alto	6%* 17%**
En gran medida de acuerdo	44%* 39%**	Alto	42%* 39%**
Parcialmente en desacuerdo	10%* 11%**	Medio	41%* 39%**
En desacuerdo	-* 4%**	Bajo	10%* 5%*
No sabe	2%* 2%**	Muy bajo	1%* -**
TOTAL	**100%**	**TOTAL**	**100%**

Tabla 45 Estrategias articulación líneas de investigación del PDI y la formación de estudiantes. * Maestría **Investigación (Información integrada, elaboración propia)

5.2 Los grupos de investigación y sus líneas

La consulta a estudiantes y profesores (**¡Error! No se encuentra el rigen de la referencia.**) indica que la apreciación de los estudiantes es favorable y la de los profesores es baja, con respecto a la implementación por parte del programa de estrategias para articular las líneas investigativas con grupos dentro de la Universidad del Valle y otras universidades nacionales e internacionales.

ESTUDIANTES		PROFESORES	
CONCEPTO	**GRUPOS INV. NALES E INTERNALES**	**CONCEPTO**	**GRUPOS INV. NALES E INTERNALES**
Totalmente de acuerdo	32%* 35%**	Muy alto	2%* 8%**
En gran medida de acuerdo	36%* 34%**	Alto	37%* 23%**
Parcialmente en	19%*	Medio	41%*

ESTUDIANTES		PROFESORES	
CONCEPTO	**GRUPOS INV. NALES E INTERNALES**	**CONCEPTO**	**GRUPOS INV. NALES E INTERNALES**
desacuerdo	20%**		50%**
En desacuerdo	6%* 9%**	Bajo	16%* 16%**
No sabe	8%* 2%**	Muy bajo	4%* 3%**
TOTAL	**100%**	**TOTAL**	**100%**

Tabla 46 Estrategias articulación líneas de investigación del * Maestría, ** Doctorado con grupos de investigación Información integrada, elaboración propia)

5.3 Productos de la investigación y su impacto

Con relación a las publicaciones indexadas, en la **¡Error! No se ncuentra el origen de la referencia.** se relaciona el número de artículos indexados en revistas nacionales e internacionales en las diferentes categorías del ScientiCol periodo 2009 – 2013. Se resalta que el 74% de los artículos fueron indexados en las categorías A1 y A2.

ÁREA DE ÉNFASIS	2009		2010		2011		2012		2013		TOTAL	
	NAL.	INT.	NAL.	INT.	NAL.	INT.	NAL.	INT.	NAL.	INT	NAL.	INT
Automática, Ing. Eléctrica e Ing. Electrónica	11	9	21	7	15	9	21	17	26	15	94	57
Ing. Civil	3	5	2	4	5	4	5	4	3	4	18	21
Ing. Industrial	12	-	8	-	7	-	8	3	6	3	41	6
Ing. Química	10	7	14	13	15	7	5	5	10	6	54	38
Ing. Sanitaria y Ambiental	18	11	25	4	24	11	23	4	10	11	100	41
Ing. Materiales	12	21	5	8	6	9	13	11	13	14	49	63
Ing. Sistemas y Computación	1	18	7	9	4	19	3	10	8	6	23	62
Ing. Mecánica e Ing. Aeroesp.	2	15	6	11	3	10	2	5	1	2	14	43
TOTAL	**69**	**86**	**88**	**56**	**79**	**69**	**80**	**59**	**77**	**61**	**393**	**331**

Tabla 47 Número de artículos indexados en el ScientiCol Grupos Maestría (Facultad de I, at el)

Respecto a las publicaciones indexadas, en la **¡Error! No se encuentra l origen de la referencia.** se relaciona el número de artículos indexados en revistas nacionales e internacionales en las diferentes categorías del ScientiCol periodo 2009 – 2013. Se resalta que el 69% de los artículos fueron indexados en las categorías A1 y A2.

CATEGORÍA	2009		2010		2011		2012		2013	
	NAL	INTERNAL	NAL	INTERNAL	NAL	INTERNAL	NAL	INTERNAL	NAL	INTERNAL
A1	30	41	29	30	28	23	29	33	36	27
A2	7	15	15	10	26	10	35	5	36	18
B	5	3	10	1	9	1	8	-	8	1
C	12	12	17	9	17	17	14	10	5	5
No Indexadas	9	9	7	2	5	9	5	6	1	3
TOTAL	**63**	**80**	**78**	**52**	**85**	**60**	**91**	**54**	**86**	**54**

Tabla 48 Número de artículos indexados en el ScientiCol Doctorado

Es importante resaltar que en el marco del VI Simposio de Investigaciones (2013), 147 ponencias se programaron en las que participaron estudiantes del programa, profesores e investigadores de las diferentes Unidades Académicas de la Facultad en el caso de maestrías.

En el caso del doctorado, es importante resaltar que para la conmemoración de los 15 años del PDI, el número 2 del Volumen 15 de 2013 de la Revista Ingeniería y Competitividad de la Facultad, estuvo dedicado a la divulgación de resultados de investigación de egresados del programa. Un total de 28 artículos se presentaron para evaluación y 21 fueron publicados. Adicionalmente, en el VI Simposio de Investigaciones (2013) 147 ponencias se programaron en las que participaron estudiantes del programa, profesores e investigadores de las diferentes Unidades Académicas de la Facultad.

La **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** relaciona el úmero de artículos publicados por grupos de investigación que apoyan el PMI en el periodo 2009 – 2013 con citaciones en ISI y SCOPUS.

ÁREAS DE ÉNFASIS	No. ARTÍCULOS EN ISI		No. CITACIONES ISI	No. ARTÍCULOS EN SCOPUS		No. CITACIONES SCOPUS
	NALES	INTERNALES		NALES	INTERNALES	
Automática, Ing. Eléctrica e Ing. Electrónica	28	33	56	14	66	118
Ing. Civil	8	7	14	9	24	67
Ing. Industrial	12	1	-	5	1	1
Ingeniería Química	9	14	68	9	27	111
Ingeniería Sanitaria y Ambiental	26	26	149	21	27	128
Ingeniería Materiales	22	34	243	13	35	252
Ingeniería Sistemas y Computación	-	4	8	-	13	22
Ing. Mecánica e Ing. Aeroespacial	4	8	15	10	52	262
TOTAL	**109**	**127**	**553**	**81**	**245**	**961**

Tabla 49 Artículos citados en ISI y SCOPUS Maestría (Facultad de I. at el)

ÁREAS DE ÉNFASIS	No. ARTÍCULOS EN ISI		No. CITACIONES ISI	No. ARTÍCULOS EN SCOPUS		No. CITACIONES SCOPUS
	NALES	INTERNALES		NALES	INTERNALES	
Ing. Eléctrica y Electrónica	26	33	56	14	65	118
Ciencias de la Computación	-	4	8	-	13	22
Ing. Química	9	14	68	9	27	112
Ing. de Alimentos	1	12	25	12	16	53
Ing. Materiales	22	34	243	13	35	252
Ing. Sanitaria y Ambiental	26	24	146	22	26	124
Mecánica de Sólidos	6	5	11	7	22	63
Ing. Industrial	12	1	-	5	1	1

ÁREAS DE ÉNFASIS	No. ARTÍCULOS EN ISI		No. CITACIONES ISI	No. ARTÍCULOS EN SCOPUS		No. CITACIONES SCOPUS
	NALES	INTERNALES		NALES	INTERNALES	
TOTAL	102	127	557	82	205	745

Tabla 50 Artículos citados en ISI y SCOPUS Doctorado (Facultad de I. at el)

Gracias al compromiso y dedicación de profesores de los grupos y de los estudiantes, principalmente de doctorado y maestría en ingeniería, la Facultad ha conseguido un importante número de patentes, lo que ha contribuido en el posicionamiento y visibilidad de la Universidad del Valle como una de las instituciones académicas con más registros, en gestión de patentes internacionales y en porcentaje de concesión en el país.

La valoración del aporte real de los grupos de investigación que apoyan al programa se ve reflejada en el número de estudiantes que han captado, apoyado y formado para el desarrollo de los trabajos de investigación y los resultados consecuentes de sus investigaciones que apuntan a la solución de problemas en sus diferentes áreas y la producción de nuevo conocimiento (artículos, patentes, libros, etc.). El valor de los grupos de investigación para el programa es significativo, pues ellos cuentan con tutores capacitados, material bibliográfico de punta, infraestructura especializada de laboratorios, etc. Adicionalmente, son fuentes de apoyo económico para los estudiantes y para los trabajos de investigación que van a desarrollar.

FACTOR 6: ARTICULACIÓN CON EL ENTORNO Y CAPACIDAD DE GENERAR PROCESOS DE INNOVACIÓN

Los estudiantes del PMI y del PDI, pueden cursar asignaturas complementarias a su formación en las diferentes áreas de énfasis o en otros programas de la institución siempre y cuando la necesidad esté justificada y redunde en el fortalecimiento de sus capacidades y en el desarrollo de su trabajo de investigación. Algunas áreas de énfasis solicitan asignaturas a otros programas de la misma Facultad de Ingeniería o de otras Facultades de la

Universidad e incluso de otras instituciones. Esto fortalece el carácter interdisciplinario del programa y demuestra que la formación de posgrado se puede enriquecer desde otras áreas del conocimiento. Por otra parte, las áreas de énfasis programan actividades y seminarios que complementan la formación (escritura de artículos, manejo de gestores de referencia, estadística, entre otros) y brindan apoyo a los estudiantes para que asistan a seminarios, talleres y cursos organizados por la universidad o en otras instituciones.

Con relación a la participación en seminarios o cursos complementarios, la apreciación de los estudiantes sobre este aspecto, destaca la existencia de mayores opciones de participar en seminarios y cursos (**¡Error! o se encuentra el origen de la referencia.**).

CONCEPTO	EN LA UNIVERSIDAD DEL VALLE	EN OTRAS UNIVERSIDADES
Totalmente de acuerdo	28%* 39%**	18%* 26%**
En gran medida de acuerdo	45%* 40%**	32%* 30%**
Parcialmente en desacuerdo	18%* 14%**	28%* 29%**
En desacuerdo	5%* 6%** 1%**	12%* 10%**
No sabe	4%*	10%* 5%**
TOTAL	**100%**	**100%**

Tabla 51 Apreciación estudiantes: participación en seminarios o cursos complementarios al PMI *Maestría ** Doctorado (Información integrada, elaboración propia)

Los grupos de investigación que apoyan el programa mantienen relaciones con otros grupos en líneas de investigación complementarias de la Universidad del Valle y de otras universidades nacionales e internacionales mediante la preparación de propuestas y el desarrollo de proyectos de investigación o conformando redes académicas e investigativas. Estas estrategias de trabajo les ofrecen a los estudiantes la posibilidad de participar en actividades de formación, investigación e intercambio de experiencias.

La política institucional de apoyo a la investigación a través de convocatorias internas, establece como requerimiento el trabajo con grupos de investigación de otras Unidades Académicas de la Facultad de Ingeniería y de la Universidad en general y la vinculación de estudiantes de doctorado y maestría de diferentes disciplinas.

Una de las estrategias de trabajo de los docentes adscritos a los grupos de investigación que apoyan el programa, es trabajar en co-dirección o asesoría en sus trabajos de investigación, aprovechando los contactos y las alianzas con diferentes instituciones.

6.1 Relevancia de las líneas de investigación y de las tesis de grado para el desarrollo del país

Respecto a la existencia de documentos que muestren el aporte de los grupos de investigación al desarrollo del país o la región, en el marco de los procesos de autoevaluación del PMI y del Doctorado en Ingeniería y de acreditación de calidad de los pregrados de la Facultad, se realizaron informes en los que se incluyeron aspectos de investigación que incluyen las contribuciones científicas y académicas a partir de los proyectos impulsados por los grupos de investigación que apoyan el programa.

La producción intelectual, las líneas de investigación, los proyectos, la formación de recurso humano, entre otros, muestran el impacto de los grupos en el medio y están relacionados en la ficha técnica de cada grupo y en la plataforma GrupLAC de Colciencias. Adicionalmente, la página Web de la Facultad de Ingeniería es otro medio para dar a conocer los grupos. Algunos

profesores han sido invitados a presentar resultados de sus trabajos de investigación en eventos académicos tales como foros, congresos, conferencias, etc., así como también en medios de difusión masiva: programas de radio, televisión y periódicos de carácter regional y nacional.

En cuanto a la existencia de líneas de investigación relacionadas con el desarrollo de la comunidad o del sector productivo, las líneas que manejan los grupos que apoyan el programa, buscan dar solución a problemáticas específicas en el campo de la ingeniería que tienen impacto en temas ambientales, económicos, políticos y sociales y que responden a las necesidades de las comunidades de la región. Así mismo, en muchos casos empresas del sector productivo e industrial buscan en los grupos de investigación de la Facultad ayudas en la solución de problemas de ingeniería. Algunos ejemplos son los convenios interinstitucionales de cooperación técnica, académica e investigativa con EMCALI, EPSA, Arrocera La Esmeralda S.A., ente otros, que en algunos casos han posibilitado el desarrollo de patentes.

Adicionalmente, las líneas de investigación están permanentemente en proceso de revisión y ajuste.

La apreciación de estudiantes y profesores sobre la relevancia de las líneas de investigación y de los proyectos del PMI para el país, es favorable (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**). La apreciación de rofesores es menos favorable, lo que indica la necesidad de fortalecer estrategias de participación de los profesores en proyectos de investigación de relevancia.

ESTUDIANTES		**PROFESORES**	
CONCEPTO	**%**	**CONCEPTO**	**%**
Totalmente de acuerdo	52%* 59%**	Muy alto	24%* 13%**
En gran medida de acuerdo	35%* 29%**	Alto	43%* 42%**
Parcialmente en desacuerdo	8%* 8%**	Medio	29%* 34%**

ESTUDIANTES		PROFESORES	
CONCEPTO	**%**	**CONCEPTO**	**%**
En desacuerdo	2%* 4%**	Bajo	3%* 11%**
No sabe	3%* 1%**	Muy bajo	1%* -
TOTAL	**100%**	**TOTAL**	**100%**

Tabla 52 Relevancia líneas de investigación y proyectos para el país * Maestría. ** Doctorado

FACTOR 7: INTERNACIONALIZACIÓN, ALIANZAS ESTRATÉGICAS E INSERCIÓN EN REDES CIENTÍFICAS GLOBALES

7.1 Internacionalización del currículo y bilingüismo

El reglamento de posgrados normaliza el reconocimiento y acreditación de asignaturas o actividades académicas de posgrado, cursadas en otros programas de la Universidad del Valle o en otras instituciones. Este proceso es responsabilidad de cada comité de programa académico, quien establece las equivalencias teniendo en cuenta, entre otros, los contenidos, la intensidad horaria, los créditos, el tipo de asignatura, la metodología y el tiempo transcurrido desde que la asignatura o actividad fue cursada. Además, la actualización regular en contenidos de asignaturas y de la estructura curricular de cada área de énfasis tanto del PMI como del PDI, representa una ventaja en la medida que se tenga la oportunidad de impulsar procesos de homologación de contenidos en otros programas a nivel nacional e internacional.

Con relación a los programas de doble titulación, en el año 2010 el área de énfasis en Ingeniería Sanitaria y Ambiental inició la revisión de condiciones para proponer la oferta de la doble titulación con el Instituto UNESCO-IHE de

Holanda. En 2011, se firmó el Convenio Marco de Cooperación Académica e Investigativa entre ambas instituciones y se recibió la visita de representantes de la institución holandesa. En el mismo año, se inició la formación de 2 estudiantes de dicha área de énfasis como prueba piloto del convenio, uno de ellos obtuvo su título de formación en el año 2013.

En el caso del doctorado con relación a los programas de doble titulación, aunque aún no se cuenta con uno, si se han realizado co-tutelas con instituciones como la Ecole Polytechnique de París (Francia) y la Universidad de Salerno (Italia) en las áreas de énfasis de Ciencias de la Computación e Ingeniería Eléctrica y Electrónica, respectivamente. Adicionalmente, el área de Ingeniería Sanitaria y Ambiental, que ya cuenta con este programa a nivel de maestría con el Instituto UNESCO-IHE de Holanda, está revisando la posibilidad de extender la oferta al doctorado, al igual que el área de Ingeniería Eléctrica y Electrónica con la Universidad de Salerno de Italia.

Con respecto al requisito de hacer pasantías, la Resolución 2188 de 2008[56] de la Rectoría, creó el programa internacional de intercambio para el desarrollo de actividades de orden científico, tecnológico y académico. Particularmente en el PMI no es requisito la realización de pasantía y cada área de énfasis puede apoyar a sus estudiantes para realizarla, pero no implica obligatoriedad. En consulta realizada a estudiantes acerca de la realización de pasantías académicas o investigativas, se encontró que alrededor del 5% ha realizado pasantías a nivel nacional o internacional (**¡Error! No se encuentra el rigen de la referencia.**).

En el caso del PDI con relación al requisito de pasantía, recomienda y estimula la realización de una pasantía nacional o internacional con el fin de ampliar y fortalecer las relaciones de cooperación con instituciones y grupos de

[56] Rectoría (2008). Resolución 2188 del 06 de agosto de 2008 de la Rectoría. Universidad del Valle. Consultado en enero de 2013 en: <http://secretariageneral.univalle.edu.co/rectoria/resoluciones/2008/index.html>

investigación. Para los estudiantes becados por Colciencias, la pasantía es obligatoria y generalmente se programa a partir del segundo año de vinculación al programa. El 58% de los estudiantes del PDI ha realizado pasantías en países como Alemania, Argentina, Australia, Bélgica, Brasil, Canadá, Chile, Costa Rica, Cuba, Escocia, España, Estados Unidos, Francia, Guyana Francesa, Holanda, Italia, México, Noruega, Países Bajos, Portugal, Reino Unido, Suecia y Venezuela.

CONCEPTO	NACIONALES	INTERNACIONALES
SI	5%	6%
NO	95%	94%
TOTAL	**100%**	**100%**

Tabla 53 Pasantías académicas o investigativas Maestría. (Facultad de I. at el)

Los estudiantes consideran que el PDI pone en marcha acciones que permiten el desarrollo de estancias académicas a nivel nacional o internacional (Tabla 56), aunque se debería contar con más estrategias que estimulen esta actividad, la cual se ve limitada para los estudiantes que no son becarios Colciencias pues no cuentan con financiación. En algunas áreas de énfasis y grupos de investigación (financiación a través de los proyectos y apoyada por las relaciones internacionales y/o convenios) se prestan apoyos adicionales para este fin.

CONCEPTO	NALES	INTERNALES
Totalmente de acuerdo	31%	37%
En gran medida de acuerdo	26%	23%
Parcialmente en desacuerdo	19%	20%

Tabla 54 Estadías académicas o investigativas Doctorado (Facultad de I. at el)

Respecto a la oferta de seminarios y cursos de carácter internacional, las diferentes áreas de énfasis conjuntamente con los grupos de investigación

programan y llevan a cabo seminarios y cursos con profesores visitantes que son divulgados para toda la comunidad universitaria a través de la página Web institucional. Más del 39% de los egresados y profesores del PMI y más del 50% del PDI, califican la oferta de seminarios y cursos sobre temáticas internacionales por parte de la Universidad como regular (**¡Error! No se ncuentra el origen de la referencia.**6), siendo necesario mejorar este aspecto.

CONCEPTO	EGRESADOS	PROFESORES
Excelente	15%* 7%**	1%* 3%**
Bueno	34%* 37%**	23%* 13%**
Regular	39%* 52%**	47%* 50%**
Malo	10%* 4%**	25%* 34%**
Muy malo	2%* -	4%* -
TOTAL	**100%**	**100%**

Tabla 55 Oferta seminarios y cursos con temáticas internacionales *Maestría. **Doctorado (Información integrada. Elaboración propia)

Con relación al requisito de lengua extranjera, el reglamento de posgrados establece que los programas pueden incluir como criterio de admisión, un examen de comprensión de idioma extranjero. Particularmente, el PMI en Ingeniería exige, como requisito de grado, la presentación de una prueba de proficiencia básica en inglés[57] responsabilidad de la Escuela de Ciencias del Lenguaje de la Facultad de Humanidades de la Universidad del Valle. El 53% de los directivos del PMI y el 87% del PDI consideran adecuado el nivel de proficiencia exigido por el programa (**¡Error! No se encuentra el rigen de la referencia.**7); sin embargo, dadas las deficiencias encontradas, la

[57] De acuerdo a lo establecido para los programas de posgrado de la Universidad del Valle, el nivel exigido de competencia de lectura en inglés corresponde al B2 del Marco europeo de referencia.

Facultad de Ingeniería ha establecido un programa de apoyo para la preparación de los estudiantes que incluye actividades para fortalecer habilidades escritas, orales y auditivas.

CONCEPTO	%
Excelente	11%* 40%**
Bueno	42%* 47%**
Regular	42%* 13%**
Malo	5%*
Muy Malo	- -
TOTAL	**100%**

Tabla 56 Nivel de proficiencia en lengua extranjera exigido por * Maestría ** Doctorado (Información integrada. Elaboración propia)

Respecto a la oferta de cursos o seminarios en otras lenguas, algunos profesores promueven estas prácticas en sus asignaturas y cuentan con invitados internacionales de países de habla inglesa. El 81% de los egresados califican favorablemente la oferta de seminarios en otras lenguas o que se brinden usando exclusivamente material bibliográfico en idioma extranjero, sin embargo los profesores consideran que esta actividad se debe mejorar , ya que los estudiantes no son bilingües (**¡Error! No se encuentra el origen de la eferencia.**8).

EGRESADOS		PROFESORES	
CONCEPTO	**%**	**CONCEPTO**	**%**
Excelente	3%* 2%**	Muy alta	7%* 11%**
Bueno	39%* 32%**	Alta	26%* 16%**
Regular	42%* 35%**	Media	21%* 38%**
Malo	14%* 24%**	Baja	33%* 24%**
Muy malo	2%* 7%**	Muy baja	13%* 11%**
TOTAL	**100%**	**TOTAL**	**100%**

Tabla 57 Cursos y seminarios en otras lenguas * Maestría **Doctorado

7.2 Internacionalización de estudiantes y profesores (movilidad internacional)

La Universidad del Valle cuenta con la Oficina de Relaciones Internacionales – ORI que promueve, coordina y gestiona las actividades de cooperación internacional y ofrece información a la comunidad universitaria sobre programas internacionales, gestión de la movilidad académica (profesores, investigadores y estudiantes), difusión de la institución en diversos ámbitos internacionales, entre otras. La ORI cuenta con programas estratégicos de trabajo orientados a la internacionalización de programas académicos, a la integración de talento humano del exterior en actividades de intercambio (estudiantes extranjeros en Univalle y profesores extranjeros invitados), a proyectos de bilingüismo y a la gestión de convenios, entre otros.

Los convenios interinstitucionales de intercambio, se han incrementado de forma importante, facilitando las relaciones académicas con institutos y universidades extranjeras de reconocido prestigio. Particularmente, los grupos de investigación tienen contacto con instituciones nacionales y extranjeras con las cuales se ha tenido la oportunidad de intercambio como las que se relacionan a continuación:

- Extranjeras: Universidad Politécnica de Valencia, Centro de Investigaciones Metalúrgicas – CENIM, Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja – ICCET, Centro de Ciencias Medioambientales – CCMA, Universidad Politécnica de Madrid, de España; Instituto Tecnológico del Plástico, Ecole Politechnique, Institute de Recherche Coordination Acoustique Musique – IRCAM, de Francia, Argonne Laboratories, The Nanotechnology Center at North Western University, Thin Film and Nanoscience Group at University of California, University of Michigan - Department of Civil and

Environmental Engineering - Estados Unidos; Universidad de Melbourne de Australia, Universidad de Londres, Université Catolique de Louvain de Bélgica; Centro de Investigación Científica de Yucatán – México; Universidad de Sao Pablo; The International Center for Interdisciplinary Research in Materials, CIMAT- Chile; y Programa ALECOL.

- Nacionales: Universidad de Antioquia, Universidad Nacional (Bogotá – Medellín), Eafit, Universidad de los Andes, UISS, entre otras.

Con respecto a profesores visitantes extranjeros, tanto el PMI como PDI han contado con la participación de investigadores y profesionales altamente calificados en actividades de formación.

Con relación a la participación de profesores del programa académico como visitantes en instituciones extranjeras, muchos han sido invitados a participar como pares académicos en procesos de acreditación, como miembros en tribunales de defensa de tesis de doctorado y de maestría, de ascenso en el escalafón docente nacional, en comités científicos o como profesores invitados por otras instituciones de carácter nacional e internacional.

La apreciación de estudiantes y egresados sobre la efectividad de la divulgación de posibilidades para hacer pasantías con grupos de investigación, mostró que el 59% de los estudiantes está de acuerdo con los mecanismos de divulgación del programa y el 40% de los egresados califica entre excelente y bueno las estrategias de divulgación que tiene la Universidad para hacer pasantías (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**59).

ESTUDIANTES		**EGRESADOS**	
CONCEPTO	**%**	**CONCEPTO**	**%**
Totalmente de acuerdo	26%* 31%**	Excelente	10%* 17%**
En gran medida de acuerdo	33%* 34%**	Bueno	30%* 37%**
Parcialmente en	22%*	Regular	39%*

ESTUDIANTES		EGRESADOS	
CONCEPTO	**%**	**CONCEPTO**	**%**
desacuerdo	19%**		39%**
En desacuerdo	11%* 13%**	Malo	16%* 7%**
No sabe	8%* 3%**	Muy malo	5%* -
TOTAL	**100%**	**TOTAL**	**100%**

Tabla 58 Divulgación pasantías en el extranjero * Maestría Doctorado (Información integrada, elaboración propia)**

7.3 Internacionalización de la investigación y de los graduados

Para la Universidad, la internacionalización es una oportunidad para "aumentar la presencia institucional en los escenarios académicos internacionales y promover la apertura e interacción de la Universidad del Valle con la comunidad internacional como un medio relevante para adquirir un mayor grado de conciencia y comprensión de la diversidad de sociedades y culturas en el entorno global, así como para mejorar la calidad de sus servicios en docencia, investigación y extensión"[58].

Con relación a la participación en redes internacionales de investigación, se resalta que los docentes del programa académico han estado en grupos, asociaciones y redes internacionales y nacionales de orden académico y profesional en el marco de proyectos en los grupos de investigación, lo cual refleja la capacidad de cooperación y generación de alianzas estratégicas que se extienden a los estudiantes y al programa.

FACTOR 8: RECURSOS FÍSICOS Y GESTIÓN ADMINISTRATIVA Y FINANCIERA

[58] Univalle (2008). Plan de Acción e Inversiones 2008 – 2011. Universidad del Valle. Consultado en marzo de 2013 en: <http://ingenieria.univalle.edu.co/administrativa/files/planaccion.pdf>

8.1 Infraestructura física y adecuada

El posgrado en general ha venido mejorado la infraestructura física de las diferentes áreas de énfasis, con zonas dotadas de mesas de trabajo y equipos de cómputo conectados a la red informática y de telecomunicaciones para sus estudiantes.

A continuación se detallan los diferentes espacios con que se cuentan:

- Recursos de laboratorios: se cuenta con los laboratorios relacionados en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**.

ÁREA DE ÉNFASIS	No. LABORATORIOS
Automática, Ing. Eléctrica e Ing. Electrónica	19
Ing. Civil	8
Ing. Química	4
Ing. Sanitaria y Ambiental	7
Ing. de Materiales	9
Ing. de Sistemas y Computación	10
Ing. Mecánica e Ing. Aeroespacial	5
TOTAL	**62**

Tabla 61 Laboratorios de apoyo al PMI (Facultad de I, at el)

Adicionalmente, el programa cuenta también con laboratorios de otras Facultades de la Universidad, como los de la Facultad de Ciencias (Química, Física y Biología) y con la disponibilidad de algunos laboratorios de instituciones locales como el Centro de Automatización Industrial (CEAI) del SENA, el Instituto Colombiano de Geología y Minería (INGEOMINAS), el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) y el Instituto Alexander Von Humboldt, entre otros.

La Facultad de Ingeniería ha estructurado y presentado propuestas a la convocatoria de recursos de Estampilla para consolidar la infraestructura de sus laboratorios (dotación y adecuación). Así mismo, se ha ido conformando una comisión del Consejo de Facultad para hacer un diagnóstico de la situación operativa y funcional de los laboratorios adscritos a la Facultad, cuyas conclusiones y recomendaciones serán insumo para operación, mantenimiento, sostenimiento y retroalimentación de los mismos[59].

- Aulas, oficinas y auditorios: para su programación académica el programa cuenta con la infraestructura de aulas y auditorios del Campus Meléndez de la Universidad del Valle. Además de las de cada una de las Escuelas o Unidades Académicas responsables de las áreas de énfasis del programa.

Cada área de énfasis ha hecho esfuerzos por contar con recursos bibliográficos, espacios de laboratorio y con mejorar la dotación de las aulas de clase con recursos multimedia. Estos espacios son compartidos en general por los programas de posgrado. La **¡Error! No se encuentra el origen de la eferencia.** relaciona el número de aulas por área de énfasis.

ÁREA DE ÉNFASIS	No. SALONES*
Automática, Ing. Eléctrica e Ing. Electrónica	18
Ing. Civil	7
Ing. Industrial	8
Ing. Química	7
Ing. Sanitaria y Ambiental	8
Ing. de Materiales	8
Ing. de Sistemas y Computación	4
Ing. Mecánica e Ing. Aeroespacial	6
TOTAL	**66**

Tabla 59 Salones PMI* (Facultad de I. at el)

[59] Un ejemplo de ello, es que durante la convocatoria interna para el apoyo de actividades orientadas hacia la calidad en laboratorios – 2013 se presentaron un total de 17 propuestas de la Facultad de Ingeniería, de las cuales 11 resultaron elegibles. Beneficiándose laboratorios de las áreas de énfasis en Automática, Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Electrónica, Ingeniería Civil, Ingeniería de Materiales, Ingeniería Mecánica, Ingeniería Aeroespacial, Ingeniería Química e Ingeniería Sanitaria y Ambiental.

Los espacios físicos destinados para el desarrollo de actividades investigativas de los estudiantes del programa son aquellos con los que cuentan los grupos de investigación que avalan estudiantes. Los grupos avalados para recibir estudiantes cuentan con oficinas y laboratorios de trabajo dentro de la Universidad. Adicionalmente, las áreas de énfasis cuentan con salas de cómputo con conexión a la red institucional y Wi-Fi para el adecuado desarrollo de actividades académicas.

La apreciación sobre la calidad de los espacios físicos disponibles para el programa, se consultó con los estudiantes, egresados y profesores y en promedio, más del 60% calificó entre excelente y bueno los espacios (salones, laboratorios, espacios para estudio, salas de cómputo, bibliotecas, baños, entre otros) del PMI en términos de dotación, diseño, capacidad, disponibilidad, accesibilidad, cantidad, adecuación, higiene y seguridad (**¡Error! No se ncuentra el origen de la referencia.**).

CONCEPTO	ESTUDIANTES	EGRESADOS	PROFESORES
Excelente	19%	15%	11%
Bueno	45%	58%	53%
Regular	21%	22%	29%
Deficiente	9%	6%	7%
No sabe	6%	-	-
TOTAL	**100%**	**100%**	**100%**

Tabla 60 Espacios físicos

8.2 Recursos bibliográficos, informáticos y de comunicación

El Acuerdo 006 de 2003 del Consejo Superior, hace mención a las responsabilidades de los encargados de la administración y gestión de los recursos asignados a la división de bibliotecas. El Comité Interno de biblioteca define criterios y políticas institucionales en materia de adquisición, actualización y capacitación para el uso de recursos y material bibliográfico. El Acuerdo 003 de 2003 del Consejo Superior, hace mención de la Oficina de

Informática y Telecomunicaciones – OITEL, dependencia que apoya la gestión académica, investigativa y administrativa de la Universidad, utilizando las herramientas que ofrecen las tecnologías de la informática y las telecomunicaciones.

En la Universidad, los servicios de biblioteca están concentrados en la División de Bibliotecas, adscrita a la Vicerrectoría Académica. La División de Bibliotecas está, conformada por la biblioteca Central Mario Carvajal ubicada en el campus de Ciudad Universitaria en Meléndez (punto regional de la Hemeroteca Nacional), la biblioteca de la sede de San Fernando, la biblioteca Álvaro López Toro del Programa de Matemáticas y la biblioteca del Hospital Universitario. Además, se cuenta con seis centros de documentación ubicados en el Instituto de Educación y Pedagogía (CENDOPU), Ciencias Sociales y Económicas (CENDOC), Escuela de Ciencias del Lenguaje, Instituto CINARA, CISALVA y Salud Pública y con nueve bibliotecas ubicadas en las sedes regionales.

Permanentemente se programan, para los estudiantes actividades de capacitación para los estudiantes en el uso de las herramientas informáticas de consulta de bases de datos especializadas y en general de los recursos bibliográficos. Ejemplo de ello son las capacitaciones en el uso de OLIB[60] Web para la solicitud de material referenciado en los centros de documentación de la Universidad, el manejo de gestores bibliográficos con recursos especializados. Otras actividades incluyen la programación de exposiciones bibliográficas y la realización de la feria del libro, entre otras. Así mismo, desde las mismas aulas de clase se incentiva en el estudiante, el uso de los recursos bibliográficos y las bases de datos especializadas.

[60] Es un sistema Cliente/Servidor que permite el manejo integral de todo el sistema de la biblioteca. El sistema permite efectuar la gestión de catalogación, Control de seriales, Circulación y administración de usuarios, aspectos de mantenimiento, registro de deudas y todos los procesos de búsqueda típicos de un sistema bibliotecario.

La división de bibliotecas de la Universidad es responsable de la actualización permanente de recursos de apoyo a la docencia. Según informe de gestión de la Vicerrectoría Académica a 2013 la Universidad cuenta con 948.745 ejemplares (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**) que acen parte de diferentes tipos de recursos bibliográficos para apoyo a las actividades académicas e investigativas.

TIPO DE MATERIAL	2013
Libros y trabajos de grado	400.850
Libros electrónicos*	132.526*
Revistas en papel y microfichas	282.792
Revistas electrónicas	99.260
CD-ROM y DVD	5.185
Discos compactos y VHS	6.400
Películas y videograbaciones	13.223
Mapas impresos y digitales	8.509
TOTAL	**948.745**

Tabla 61 Recursos bibliográficos Universidad del Valle

*Incluye suscripción y perpetuidad.

Fuente: Informe de gestión Vicerrectoría Académica 2013

La **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** relaciona el úmero de revistas especializadas y bases de datos disponibles en la biblioteca de la Universidad del Valle.

TIPO DE MATERIAL	No.
Multidisciplinarias	16
Química y física	5
Tecnología	6
Medio ambiente	2
Matemáticas	2
Salud	8
E-Journals	4
Administración, negocios y economía	3
Humanidades y ciencias sociales	1
Legislación	5
Artes	2
Utilidades	3
Normas técnicas	3
TOTAL	**60**

Tabla 62 Bases de datos Universidad del Valle (Centro de documentación, U. Valle)

La disponibilidad de material bibliográfico es adecuada, pues los estudiantes y profesores además de contar con los documentos de la Biblioteca Central, tienen el servicio de los centros de documentación de sus áreas de énfasis, los cuales disponen de libros y documentos actualizados, trabajos de investigación del área de la maestría y en diferentes áreas del conocimiento. Además, los profesores en el marco de sus proyectos, destinan (si la fuente financiadora lo permite) recursos para adquisición de material bibliográfico.

Es importante destacar que algunas áreas de énfasis han destinado recursos de apoyo al doctorado para la adquisición de software especializado para fortalecer las investigaciones en las que participan estudiantes de maestría.

Respecto a la disponibilidad de recursos informáticos, las áreas de énfasis del PMI cuentan con salas de cómputo para atender los estudiantes de posgrado y de simulación computacional para modelación y prácticas con software especializado. Los espacios que se facilitan para los estudiantes tienen equipos de cómputo de configuración actualizada y robusta, software de aplicación diversa, capacidad de impresión y conectividad alambrada y WIFI ilimitada. Adicionalmente, se han implementado las nuevas herramientas de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones — TIC como Webex y Smart que combinan el uso compartido de presentaciones y archivos con voz, vídeo en HD y espacios de reunión nuevos.

La Universidad con apoyo de la OITEL administra diferentes salas de cómputo para consulta de los estudiantes, ofrece el servicio de creación y activación de cuentas de correo electrónico que desde el año 2012 trabajan bajo el dominio Google. Ha realizado inversiones provenientes de recursos de estampilla para conectar por cableado y en red las sedes de la institución. Desde el año 2010, se puso en marcha el proyecto para el funcionamiento del acceso a internet por red inalámbrica dentro del campus universitario.

Un aspecto importante a destacar es que en la actualidad la Universidad cuenta con una solución computacional compuesta de 10 nodos de procesamiento con las siguientes características: 8 núcleos por nodo y 16 GB de RAM por nodo y 160 GB de RAM. Esta infraestructura, cuenta con una solución de almacenamiento externo de aproximadamente 2.5 TB de almacenamiento que es accesible desde cualquiera de los 10 nodos del clúster y les permite compartir datos entre ellos del orden de los 10 Gbps. Esta infraestructura es de uso prioritario para los estudiantes de doctorado y maestría.

En consulta realizada a estudiantes y profesores acerca de los recursos informáticos y de comunicación con que cuenta el programa, se encontró que más del 60% de los encuestados calificaron entre excelente y bueno la pertinencia, actualización y suficiencia de estos (**¡Error! No se encuentra el rigen de la referencia.**).

CONCEPTO	ESTUDIANTES	PROFESORES
Excelente	21%	13%
Bueno	50%	53%
Regular	18%	28%
Malo	4%	6%
Muy malo	8%	-
TOTAL	**100%**	**100%**

Tabla 63 Recursos informáticos (Univalle)

Resultados del Análisis del Diseño Curricular

El Diseño Curricular, en este estudio se asume como sinónimo del Plan de Estudios, (Latuca, 2014). El análisis debe reflejar la integración y coherencia entre la propuesta educativa, la curricular y la práctica pedagógica, en el que las

políticas educativas locales, regionales, sumadas al estilo, los énfasis y el carisma propio de cada IES, estén presentes tanto en los aspectos gerenciales y administrativos como en los académicos, en respuesta al contexto, a la realidad social y sus necesidades.

Visto de esta manera, en este estudio se abordó el currículo en tres niveles de concreción (Gonzalez, 2011):

1. El macro, que constituye la Propuesta Educativa en el que se toman en cuenta los elementos de identidad de la institución, así como las demandas del contexto.

2. El nivel meso, correspondiente a la Propuesta Curricular, en el que se abordan aspectos de índole teórica, técnica y de administración del currículo.

3. El nivel micro referido a la Práctica Pedagógica expresada en los encuentros de aprendizaje y en la programación, donde deben concurrir y hacer vida cada una de las dos propuestas anteriores, mediante las estrategias didácticas y de evaluación.

Para el análisis respectivo de cada nivele de concreción, la investigadora construyó diversas matrices que permitieron el análisis de coherencia en sentido vertical (de arriba – abajo y viceversa) y en sentido horizontal (de izquierda a derecha) de tal forma que permitió visualizar cada componente y su sentido de coherencia, obteniendo una evaluación sistémica compleja. A continuación se presenta el mencionado análisis, cada uno con sus matrices.

<table>
<tr><td>MISIÓN DE LA UNIVERSIDAD</td><td colspan="3">Educar en el nivel superior, mediante la generación y difusión del conocimiento en los ámbitos de la ciencia, las humanidades, la cultura, el arte, la técnica y la tecnología, con autonomía y vocación de servicio social. Atendiendo a su carácter de institución estatal, asume compromisos indelegables con la construcción de una sociedad justa y democrática</td></tr>
<tr><td>VISIÓN DE LA UNIVERSIDAD</td><td colspan="3">La Universidad del Valle -como una de las más importantes instituciones públicas de educación superior del país en cobertura, calidad y diversidad de sus servicios- aspira a consolidarse como una universidad de excelencia, pertinente, innovadora, eficiente, competitiva, con proyección internacional y de investigación científica.</td></tr>
<tr><td>OBJETIVO GENERAL DEL PROGRAMA DE MAESTRÍA</td><td>Proporcionar una sólida preparación tanto teórica como experimental en un área específica de la Ingeniería, así como experiencia práctica relevante en el área, a través de la participación en proyectos de investigación, innovación y/o desarrollo tecnológico, con el propósito de formar profesionales para que aborden tareas de transferencia de tecnología, asesoría y consultoría de calidad en el sector productivo y de investigación de calidad en Universidades y centros de investigación y desarrollo tecnológico del país.</td><td rowspan="4">OBJETIVOS DEL PROGRAMA DE DOCTORADO</td><td>a. Formar Individuos a nivel doctoral en cualquiera de las ramas de la Ingeniería con un alto nivel de conocimiento, rigor intelectual, curiosidad científica y creatividad, capaces de ser autónomos intelectualmente y competitivos a nivel internacional, que lleven a cabo actividades de investigación que permitan avanzar el conocimiento en un campo de la ingeniería, proponiendo soluciones innovadoras a los problemas regionales nacionales e internacionales.</td></tr>
<tr><td rowspan="3">OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL PROGRAMA DE MAESTRIA</td><td>· Formar profesionales a nivel de maestría con una sólida capacidad de crítica que permita la asimilación y transferencia de conocimiento necesario tanto para la posterior confrontación con pares nacionales e internacionales como para la aplicación de ese conocimiento en la solución de problemas en el área de interés para el desarrollo del país.</td><td>b. Formar investigadores a nivel avanzado capaces de desarrollar métodos rigurosos de razonamiento e investigación, extender las fronteras del conocimiento, comprender y evaluar la literatura científica, emitir juicios y gestionar transferencia, apropiación y generación de tecnologías de alta competitividad.</td></tr>
<tr><td>· Formar recursos humanos en Ingeniería actualizados y competentes que estén preparados para actuar de manera productiva para satisfacer las necesidades tecnológicas, científicas, económicas, culturales y sociales del país.</td></tr>
<tr><td>Formar recursos humanos que contribuyan al fortalecimiento de la Industria Nacional, así como a fortalecer la capacidad de definición de estrategias en áreas específicas de la ingeniería que impacten el desarrollo del país y de su sector productivo.</td><td>c. Contribuir al desarrollo de una capacidad técnica y científica nacional, presentada en cooperación de las tecnologías requeridas para la inserción del país en la globalización y la modernidad.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">OBJETIVOS ESPECÍFICOS POR ÁREA DE ENFÀSIS (EJEMPLO DE ING. CIVIL).</td><td>· Conocer su comportamiento ante cargas estáticas y dinámicas</td><td rowspan="2">PERFIL DEL EGRESADO DEL PROGRAMA DE DOCTORADO</td><td rowspan="2">· Promover o hacer parte de grupos multidisciplinarios de investigación y desarrollo, aplicando conocimientos de frontera.</td></tr>
<tr><td>· Conocer los diferentes tipos de pavimentos y mezclas asfálticas y aprender técnicas de diseño convencional y avanzado de pavimentos</td></tr>
</table>

	· Desarrollar competencias para la concepción, calculo y diseño de estructuras bajo solicitaciones estáticas y dinámicas		· **Interrelacionarse con pares nacionales e internacionales.**
	Adquirir habilidades en el manejo de materiales, técnicas y procesos de construcción de obras civiles considerando aspectos ambientales		· **Aplicar el método científico** en su razonamiento e investigación a través de una actitud crítica frente a la apropiación del conocimiento.
PERFIL DEL EGRESADO DEL PROGRAMA	· Desarrollar propuestas de investigación básica y aplicada apoyada en métodos rigurosos de razonamiento.		
	· **Desarrollar y participar en proyectos de investigación y desarrollo tecnológico** que impliquen una transferencia de tecnología nueva en Ingeniería hacia el sector productivo, público y privado del país.		· **Apropiar el estado del arte** en su área de estudio y extender las fronteras del conocimiento en su entorno científico y técnico a través de una **adecuada comprensión y evaluación de la literatura generada por pares nacionales e internacionales.**
	· **Integrar la universidad y el sector productivo** a través de la identificación, definición y búsqueda de soluciones apropiadas a problemas fundamentales en el sector.		
	· **Comprender la literatura científica y** aplicar los resultados expuestos en la misma para la solución de problemas actuales.		· Enriquecer su campo del saber a través de **publicaciones científicas pertinentes para sus referentes nacionales e internacionales.**
	· **Gestionar transferencia, apropiación y generación de tecnologías de alta competitividad.**		· **Mantener una actitud crítica basada en el conocimiento sobre la gestión, apropiación y transferencia de tecnología.**
	· **Comunicar de manera coherente sus experiencias y generar actitudes científicas y éticas** a través del proceso de enseñanza/aprendizaje o a través de su trabajo profesional en el sector productivo.		
PERFIL DEL EGRESADO POR ENFÁSIS (Ejemplo de Ingenierìa Civil)	· El análisis y diseño geotécnico y estructural avanzado bajo la consideración de las normas de diseño y el análisis estático y dinámico del sistema suelo-estructura		· **Gestionar y facilitar la transferencia de tecnología** de la universidad hacia el medio tecnológico industrial y de servicios del país.
	La construcción de estructuras sismo-resistentes mediante el uso de las principales tecnologías de materiales y construcciones existentes en la actualidad. Así mismo, contará con competencias investigativas avanzadas preparatorias para el doctorado.		
PREPARADOS PARA EL EJERCICIO DE LA DOCENCIA DEL NIVEL SUPERIOR			

Tabla 64 Análisis del Diseño Curricular en su Primer nivel de Concreción. (Elaboración propia)

La Tabla 66 es un ejemplo de la matriz que se aplicó para el análisis de coherencia del Primer Nivel de Concreción de cada programa con sus respectivos énfasis. Como marco inicial se relacionó la Misión y Visión de la Universidad, con los objetivos de los programas tanto de Maestría como del Doctorado, se continuó descendiendo a indagar en el PMI, los objetivos del programa, los objetivos por área de énfasis, el perfil del egresado del programa, y el perfil del egresado por énfasis. Se evidencia coherencia entre todos estos elementos. Sin embargo quedan pendientes declaraciones que constan en la Visión Institucional que no se evidencian en la redacción de los otros componentes, como son: la innovación y la competitividad.

Como siguiente paso, se seleccionaron ¨frases clave¨ que de acuerdo a la teoría revisada, se les ubicó en campos del conocimiento, por ejemplo:

Frase clave: generación y difusión del conocimiento = Gestión del Conocimiento, y estas se le transformó en competencias genéricas. Siguiendo el ejemplo sería = Gestor del conocimiento, estas a su vez deberían ser observadas como evidencias en el diseño curricular a nivel micro, es decir en el sílabo o programa de asignatura, como se demostrará más adelante.

Este paso de análisis correspondió al segundo nivel de conocimiento, es decir al diseño del grupo de asignaturas que deberían recibir los estudiantes, evidenciándose que no existe, siguiendo el mismo ejemplo citado anteriormente, ninguna asignatura, módulo u otra actividad académica que forme a los estudiantes en Gestores del Conocimiento.

Al revisar el tercer nivel de concreción, ninguna asignatura menciona actividades sean académicas o de evaluación de aprendizajes que mencionen al gestor del conocimiento como resultado de aprendizaje.

Con este análisis se deduce que:

A pesar de que el primer nivel de concreción está declarado con coherencia, al bajar de niveles, no se van presentando las evidencias, y se va diluyendo lo propuesto en el primer nivel, y no se evidencia en el tercer nivel, ya que ni siquiera al planificar cada módulo o asignatura se hace referencia al perfil de egreso, al porcentaje con el que cada una contribuye a la adquisición del perfil de egreso.

De manera general se evidencia que la planificación es por objetivos, quedando muy lejos de alcanzar una planificación por competencias, se da privilegio a los contenidos, que es lo que consta en cada sílabo, análisis que se presenta más adelante.

En síntesis, No se evidencia coherencia entre el primer nivel de concreción con los siguientes niveles de concreción curricular, siendo esta una debilidad muy evidente.

Un dato muy interesante, es que como parte del perfil de egreso se señala que ejercerán la docencia del nivel superior, y al revisar el diseño de módulos o asignaturas, no existe ninguna que provea esta formación, inclusive en las pasantías o apoyo a la docencia, como indica el factor de estudiantes de la autoevaluación, son muy pocos los estudiantes que se benefician de esta oportunidad, entonces se podría pensar que se asume implícitamente que se les está formando para la docencia, al igual que para la investigación. Este supuesto es un riesgo que luego repercutirá en el primer caso quizás en una mala práctica académica, y en el segundo caso una baja en la producción científica, diseño de tesis de investigación, reportes científicos, patentes, y todo lo relacionado a las evidencias que debe presentar un investigador.

A continuación se presenta la tabla 67 con las palabras clave seleccionadas y las áreas del conocimiento a las que corresponden, que sería el segundo nivel de concreción y parte del tercer nivel que debería evidenciarse en los sílabos. Y al

revisar de manera inversa, estos deberían corresponder con el perfil de egreso declarado, se nota la falta de relación.

FRASES CLAVES CONTENIDAS EN LA MISIÓN, VISIÓN, OBJETIVOS Y PERFIL DE EGRESO DE LOS PROGRAMAS DE POSGRADO EN INGENIERÍA	RELACIÓN CON MARCO TEÓRICO	POSIBLES COMPETENCIAS GENÉRICAS	POSIBLES ÁREAS DEL CONOCIMIENTO	PROPUESTA DE PERFIL DE EGRESO (LOGROS DE APRENDIZAJE)
Generación y difusión del conocimiento	**GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO**	**INVESTIGADOR**	**GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO**	**ES UN INVESTIGADOR**
Vocación de servicio social .	**VINCULACIÓN**		**VINCULACIÓN**	
construcción de una sociedad justa y democrática	**VINCULACIÓN**		**VINCULACIÓN**	
, innovadora, eficiente, competitiva, con proyección internacional y de investigación científica.	**GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO Y TRANSFERENCIA**	**CREATIVO**	**GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO Y TRANSFERENCIA**	**ES CREATIVO, INNOVADOR**
proyectos de investigación, innovación y/o desarrollo tecnológico,	**INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y DESARROLLO**		**INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y DESARROLLO**	
Transferencia de tecnología, asesoría y consultoría de calidad en el sector productivo y de investigación	**TRANSFERENCIA**		**TRANSFERENCIA**	
En Universidades y centros de investigación y desarrollo tecnológico del país.	**INVESTIGACIÒN Y DESARROLLO**	**INNOVADOR**	**INVESTIGACIÒN Y DESARROLLO**	**ES UN EMPRENDEDOR**
Capacidad de crítica que permita la asimilación y transferencia de conocimiento	**TRANSFERENCIA**		**TRANSFERENCIA**	
Actualizados y competentes que estén preparados para actuar de manera productiva	**COMPETENTES (SECTOR PRODUCTIVO)**		**COMPETENTES (SECTOR PRODUCTIVO)**	
Fortalecimiento de la Industria Nacional, así como a fortalecer la capacidad de definición de estrategias en áreas específicas de la ingeniería que impacten el desarrollo del país y de su sector productivo.	**EMPRENDIMIENTO**	**EMPRENDEDOR**	**EMPRENDIMIENTO**	**ES UN GESTOR DEL CONOCIMIENTO**

Desarrollar y participar en proyectos de investigación y desarrollo tecnológico	**INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO**		**INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO**	
Integrar la universidad y el sector productivo	**VINCULACIÓN**		**VINCULACIÓN**	
Comprender la literatura científica	**INVESTIGADOR**	**GESTOR DEL CONOCIMIENTO**	**INVESTIGADOR**	**TRANSFIERE SUS SABERES DE MANERA CONTEXTUALIZADA**
Gestionar transferencia, apropiación y generación de tecnologías de alta competitividad.	**TRANSFERENCIA**		**TRANSFERENCIA**	
Comunicar de manera coherente sus experiencias y generar actitudes científicas y éticas	**COMUNICADOR**		**COMUNICADOR**	
Alto nivel de conocimiento, rigor intelectual, curiosidad científica y creatividad	**CREATIVO**	**EXPERTO EN TRANSFERENCIA**	**CREATIVO**	**ES ÉTICO. POSEE PENSAMIENTO COMPLEJO GLOBALIZADO.**
competitivos a nivel internacional,	**COMPETENTE**		**COMPETENTE**	
Inserción del país en la globalización y la modernidad.	**INTERNACIONALIZACIÓN**		**INTERNACIONALIZACIÓN**	
Promover o hacer parte de grupos multidisciplinarios de investigación y desarrollo	**MULTIDISCIPLINARIEDAD**		**MULTIDISCIPLINARIEDAD**	
Interrelacionarse con pares nacionales e internacionales.	**INTERNACIONALIZACIÒN**		**INTERNACIONALIZACIÒN**	
Aplicar el método científico	**INVESTIGADOR**		**INVESTIGADOR**	
Actitud crítica basada en el conocimiento sobre la gestión, apropiación y transferencia de tecnología.	**GESTOR DEL CONOCIMIENTO**		**GESTOR DEL CONOCIMIENTO**	
Gestionar y facilitar la transferencia de tecnología	**TRANSFERENCIA**		**TRANSFERENCIA**	

Tabla 65 Análisis de lo expresado en el primer nivel de concreción y cómo debería evidenciarse en los siguientes niveles. (Elaboración propia).

Resultados de la revisión de los programas de asignatura (Sílabos)

Lo sílabos corresponden al tercer nivel de concreción del currículo, de los 162 que fueron entregados a la investigadora, se revisaron 120., para lo que se utilizó la matriz diseñada para el efecto, descrita en la metodología, y que consta en el Anexo N. 5.

Siguiendo la secuencia de los niveles de concreción, el primer hallazgo que se verificó, es que ningún sílabo coloca el perfil de egreso de los estudiantes, ni los objetivos del énfasis y menos del programa, por lo tanto no se conoce el grado de aporte que tiene cada asignatura a la consecución del perfil ofertado a los estudiantes, constituye una gran debilidad, al momento de verificar la formación que se pretende en los objetivos generales y específicos, así como en la misión y visión (revisión vertical a la inversa).

La tabla 68 presenta los resultados que determinan que del total de sílabos revisados por área de énfasis, en todos los casos los criterios que se establecieron como pautas mínimas que deberían constar NO SE CUMPLEN, siendo el más alto porcentaje, le sigue el porcentaje que corresponde POR MEJORAR. Y en un pequeño porcentaje, entre el 15% y 26% CUMPLEN.

Estos resultados demuestran, que a medida que descienden los niveles de concreción se va perdiendo el sentido de coherencia, muchos docentes aducen a la mal llamada libertad de cátedra, a colocar lo que cada uno considera en el sílabo, y lo más preocupante a no colocar ni los más mínimos requerimientos.

Otro hallazgo importante al relacionar con los factores, características e indicadores de acreditación del CNA, es que no constan el segundo ni tercer nivel de concreción, máximo se queda en la declaración de los contenidos, sin llegar a la

revisión de los programas de asignatura, quizás por esta causa no existen datos de investigaciones similares.

La Facultad tampoco ha visualizado esta revisión dentro de su plan de mejoras, ni poseen el personal idóneo para realizar lo que sería el seguimiento al sílabo como una estrategia de aseguramiento de la calidad.

No.	PROGRAMAS	CUALIFICACION	CRITERIOS		
			CUMPLE	NO CUMPLE	POR MEJORAR
1	MATRIZ DE ANALISIS SYLABOS ESTADISTICA	POR MEJORAR	26%	49%	25%
2	MATRIZ DE ANALISIS SYLABOS ING. CIVIL DOS	POR MEJORAR	20%	62%	18%
3	MATRIZ ING. DE ALIMENTOS	NO CUMPLE	16%	70%	14%
4	MATRIZ ING. ELECTRICA Y LECTRONICA	POR MEJORAR	23%	55%	23%
5	MATRIZ ING. INDUSTRIAL	POR MEJORAR	23%	52%	25%
6	MATRIZ ING. MECANICA	NO CUMPLE	14%	72%	14%
7	MATRIZ ING. SANITARIA Y MEDIO AMBIENTE	POR MEJORAR	17%	63%	20%
8	MATRIZ ING. SISTEMAS Y COMPUTACION	POR MEJORAR	15%	63%	22%

Tabla 66 Resumen de la revisión de sílabos de los programas del PMI y PDI (Elaboración propia)

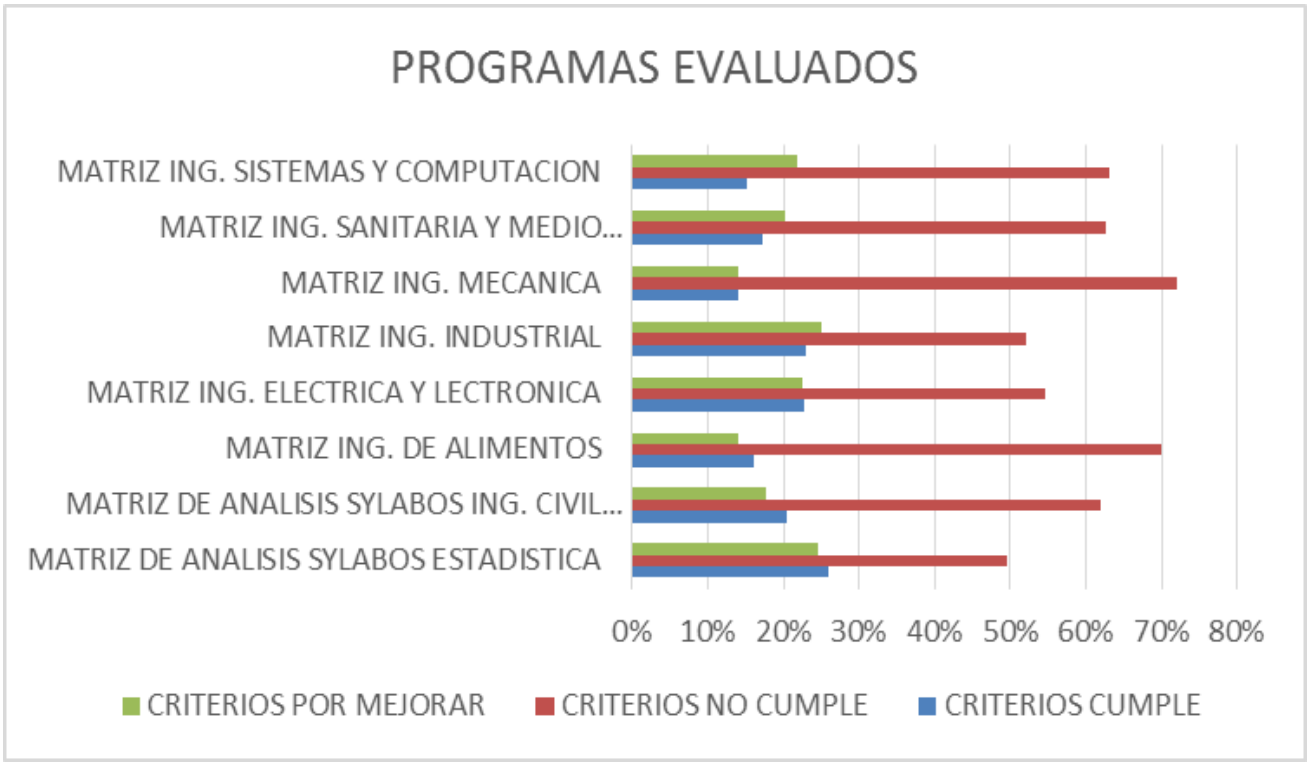


Gráfico 1 Resumen de la revisión de sílabos de los programas del PMI y PDI (Elaboración propia)

Resultados del Instrumento: Grado de conocimiento sobre Planeación educativa y Diseño Curricular

El Currículo, en general, como Proyecto Educativo o Plan de estudios (Latuka, 2014) se entiende como la integración y coherencia entre la propuesta de finalidades políticas académicas, precisas a partir de una definición de las posiciones ideológicas adaptadas por la Universidad y del compromiso que se asumen en el tratamiento o solución de la problemática social, filosófica, científica y técnica del país (Casarini, 2002). Además debe demostrar la coherencia entre la propuesta educativa, la curricular y la práctica pedagógica, en el que el estilo, los énfasis y el carisma propio de cada institución permean tanto los aspectos gerenciales y administrativos como los académicos, en respuesta al contexto, la realidad social y sus necesidades.

La elaboración del diseño curricular, en sus tres niveles de concreción, requiere de un equipo de profesionales comprometidos y que conozcan no solo la teoría curricular, sino la relación de este con el contexto, y con las tendencias de acuerdo a su campo del conocimiento.

Estas premisas orientaron la elaboración del instrumento cuyos resultados se presentan a continuación en las tablas subsiguientes.

Se aplicaron a un total de 720 encuestas, vía on line, a directivos y docentes de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE de Ecuador, y a la Facultad de Ingeniería de la Universidad del Valle en Cali – Colombia. El interés de la investigadora era conocer si existían similitudes en las respuestas o identificar las tendencias.

De manera interesante los resultados que se obtuvieron fueron tan cercanos, que no fue necesaria la diferenciación entre las dos universidades, razón por la que los mismos se presentan de manera integrada.

Apenas el 36% de encuestados respondieron que los componentes están integrados en tres niveles de concreción: macro, meso y micro. El resto de respuestas se parcializaban en un solo de los componentes, resultados que permiten inferir el poco conocimiento que poseen al respecto.

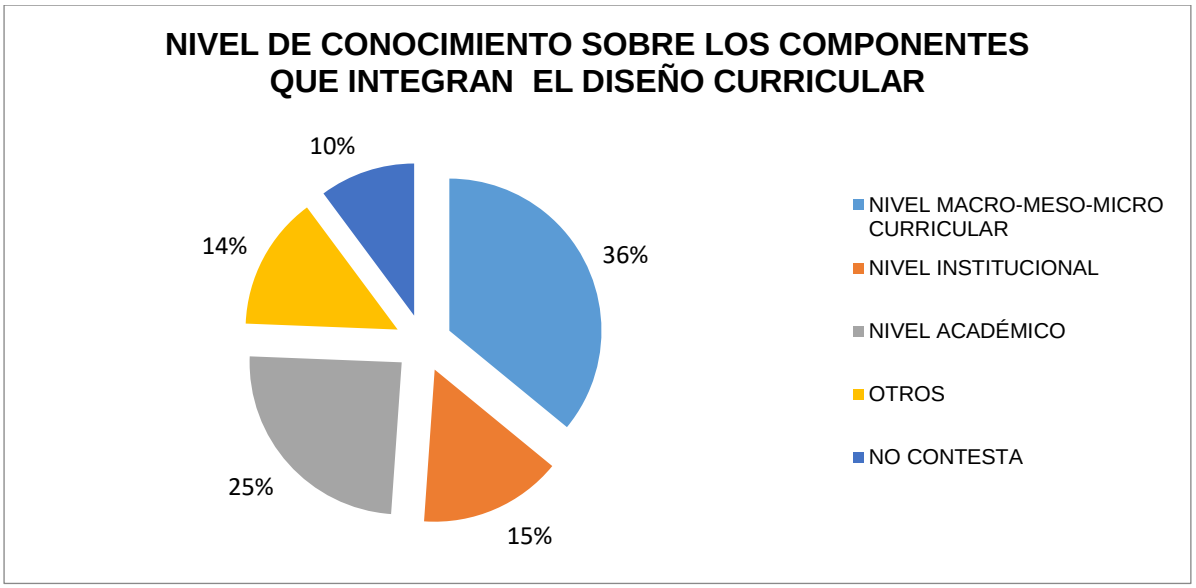


Gráfico 2 Nivel de conocimiento sobre los componentes del currículo (Elaboración propia)

Se consultó sobre el orden de planeación, colocando cinco opciones (Díaz, 2013), estas debían ser ordenadas numéricamente según el orden que se creyera conveniente. Los resultados, como se observa en el Gráfico *3.* Sólo el 49% dice que el Diagnóstico es la primera fase de planeación curricular; apenas el 32% indica que la segunda fase es el análisis de la naturaleza del problema; el 45% dice que el diseñó y evaluación de las opciones de acción está en la tercera parte; el 43 % dice que la implantación está en la cuarta parte; y finalmente el 48% dice que la evaluación está en la quinta parte.

La teoría que orientó la elaboración del instrumento, corresponde al Diseño Curricular de la Educación Superior, (Díaz, 2013), no pretendía evaluar la profundidad de conocimientos, pero si tener una idea de los conceptos que manejan

el personal docente y directivo que de alguna manera están inmersos en procesos de planeación del currículo en sus diferentes niveles de concreción. El resultado general, es que menos del 50% conocen la misma.

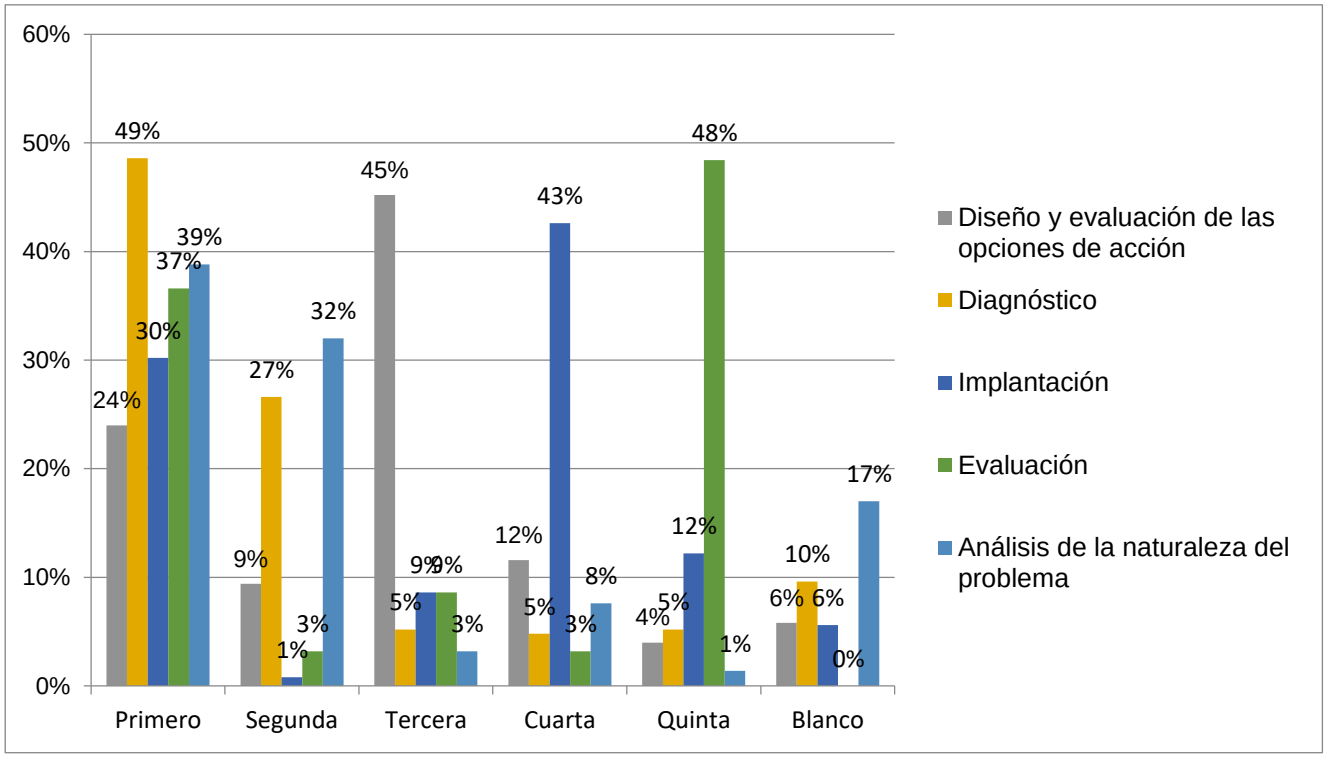


Gráfico 3 Orden de elaboración del Diseño Curricular (Elaboración propia)

En cuanto a los responsables de la planificación curricular, el 36,3 % dijo que eran los docentes, esto es así, todos los docentes deben conocer sobre diseño curricular, porque es necesario identificar los niveles macro y meso, para diseñar el nivel micro, que es responsabilidad directa del personal docente.

Sigue en porcentaje según las respuestas, el 28,9% los directores, luego el 28,2% los coordinadores; el 23,9% las máximas autoridades.

Los resultados evidencian que se desconoce quiénes son los responsables del diseño curricular, pues se requiere de la participación y reflexión colectiva, de la toma de decisiones coherentes a los planteamientos, que en algunas oportunidades

pueden tener su impacto y generar cambios en las estructuras organizativas, en los reglamentos, en la reorganización de tiempos y de recursos necesarios. El definir, entender y aplicar una propuesta de Diseño Curricular constituye un proceso de elaboración colectivo sea de una carrera o programa de grado o posgrado, desarrollarla de forma articulada, integralmente y con sentido de claridad en la intencionalidad y en la coherencia de esta con todos los elementos institucionales, nacionales y propios de cada especialidad.

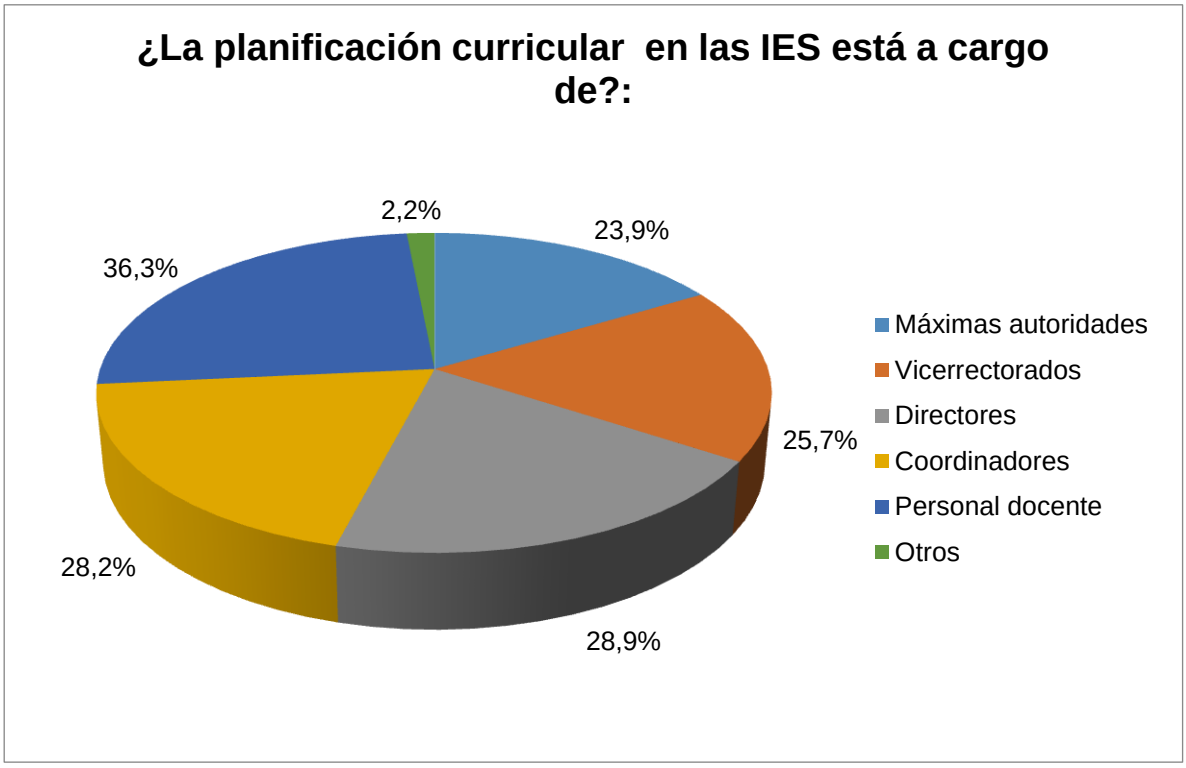


Gráfico 4 responsables de la planificación curricular (Elaboración propia)

Todos los porcentajes son bajos, lo que demuestra el poco conocimiento sobre los elementos constitutivos del diseño curricular, siendo el más débil las fuentes del currículo. Las fuentes son psicológicas, sociológicas, filosóficas y epistemológicas (Casarini, 2001), y son el fundamento constitutivo más importante en el que se asienta cualquier propuesta educativa.

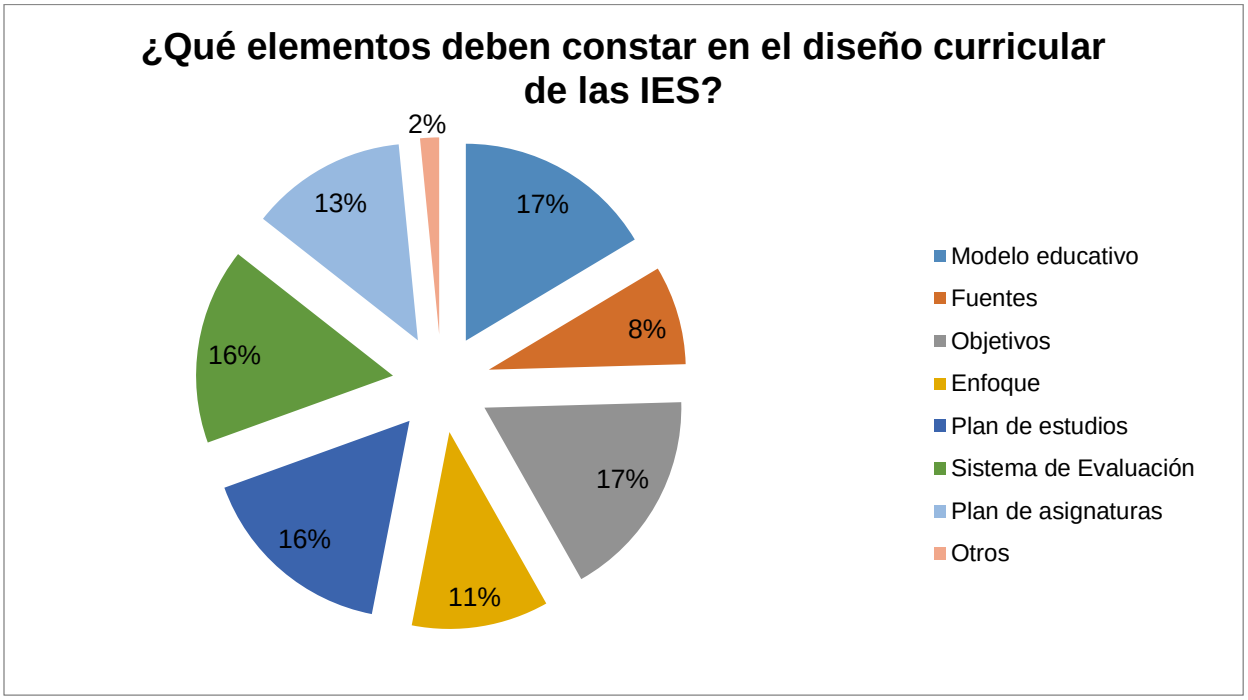


Gráfico 5 Elementos del Diseño Curricular (Elaboración propia)

En cuanto a los enfoques sobre Currículo, el mayor porcentaje de respuestas, que es apenas el 30% manifiesta conocer el enfoque por competencias, le sigue el 19% el enfoque social, y las siguientes respuestas correspo0nden a bajos porcentajes. Estos resultados dejan en evidencia la falta de conocimiento al respecto.

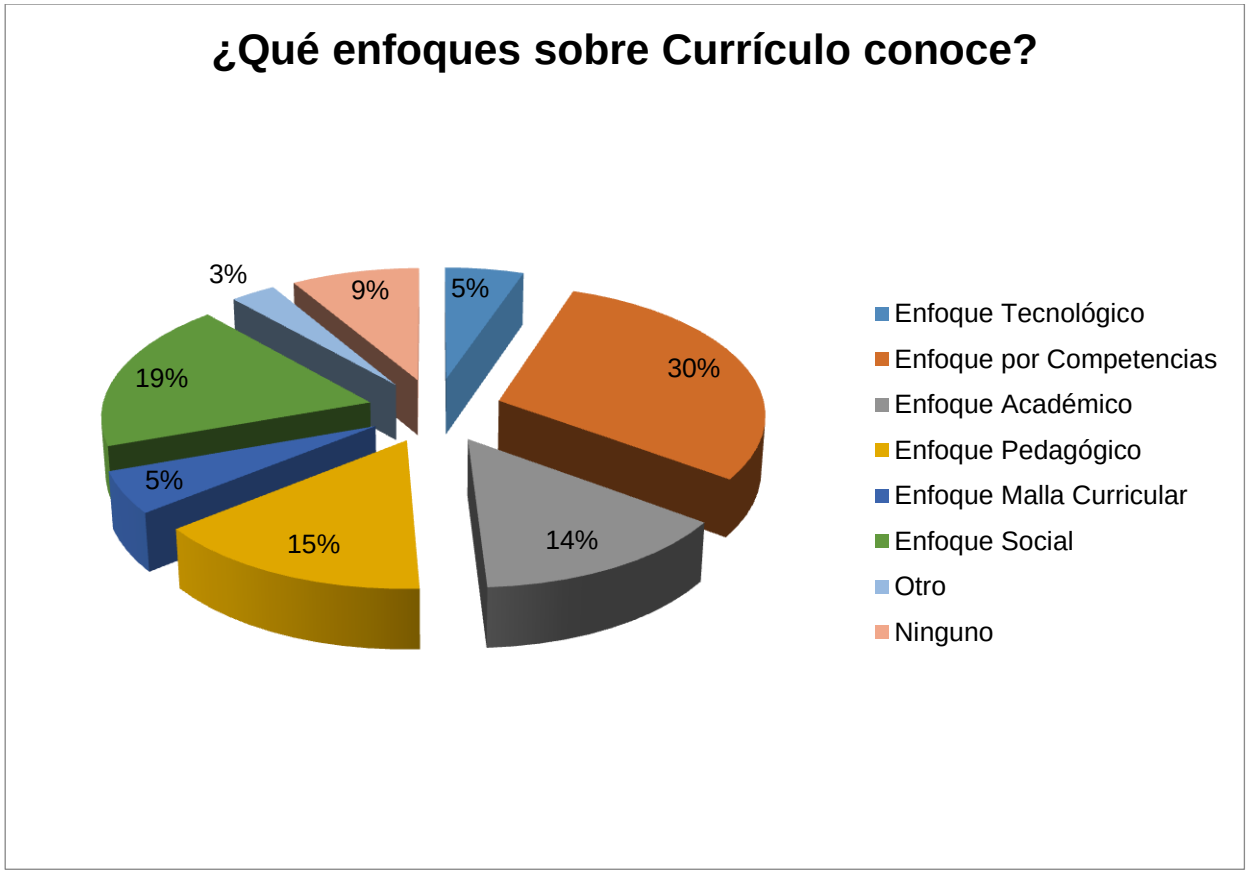


Gráfico 6 Enfoques sobre Currículo (Elaboración propia)

En cuanto a las estrategias de elaboración de currículo, todos los resultados están menos del 50%, el más alto el 49% manifiesta la Sensibilización e información a todo el personal docente y directivos sobre las políticas del diseño curricular, le sigue con el 40% formar comisiones; el 39% capacitar a las comisiones; el 23 % realizar pasantías u observaciones en otras instituciones. Estos porcentajes demuestran el bajo conocimiento que existe sobre currículo en general, ya que se considera que sólo un grupo es el que debe asumir, quizás este es unos de los problemas más delicados al momento de diseñar sobre todo el micro currículo, de forma desarticulada con los otros niveles de concreción.

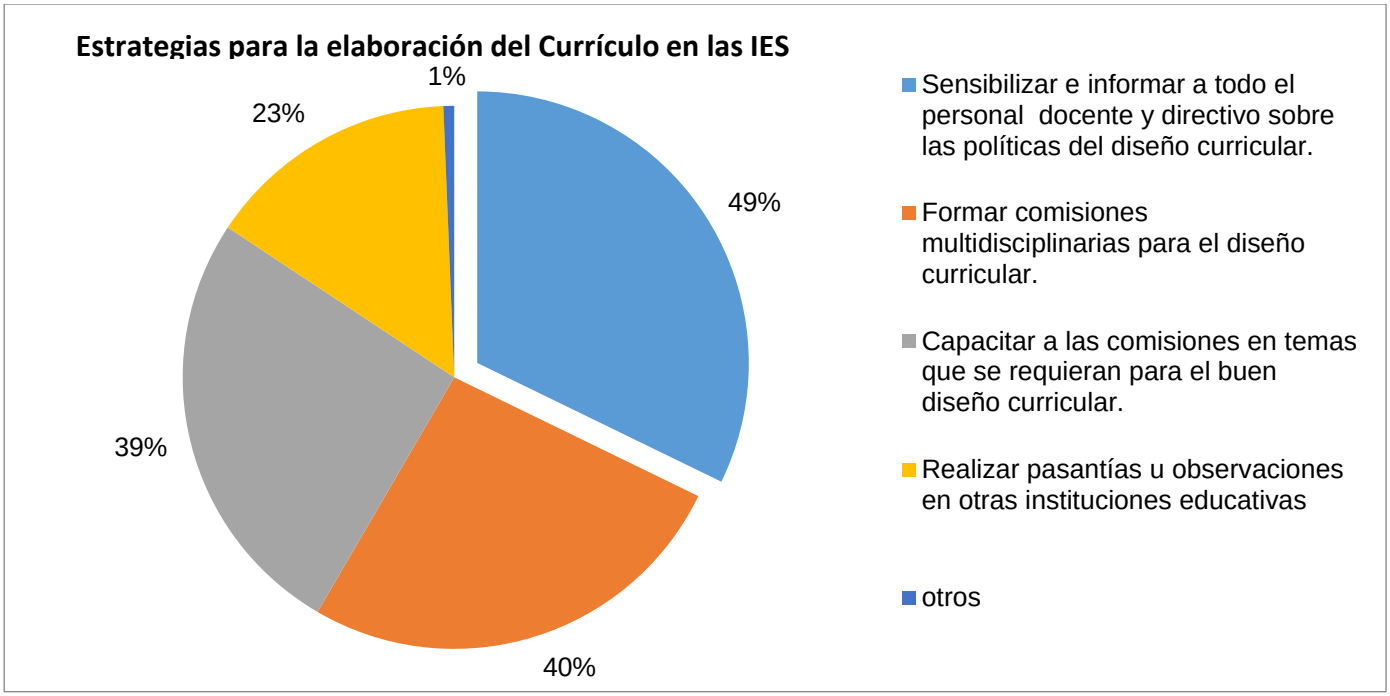


Gráfico 7 Estrategias para la elaboración del Currículo (Elaboración propia)

DISEÑO CURRICULAR DE LOS PROGRAMAS DE POSGRADO EN INGENIERÍAS

RESUMEN ENTREVISTA A EXPERTOS

A) Datos de identificación:

1. Organizaciones participantes:

- COLOMBIA: Universidad Distrital Francisco José de Caldas Bogotá. Universidad del Valle
- MÉXICO: Universidad Autónoma de México. Instituto Politécnico de México
- ECUADOR: Equipo de PhD en Ingeniería de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE.

2. Cargo/función:

- Asistente de Posgrado.
- Directores de Programas de Posgrado.
- Decano y Vicedecana
- Docentes - investigadores

3. Total de entrevistados: 30

B) Objetivo:

La entrevista tuvo como objetivo conocer las características de los programas de posgrado en ingenierías así como el proceso de diseño y desarrollo curricular de los mismos.

C) Cuestionario:

I. Características generales de los programas de posgrado en ingenierías

Entre las respuestas que brindaron los entrevistados se encuentran las siguientes:

1. Funciones que tienen a su cargo en los programas de posgrado en ingenierías.

- ✓ Orientar a aspirantes sobre el proceso de inscripción y admisión
- ✓ Apoyar el proceso de admisiones
- ✓ Actualizar las páginas web y sitios de información al público
- ✓ Orientar estudiantes sobre el proceso administrativo para la elaboración del anteproyecto y trabajo final.
- ✓ Orientar estudiantes sobre la realización de trabajos de grado en referencia al tema, posibles directores, jurados, etc.
- ✓ Diseñar la programación semestral de asignaturas
- ✓ Diseñar la programación semestral de necesidades de docentes
- ✓ Diseñar la programación semestral de requerimientos de espacios físicos
- ✓ Apoyar la gestión de horarios,
- ✓ Apoyar en la gestión de carga académica
- ✓ Apoyar inscripción de asignaturas por cada estudiante.
- ✓ Dar respuesta a solicitudes de estudiantes, docentes y personal interno de la universidad como decanatura.
- ✓ Apoyar en la selección de personal docente idóneo
- ✓ Buscar fuentes de financiamiento, y nexos con los sectores internos y externos
- ✓ Prepararse para la evaluación y autoevaluación para procesos de acreditación y certificación de calidad
- ✓ Formar investigadores
- ✓ Estar a cargo de investigaciones
- ✓ Dictar clases

RESULTADO 1:

El personal entrevistado se encarga de procesos:

- ✓ Diseño de Programas de Posgrado.
- ✓ Ingreso de estudiantes y seguimiento
- ✓ Consecución de recursos y talento humano
- ✓ Seguimiento y aseguramiento de la calidad

- ✓ Ejecución del Programa

2. ¿Cómo surgen los programas de posgrado en ingenierías. Un breve recorrido histórico hasta la actualidad?

- ✓ Desconozco la historia de los Programas de Postgrado.
- ✓ De manera general los programas surgen de la necesidad que evidencian los docentes,
- ✓ Algunos del medio empresarial.
- ✓ Del avance del conocimiento en su campo de formación.
- ✓ Los docentes siempre están en actualización y desarrollo continuo de su formación académica por lo que tienen la propiedad para formular nuevos proyectos curriculares.

RESULTADO 2:

De manera general los programas surgen por la iniciativa de los profesores que tienen más experiencia y que tienen interés por abrir nuevos espacios en su área del conocimiento.

3. ¿Cómo es la selección de aspirantes?

- ✓ Cada Proyecto Curricular es autónomo para la elaboración del proceso de admisión,
- ✓ Proceso de ingreso similar en toda la universidad
- ✓ Proceso de admisión que cumple parámetros dados por el Ministerio de Educación
- ✓ Prueba de conocimientos necesarios
- ✓ Algunos cumplen también con una prueba psicotécnica y una prueba de conocimiento en otro idioma.
- ✓ Una entrevista.

- ✓ Presentación de un proyecto de investigación de acuerdo a las líneas del programa
- ✓ Examen de investigación de operaciones y estadística

RESULTADO 3:

El proceso de selección todos contemplan la rendición de exámenes de ingreso, unos más rigurosos que otros, como es el examen de conocimientos en inglés. La entrevista, y el anteproyecto de investigación también es una característica común.

4. ¿Cuáles son las características del personal docente?

- ✓ De manera general los docentes de postgrado deben tener mínimo dos años de experiencia en docencia universitaria y en algunos casos cuenta también la experiencia laboral y vinculación con la empresa.
- ✓ De manera general los docentes de postgrado deben tener mínimo dos años de experiencia docente universitaria.
- ✓ Los docentes de Doctorado deben tener título de doctorado
- ✓ Los docentes de Maestría deben tener mínimo título de Maestría
- ✓ Los docentes de Especialización deben tener mínimo título de Especialización.

RESULTADO 4:

El personal docente que se desempeña en el nivel de posgrado debe tener el título que corresponda al programa, contar con experiencia en docencia e investigativa, y en algunos casos cuenta también la vinculación con la empresa.

5. ¿Se tiene identificado el aporte de los programas de posgrado a la empresa, la industria, a la investigación o desarrollo local, regional, nacional u otros?

- ✓ En el caso de las especializaciones, los estudiantes están trabajando por lo que los trabajos de grado siempre son de investigación aplicada a sus empresas.
- ✓ En el caso de las maestrías y doctorado se busca que los trabajos de investigación estén ligados a los grupos de investigación de la Universidad.
- ✓ El desempeño de los grupos de investigación debe ser evaluado a nivel nacional.
- ✓ Se cuenta con estadísticas sobre los aportes a las empresas
- ✓ En algunos casos la vinculación de los programas con la empresa necesita fortalecerse

RESULTADO 5:

Los programas de posgrado en ingeniería si bien es cierto están vinculados con las necesidades del entorno y de las empresas, necesitan reforzar la vinculación con otros actores.

6. ¿Existen convenios interinstitucionales, procesos de internacionalización, movilidad docente, de estudiantes?

- ✓ A nivel de postgrado los convenios interinstitucionales no se efectúan, en el momento el proceso de internacionalización esta demorado para estudiantes.
- ✓ A nivel de docentes, si hace efectivo la movilidad.
- ✓ Convenios con redes internacionales u otras universidades del exterior es muy débil
- ✓ Hay programas que son muy fuertes con convenios institucionales, aunque no son la mayoría.

RESULTADO 6

Los programas de posgrado requieren fortalecer los convenios interinstitucionales a nivel nacional e internacional, para promover la movilidad estudiantil que es la más débil y fortalecer la movilidad de docentes.

7. ¿Existen eventos académicos organizados por los programas de posgrado?

- ✓ Si, el doctorado en ingeniería realiza congresos, seminarios periódicamente.
- ✓ Existe un evento anual de todos los programas de posgrado organizados por el Centro de Posgrado
- ✓ Los programas de posgrado participan directamente en las fiestas de la Facultad y de la Universidad, y de manera permanente organiza eventos académicos.
- ✓ Falta la divulgación de todos los eventos que se organizan o en los que se participa

RESULTADO 7

Los programas de posgrado en ingeniería realizan eventos académicos de forma permanente, probablemente necesitan de mayor difusión y divulgación.

II. Diseño Curricular de los programas de posgrado

8. ¿Qué se entiende por Diseño Curricular?

- ✓ Conjunto de asignaturas que componen el Programa de estudio.
- ✓ El plan de estudios
- ✓ La organización de los aprendizajes

- ✓ no dan mayor explicación al respecto, más bien les sorprende la pregunta, uno de ellos manifiesta que de eso se encarga la Vice decanatura que como Decano respeta lo que deciden los equipos de trabajo

RESULTADO 8

Sobre el diseño curricular la mayor parte coincide que es el plan de estudios, y de manera general se desconoce a profundidad sobre el tema.

9. ¿Quién o quiénes elaboran el diseño curricular de los programas de posgrado?

- ✓ El Consejo Curricular con colaboración de los docentes.
- ✓ El coordinador del Programa Curricular, con dos representantes de docentes y un representante de los estudiantes.
- ✓ Grupos de investigación proponen
- ✓ Equipos nombrados para el efecto.
- ✓ Consta en el reglamento interno de posgrado

RESULTADO 9

La mayor parte de entrevistados coinciden que existe un cuerpo colegiado determinado por los reglamentos internos de la Universidad o facultad.

10. ¿Cuál es el proceso para su aprobación e inicio del mismo?

- ✓ El Consejo Curricular lidera la reforma del Programa, sin embargo se busca que esta sea elaborada en consenso con los docentes y para tener una mejor proyección se debe tener en cuenta el sector empresarial.

- ✓ Consejo Académico lo aprueba, remite la reforma o el diseño al Consejo de Facultad, sí el Consejo de Facultad lo aprueba lo remite al Consejo Académico y este a su vez lo remite al Consejo Superior Universitario, donde tiene que ser aprobado para que finalmente se dé la modificación o se inicie el Programa Curricular, según el caso.
- ✓ Es evaluado por el Comité de Autoevaluación y Acreditación, ya que deben verificar si la justificación del cambio cumple, los requerimientos del Ministerio de Educación Nacional bajo la normatividad del registro calificado.
- ✓ Esta dado por la norma de la universidad.

RESULTADO 10

Los programas de posgrado al interior de las universidades consultadas sigue una norma similar, con un proceso de elaboración y aprobación, regido por una norma interna de las universidades.

11. ¿Cuáles son los aspectos que se consideran para el diseño curricular?

- ✓ Temáticas y su respectiva agrupación
- ✓ Disponibilidad o posible contratación de docentes
- ✓ Disponibilidad o posible utilización Laboratorios
- ✓ Pertinencia con el sector empresarial
- ✓ Existencia de grupos de investigación
- ✓ Recursos financieros, infraestructura, laboratorios
- ✓ Experiencia docente
- ✓ Convenios

RESULTADO 11

La mayor parte coincide en contar con la planta docente, las líneas de investigación y los recursos necesarios.

12. ¿Existe algún modelo pedagógico que orienta el diseño curricular?

- ✓ No sé.
- ✓ Entiendo que es el mismo de la universidad
- ✓ Seguramente sabrán el equipo que elaboran el programa
- ✓ Sí es el mismo que tiene la universidad
- ✓ Desconozco

RESULTADO 12

Los entrevistados no tienen claro o desconocen sobre la existencia de un modelo pedagógico que oriente el diseño curricular de los programas de posgrado.

13. ¿Existe una formación común o básico en los programas de posgrado en ingeniería, en qué consiste?

- ✓ No de forma oficial, es decir cada proyecto curricular tiene su propia estructura curricular y normalmente los estudiantes de cada proyecto cursan las asignaturas solo en su propio Proyecto Curricular.
- ✓ Hay varios Proyectos Curriculares que comparten temáticas, y si el estudiante tiene alguna situación particular en la que debe cursar una asignatura, pero no es posible que la inscriba en su propio proyecto curricular, tiene la posibilidad de cursarla en otro programa siempre y cuando cumpla el número de créditos e intensidad horaria.
- ✓ No cada programa tiene su plan

RESULTADO 13

En general manifiestan que no existe una formación común, sin embargo si hay la posibilidad de que los estudiantes tomen cursos en otros programas siempre y cuando coincidan en el número de créditos.

14. ¿Cómo es el proceso de evaluación de los programas de posgrado y quiénes son sus actores?

- ✓ En primera instancia el Consejo Curricular debe evaluar la pertinencia de cada asignatura, y pensum. Si es pertinente la realización de algún cambio debe realizarlo. Como se mencionó anteriormente el Consejo Curricular está conformado por dos docentes del postgrado, el coordinador y un estudiante.
- ✓ La evaluación debe estar en función de varios factores como normatividad del Estado, vigencia de una temática de acuerdo con el avance de la ciencia y la tecnología.
- ✓ Anualmente se evalúan como un proceso interno de la Facultad
- ✓ Los programas se presentan para Evaluación y Acreditación de Calidad dados por los Ministerios de Educación.

RESULTADO 14

Los programas de posgrado poseen sus propios procesos de evaluación y autoevaluación en respuesta a la normativa legal del país.

III. Desarrollo de los programas de posgrado

15. ¿Cómo es la formación de los estudiantes de posgrado para la investigación, gestión del conocimiento y transferencia?

- ✓ La investigación en los programas de especialización es de carácter aplicado ya que la duración de estos programas es de un año. De tal manera los

estudiantes aplican herramientas y conceptos de investigación en el desarrollo del trabajo de grado.

- ✓ En las maestrías, cada Proyecto Curricular tiene una línea de investigación en donde se busca que los estudiantes aprendan las herramientas necesarias para la realización de su trabajo de grado.
- ✓ Los estudiantes y eventualmente egresados no se encargan de la transferencia del conocimiento a otros estudiantes, esta labor la realizan los docentes de la línea de investigación quienes exponen los trabajos realizados en clase. Adicionalmente se busca que cada Proyecto Curricular tenga una base de datos que pueda ser consultada con los trabajos de investigación realizada por los estudiantes.
- ✓ La formación en investigación le da cada profesor
- ✓ Es responsabilidad del tutor o director de tesis.

RESULTADO 15

No está claramente establecida la responsabilidad en cuanto a la formación de investigadores, se asume que son los directores de tesis y los docentes.

16. ¿Cómo está la producción científica e innovación en las áreas del conocimiento? Y 'cómo se evidencia?

Los estudiantes de maestría deben elaborar mínimo un artículo del trabajo de grado, es decir un artículo de la investigación realizada, los artículos pueden ser publicados en revistas de la Universidad o revistas externas, nacionales o internacionales.

Diseño de prototipos

Obtención de patentes

RESULTADO 16

Todos coinciden que las publicaciones son las evidencias más importantes sobre la producción científica. Y sobre la innovación podrían ser los prototipos y patentes, las evidencias más importantes.

17. ¿En el caso de necesidad de laboratorios de especialidad u otros para la investigación y /o desarrollo de los programas de posgrado cómo se resuelve?

- ✓ La universidad cuenta con laboratorios para apoyo de los estudiantes.
- ✓ Si requieren un laboratorio específico que no se encuentre en la Universidad, se realiza la gestión y acompañamiento al estudiante para que la universidad externa o centro de laboratorio le permita el ingreso.
- ✓ En el caso del doctorado de ingeniería, se cuenta con un centro de cómputo de alto desempeño.
- ✓ Existen varios laboratorios, si no existieran no se podría presentar el programa para su aprobación. Estos son indispensables.

RESULTADO 17

Todos coinciden que los laboratorios son un requisito indispensable para la aprobación de los programas y para su ejecución, y que si fuera elc aso de necesidad se realiza gestiones para conseguir los permisos necesarios.

18. Se realiza vinculación o actividades de extensión universitaria? ¿Cómo se realiza?

- ✓ En la Universidad Distrital, las actividades de extensión se realizan a través de la dependencia llamada “unidad de extensión” desconozco el procedimiento.
- ✓ Cada programa tiene descrito en sus líneas de investigación.

- ✓ De eso se encarga cada coordinador responsable del programa.

RESULTADO 18

Cada programa planifica sus actividades de vinculación.

19. Existen procesos de seguimiento, aseguramiento de la calidad de los programas de posgrado. ¿Cómo es este proceso?

- ✓ Los programas curriculares deben realizar procesos de autoevaluación, en los que se busca mantener la calidad o propender por el mejoramiento continuo, en cumplimiento de la normatividad del Ministerio de Educación, decreto 1295.

- ✓ Los lineamientos de autoevaluación para las maestrías y doctorados los rige el CNA centro nacional de autoevaluación.
- ✓ Los lineamientos de autoevaluación para especializaciones los rige la AUIP asociación universitaria iberoamericana de postgrados.
- ✓ Una vez los programas de postgrado han realizado sus autoevaluaciones continúan con la renovación del registro calificado, que es el documento que contiene todas las condiciones de calidad del programa y el cual le permite recibir y graduar estudiantes avalado por el Ministerio de Educación Nacional.
- ✓ El ministerio realiza visitas de pares académicos para verificar el cumplimiento de las condiciones de calidad y otorga aval de funcionamiento entre 5 a 7 años, periodo en el cual deben volver a realizarse los procesos de autoevaluación.

RESULTADO 19

En los dos casos los procesos de seguimiento, aseguramiento de la calidad de los programas de posgrado responden a los lineamientos de los órganos de control..

20. ¿Qué factores considera Usted son los más importantes para innovar los programas de posgrado?

- ✓ Los programas de posgrado necesitan estar más conectados con la empresa y responder de mejor manera las demandas sociales y de desarrollo
- ✓ La internacionalización de los programas, trabajar con redes.
- ✓ La movilidad de docentes y estudiantes.
- ✓ Que sean bilingües
- ✓ La producción científica y las patentes son muy importantes
- ✓ La divulgación científica

RESULTADO 20

Todos coinciden en la necesidad de Internacionalizar los programas, homolagr currículos que favorezcan la movilidad, y la introducción de una segunda lengua, y mejorar la divulgación científica

RESULTADO GLOBAL

- ➢ De manera general los directivos desconocen la teoría sobre diseño curricular, tienen clara la normativa para su creación siguiendo las pautas dadas por las Universidades y los estamentos de control a nivel nacional, para responder tanto a su creación como al aseguramiento de la calidad, que es un interés común.

- ➢ Todos coinciden en la necesidad de mejorar la formación para la investigación, transferencia de conocimientos, para presentar más evidencias en la producción científica tanto en artículos nacionales como internacionales así como en la generación de patentes y prototipos.

- ➢ Existe un interés muy importante sobre la internacionalización y homologación de plan de estudios (como le dicen la mayoría) para promover la movilidad docente y estudiantil.

- Manifiestan también su interés en estar más vinculados con la empresa y que cada vez sus proyectos respondan mejora a las demandas reales.

Resultados del Test sobre Conductas Emprendedoras e Investigativas

Relacionadas con el Perfil de los estudiantes

El Test de David McClleland (Anexo 7), como se explicó en la metodología, fue aplicado de manera voluntaria luego de un taller de motivación dado por la investigadora, a un grupo de 33 estudiantes, 11 del programa de Maestría y 22 del Programa de Doctorado, los dos grupos de estudiantes de diferentes énfasis. El test original, fue adaptado por el Programa IDEAS (1994) de la Universidad Politécnica de Valencia, desarrollando así un test con 57 preguntas que de manera general permiten identificar las pautas de comportamiento emprendedor, en este caso se relacionan estas pautas con las características que favorecen a la adquisición de competencias investigativas. Las pautas que permiten el diseño de un perfil por cada estudiante, tienen que ver con:

Planificación sistemática
Búsqueda de Información
Fijar metas
Persuasión y redes de apoyo
Correr riesgos
Búsqueda de oportunidades e iniciativa
Cumplimiento
Exigir eficiencia y calidad
Autoconfianza e independencia
Fijar metas

De manera general, los resultados se analizan según las normas establecidas por el autor, (Garzón, 2004), y para fines de este estudio se incorporan las adaptaciones realizadas por la investigadora en la experiencia de diez años de la aplicación y análisis del test, cuyos resultados se han aplicado en varios contextos para la potenciación y desarrollo de emprendedores e investigadores.[61] (Sánchez, 2007):

Fijar metas debe tener la puntuación más alta y en especial debe estar por encima de persistencia.

Persistencia debe tener una puntuación similar a Búsqueda de Oportunidades e Iniciativa. Lo aconsejable es que la distancia sea máxima de 2 puntos.

La pauta Correr Riesgos está relacionada con las pautas Autoconfianza e Independencia y Búsqueda de Información.

Autoconfianza e Independencia debe tener una puntuación similar a Cumplimiento. Lo aconsejable es que la distancia máxima entre ellas sea de 2.

Las pautas de comportamiento emprendedor se valoran en una escala de 0 a 20 (INCREA, 2004). Una puntuación alta significa que la pauta de comportamiento se pone en práctica frecuentemente. Una puntuación baja significa que la pauta de comportamiento no se suele poner en práctica.

Los resultados obtenidos se analizan bajo los postulados teóricos de D. McClleland (1968).

A continuación se detallan los hallazgos de manera general, con la interpretación correspondiente.

[61] La investigadora ha aplicado el Test a estudiantes, personal docente, actores sociales, y líderes de diferentes contextos. Los resultados de manera general coinciden con los establecidos teóricamente por David McClleland, lo que da validez al instrumento aplicado en varios países y universidades, desde 1960.

De los 33 estudiantes que aplicaron el test, tomando en cuenta las puntuaciones bajas (menos de 15), como indicativo de que la pauta de comportamiento existe, sin embargo no se la aplica, los resultados son:

Planificación sistemática, el 73%. Búsqueda de Información, el 55%. Fijar metas, 58%. Persuasión y redes de apoyo, 94%. Correr riesgos calculados, 97%. Búsqueda de oportunidades e iniciativa, 67%. Cumplimiento, 64%. Exigir eficiencia y calidad, 82%. Autoconfianza e independencia, 76%. Fijar metas, 58%.

Como se puede observar en el gráfico 8 los puntajes obtenidos en todas las pautas, todos los más altos porcentajes se ubican en menos de 15 puntos, lo que determina que existen y que no se practican. Si estos datos se relacionan con la edad que van entre 25 y 35 años, y que corresponden a estudios de posgrado, y de igual forma si se correlacionan los resultados (Ver más en Anexo 6), son resultados muy importantes a ser tomados en cuenta tanto para determinar el perfil de ingreso, como para buscar alternativas de apoyo directo para desarrollar estas pautas que tienen que ver con el desarrollo de emprendedores, investigadores, enmarcados en el concepto de ¨Gestores del Conocimiento¨

> El rol del gestor del conocimiento es convertir un concepto en realidad, aun cuando el término gestión del conocimiento cause confusión desde sus orígenes. Es evidente que no es posible manejar el conocimiento. Lo que es posible, es conducir el ambiente para optimizar el conocimiento, animar a compartir la información, a crear conocimiento y a trabajar en equipo. Un ambiente que permita establecer interacción colaborativa y creativa entre las personas; esas provisiones, códigos que hacen accesible la información de modo tal que agrega valor al trabajo del individuo y beneficia a la organización, creando una comunidad de confianza y objetivos comunes. (Abell y Oxbrow, 1999, p. 4-5)

De tal manera que se deben tomar en cuenta estos resultados como uno de los factores claves de innovación en el diseño curricular de los programas de posgrado.

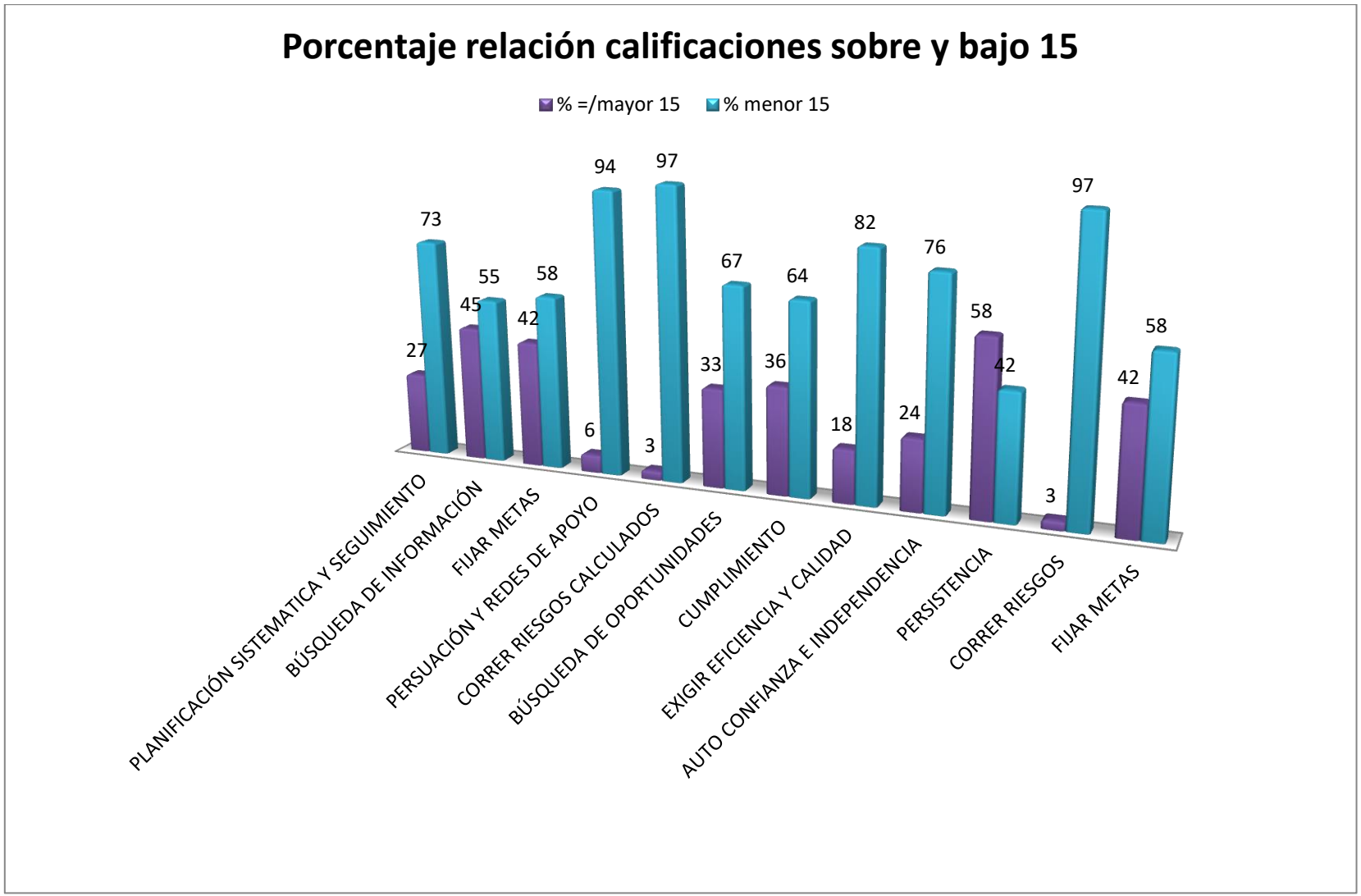


Gráfico 8 Resultados del Test de McClleland en porcentaje (Elaboración propia)

En el gráfico 9 se observa, en la rueda los números externos corresponden a cada estudiante (del 1 al 33) y los anillos representan la calificación obtenida en cada una de las pautas de comportamiento.

Por ejemplo: se puede decir que el estudiante #2 tiene los más bajos resultados. Por otro lado el estudiante #14 tiene los más altos resultados.

Otro análisis es que la pauta PERSISTENCIA es la que tiene mayor resultado (Gira con tendencia a la periferia).

En el caso contrario PERSUACIÓN Y REDES DE APOYO junto a CORRER RIESGOS CALCULADOS son los de tendencia a menor calificación (Giran más cerca del centro).

Los resultados del estudiante #15 coinciden en un solo punto.

En síntesis, se puede mencionar que todos los estudiantes que aplicaron el test, presentan las conductas emprendedoras e investigativas, sin embargo su práctica no es permanente razón por lo que se les ubica como debilitadas, siendo necesario, tomar en cuenta este aspecto para que cada asignatura o módulo contribuya a su desarrollo (revisión curricular horizontal a la inversa), y que de ser posible se incluya en el pensum módulos o asignaturas con personal especializado que apoye con estrategias metodológicas y contenidos, el logro esperado declarados, como se evidencio en el perfil de egreso, objetivos del área, del programa, misión y visión institucionales (Revisión vertical a la inversa).

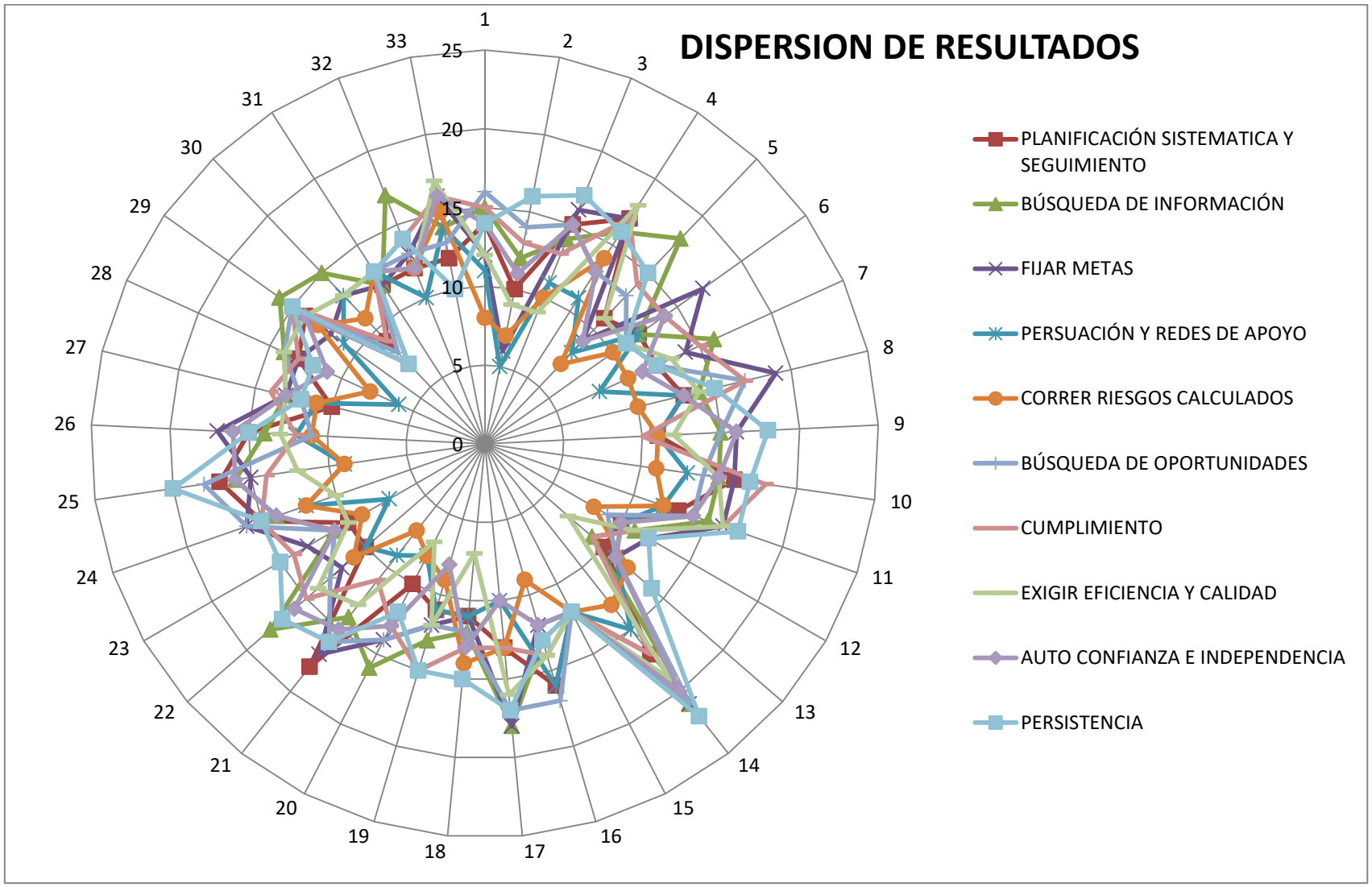


Gráfico 9 Resultados del Test de McClleland. Dispersión (Elaboración propia)

Instrumentos aplicados a estudiantes

Los y las estudiantes considerados para esta investigación cursan programas de posgrado tanto de Maestría como de Doctorado. Se aplicó una encuesta, cuyo objetivo fue conocer los aspectos relacionados a la formación como investigadores, a la preparación para la escritura científica, los conocimientos que tienen sobre Gestión del Conocimiento, Transferencia, Emprendimiento. Además de los aspectos que les gustarían cambiar en sus programas de formación.

Los resultados obtenidos se sintetizan en los siguientes gráficos:

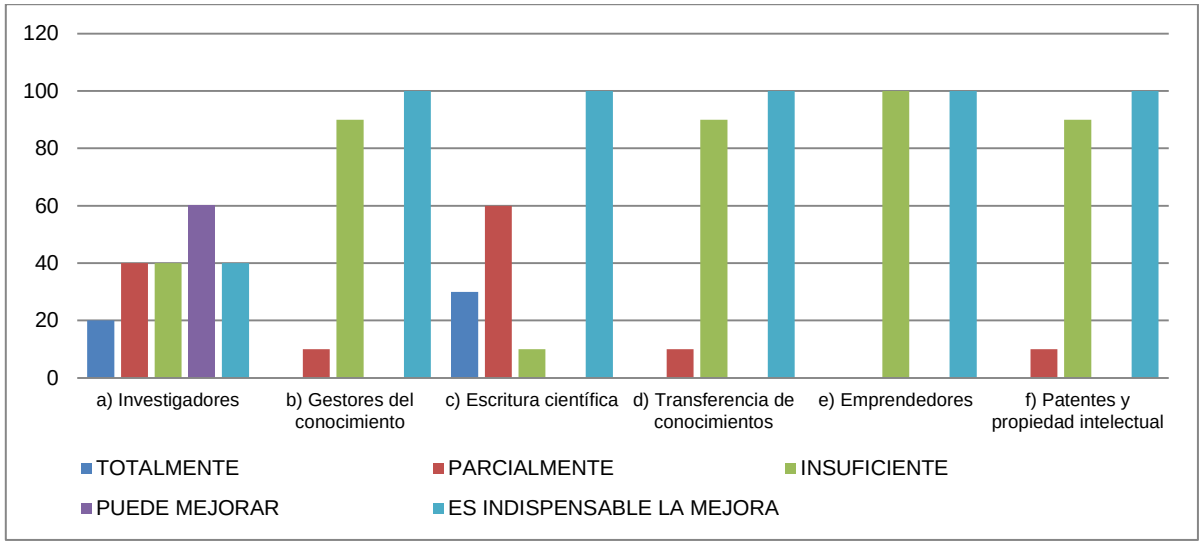


Gráfico 10 La formación que reciben en los programas de posgrado contribuyen en la formación de: (Elaboración propia)

Entre los principales resultados, los estudiantes manifiestan que la formación que obtienen en los programas de posgrado como investigadores es parcial y que puede mejorar. Mientras que la formación como gestores del conocimiento, como emprendedores, para la escritura científica, para la transferencia de conocimientos y temas relacionados con patentes y propiedad intelectual es insuficiente siendo indispensable la mejora.

Estos resultados son muy importantes a la hora de diseñar los programas de posgrado en sus diferentes niveles, y por supuesto cada docente es responsable de una parte de esta formación, y debe estar contemplada en la planificación de cada asignatura o módulo de aprendizaje, tanto en las actividades de docencia, investigación y extensión o vinculación, y por supuesto debe ser parte de la programación general de los programas de posgrado.

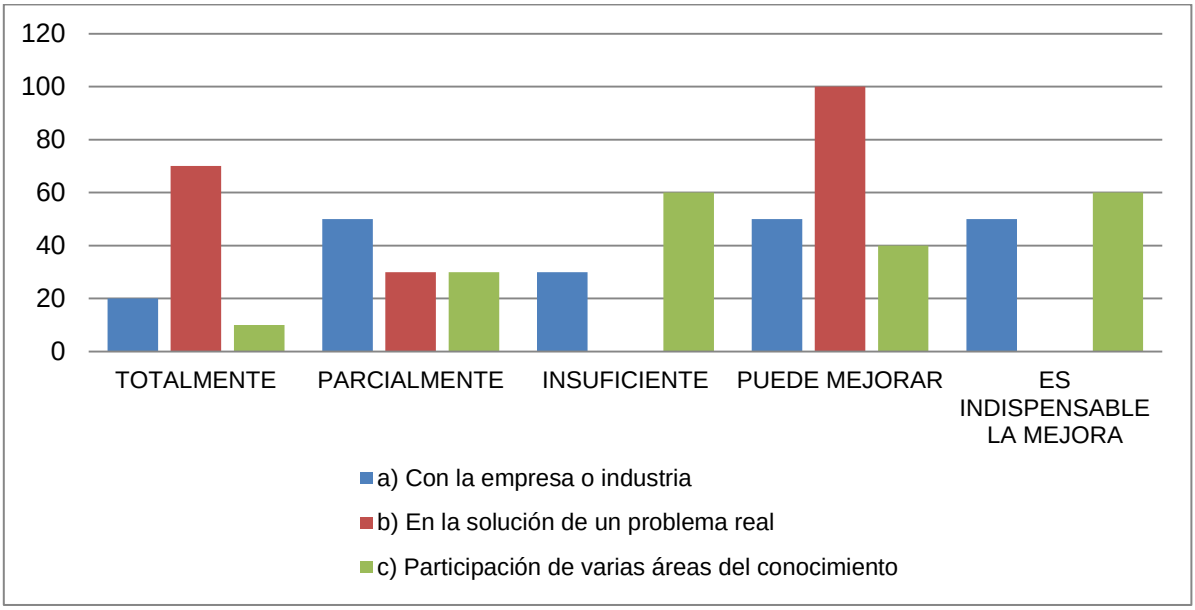


Gráfico 11 Su investigación está relacionada (Elaboración propia)

En cuanto a los temas o proyectos de investigación que están llevando a cabo en los programas de posgrado, los estudiantes de las dos universidades manifiestan mayoritariamente que puede mejorar en cuanto a su relación con la empresa o industria, en la solución de problemas reales, y como un factor indispensable para la mejora ven la necesidad de participación de varias áreas del conocimiento, es decir en la conformación de equipos inter y multi disciplinarios, aspectos que corresponden a las nuevas tendencias, considerando el enfoque de formación por Competencias, la Complejidad del pensamiento y conocimiento, así como la necesidad imperiosa de la relación de la Universidad – Estado – Empresa, como principales factores de Innovación.

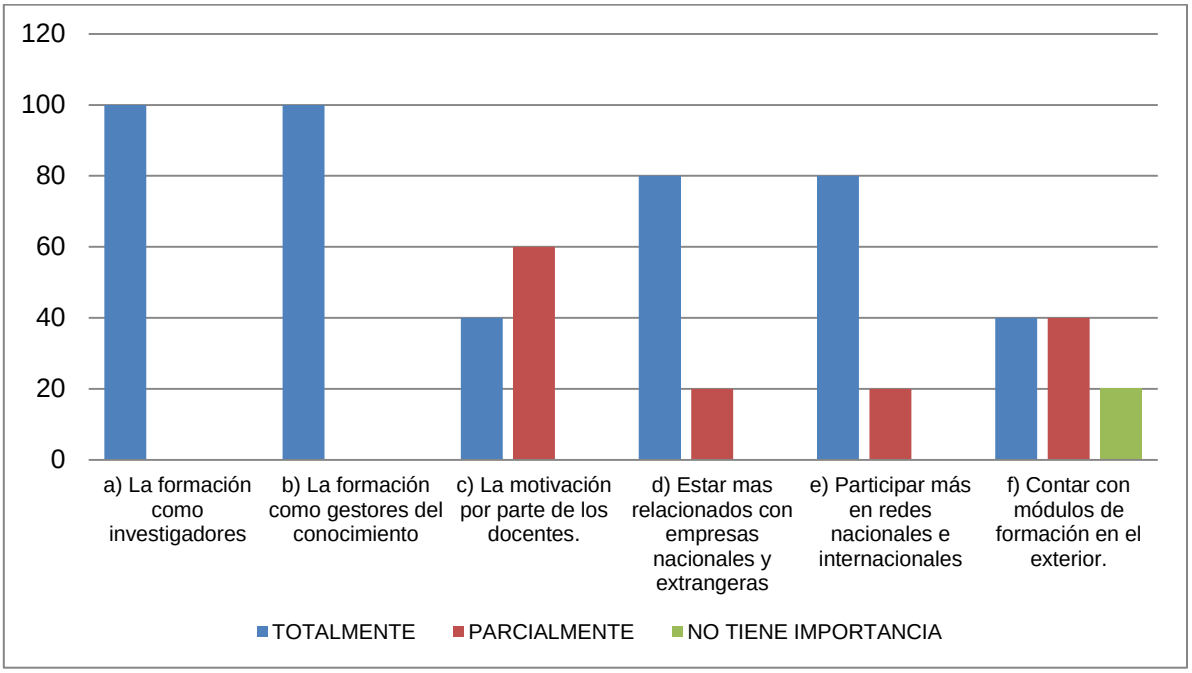


Gráfico 12 Que le gustaría que cambiara en los programas de posgrado (Elaboración propia)

Finalmente se añade los resultados obtenidos de la pregunta abierta, sobre que le gustaría cambiar en la formación de los programas de posgrado, la mayor parte de respuestas fueron hacia la formación como investigadores, gestores del conocimiento, principalmente.

Mencionaron también la necesidad de vincular sus proyectos con las empresas, con la industria, así como la importancia de participar desde el inicio de sus estudios, en redes nacionales e internacionales, así como contar con módulos en el exterior.

Estos resultados, demuestran la necesidad de internacionalizar los programas de posgrado, inclusive mucho más que los programas de grado, ya que la verdadera producción científica podría estar en este nivel de formación.

Factores de Innovación de los programas de Posgrado

El instrumento (Encuesta) sobre factores de Innovación de los programas de Posgrado de la Facultad de Ingeniería, fue aplicado a personal docente, coordinadores de énfasis tanto de Maestría como de Doctorado, 48 del total 124, que corresponde al 39%.

El cuestionario fue elaborado tomando en cuenta los factores de Innovación con sus indicadores del modelo MIES (Villa, 2004), aquellos relacionados con el Diseño Curricular. De igual forma se incluyeron indicadores seleccionados del análisis teórico conceptual que fundamenta la investigación.

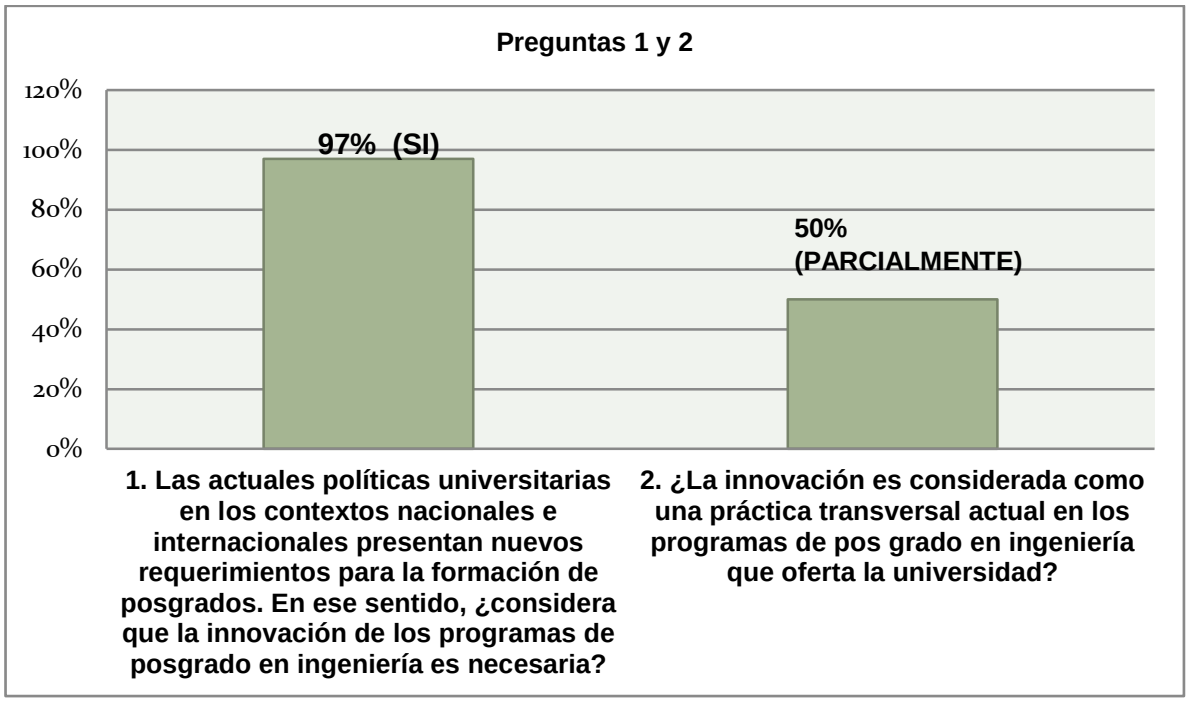


Gráfico 13 Políticas universitarias e innovación (Elaboración propia)

El 97% de encuestados responden afirmativamente que las actuales políticas universitarias constituyen una oportunidad para la innovación, de igual

forma, al relacionar estas políticas con la práctica de la innovación como un eje transversal, el 50% manifiesta que esta se da parcialmente.

Siguiendo las reflexiones de (Escotet, 2000) en cuanto a las políticas universitarias del siglo XXI, ¨el cambio es el punto de partida¨, será necesario entonces un análisis profundo, de las políticas públicas, no sólo del ámbito educativo, también del entorno social y económico, para que las IES respondan con alto sentido de pertinencia su oferta académica, que se refleja en el Diseño Curricular, por lo tanto la innovación se convierte en una necesidad y en un transverso que atraviesa todo el proceso de planeación y del currículo, así como de todos los procesos de soporte de los programas de posgrado.

Otros datos interesantes resultan los evidenciados en el gráfico 14 en el que las respuestas más altas conducen a confirmar la importancia de la participación de todo el personal en los procesos de innovación, como resultado de una autoevaluación interna, que permita visualizar a los programas y su relación con el entorno. Estos aspectos tienen que ver sobre todo con la pertinencia y pertenencia de los programas de posgrado, con una mirada interna al servicio de una mirada externa.

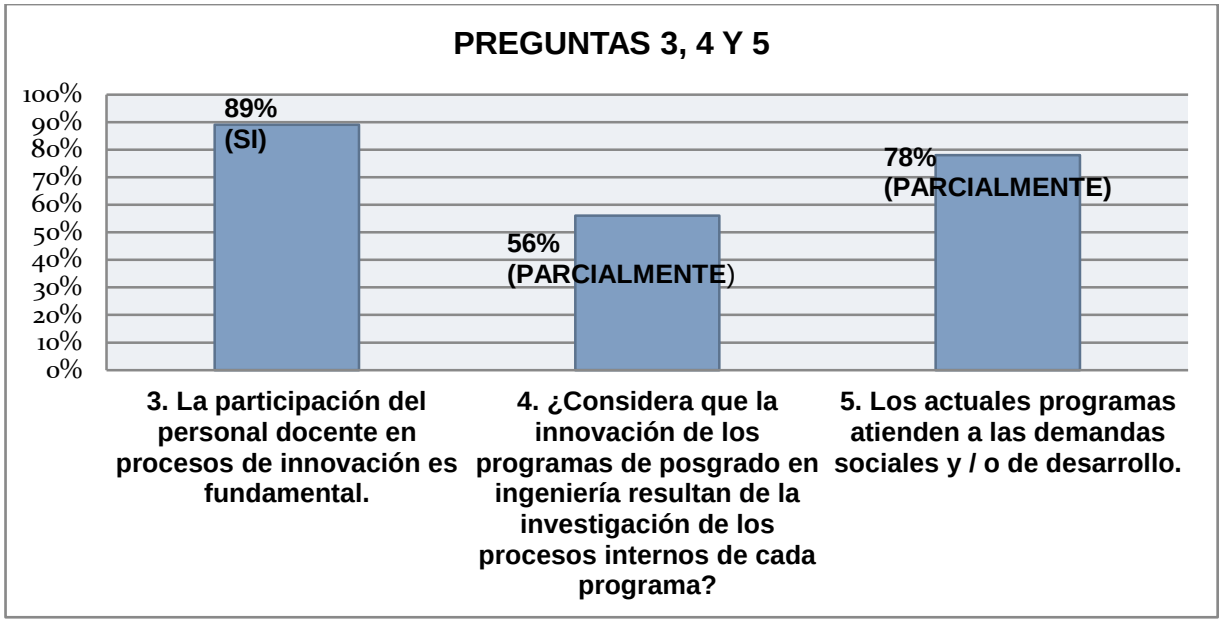


Gráfico 14 La innovación como proceso interno en respuesta a las demandas (Elaboración propia).

Tomando en consideración la necesidad de las IES para responder eficazmente en la Era del Conocimiento, se hace necesario crear entornos multilingües, con relación a esto se verifica que por el momento los programas de posgrado tomados como estudio de caso no generan estos entornos de una manera eficiente, de igual forma la necesidad de dar respuesta a las necesidades del entorno, apenas un 44% manifiesta que casi siempre son tomados en cuenta, y un 61%, dice que a veces los programas de posgrado responden a las necesidades del entorno. Este aspecto constituye un factor altamente susceptible de innovación. Estos resultados se presentan en el siguiente gráfico:

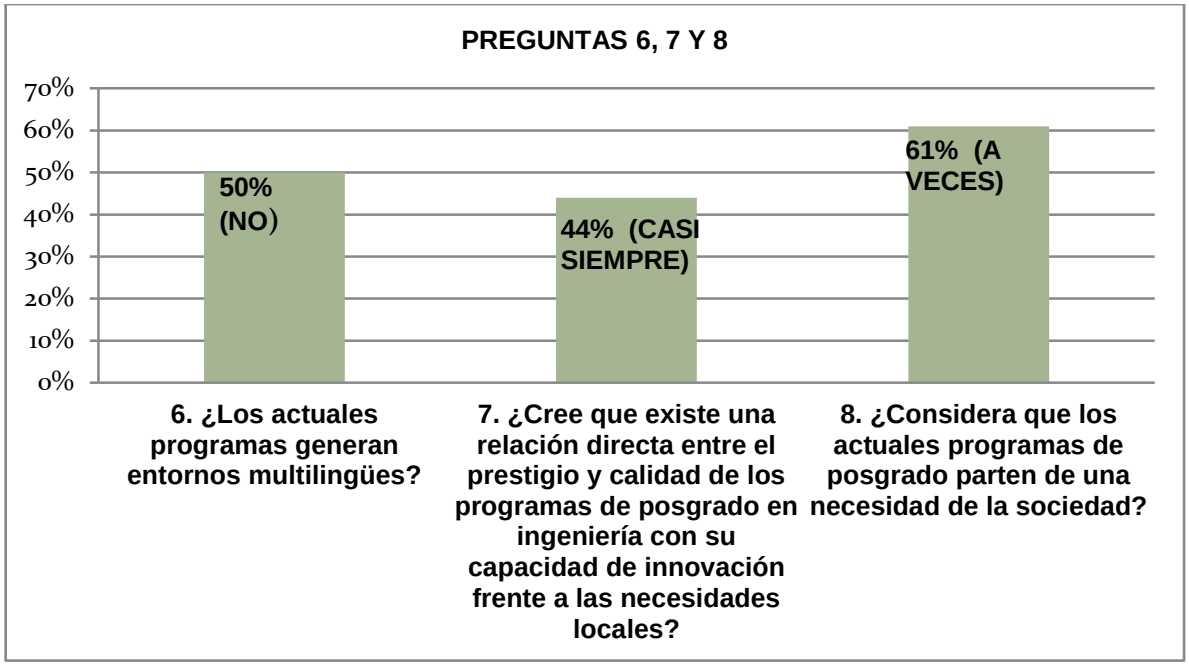


Gráfico 15 Factores claves de innovación: entornos multilingües en respuesta a las necesidades actuales.

En relación a los motivos que consideran los encuestados como de gran importancia para innovar los programas de posgrado señalan (Gráfico 16) como los principales en orden descendente los siguientes: generar transferencia de conocimientos; mejorar la capacidad investigativa; incidir en el desarrollo local y regional; la necesidad de vincular los programas académicos, así como las líneas de investigación y temas de tesis con la empresa, la industria, el estado, la sociedad en general; que a su vez estas propuestas generen y mejoren las fuentes de trabajo, la empleabilidad y la investigación en los puestos de trabajo; por lo que se requiere que los programas tengan un fuerte componente de internacionalización, sin descuidar la formación en valores locales. En otras palabras, los programas deben formar pos gradistas con mirada internacional, para resolver los problemas locales e incidir directamente en el desarrollo.

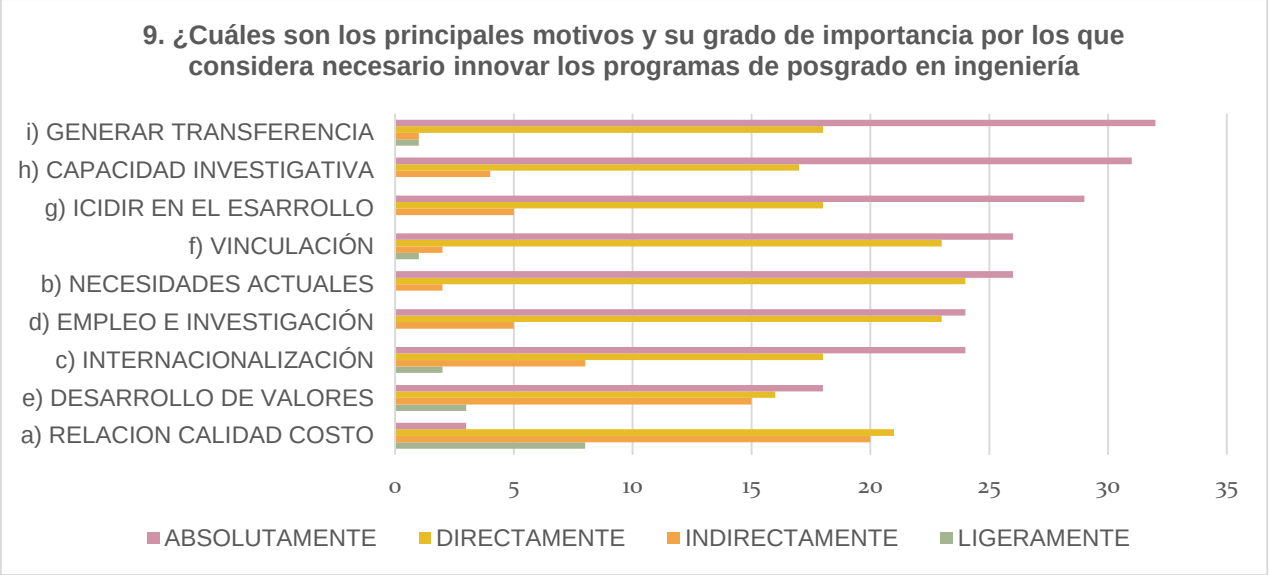


Gráfico 16 Motivos para innovar los programas de posgrado (Elaboración propia).

Los estudiantes de las IES en general, más los estudiantes de posgrado, muchos de ellos vienen ya de ambientes laborales, deben ser vistos como usuarios¨ de un servicio educativo - formativo de alto nivel, para lo cual, según criterio del personal docente encuestado, (Gráfico 17) el primer elemento que debe ser innovado, es el programa académico, que tome en cuenta el tiempo que invierten los estudiantes a los estudios; la internacionalización de los programas y la vinculación de los mismos a las demandas sociales, estos aspectos abrirán nuevos espacios laborales por lo tanto constituyen nuevas oportunidades. Los programas deben abrirse a la industria, y a entornos globalizados (Box, 2002).

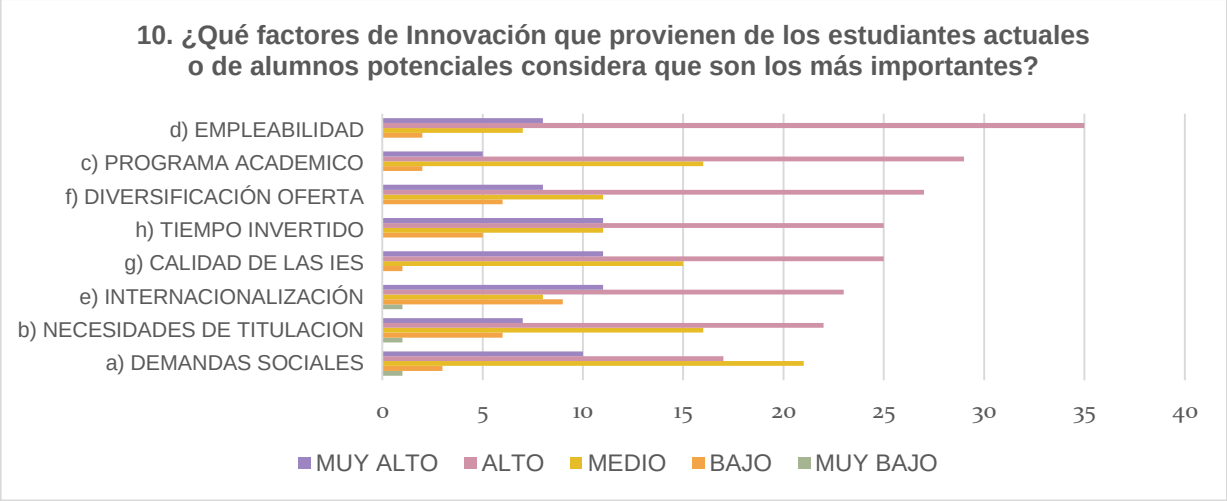


Gráfico 17 Factores de innovación que provienen desde los estudiantes (Elaboración propia).

Los resultados en relación a las tendencias sobre innovación, gráfico 18 los más altos porcentajes, hacen referencia a los cambios socioeconómicos, las preferencias de los usuarios, continúan los cambios tecnológicos, y la inclusión de las tecnologías de la información, como las tendencias más importantes.

Estas tendencias deben ser tomadas en cuenta, sobre todo las socioeconómicas, será necesario incluirlas en el desarrollo del sentido de pertinencia de los programas. De igual forma, incluir las nuevas tecnología, no solo en la modernización de equipos, sino también en la inclusión de los medios y estrategias metodológicas en la programación de cada asignatura o módulo.

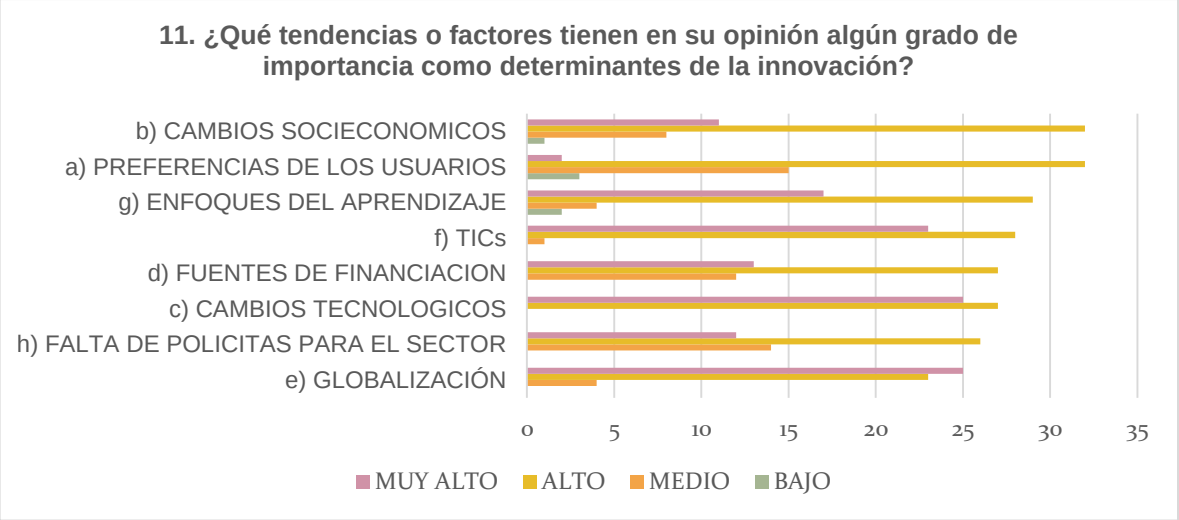


Gráfico 18 Tendencias hacia la Innovación (Elaboración propia)

Las más altas puntuaciones con respecto a las acciones internas de la Universidad asociadas a los cambios y la renovación contribuyen como factores de innovación y con qué grado de importancia, los encuestados seleccionan con el más alto puntaje a la mejora en la gestión del conocimiento y trasferencia. Dos aspectos interesantes que señalan también en un alto porcentaje es el rediseño curricular y la potenciación de la investigación aplicada.

Estos dos aspectos, son de mucho interés ya que es interesante saber que los docentes también sienten la necesidad del rediseño curricular de los programas.

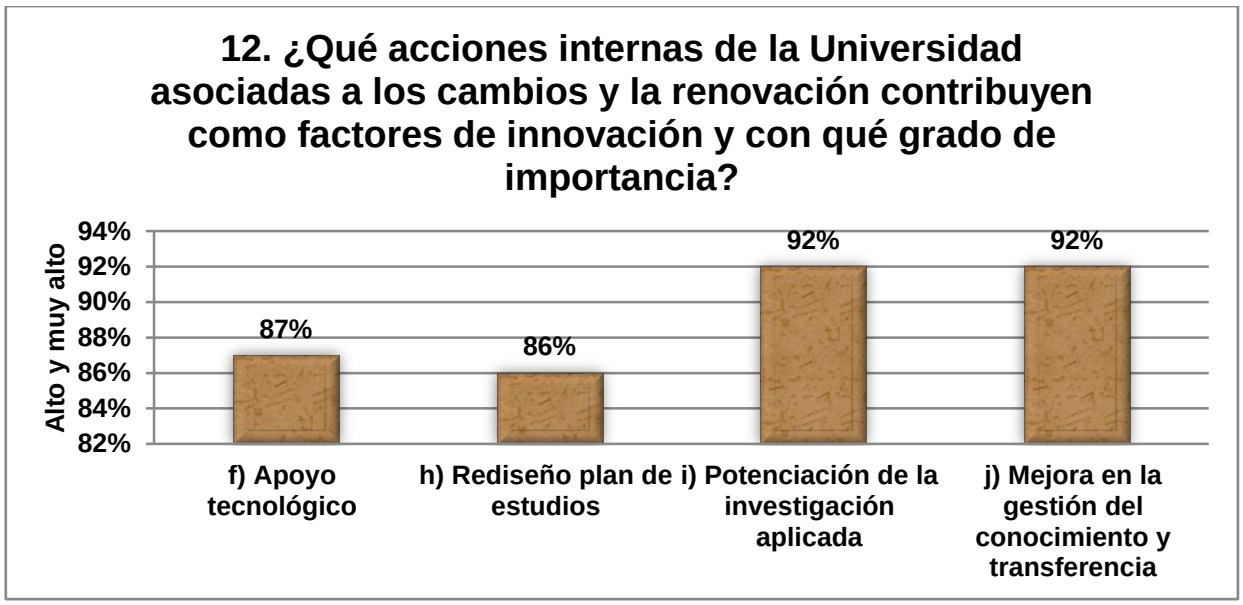


Gráfico 19 Acciones internas hacia la innovación (Elaboración propia)

En relación a las líneas estratégicas que debe adoptar la Facultad en este caso para alcanzar la innovación, los porcentajes más altos se ubicaron en la homologación de currículos; las alianzas estratégicas; la ampliación de cobertura; la potenciación del trabajo en redes nacionales como internacionales; la internacionalización de los programas y la doble titulación. Todas estas estrategias coinciden con las que constan en la Declaración de Cartagena para la Educación Superior, realizado con el auspicio de la UNESCO en Cartagena de Indias (2008).

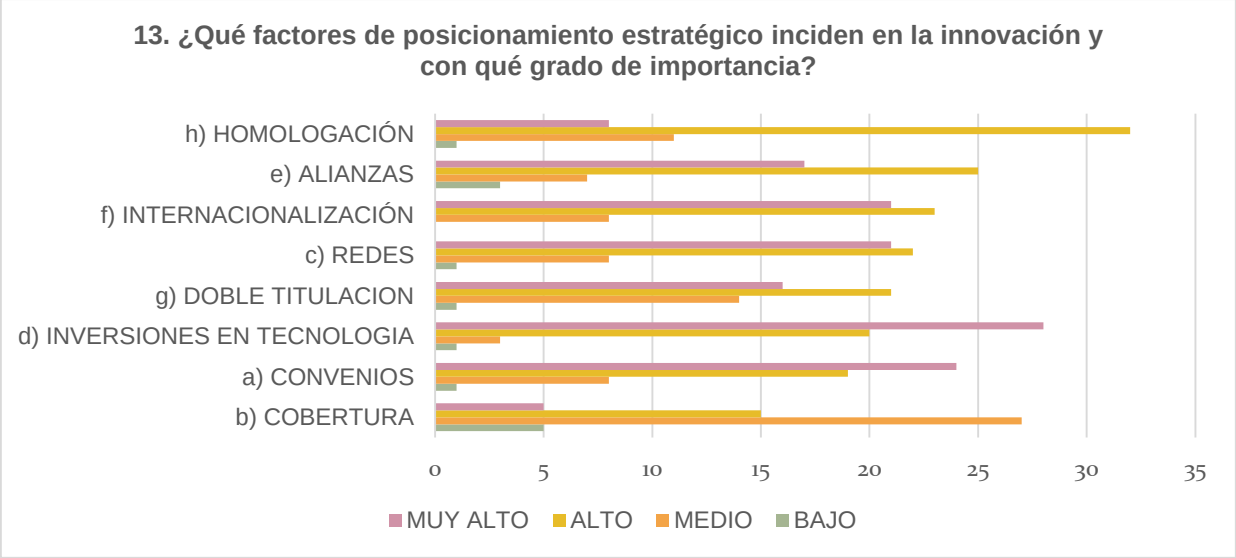


Gráfico 20 Posicionamiento estratégico para alcanzar la innovación (Elaboración propia)

En cuanto a las fuentes externas de incorporación de medios para la innovación, el personal encuestado manifiesta como de alto grado de importancia la modernización de laboratorios; potenciar la multidisciplinaeriedad; la adquisición de tecnologías; y la formación externa del personal docente. Estos resultados indican la tendencia que existe en relación al cambio de paradigma en cuanto a la formación mono disciplinar de los programas, acorde a las nuevas corrientes que requiere la Sociedad del Conocimiento, ubicarse en la Complejidad (Morin, 2002) parte del entorno de incertidumbre (Escotet, 2004) en el que las IES deben presentar innovaciones de manera urgente. De igual forma la necesidad de modernizar los laboratorios como un factor clave para la innovación y acercamiento a la industria, potenciar la investigación aplicada y bien cualificada. Esta modernización no solo se refiere a la infraestructura técnica y tecnológica, también se requiere la certificación de laboratorios por las agencias que correspondan dado el caso.

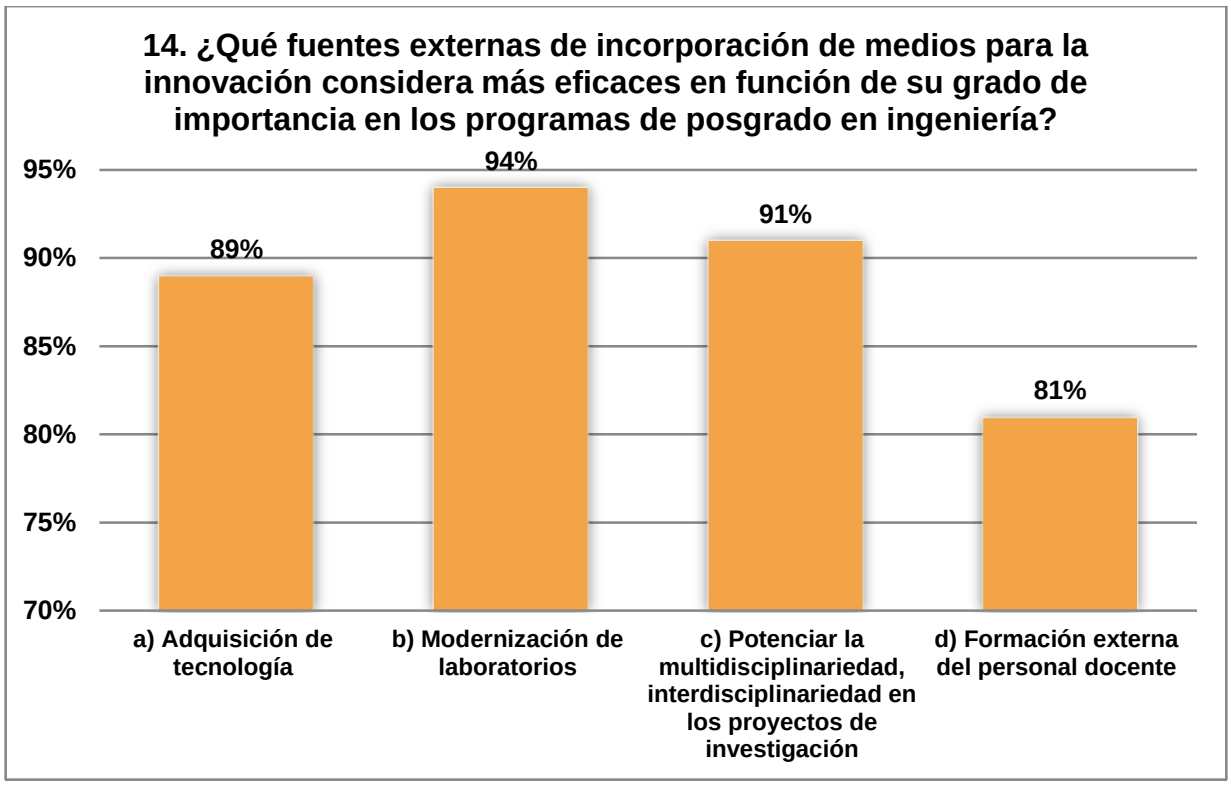


Gráfico 21 Fuentes externas para incorporar la innovación en los programas de posgrado (Elaboración propia)

En cuanto a los procesos de enseñanza aprendizaje que requieren de innovación, las respuestas más altas se ubican en el perfil académico del personal docente como prioritario, luego evidenciar la formación investigativa, dato importante cuya debilidad se notó en el análisis tanto del nivel meso y micro currículo.

Otro dato muy importante es el alto porcentaje que señalo la necesidad del aprendizaje autónomo, dato que tampoco se planifica en los sílabos.

Le sigue en puntuación, la inclusión de temas transversales de formación como en investigación; gestión del conocimiento; emprendimiento y formación para la docencia, aspectos contemplados como se pudo evidenciar en la matriz de análisis del nivel meso curricular, que sin embargo no se

traducen ni en módulos, asignaturas, o menos aún en los sílabos como formación transversal.

Finalmente otro dato importante es la necesidad de evaluar de forma permanente la ejecución del plan curricular, como un proceso de seguimiento en pos de la mejora continua, este es un aspecto no profundizado en los indicadores de calidad del CNA, y que sería un plus por parte de los programas, como una estrategia de aseguramiento de la calidad.

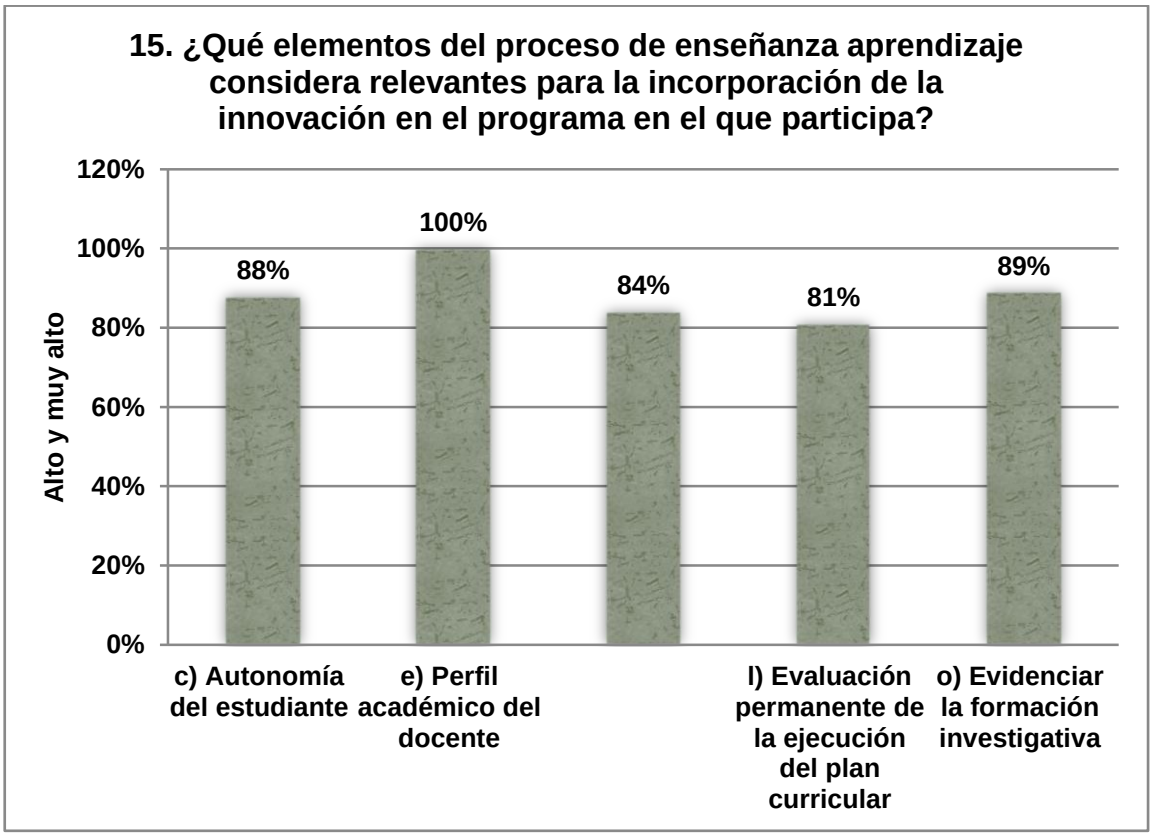


Gráfico 22 Innovación en los procesos de enseñanza aprendizaje (Elaboración propia)

Tomando en cuenta que para que se dé la innovación de los programas de posgrado es necesaria la participación de todos los actores (Villa, 2004), se procedió a preguntar sobre la participación del alumnado en cuanto a los

aspectos necesarios para apoyar la innovación. Los resultados mencionan como de muy alto porcentaje la formación como investigadores y mayor participación en proyectos de investigación.

De manera interesante colocan también la motivación y clima de aprendizaje, que supuestamente por estar en nivel de posgrado no es un factor importante, sin embargo el personal docente manifiesta que si es muy importante, lo que se relaciona a lo mencionado por los estudiantes en las conversaciones informales que se mantuvieron en pequeños grupos a lo largo del proceso investigativo.

Finalmente consideran que la calidad de vida universitaria es un factor que debe ser tomado en cuenta, descubrir por ejemplo porque los estudiantes no se benefician o hacen usos de pasantías, asistencia a seminarios, intercambios internacionales, quizás este sea un tema de futura indagación en búsqueda de soluciones de mejora.

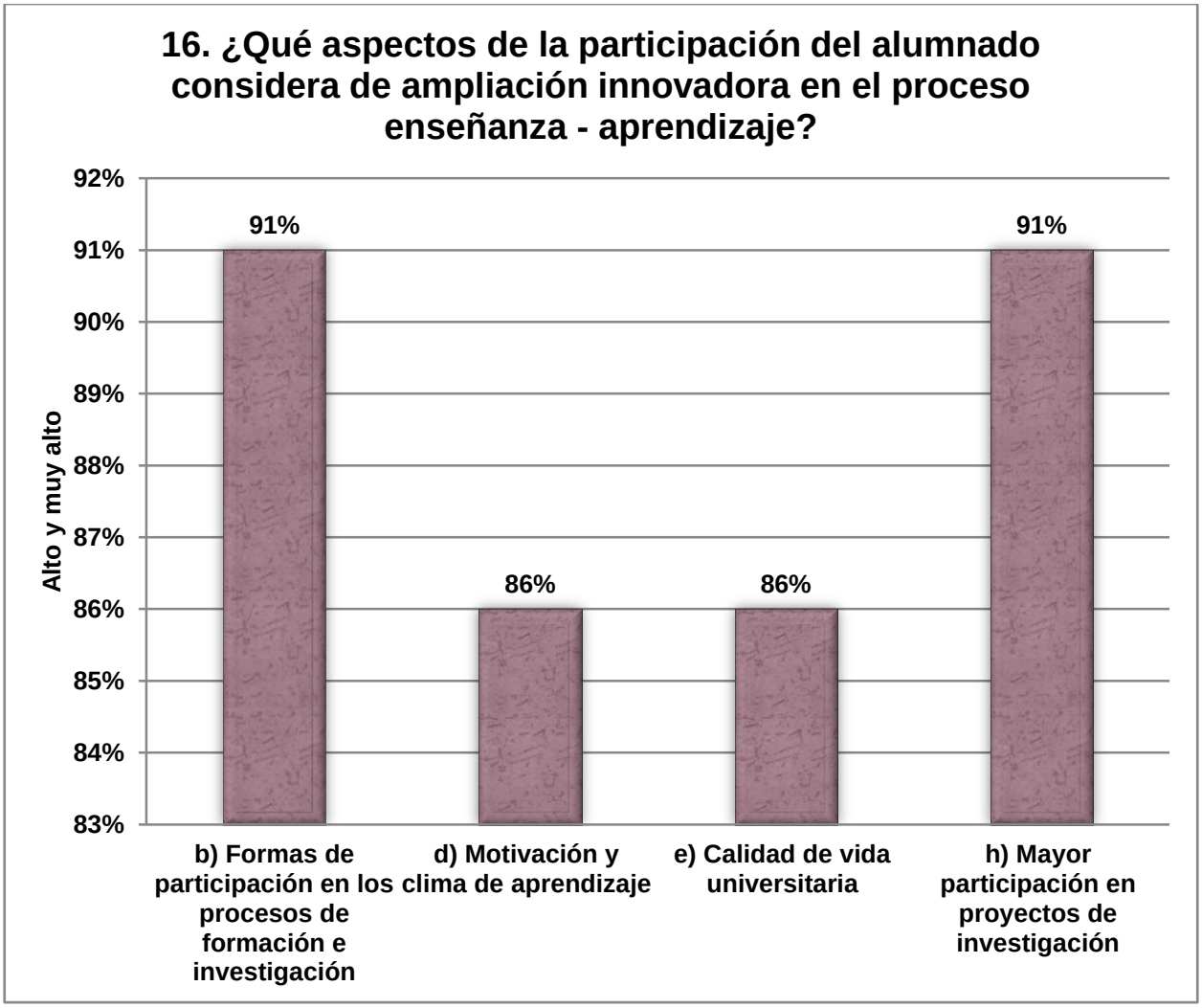


Gráfico 23 Participación del alumnado en los procesos de innovación (Elaboración propia)

En cuanto a otros aspectos que permitan la innovación, los más altos porcentajes se ubicaron en el cambio de hábitos ya actitudes por parte de los docentes; le sigue el sistema de recursos humanos docentes, estos altos resultados serán indispensables revisarlos y profundizar en ellos, ya que el factor clave fundamental para la innovación de los programas de posgrado está en manos del personal docente, y si este no cuenta con todos los apoyos, o no está bien informado, difícilmente se podrá alcanzar que se involucren en procesos de innovación, siendo cualquier esfuerzo casi nulo, sin su total participación. El rol como docente, de investigador y como formador de

investigadores pasa desde la planificación micro curricular, hasta el desempeño cotidiano.

Otro dato importante es la necesidad de vincular la oferta académica con la empresa y la industria concordando con lo expresado por Escotet (2004) , Hanson (1998), siguiendo el triángulo de Sábato (1994) .

La actualización de la oferta de posgrado y la incorporación de nuevas tecnologías, son factores muy importantes que coinciden con respuestas anteriores.

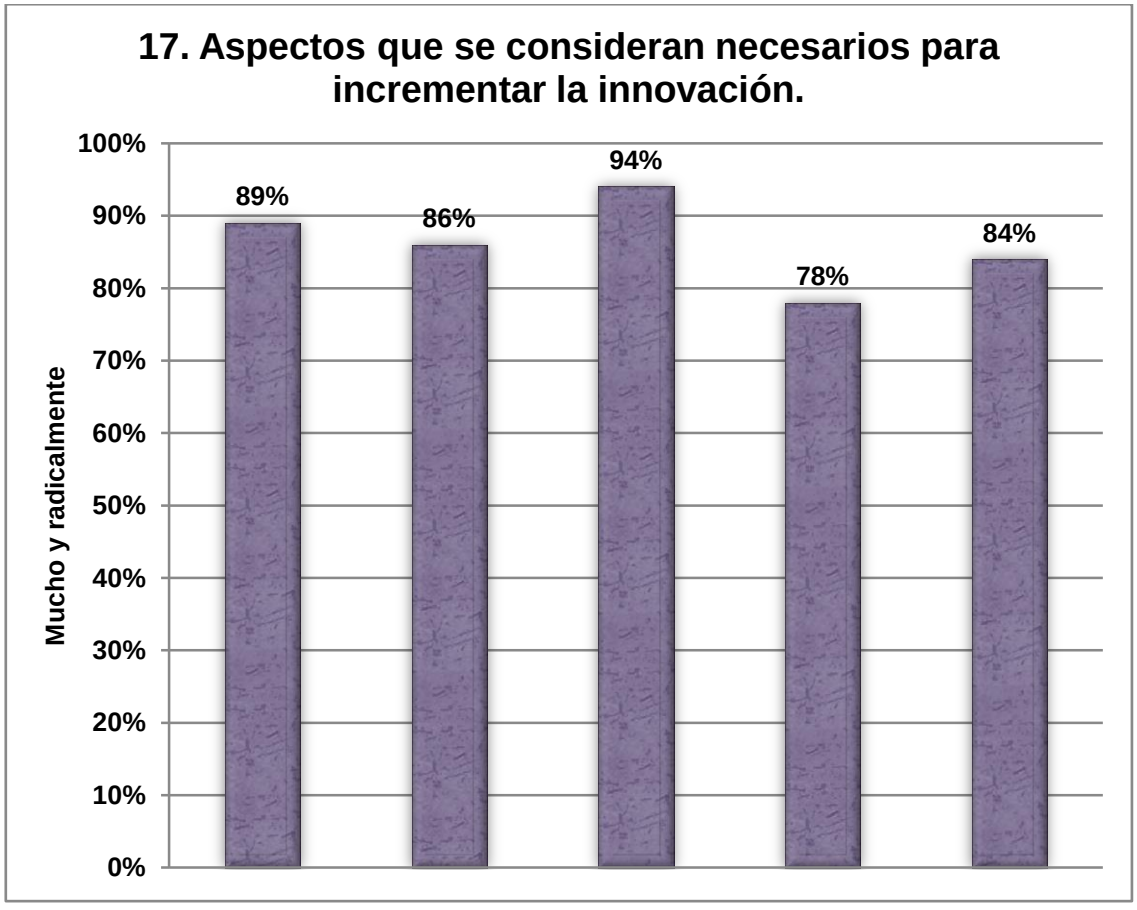


Gráfico 24 Aspectos necesarios para que se dé la innovación (Elaboración propia)

Es muy interesante que los puntajes más altos se ubiquen en la falta de vinculación con la sociedad, empresa e industria, como uno de los principales obstáculos, seguidos por la falta de trabajo en equipo inter o multidisciplinario, resultado que concuerda con la evidencia del diseño curricular que es fuertemente mono disciplinar. De igual forma se evidencio en los resultados de autoevaluación en el factor personas, y planificación curricular, que se corresponde con el siguiente resultado que tiene que ver con la rigidez de los programas planteados.

Estos resultados colocan a los programas de posgrado en una situación de innovación eminente, en respuesta a la Sociedad del Conocimiento, y el paradigma de la Complejidad (Morin, 2002).

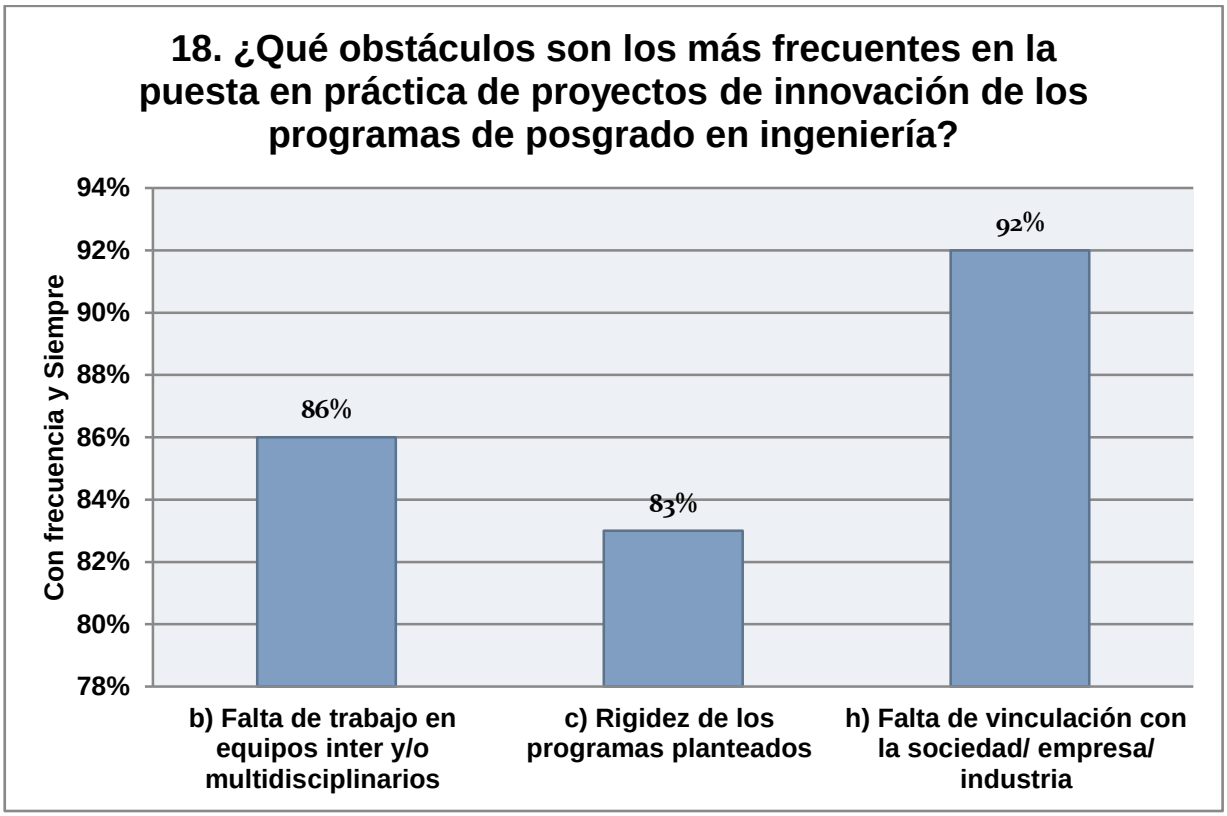


Gráfico 25 Obstáculos frente a la innovación. (Elaboración propia)

CUARTA PARTE: DIMENSIÓN EXPLICATIVA

CAPÍTULO VIII

CONCLUSIONES

Para elaborar las conclusiones, se relacionaron los resultados obtenidos mediante la aplicación de los instrumentos previstos en la metodología: Autoevaluación, Análisis del Diseño Curricular; Grado de conocimiento sobre Planeación educativa y currículo; perfil de estudiantes; Potencial de Innovación y factores claves para Innovación del Diseño Curricular de los Programas de Posgrado.

Los resultados se integran en la tabla 69 conservando el orden de los factores del Consejo Nacional de Acreditación, CNA, de Colombia, e incluyendo los indicadores que se tomaron en cuenta en cada uno de los instrumentos de investigación aplicados.

De manera general, las conclusiones se las identifica como fortalezas y debilidades de los programas de posgrado, de tal manera que estas posteriormente se relacionan con las recomendaciones, presentadas como oportunidades y factores clave hacia la innovación de los programas de posgrado.

Factor 1. Cumplimiento de los objetivos del programa y coherencia con la Visión y Misión de la Universidad

CARACTERÍSTICA	FORTALEZAS	DEBILIDADES
1. Cumplimiento con los objetivos del programa y coherencia con la Visión, Misión y Proyecto Institucional de la Universidad	Los objetivos del programa de posgrado tanto de maestría como de doctorado de las diferentes áreas de énfasis presentan los objetivos claramente explicitados y textualmente guardan coherencia con la visión, misión y proyecto de la Universidad del Valle, de igual forma corresponden con las políticas establecidas por los órganos de control, en este caso el CNA.	A pesar de guardar relación textual entre los componentes detallados, las evidencias que permitan constatar la contribución con la construcción de una sociedad justa y democrática, declarada en la misión de la Universidad, son insuficientes para concluir que en realidad existe la coherencia entre lo que se expresa y los resultados de los programas de posgrado.

b) Factor 2. Estudiantes

CARACTERÍSTICA	FORTALEZAS	DEBILIDADES
2.1 Perfil o características al momento de su ingreso	- Se cuenta con normatividad general de la Universidad referente a los procesos de selección y admisión de estudiantes, los cuales son difundidos entre la comunidad universitaria. - Los estudiantes opinan que el proceso de selección es riguroso. - Se cuenta con propuestas de apoyo para asegurar un número adecuado de estudiantes (becas, apoyos económicos).	- No existe un documento propio de admisiones, cada programa y énfasis determina el perfil de ingreso, por convocatoria. - El personal docente opina que falta rigurosidad en el proceso de selección de estudiantes. - Los resultados del test de McClleland aplicado a un grupo voluntario de estudiantes refleja que existe debilidad en las conductas emprendedoras e investigativas, y que estas son tomadas en cuenta como perfil de ingreso. - A pesar de existir un grupo pequeño de estudiantes de diferentes regiones y países es insuficiente el porcentaje para cumplir con la visión de la Universidad que dice ¨proyección internacional¨
2. 2. Permanencia	- Hay un bajo porcentaje de deserción estudiantil	- En cuanto al desempeño de los

CARACTERÍSTICA	FORTALEZAS	DEBILIDADES
y desempeño de los estudiantes durante el posgrado	en el programa en los últimos años. - Se cuenta con grupos de investigación (8 A1, 4 A, 8 B y 2 C) que acogen y orientan estudiantes.	estudiantes del posgrado, a pesar de contar con un buen número de publicaciones en revistas indexadas a nivel nacional e internacional, aún es insuficiente, tomando en cuenta que existen 34 grupos de investigación en el PMI y 26 en el PDI.
2.3 Características de los graduados del programa	- El programa tiene documentado un perfil del egresado de manera general, y un perfil de egresado por énfasis en el PMI.	- El tiempo promedio de permanencia es alto. - La tasa de graduados es baja en relación al número de egresados tanto del PMI como del PDI.

Factor 3. Profesores - Investigadores

CARACTERÍSTICA	FORTALEZAS	DEBILIDADES
3.1 Perfil profesores	- El programa cuenta con un número importante de profesores doctores de tiempo completo. Adicionalmente, la Facultad tiene profesores en proceso de formación doctoral.	- No todas las áreas tienen igual número de profesores con formación doctoral. - Existe registro no adecuado de carga académica y baja asignación a dirección de tesis y cursos de posgrados. - La dedicación a investigación de los profesores es significativa. - A pesar de contar con apoyo de investigadores externos visitantes con los cuales se ha podido establecer contactos institucionales., el porcentaje es insuficiente para poder sostener que existen procesos claros de movilidad e internacionalización.
3.2 Producción científica de los profesores	- Los profesores del programa cuentan con publicaciones en revistas nacionales e internacionales, las cuales han ido ganando visibilidad en bases de datos como ISI y SCOPUS. - Los docentes del programa cuentan con patentes y productos tecnológicos.	- La publicación de artículos se hace principalmente en revistas nacionales. - No hay suficientes evidencias sobre los procesos de vinculación con sectores sociales, empresariales u otros en todos los énfasis. A pesar de contar con nueve patentes

CARACTERÍSTICA	FORTALEZAS	DEBILIDADES
		hasta el 2013, siete de ellas producto de tesis doctorales, es insuficiente frente al número de líneas de investigación, grupos y número de egresados y graduados.
3.3 Relación Estudiante - Tutor	Los Comités de las áreas de énfasis del PDI y los grupos de investigación tienen autonomía para vincular tutores y sugerir jurados externos.	El número de tutores externos vinculados con la empresa, la industria o sectores sociales son mínimos.

Factor 4. Procesos académicos y curriculares

CARACTERÍSTICA	FORTALEZAS	DEBILIDADES
4.1 Formación, aprendizaje y desarrollo de investigadores	Se cuenta con políticas para el acompañamiento en tutorías académicas de estudiantes de posgrado. El PDI está centrado en la investigación. Estudiantes califican satisfactoriamente la labor de los tutores.	- No se cuenta con un reglamento para tutorías de estudiantes y preparación de propuestas y tesis doctorales. -En el diseño curricular no se cuenta con módulos o asignaturas específicas de formación de investigadores. -En el análisis de los programas de asignaturas (sílabos) muy pocos planifican la formación en investigación, tampoco se evidencia en resultados de aprendizaje o instrumentos de evaluación, lo referente a la formación para la investigación. - Según información de los estudiantes los docentes asumen que por estar en programas de posgrado ya saben investigar. - Los estudiantes manifiestan tener dificultades al momento de redactar y estructurar desde el tema hasta el plan de tesis, así como el informe de investigación, y son muy pocos los docentes que les orientan directamente,

CARACTERÍSTICA	FORTALEZAS	DEBILIDADES
		inclusive hay debilidad en el apoyo que les brinda el tutor o tutora de tesis en estos aspectos.
4.2 Formación del investigador en términos de su capacidad para comprender el entorno social y geopolítico de la ciencia	Las tesis doctorales y los proyectos de investigación desarrollados por los grupos están relacionados con problemáticas de los sectores productivos y la comunidad.	- Existe limitado aprovechamiento de ofertas de cursos y seminarios. -Las tesis doctorales no incluyen aspectos de emprendimiento, desarrollo empresarial, gestión del conocimiento y -o trasferencia. - En el diseño curricular, no se contempla ninguna asignatura, o módulo que tenga que ver con análisis del entorno, o realidad nacional no geopolítica ni científica. - Ningún sílabo contempla este aspecto dentro de los contenidos, ni en procesos de vinculación.
4.3 Flexibilidad del currículo	-La Universidad cuenta con convenios de cooperación nacional e internacional que incluyen la movilidad de estudiantes y profesores. -Los grupos de investigación tienen contactos y proyectos que facilitan la movilidad. -Hay participación de docentes doctores y grupos de investigación de otras facultades en los procesos académicos y de investigación.	- Poco aprovechamiento de convenios institucionales. - Aunque el PDI es planteado como un programa flexible, no existe evidencia de formación genérica declarada en el perfil. - cada énfasis programa sus actividades y no se comparten seminarios , de igual manera cada grupo de investigación maneja sus políticas de manera autónoma, habiendo mayor flexibilidad en unas áreas que en otras. - A pesar de existir dos programas que tienen doble titulación uno con Italia y otro con Holanda, apenas existe un graduado de maestría y dos estudiantes tienen co tutela de tesis. - No existe homologación de currículos ni con programas nacionales ni internacionales, por lo que los estudiantes no pueden tomar módulos o asignaturas

CARACTERÍSTICA	FORTALEZAS	DEBILIDADES
		equivalentes en número de créditos que les permita equiparar u homologar el currículo. - En general no existe flexibilidad en el currículo.
4.4 Diseño Curricular en sus diferentes niveles	Los programas tanto de maestría como de doctorado responden a los factores, características e indicadores dados por los órganos de control, lo que ha permitido alcanzar la acreditación de alta calidad.	-Los órganos de control en sus procesos de evaluación externa e interna, no contemplan la evaluación de todos los niveles de diseño curricular, máximo llegan a solicitar el nombre de las asignaturas o módulos, objetivos y contenidos generales, por lo tanto el nivel microcurricular que se evidencia desde la programación de la asignatura (sílabo) no es revisado, supervisado ni tiene el seguimiento de ningún estamento, ni interno peor externo. - Aunque todos los componentes del diseño curricular en todos sus niveles constan en cada programa, no se cumplen con un real sentido de coherencia entre lo declarado en los objetivos y perfiles de egreso, por ejemplo, tanto los programas de maestría como de doctorado señalan la preparación para la docencia, y no existe tácitamente la formación para adquirir esta competencia, sólo existen en un mínimo grado como apoyo económico la ayudantía de cátedra.
4.5 Nivel de conocimientos sobre diseño curricular	En la Facultad existe contemplado en el organigrama y manual de funciones los responsables y sus funciones en relación al diseño de programas de posgrado	-El personal directivo y docente involucrado en el diseño de los programas de posgrado, conocen incipientemente la teoría curricular, así como presentan dificultad en identificar los componentes del currículo. - Al momento de planificar no se toman

CARACTERÍSTICA	FORTALEZAS	DEBILIDADES
		en cuenta con significancia los componentes de pertinencia, ni relación con la empresa, o planes de desarrollo local – regional. - La dificultad más evidente se refleja en el diseño curricular de aula, contenido en el sílabo, que de forma mayoritaria no cumple con los mínimos indispensables en cuanto a la planificación de la docencia, es muy débil la planificación de la investigación y casi nula la vinculación o relación con el entorno.
4.6 Aseguramiento de la calidad y mejora continúa	- La Universidad del Valle cuenta con una Dirección de Autoevaluación y Calidad Académica – DACA que se encarga de asesorar para la ejecución de autoevaluaciones. - Las áreas y el PDI han realizado autoevaluaciones con miras al mejoramiento continuo. - La comunidad ha sido participe de los procesos de autoevaluación.	- No hay seguimiento a las evaluaciones, ni a la implementación de mejoras. - Al tener desconocimiento de la teoría curricular, así como de sus componentes, no se tiene previsto el seguimiento a la ejecución del currículo, siendo esta una debilidad muy representativa que no permite asegurar la calidad en toda su dimensión. - Casi ningún sílabo contempla su grado de contribución a la adquisición del perfil de egreso.

Factor 5. Investigación y creación artística: calidad, pertinencia y producción científica

CARACTERÍSTICA	FORTALEZAS	DEBILIDADES
5.1 Articulación de la investigación al programa	-La Universidad cuenta con un sistema de investigaciones debidamente reglamentado que apoya la investigación. - Existen 34 Grupos de investigación que apoyan tanto al PMI como al PDI liderados por docentes con trayectoria reconocida como investigadores. - Existen líneas de investigación definidas en la Facultad de Ingeniería.	- Baja participación de las tesis para la obtención de reconocimientos. - La investigación se entiende como una tarea implícita, siendo indispensable explicitarla para que todos los docentes colaboren en la formación y producción científica.

CARACTERÍSTICA	FORTALEZAS	DEBILIDADES
5.2 Los grupos de investigación y sus líneas	- El PDI cuenta con 34 grupos reconocidos y con escalafón por Colciencias (2013 : 8 A1, 4 A, 8 B y 2 C). - Los grupos cuentan con proyectos en los que participan profesores y estudiantes (posgrado y pregrado). Algunos de los proyectos son realizados con instituciones o redes reconocidas.	- La financiación de proyectos por entes externos es mínima. - Algunos grupos tienen más líneas de investigación que investigadores, sin contar con una evaluación de su desempeño. - No todos los miembros de los grupos poseen el título de doctores.
5.3 Productos de la investigación y su impacto	- Las publicaciones de los grupos de investigación son indexadas y un importante número de ellas se encuentran registradas en bases de datos ISI y SCOPUS. -Los grupos de investigación cuentan con patentes que han permitido posicionar a la Universidad	- Aunque un número importante de publicaciones se han registrado en ISI y SCOPUS la visibilidad no es suficiente tomando en cuenta que para el 2013 se contaba con 503 estudiantes y 124 docentes. - No se cuenta con una evaluación de impacto sistemática, sólo se tiene la información sobre publicaciones. -A pesar de la existencia de 9 patentes no es suficiente tomando en cuenta que los programas de posgrado tienen más de diez años de vigencia el doctorado y la maestría cerca de 20 años.

Factor 6. Articulación con el entorno y capacidad para generar procesos de innovación

CARACTERÍSTICA	FORTALEZAS	DEBILIDADES
6.1. Posibilidad de trabajo inter y trans disciplinario	- El programa tiene posibilidades y disponibilidad para que los estudiantes se matriculen en asignaturas complementarias en otras áreas dentro y fuera de la Universidad. - Los contactos de grupos para la realización de proyectos conjuntos con instituciones nacionales e internacionales, permite la co-dirección o co-tutoría de tesis doctorales. Los espacios académicos que ofrecen las pasantías en el exterior, de las que se han	- Los programas a pesar de contar con la disponibilidad de inscribir a estudiantes en otros programas, no cuenta con la reglamentación respectiva, y tampoco cuenta con la equiparación de créditos, por lo tanto esta disposición no se aprovecha. - Muy pocas áreas de énfasis han contado con co-dirección o co-tutoría de estudiantes que involucren instituciones

CARACTERÍSTICA	FORTALEZAS	DEBILIDADES
	beneficiado estudiantes, les facilita cursar seminarios en instituciones de reconocido prestigio.	internacionales. Apenas son 3 estudiantes con programas en el exterior, y muy pocos docentes extranjeros en tareas académicas e investigativas. - Existe poco apoyo para acceder a la oferta de seminarios ofrecidos por instituciones externas. - Muy pocos estudiantes tienen la oportunidad de acceso a pasantías en el exterior. - Los programas curriculares son mono disciplinarios en la generalidad. Muy pocos comparten clases o actividades multi o trans disciplinarias.
6.2 Relevancia de las líneas de investigación y de las tesis de grado para el desarrollo del país	Las líneas de investigación de los grupos son coherentes con las necesidades identificadas en diferentes sectores de las comunidades y de la industria.	- Debido a las características mismas de un programa de doctorado, algunas líneas de investigación se enfocan al desarrollo de tecnologías de punta, lo cual las hace parecer distantes en la solución de problemas locales. - La mayor parte de programas, en su diseño curricular no evidencian el sentido de pertinencia local ni nacional, esta es una fuerte debilidad, ya que los programas nacen más por la iniciativa de un grupo de docentes, más que por las necesidades propias de un sector, aunque estén declaradas en las líneas de investigación, las tesis no siempre están relacionadas con la industria o sectores directos.
6.3 Experiencias de interacción con el entorno	Los grupos de investigación cuentan con un importante número de proyectos en los que participan actores sociales del entorno.	- El número de empresas interesadas en participar conjuntamente en proyectos de investigación cofinanciados, si bien ha aumentado, aún es reducida e insuficiente.

Factor 7. Internacionalización, alianzas estratégicas e inserción en redes científicas globales

CARACTERÍSTICA	FORTALEZAS	DEBILIDADES
7.1 Internacionalización del currículo y bilingüismo	- Se ha contado con experiencias de co-tutela de estudiantes. - Los estudiantes del programa han realizado pasantías internacionales. - Se ha fortalecido un programa de apoyo al fortalecimiento en el manejo de un segundo idioma para los estudiantes.	- Poca oferta de seminarios con temáticas internacionales y en un segundo idioma. - Poco apoyo financiero para la realización de pasantías a estudiantes no becarios Colciencias. - El bilingüismo es muy débil entre los estudiantes. - En el diseño curricular ninguna asignatura hace énfasis en la lectura de textos en otro idioma de manera obligatoria, y tampoco se cuenta con asignaturas o módulos dictados en otra lengua. - Aun no se cuenta con acuerdos de doble titulación.
7.2 Internacionalización de estudiantes y profesores (movilidad internacional)	- La Universidad del Valle cuenta con la Oficina de Relaciones Internacionales. - Los profesores del programa han sido invitados como pares académicos o visitantes en instituciones nacionales e internacionales. - Los grupos del PDI cuentan con contactos internacionales.	- El programa no cuenta con una política consolidada de internacionalización institucional, los esfuerzos son aislados, por lo que no existe un verdadero impacto.
7.3 Internacionalización de la investigación y de los graduados	Los profesores del programa participan en redes de investigación nacional e internacional.	- La financiación de proyectos por entes internacionales es mínima. - Mínima participación de investigadores extranjeros como directores de tesis.

Factor 9. Graduados y análisis de impacto del programa

CARACTERÍSTICA	FORTALEZAS	DEBILIDADES
9.1 Producción científica de los graduados	- Los egresados del PDI cuentan con un importante número de publicaciones. - Un alto número de los egresados del programa se	- Poco seguimiento al desarrollo profesional de los egresados (trabajo, publicaciones, formación, etc.).

CARACTERÍSTICA	FORTALEZAS	DEBILIDADES
	encuentran laborando como profesores en diferentes universidades públicas y privadas. Estos participan en el diseño y fortalecimiento de los programas de posgrado en tales instituciones, favoreciendo el incremento de la masa crítica de investigadores en el país.	- Aunque los programas cuentan con patentes y publicaciones, estas son insuficientes si se toma en cuenta el número de estudiantes, de egresados y años de existencia de los programas.
9.2 Análisis del impacto del programa	Las tesis doctorales han tenido impacto en cuanto al desarrollo de patentes, producción científica y a la solución de problemas del entorno.	

Factor 10. Recursos Físicos y Gestión Administrativa y Financiera

CARACTERÍSTICA	FORTALEZAS	DEBILIDADES
10.1 Infraestructura física adecuada	El programa cuenta con espacios para estudiantes y profesores.	-Los espacios físicos en general requieren modernización y mejora en su presentación y mobiliario y capacidad para la comodidad tanto de estudiantes como para docentes. - La percepción de la comunidad universitaria respecto a los espacios confirma esta observación. -A pesar de contar con laboratorios para atender los requerimientos de las líneas de investigación estos son insuficientes, algunos equipos deben ser modernizados, mejorados en la infraestructura para aumentar la capacidad de atención. - Un número mínimo de laboratorios cuentan con algún tipo de certificación de calidad, esta es una debilidad muy fuerte al momento de ofertar servicios de investigación al entorno. - En el diseño curricular en cuanto a la planificación del sílabo, no consta la planificación de prácticas, sólo se señala como actividad general y ninguno llega a

CARACTERÍSTICA	FORTALEZAS	DEBILIDADES
		detallar la planificación específica del trabajo en laboratorios, de igual forma en la evaluación de las mismas.
10.2 Recursos bibliográficos, informáticos y de comunicación	Se cuenta con una adecuada infraestructura bibliográfica, informática y de comunicación.	-La red de conectividad inalámbrica es insuficiente. -Percepción de la comunidad universitaria respecto a los recursos bibliográficos e informáticos que denotan una debilidad fuerte en cuanto a la modernización y actualización. - En los sílabos, no se hace referencia a las fuentes bibliográficas u otros medios de consulta que existen en la Biblioteca física y virtual de la Universidad, por lo que los estudiantes desconocen de la existencia y no utilizan eficientemente la infraestructura existente.

Tabla 67 Fortalezas – debilidades de los Programas de Posgrado (Resultados integrados, elaboración propia)

DISCUSIÓN DE LAS CONCLUSIONES

Las Conclusiones pretenden dar respuesta a las preguntas de investigación, que se evidenciaron en los resultados expuestos en el Capítulo VI, y que fueron presentadas de manera global en la tabla 69 determinadas como fortalezas y debilidades, con el propósito de posteriormente orientar las recomendaciones específicamente al factor que corresponda.

A continuación se presenta un resumen global de las conclusiones a las que el estudio condujo.

1. En cuanto a la **caracterización de los programas de posgrado de la Facultad de Ingeniería:**
   - **l**as fortalezas con las que cuentan las áreas de énfasis para contribuir al logro de los objetivos del PDI y PMI son, entre otras, el número y calidad de profesores investigadores y de grupos de investigación; la amplia oferta de asignaturas de Fundamentación Avanzada, Profundización e Investigación en las áreas de énfasis definidas en la estructura curricular que se amplía con la flexibilidad que ofrece el programa para que los estudiantes tomen asignaturas en otros programas y en otras instituciones nacionales e internacionales; las actividades académicas complementarias que ofrecen (seminarios, talleres, ensayos, prácticas en laboratorio, salidas de campo, clases magistrales, etc.); la infraestructura y los recursos físicos disponibles como aulas de clase, salas de cómputo especializadas, laboratorios, estaciones de investigación, bibliotecas, bases de datos, etc.
   - A pesar de contar con un buen número de docentes de planta, no todos poseen el título de doctores. El número de docentes internacionales o de otras universidades o sectores, no es suficiente para contribuir a la dirección o codirección de investigaciones.

- A pesar de contar con patentes y productos tecnológicos, publicaciones nacionales e internacionales, citaciones y personal docente debidamente cualificados como investigadores, el número no llega a ser representativo en relación a los años de funcionamiento de los programas, número de estudiantes existentes hasta el 2013. De igual forma existen muchos estudiantes en condición de egresados sin llegar a presentar sus tesis.
- Contando con los buenos contactos nacionales e internacionales, y participación en proyectos locales y regionales, estos son insuficientes para evidenciar la relación cercana con la empresa, la industria, gobiernos locales u otros actores sociales.
- Apenas dos estudiantes han logrado estudiar en la oferta de doble titulación internacional, que está iniciando (una universidad de Italia, y otra de Holanda), es totalmente insuficiente para hablar sobre internacionalización, homologación de currículos (no existe), de igual forma, existe movilidad docente y de estudiantes, este proceso aún es muy débil, tomando en cuenta el porcentaje que lo ha logrado (es reducido).
- La Facultad cuenta con una buena infraestructura física, tecnológica, sin embargo existen problemas de conectividad: las aulas deben ser modernizadas con instalaciones de equipos informáticos. La mayor parte de los laboratorios requieren de manera inmediata la dotación de recursos, la modernización e implementación de insumos y equipos, y por supuesto de la certificación de calidad para poder ofertar servicios de investigación a los sectores que los requieran.
- Existe una estructura organizativa, sin embargo no responde a la dinámica de trabajo interdisciplinar o de responsabilidades compartidas, delegando las obligaciones, en este caso del funcionamiento general de los programas de posgrado a una sola persona, sin apoyo de personal técnico, llamemos pedagogos o especialistas que le colaboren en la capacitación, diseño, implementación y evaluación en general de los programas.

- De igual forma no existe trabajo en equipo entre los grupos de investigadores, cada grupo lleva a sus estudiantes, sin casi nada de relación con os otros grupos, por lo tanto los proyectos continúan fuertemente la línea mono disciplinar.

2. Sobre **el conocimiento y grado de importancia del personal que participa en la planificación y diseño curricular de los programas de posgrado:**

- De manera general un alto porcentaje del personal docente, autoridades, entre coordinadores de programas, de énfasis y otras autoridades, desconocen en alto grado la teoría sobre diseño curricular, así como los elementos que lo componen, la secuencia de elaboración, la importancia de la participación de todos los actores en los diferentes niveles de concreción.
- El desconocimiento más importante está relacionado a las fuentes del currículo, que son aquellas que fundamentan y le dan sentido de pertinencia y coherencia a las propuestas de formación.

3. En cuanto a la **descripción de las características del diseño curricular en sus diferentes niveles de concreción**

- Los objetivos del programa de posgrado tanto de maestría como de doctorado de las diferentes áreas de énfasis presentan los objetivos claramente explicitados y textualmente guardan coherencia con la visión, misión y proyecto de la Universidad del Valle, de igual forma corresponden con las políticas establecidas por los órganos de control,
- A pesar de guardar relación textual entre los componentes detallados, las evidencias que permitan constatar la contribución con la construcción de una sociedad justa y democrática, declarada en la misión de la Universidad, son insuficientes para concluir que en realidad existe la coherencia entre lo que se expresa y los resultados de los programas de posgrado.

- No existe un documento propio de admisiones, cada programa y énfasis determina el perfil de ingreso, por convocatoria. Probablemente falta rigurosidad en el proceso de selección que de alguna manera se puede comprobar con los resultados del test de McClleland aplicado a un grupo voluntario de estudiantes que refleja la debilidad en las conductas emprendedoras e investigativas.
- En el diseño curricular no se cuenta con módulos o asignaturas específicas de formación de investigadores.
- En el análisis de los programas de asignaturas (sílabos) muy pocos planifican la formación en investigación, tampoco se evidencia en resultados de aprendizaje o instrumentos de evaluación, lo referente a la formación para la investigación, ni procesos de vinculación siendo estos los factores más críticos. Cabe señalar que en general el diseó microcurricular, es decir el sílabo, en la mayor parte de casos no cumplen con los mínimos según la teoría curricular (Casarini, 2002) y Díaz (2013), Gómez (2011).
- Los estudiantes manifiestan tener dificultades al momento de redactar y estructurar desde el tema hasta el plan de tesis, así como el informe de investigación, y son muy pocos los docentes que les orientan directamente, inclusive hay debilidad en el apoyo que les brinda el tutor o tutora de tesis en estos aspectos.
- Aunque el PDI es planteado como un programa flexible, no existe evidencia de formación genérica declarada en el perfil.
- La planificación y ejecución del currículo es mono disciplinar. De igual manera sucede en las actividades extracurriculares..
- No existe homologación de currículos ni con programas nacionales ni internacionales
- En general no existe flexibilidad en el currículo
- El proceso de auto evaluación no contempla todos los niveles del diseño curricular, máximo llegan a solicitar el nombre de las asignaturas o módulos, objetivos y contenidos generales, por lo tanto el nivel micro curricular que se evidencia desde la programación de la

asignatura (sílabo) no es revisado, supervisado ni tiene el seguimiento de ningún estamento, ni interno peor externo.

- Al tener desconocimiento de la teoría curricular, así como de sus componentes, no se tiene previsto el seguimiento a la ejecución del currículo, siendo esta una debilidad muy representativa que no permite asegurar la calidad en toda su dimensión.
- Casi ningún sílabo contempla su grado de contribución a la adquisición del perfil de egreso.
- La mayor parte de programas, en su diseño curricular no evidencian el sentido de pertinencia local ni nacional, esta es una fuerte debilidad, ya que los programas nacen más por la iniciativa de un grupo de docentes, más que por las necesidades propias de un sector, aunque estén declaradas en las líneas de investigación, las tesis no siempre están relacionadas con la industria o sectores directos.
- Aunque todos los componentes del diseño curricular en todos sus niveles constan en cada programa, no se cumplen con un real sentido de coherencia entre lo declarado en los objetivos y perfiles de egreso, por ejemplo, tanto los programas de maestría como de doctorado señalan la preparación para la docencia, y no existe tácitamente la formación para adquirir esta competencia, sólo existen en un mínimo grado como apoyo económico la ayudantía de cátedra.
- En el diseño curricular ninguna asignatura hace énfasis en la lectura de textos en otro idioma de manera obligatoria, y tampoco se cuenta con asignaturas o módulos dictados en otra lengua, por lo tanto el bilingüismo es muy débil entre los estudiantes.
- Los currículos no son internacionalizados, ni homologados con pares nacionales ni internacionales.

4. Sobre la **identificación del potencial existente para la innovación en los programas de posgrado,** se deduce que existe un potencial muy importante, partiendo de la buena voluntad e interés de las autoridades, así

como el compromiso de los coordinadores de los diferentes énfasis tanto del PMI como del PDI, siendo vital la formación y capacitación en las áreas debilitadas como son:

La definición o los procesos de formación de investigadores

DIMENSIÓN PROPOSITIVA

CAPÍTULO IX

RECOMENDACIONES

La Sociedad del Conocimiento característica de este siglo coloca a las Instituciones de Educación Superior en un nuevo rol, o quizás invita a una re significación de su tarea educativa y formativa. El conocimiento se torna cada vez más importante en el crecimiento económico de las naciones principalmente en los países llamados subdesarrollados donde la investigación, producción científica y patentes en algunos casos es poco desarrollada y en otros ausente, colocando a los países en desventaja significativa, tal es el caso de Ecuador y Colombia, por citar algunos ejemplos en la región Latinoamericana (OECD, 2012).

La combinación efectiva entre la docencia, la investigación y extensión a la comunidad, como tareas primordiales, donde la meta reflexión desde el Pensamiento Complejo es una urgencia para entender y aplicar la inter, la multi y la trans disciplinariedad en la formación de los nuevos cuadros profesionales en respuesta a las demandas actuales tanto de la sociedad, la empresa - industria y los programas de desarrollo locales y regionales, constituyen los principales argumentos para mirar a los profesionales docentes de las IES, como elemento clave de transformación.

Se suman los procesos de Acreditación y en algunos casos de Certificación de Calidad, voluntarios u obligatorios dados por los órganos de control estatales, que señalan entre algunos de los indicadores que debe cumplir el personal docente (talento humano), aspectos relacionados con: la formación de tercer y cuarto nivel en el área del conocimiento; la formación para el ejercicio de la docencia; la cualificación del desempeño docente totalmente relacionado a los resultados de aprendizaje (logros) de sus estudiantes; la integración en

equipos de investigación; la participación en redes nacionales e internacionales; la producción científica y sus respectivas publicaciones en revistas de alto impacto, estos como los indicadores más significativos.

En Ecuador, por ejemplo, la nueva ley de Educación Superior (LOES, 2010) al referirse al principio de Calidad[62], amplia el rol del docente, ya que su área del conocimiento debe estar relacionada también, entre otros aspectos, con la pertinencia, la producción óptima, y el desarrollo del pensamiento con autocrítica y crítica externa. Aspectos que hacen referencia, luego en el Reglamento de Régimen Académico (2013), como los procesos de vinculación de los programas curriculares con los planes nacionales de desarrollo productivo, educativo, social y cultural, así como el principio fundamental para alcanzar el Buen Vivir (SUMAK KAUSAI[63]). Estas funciones de la universidad pasan de ser sustantivas a verbos conjugados en presente: co-aprendo, investigo, aplico, me relaciono, creativa y propositivamente.

La legislación actual y los organismos de control de la calidad de la Educación Superior colocan al factor pertinencia, como un requisito fundamental de los programas de formación tanto de grado como de posgrado, esto constituye una gran oportunidad para contribuir al desarrollo científico y tecnológico, de manera propositiva e innovadora frente a las necesidades actuales tanto de la empresa, del estado y de la sociedad en general.

Esta posibilidad de innovación, no puede darse sino se toman medidas inmediatas tanto en la selección de estudiantes para los programas de posgrado, la inversión y actualización de laboratorios de investigación como prioridad, y

[62]ECUADOR. LOES, 2010. Título V, Calidad de la Educación Superior, Capítulo 1, del Principio de la Calidad, Art. 93.

[63] Plan Nacional del Buen Vivir. Constitución de la República del Ecuador (2008). En el aspecto educativo busca diversos objetivos para mejorar el aprendizaje; la construcción de la identidad nacional, la Vinculación con el medio en búsqueda de soluciones a los problemas concretos del país, con mirada globalizada, sin perder de vista el SER, CONOCER, CONVIVIR Y CREAR. (DELGADO, 2012.) Esta filosofía fundamenta el Plan Nacional de Desarrollo (SEMPLADES, 2012), y el cambio de la matriz productiva. Transformación que se pretende alcanzar a través del conocimiento y desarrollo del talento humano.

fundamentalmente en la cualificación permanente del personal docente como factor clave de innovación.

Estos aspectos, sumados a las importantes conclusiones a las que se llegó con la investigación sobre el Diseño Curricular de los Programas de Posgrado en Ingeniería, permiten pensar en algunos aspectos a ser considerados como Innovaciones en el diseño de los mismos.

Se detallan numéricamente no por prioridad, sino más bien por puntos de interés que pasan inter conectadamente por el círculo de la calidad educativa, por lo tanto las recomendaciones se convierten en factores claves de innovación de los programas de posgrado en ingeniería.

PRIMERA RECOMENDACIÓN

Entrar en la lógica de la **calidad en Educación**, es pensar en certificaciones de calidad, del docente, del personal en general de las IES, es referirse a personas de calidad, es decir, calidad en su persona, calidad en lo que piensan, en lo que dicen, en lo que hacen y calidad en el servicio que dan.

De ser así, la IES focalizarían la calidad en su personal, calidad en los diferentes departamentos, calidad en el proceso educativo, ella misma será reconocida como una institución de calidad y brindará un servicio con calidad. Su gente será quien haga la calidad.

Por lo tanto se podría cumplir con la calidad tangible (responder a las expectativas de la sociedad, de la empresa, del estado, en tiempo, cantidad, costo, garantía, y otros) e intangible (deseos y emociones tales como: lealtad, credibilidad, actitud, compromiso, creatividad, proactividad, y otros). Sobre todo cuando las personas que están en las IES ofertan sus servicios a otras personas denominados estudiantes de las diferentes carreras y programas, indirectamente

a sus padres, a los empresarios o Instituciones que les dan empleo como egresados.

Considerada así la calidad educativa en el que convergen todos los demás procesos de una institución se podría decir que, el círculo de la calidad del proceso académico implica:

- pensar con antelación,
- planear con alto sentido de coherencia,
- aplicar con gran sentido de pertinencia,
- verificar los logros alcanzados de manera integral,
- y, colocar la mejora continua siempre con propuestas innovadoras,

Con estas consideraciones la planeación educativa pasaría a ser el motor de las IES, considerada la **Planeación universitaria**, según manifiesta Taborga (1980)[64], como un proceso en base a cuatro supuestos: epistemológico, axiológico, teleológico y futurológico, donde la prospectiva juega un rol fundamental para captar la realidad, y establecer un diagnóstico que permita la formulación de valores y pensar en un futuro deseado de la universidad en relación con la realidad observada. Seleccionar las mejores estrategias para la elaboración de planes y proyectos, para su ejecución, evaluación, seguimiento y mejora continua. (Sánchez, Calidad de la Formación en los programas de posgrado en ingeniería, 2015)

SEGUNDA RECOMENDACIÓN:

Resignificar el Rol del docente principalmente de los programas de posgrado, donde se da con mayor énfasis: la investigación, la producción científica y la transferencia de conocimientos y tecnologías, demanda la

[64] Citado por Díaz Frida y otros (pág. 14 a 52)

presencia activa de un nuevo docente que a más de ser un conocedor profundo de su campo del conocimiento, también sea un investigador, un gestor del conocimiento y experto en la transferencia del mismo, con capacidad crítica y proactiva, un innovador permanente, un usuario efectivo de las tecnologías de punta, en otras palabras, la Sociedad del Conocimiento requiere de un docente que transforme, motive y enamore a sus estudiantes de la ciencia, que trabaje en equipos docentes, y que a la vez maneje las técnicas de la escritura argumentativa como un ejercicio cotidiano, entre otras cualidades.

Los resultados permiten inferir la necesidad de formación del personal docente, que sin duda poseen las competencias como docentes e investigadores, muchos de ellos poseen varias publicaciones y cuentan con una vasta experiencia en la formación de programas de posgrado (universidad colombiana). En la universidad ecuatoriana, existen muchas más necesidades de formación en el campo de la investigación.

Los docentes requieren de una actualización permanente en respuesta a las demandas de la Sociedad del Conocimiento. A la necesidad de desarrollo de nuestros países, son el equipo primario para construir, innovar el plan de estudios, proyecto educativo, inmersos en los diferentes niveles de concreción del Diseño Curricular, razón por la que la primera arista pareciera ser focalizar la formación, capacitación y motivación, en teoría curricular, no desde una retórica, sino más bien desde la historia en este caso de la ingeniería y su rol fundamental en el desarrollo de pueblos y naciones, quizás retomar el pensamiento profundo de Aristóteles, Platón, Humboldt, en relación a las ciencias exactas y sus primeras escuelas. Pasar luego al pensamiento filosófico de Popper (por citar alguno de los exponentes de la intersubjetividad), al pensamiento sociológico de Weber, o quizás más contemporáneo el de Stinchcombe (1940), cuyo centro dinámico puede ser representado por algunos modelos sistémicos simples. Los aportes de Morin, en cuanto al pensamiento complejo, inter y multi disciplinariedad, entre otros. Es decir, llegar a la reflexión epistemológica del sentido de las ciencias y como estas se las aplica a la

formación de ingenieros, quizás permita contar con personal docente no solo cualificado, sino comprometido con el cambio de la propuesta educativa. (Sánchez, Innovación en la formación de docentes en el Nivel de Educación Superior, 2015)

TERCERA RECOMENDACIÓN

La **innovación en la formación de los estudiantes**, prioritario, considerando los siguientes aspectos:

Las nuevas formas aprender deben conducir a nuevas formas de enseñar, por lo tanto la introducción de las Tics por ejemplo como herramientas fundamental en toda la planeación curricular, por lo tanto se debería incluir la **enseñanza virtual** como uno de los mejores mecanismos de aprendizaje autónomo (Cebrían, pág.21- 46) que permiten mejorar la calidad de los aprendizajes; la alfabetización y adaptación a un mundo laboral de permanente uso de tecnologías. Mejoran la eficacia de la enseñanza y se mantienen permanentemente actualizados.

- La **formación para la investigación** como un conjunto de procesos sistemáticos, críticos y empíricos que se aplican al estudio de un fenómeno.(Hernández Sampierri, pág.4).
- La potenciación del **pensamiento creativo**, entendiendo que en la lógica de la creatividad el comportamiento de sistemas de construcción de pautas, propio de las ingenierías, es parte fundamental de las producción de ideas creativas como un proceso razonado (De Bono, pág 27 a 56) y factible de ser desarrollado con la práctica permanente de técnicas apropiadas.
- **Motivación y emoción**, como estrategias metodológicas fundamentales en apoyo al desarrollo de las competencias para la investigación, como el enfrentamiento permanente a nuevos desafíos que requieren respuestas creativas. Entendiendo que la motivación es intrínseca y extrínseca, esta

última puede ser desarrollada por los docentes en contextos favorables de aprendizaje (Ames, 1987, citado por Reeve, págs.19 a 27).

- **Innovación**. En primer momento entendiendo la innovación en educación como un efecto multidimensional constituido por tres dimensiones: el uso de materiales nuevos o revisados; el posible uso de enfoques didácticos; y la posible alteración de creencias. (Fullan 2001, citado por Villa Pág. 25). Y en un segundo momento en la aplicación de técnicas permanentes que desarrollen la innovación en los estudiantes.
- **Gestión del Conocimiento**, entendido como la generación de procesos de incorporación del conocimiento tácito y explícito para la resolución estratégica de problemas, mediante procesos casi auto organizados (Carballo, pág. 360), lo que implica introducir la práctica constante entre la realidad existente en la empresa, en la sociedad, y la aplicación del conocimiento en la resolución de problemas reales, y que a la vez sean aceptados y compartidos por los grupos humanos donde se desenvuelven.
- **Escritura argumentativa**, entendiendo la importancia de formar las capacidades de comprensión y de producción de textos funcionales en situación, respondiendo a ciertas exigencias intelectuales.(Plantin y Muñoz, pág. 22).
- **Emprendimiento**, en un primer momento en el ámbito académico, emprender es un vocablo que denota un perfil, un conjunto de características que hacen actuar a una persona de una manera determinada y le permiten mostrar ciertas competencias para visualizar, definir y alcanzar objetivos (Ronstadtd, 1985, citado por Alcaraz,pág 1), para luego aplicar estas características en otros contextos sociales, empresariales, culturales, formando un estilo de vida (Sánchez, 2007).
- Finalmente, ser **expertos en su área del conocimiento** y tener la capacidad de enamorar de su área a los estudiantes, como una práctica cotidiana. Descrito en el texto de Bain (2007).
- En definitiva tomar en cuenta el perfil de egreso con las cuatro C de la calidad total de los egresados de nuestras universidades, como lo diría Margenat, SJ: ¨***C****ompetente.* ***C****ompasivo.* ***C****onsciente.* ***C****ometido*¨.

CUARTA RECOMENDACIÓN

Los resultados del estudio de caso, más allá de dar resultados investigativos, tenía un fin, el permitir la reflexión hacia una mirada interna de las IES en Ecuador, sus programas de posgrado en ingeniería como una debilidad que demanda una trasformación profunda en el corto plazo. En este sentido se recomienda a las IES en Ecuador, y si es el caso a otras, considerar los siguientes desafíos como oportunidades de Innovación:

PRINCIPALES DESAFÍOS	OPORTUNIDADES
1. Renovación integral de las Instituciones de Educación Superior	a) Implementación de procesos de autoevaluación. b) Implementación de modelos de gestión que permitan la mejora continua de los procesos de gestión en todas sus dimensiones. c) Rendición de cuentas periódicamente . d) Internacionalización y participación en redes nacionales e internacionales. e) Pasar de un pensamiento sincrético a un pensamiento complejo. f) Demostrar un grado de absoluta pertinencia con los Planes Nacionales de Desarrollo y activación del aparato productivo.
2. Cualificación Docente	a) Formación del personal docente en programas de posgrado nacionales o internacionales, por áreas del conocimiento. b) Innovación en los procesos de enseñanza – aprendizaje. c) Concentración de la docencia en los resultados de aprendizaje de los estudiantes.
d) Innovación en el diseño y rediseño de programas de grado y posgrado.	a) Revisión de los diseños curriculares. b) Armonización de títulos con normas internacionales. c) Homologación de planes curriculares de titulación a nivel nacional e internacional. d) Actualización permanente de conocimientos. e) Introducción de las Tecnologías de la Información de forma masiva. f) Aprendizaje de nuevas lenguas. g) Introducción de competencias genéricas de formación integral como emprendimiento; realidad nacional; macroeconomía; gestión del conocimiento; apreciación artística; lectura y escritura científica, por señalar algunos tópicos de los más importantes. h) Pasar de un enfoque monodisciplinar al inter, multi y trasndisciplinar.
e) Énfasis en la investigación y	a) Mayor inversión para la investigación.

producción científica.	b) Implementación de laboratorios de punta; cualificación y certificación de los laboratorios existentes. c) Formación para la investigación tanto en los estudiantes como en los docentes y personal de apoyo. d) Formación para la producción científica, transferencia y gestión del conocimiento. e) Participación en redes de investigación nacionales e internacionales.
f) Vinculación con la Industria y Sociedad en General.	a) Demostrar efectivamente la vinculación con la sociedad, la industria para dar respuesta a problemas concretos del entorno.

Tabla 68 Principales desafíos y oportunidades para las IES en Ecuador. (Elaborado por la autora).

Existen varios retos, con seguridad los procesos de Acreditación tanto institucionales como de Carreras permitirá una completa innovación, desde la reflexión misma de la misión hasta la construcción de una visión más coherente y prospectiva.

Si se toman en cuenta los resultados de varios estudios como el informe mundial del Global Entrepreneurship Monitor 2014 (GEM, 2014), Ecuador es, junto con Perú, una de las economías más emprendedoras del mundo. Es el líder de la región y cuarto a nivel mundial, con una tasa de actividad emprendedora del 32,6 %. El objetivo sería convertir a todos los ecuatorianos en emprendedores, y de las Universidades formar emprendedores de alto impacto. Según SEMPLADES (2013) la meta sería movilizar para el año 2020, inversiones de capital riesgo por 240 millones de dólares (0,16% del PIB), lo cual tendría un impacto de 12 mil nuevas empresas, 100 mil nuevos empleos y 900 millones de dólares en ventas.

Entonces uno de los desafíos claves resulta ser la formación innovadora de los nuevos perfiles profesionales de nuestros egresados, combinando la formación integral humanista como lo establece la Constitución de la República y la Ley Orgánica de Educación Superior, y parece ser que la mejor apuesta es tomar en cuenta la formación emprendedora como un objetivo prioritario para lograr más empleo formal, mejor capacitado y remunerado.

Que los egresados de las universidades cuenten con todas las competencias para fomentar nuevos emprendimientos, empresas sostenibles de largo plazo, que viabilizen inversiones y ganancias de alto impacto, que creen nuevas fuentes de empleo, que contribuyan a colocar el valor agregado de alta calidad tanto en los servicios como en los productos.

Para esto es necesario comprender también que la formación emprendedora, no se circunscribe a las aulas universitarias, es un proceso de formación que inicia desde las aulas escolares, en las familias, en la sociedad en general, sin embargo se reconoce también las teorías cognoscitivistas del aprendizaje humano (Piaget, Vigotsky, Ausubel y Bruner) y las de modificabilidad cognitiva (Feurstein), así como los avances de la neurociencia que permiten afirmar que los seres humanos podemos aprender en cualquier etapa de la vida, y siguiendo en esta misma línea de reflexión, mencionar teorías como Inteligencia Emocional (Goleman) e Inteligencias Múltiples (Gardner), los seres humanos necesitamos de factores intrínsecos y extrínsecos de motivación para el aprendizaje significativo, si todos estos elementos se conjugan en las aulas universitarias con seguridad podremos formar futuros profesionales emprendedores.

Se toma en cuenta además el entorno macroeconómico y de apertura actual del ecuador con el mundo, así el Tratado Comercial Ecuador-Unión Europea, firmado en Bruselas el 12 de diciembre de 2014 que permite extender las actuales preferencias arancelarias a Ecuador en la Unión Europea. Hasta que entre en vigor el tratado, previsto en el 2016, Ecuador no perderá su acceso preferencial al mercado europeo. El acuerdo permite sumarse al tratado de libre comercio multipartito ya en vigor entre la UE con Colombia y Perú, pero con la garantía de que en el texto se han tenido en cuenta las especificidades de la economía ecuatoriana. La nueva situación y dinámica que imprimen estas relaciones económicas y comerciales de Ecuador con los mercados internacionales, abren aún más los cauces de colaboración entre el Gobierno y

las empresas del sector privado, que fortalecen e impulsan la actividad internacional y en consecuencia, dotan a la economía ecuatoriana de más resortes y posibilidades para la transformación y el cambio de la matriz productiva (SEMPLADES, 2015).

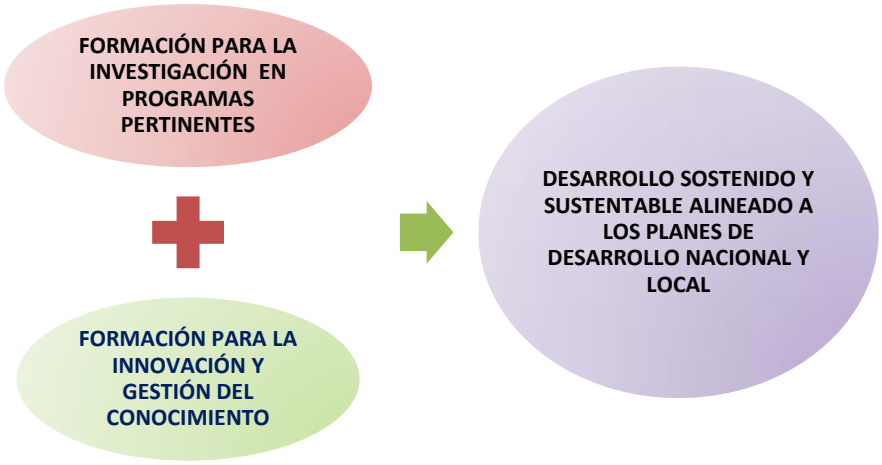
Con estos argumentos se plantea una transformación sustancial, entendiéndose que un EMPRENDEDOR es un ser humano sensible para identificar las necesidades propias y del entorno, que siente una satisfacción intrínseca por el logro personal y de los demás, que se ubica en la filosofía de GANAR – GANAR, con gran compromiso social, con el medio ambiente y el desarrollo local y regional.

Un emprendedor, es un INNOVADOR, partiendo del constructo, que la innovación es el resultado de una profunda investigación de todos los detalles que circunscriben un objeto, una realidad, una necesidad, una abstracción. No se puede proponer una innovación si no se conocen todos los detalles que pueden ser perfectibles de ser modificados, transformados, cambiados o sustituidos, es decir hacer lo mismo con un valor agregado, por lo tanto es un proceso profundamente creativo, de las ideas más locas surgen los grandes descubrimientos, entonces la investigación va de la mano de la innovación. Por supuesto son procesos separados, que responden a una formación específica, sin embargo al momento de concretarlo y sumarlo a la formación emprendedora constituyen los profundos andamiajes, más si se trata de emprendimientos de alto impacto, que contribuyan al desarrollo de nuevas tecnologías, maquinarias, procesos, que incidan directamente en la mejora de la producción tanto de productos como de servicios, como en este caso lo propone el cambio de la matriz productiva en Ecuador.



Esquema 3 Propuesta de formación genérica para las aulas universitarias. (Elaborado por la autora).

En otras palabras la nueva estrategia de formación genérica que se propone para las aulas universitarias tiene que ver con la formación para la investigación básica, la innovación como un acto creativo, que sumados promueven el desarrollo sostenible y sustentable con gran compromiso social.



Esquema 4 Propuesta de formación genérica para las aulas universitarias. (Elaborado por la autora).

Finalmente, la intención es la transformación de las IES hacia la formación de verdaderos gestores del conocimiento, con un acercamiento real a las empresas, al sector industrial y en respuesta a los planes de desarrollo locales y regionales, para esto se requiere estructuras universitarias más dinámicas, flexibles y abiertas al cambio, conservando su verdadera misión, pasando de sus funciones sustantivas de docencia, investigación y vinculación, a convertirse en funciones de praxis cotidiana.

Que integren la formación para la investigación, para la innovación, para el emprendimiento. Con la implementación de las tecnologías de la información tanto en la docencia como en la investigación, con laboratorios de punta, debidamente certificados y cualificados.

Que las estrategias metodológicas de aula promuevan el desarrollo del pensamiento creativo, que provean de herramientas para comprender la

complejidad de la era del conocimiento, con gran capacidad para indagar y producir nuevos conocimientos, con un enfoque inter, multi y trasndicisciplinar.

Para esto se requiere la participación activa de docentes comprometidos, enamorados del conocimiento y que enamoren a sus estudiantes del mismo, como una alternativa de motivar al aprendizaje autónomo. Todo esto como una contribución a la adquisición de un proyecto de vida de cada estudiante, formando individuos CONSCIENTES, COMPASIVOS, COMPETENTES Y COMPROMETIDOS (Margenat, S.J.). es o que el Ecuador necesita, y probablemente otros países también. (Sánchez, Challenges in Higher Education and Research in Ecuador, 2015)



Esquema 5 Propuesta de transformación de las IES. (Elaborado por la autora).

INDICE DE ESQUEMAS, TABLAS Y GRÁFICOS

ESQUEMAS

Esquema 1 Dimensiones de la Eduación Superior (Menacho, 2008). Elaboración propia. 25

Esquema 2 Propuesta de evaluación de programas de posgrado Ex CONEA (2004). 82

Esquema 3 Propuesta de formación genérica para las aulas universitarias. (Elaborado por la autora). 358

Esquema 4 Propuesta de formación genérica para las aulas universitarias. (Elaborado por la autora). 359

Esquema 5 Propuesta de transformación de las IES. (Elaborado por la autora). 360

TABLAS

Tabla 1 Primeros cursos de postgrado en América Latina 31

Tabla 2 Titulados de doctorado en América Latina y el Caribe, por área del conocimiento, de 1990 al 2006. 62

Tabla 3 Matriz de evaluación de proyectos o programas de posgrado. (CES 2013). 89

Tabla 4 Cuadro de principales rasgos de los programas de posgrado, PNCP, 2014. Elaboración propia.... 95

Tabla 5 Categorías y criterios del modelo de posgrados con la industria .....**¡Error! Marcador no definido.**

Tabla 6 Resumen de los efectos buscados en el desarrollo de capacidades. (PNCP, 2015) 103

Tabla 7 Factores, definición e indicadores del Cuestionario de Competencias Científicas aplicados en la investigación realizada en la U. de Sonora, México (Valdez, et al, 2012) 126

Tabla 8 Valoración de los Factores 201

Tabla 9 Fuentes de información para el proceso de autoevaluación de los programas de Posgrado (Ingeniería F. d., 2014) 202

Tabla 10 Calificación numérica de los Factores 202

Tabla 11 Matriz síntesis de metodología aplicada. (Elaboración propia) 203

Tabla 12 Programas académicos Facultad de Ingeniería (Facultad de I. at el) 208

Tabla 13 Programas de Posgrado y sus áreas de énfasis (Elaboración propia) 210

Tabla 14 Indicadores evolución del PMI (Facultad de I. at el) 210

Tabla 15 Indicadores evolución del PDI (Facultad de I. at el) 211

Tabla 16 Relación entre Objetivos específicos de la maestría, y perfil del egresado por área de énfasis (elaboración propia)..... 213

Tabla 17 Relación entre Objetivos específicos, y perfil del egresado por área de énfasis (elaboración propia) 222

Tabla 18 Relación entre Objetivos generales del programa de doctorado y perfil del egresado. (Elaboración propia). 224

Tabla 19 Claridad y pertinencia en los objetivos de formación del programa 226

Tabla 20 Coherencia objetivos del programa con misión, visión y proyecto educativo institucional. *Resultado de Maestría. **Resultado de Doctorado (Resultados integrados, elaboración propia) 226

Tabla 21 Claridad y difusión de los lineamientos para los procesos de admisión. *Resultado de Maestría. **Resultado de Doctorado (Resultados integrados, elaboración propia)..... 228

Tabla 22 Rigurosidad del proceso de selección de estudiantes. *Resultado de Maestría. **Resultado de Doctorado (Resultados integrados, elaboración propia) 228

Tabla 23 Jóvenes investigadores Facultad Ingeniería (Facultad de I. at el) 230

Tabla 24 Becarios Colciencias PDI (Facultad de I. at el) 230

Tabla 25 Cantidad estímulos académicos PMI (Facultad de I. at el) 231

Tabla 26 Asistencias de docencia PMI (Facultad de I. at el)..... 232

Tabla 27 Asistencias de docencia PDI (Facultad de I. at el). 232

Tabla 28 Producción científica estudiantes PMI (Facultad de I.at el)..... 233

Tabla 29 Artículos en revistas por categoría estudiantes PMI (Facultad de I. ate el)..... 233

Tabla 30 Producción científica estudiantes PDI (Facultad de I. at el) 233

Tabla 31 Artículos en revistas por categoría estudiantes PDI (Facultad de I. at el)..... 234

Tabla 32 Participación de estudiantes en grupos de investigación * Maestría. ** Doctorado (Resultados integrados, elaboración propia)..... 234

Tabla 33 Rigurosidad y transparencia sistema de evaluación académica. *Maestría. ** Doctorado (Resultados integrados, elaboración propia)..... 235

Tabla 34 Dedicación profesores. * Maestría. ** Doctorado. (Resultados integrados, elaboración propia).. 237

Tabla 35 Competencias pedagógicas de profesores. * Maestría. *¨* Doctorado. (Resultados integrados, elaboración propia)..... 239

Tabla 36 Estructura curricular PMI (Resolución 078 de 2009 del Consejo Académico) (Facultad de I. at el) 241

Tabla 37 Competencias investigativas del PMI 241

Tabla 38 Apreciación estudiantes: acompañamiento y seguimiento de tutores PMI 241

Tabla 39 Estructura curricular PDI (Resolución 117 de 2010 del Consejo Académico) (Facultad de I. at el) 242

Tabla 40 Acompañamiento y seguimiento de tutores PDI. (Facultad de I. at el) 243

Tabla 41 Facilidad de acceso a seminarios o conferencias. *Maestría. ** Doctorado (Integración de datos, elaboración propia) 244

Tabla 42 Incorporación al sector productivo de resultados de investigación. * Maestría.** Doctorado (Datos integrados, elaboración propia) 245

Tabla 43 Oferta académica *Maestría. **Doctorado (Datos integrados, elaboración propia) 246

Tabla 44 Participación en seminarios y ofertas académicas *Maestría. ** Doctorado 247

Tabla 45 Participación en procesos de aseguramiento de la calidad y mejora continua del programa. *Maestría. **Doctorado (Datos integrados, elaboración propia) 249

Tabla 46 Estrategias articulación líneas de investigación del PDI y la formación de estudiantes. * Maestría **Investigación (Información integrada, elaboración propia) 252

Tabla 47 Estrategias articulación líneas de investigación del * Maestría, ** Doctorado con grupos de investigación Información integrada, elaboración propia) 253

Tabla 48 Número de artículos indexados en el ScientiCol Grupos Maestría (Facultad de I, at el) 253

Tabla 49 Número de artículos indexados en el ScientiCol Doctorado 254

Tabla 50 Artículos citados en ISI y SCOPUS Maestría (Facultad de I. at el) 255

Tabla 51 Artículos citados en ISI y SCOPUS Doctorado (Facultad de I. at el) 256

Tabla 52 Apreciación estudiantes: participación en seminarios o cursos complementarios al PMI *Maestría ** Doctorado (Información integrada, elaboración propia) 257

Tabla 53 Relevancia líneas de investigación y proyectos para el país * Maestría. ** Doctorado 260

Tabla 54 Pasantías académicas o investigativas Maestría. (Facultad de I. at el) 262

Tabla 55 Estadías académicas o investigativas Doctorado (Facultad de I. at el) 262

Tabla 56 Oferta seminarios y cursos con temáticas internacionales *Maestría. **Doctorado (Información integrada. Elaboración propia) 263

Tabla 57 Nivel de proficiencia en lengua extranjera exigido por * Maestría ** Doctorado (Información integrada. Elaboración propia) 264

Tabla 58 Cursos y seminarios en otras lenguas * Maestría **Doctorado 264

Tabla 59 Divulgación pasantías en el extranjero * Maestría Doctorado** (Información integrada, elaboración propia) 267

Tabla 60 Laboratorios de apoyo al PMI (Facultad de I, at el) 268

Tabla 61 Salones PMI* (Facultad de I. at el) 269

Tabla 62 Espacios físicos 270

Tabla 63 Recursos bibliográficos Universidad del Valle 272

Tabla 64 Bases de datos Universidad del Valle (Centro de documentación, U. Valle) 272

Tabla 65 Recursos informáticos (Univalle) 274

Tabla 66 Análisis del Diseño Curricular en su Primer nivel de Concreción. (Elaboración propia) 277

Tabla 67 Análisis de lo expresado en el primer nivel de concreción y cómo debería evidenciarse en los siguientes niveles. (Elaboración propia). 282

Tabla 68 Resumen de la revisión de sílabos de los programas del PMI y PDI (Elaboración propia) 284

Tabla 69 Fortalezas – debilidades de los Programas de Posgrado (Resultados integrados, elaboración propia) 341

Tabla 70 Principales desafíos y oportunidades para las IES en Ecuador. (Elaborado por la autora). 356

GRÁFICOS

Gráfico 1 Resumen de la revisión de sílabos de los programas del PMI y PDI (Elaboración propia) 284

Gráfico 2 Nivel de conocimiento sobre los componentes del currículo (Elaboración propia) 286

Gráfico 3 Orden de elaboración del Diseño Curricular (Elaboración propia) 287

Gráfico 4 responsables de la planificación curricular (Elaboración propia) 288

Gráfico 5 Elementos del Diseño Curricular (Elaboración propia) 289

Gráfico 6 Enfoques sobre Currículo (Elaboración propia) 290

Gráfico 7 Estrategias para la elaboración del Currículo (Elaboración propia) 291

Gráfico 8 Resultados del Test de McClleland en porcentaje (Elaboración propia) 309

Gráfico 9 Resultados del Test de McClleland. Dispersión (Elaboración propia) 311

Gráfico 10 La formación que reciben en los programas de posgrado contribuyen en la formación de: (Elaboración propia) 312

Gráfico 11 Su investigación está relacionada (Elaboración propia) 313

Gráfico 12 Que le gustaría que cambiara en los programas de posgrado (Elaboración propia) 314

Gráfico 13 Políticas universitarias e innovación (Elaboración propia) 315

Gráfico 14 La innovación como proceso interno en respuesta a las demandas (Elaboración propia). 317

Gráfico 15 Factores claves de innovación: entornos multilingües en respuesta a las necesidades actuales. 318

Gráfico 16 Motivos para innovar los programas de posgrado (Elaboración propia). 319

Gráfico 17 Factores de innovación que provienen desde los estudiantes (Elaboración propia). 320

Gráfico 18 Tendencias hacia la Innovación (Elaboración propia) 321

Gráfico 19 Acciones internas hacia la innovación (Elaboración propia) 322

Gráfico 20 Posicionamiento estratégico para alcanzar la innovación (Elaboración propia) 323

Gráfico 21 Fuentes externas para incorporar la innovación en los programas de posgrado (Elaboración propia) 324

Gráfico 22 Innovación en los procesos de enseñanza aprendizaje (Elaboración propia) 325

Gráfico 23 Participación del alumnado en los procesos de innovación (Elaboración propia) 327

Gráfico 24 Aspectos necesarios para que se dé la innovación (Elaboración propia) 328

Gráfico 25 Obstáculos frente a la innovación. (Elaboración propia) 329

INDICE DE ANEXOS

Anexo 1 Glosario de términos

Anexo 2 Lineamientos de acreditación MEC – México

Anexo 3 Lineamientos de acreditación CNA – COLOMBIA

Anexo 4 Matriz para la revisión del Currículo

Anexo 5 Matriz para revisión de Sílabos

Anexo 6 Información sobre estudiantes que aplicaron el Test de McClleland

Anexo 7 Test de D. McClleland

Anexo 8 Cronograma

Anexo 9 Certificaciones de proceso investigativo

BIBLIOGRAFÍA Y FUENTES DE CONSULTA

Altbach Philip. (2009). *Educación Superior Comparada. El conocimiento, la universidad y el desarrollo.* Buenos Aires: Universidad de Palermo.

Altbach, P. (2009). *Educación Superior Comparada.* Buenos Aires: Universidad de Palermo y Cátedra UNESCO.

Anderson., G. (2007). *la investigación educativa.* Buenos Aires: centro de Publicaciones Educativas y material didáctico.

Ares Pons, J. (1995). *Universidad ¿Anarquía organizada?* Montevideo : Librería de la Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación.

BOX, D. (2009). Las responsabilidades sociales de la investigación. En D. BOX, *Más allá de la Torre de Marfil* (págs. 185 - 210). China: Colección de Educación Superior UP.

Casarini, M. (2002). *Teoría y Diseño Curricular.* México: Rotodiseño y color.

CASARINI, M. R. (2002). *Teoría y Disenio Curricular.* México: Trillas.

CEAACES. (Noviembre de 2013). Informe General sobre Evaluación, Acreditación y Categorización de las Universidades y Escuelas Politécnicas. Quito, Pichincha, Ecuador.

CES. (2013). *Oferta académica de programas de posgrado.* Quito: SNIESE.

CES. (Agosto de 2014). Guía para la presentación de proyectos de programas de posgrado. Quito, Pichincha, Ecuador.

Checchia, B. (2010). Particularidades del curriculo universitario. En B. Checchia, *Innovación curricular en los programas de posgrado empresariales* (págs. 76-83). Madrid: Fundación Universitaria Española.

CINE. (2011). Obtenido de Instituto de Estadística de la UNESCO: www.unesco.org

Clark, B. (1983). *El sistema de educación superior: una visión comparativa.* México: Universidad Autónoma de México.

Clark, Burton. (2011). *Cambio sustentable en la Universidad* (1a Edición ed.). Buenos Aires: Universidad de Palermo.

CONACYT. (2013). *Programas Nacionales de Posgrados de calidad*. Obtenido de http://www.conacyt.mx/index.php/becas-y-posgrados/programa-nacional-de-posgrados-de-calidad/

Crespo, M.;Dridi, H. (1999). Las actuales tendencias de cambio en las universidades frente al siglo XX. *Educación Superior y Sociedad, Vol. 10 N. 2*, 9 - 28.

de Ketele, J. (2000). *Metodología de la recogida de información.* Madrid: Aula Abierta.

ECUADOR, P. D. (20 de 10 de 2008). CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR. *Registro Oficial N. 449*. Quito, Pichincha, Ecuador.

ECUADOR, P. D. (12 de octubre de 2010). Ley Orgánica de Educación Superior. *LOES. Registro oficial N. 298.* Quito, Pichincha, Ecuador: Registro Oficial.

Escotet, M, Aiello, M, Sheepshanks, V. (2010). *La actividad científica en la Universidad.* Buenos Aires: UNESCO/Universidad de Palermo.

ESPE, U. D. (2011). *PLAN ESTRATÉGICO.* Sangolquí - Ecuador.

Fanelli, A. G. (2014). Formación de académicos, profesionales y técnicos para la economía del siglo XXI: El papel de la educación Superior en América Latina. En B. Jorge, *América Latina y su nueva economía del conocimiento* (págs. 65 - 87). Buenos Aires: MPA. Colección de Educación Superior UP.

FAO. (2013). *Departamento de Desarrollo sostenble.* Obtenido de El plan de estudios: http://www.fao.org/docrep/009/w9693s/w9693s03.htm

Gairín, J. (2002). La Evaluación de centros educativos. En S. Castillo, *Compromiso de la Evaluación* (págs. 115-160). Madrid: Pearson Educacion. S.A.

Gallego, D. (2004). *La gestión del conocimiento para la mejora de las personas y ls organizaciones.* Madrid: Pearson Educación.

Garcia, C. (2010). *Educación Superior Comparada.* Caracas: UNESCO/IESALC y CENDES.

GARCÍA, G. C. (2010). *EDUCACIÓN SUPERIOR COMPARADA - El protagonismo de la internacionalización.* Caracas - Venezuela: IMPRIMATUR , artes g´raficas.

Homer, H. C. (2013. 1ed. Traducción). *El surgimiento de las Universidades.* Argentina: Universidad de Palermo.

Lattuca, Lisa. Stark, Joan. (2014). En L. S. Lattuca, *La elaboración del plan de estudios d ela Unversidad. Los planes en contexto* (págs. 27-59). Ciudad Autónoma de Buenos Aires: MPA. Colección Educación Superior UP.

Luchilo, L. (2010). *Formación de posgrado en América Latina. Políticas de apoyo,resultados e impacto.* Buenos Aires: Eudeba.

Lukas, J y Santiago K. (2004). *Evaluación educativa.* Madrid: Alianza Editorial.

Lukas, J. (2004). *Educación Educativa.* Madrid: Alianza Editorial.

Martha, C. R. (2002). *Teoría y Disenio Curricular.* México: Trillas.

Menacho, C. L. (2008). *Gestiopolis.com*. Obtenido de http://www.gestiopolis.com/historia-de-la-educacion-superior-y-de-postgrado/

MORGAN, G. (1998). Capítulo I, Introducción. En G. Morgan, *Imágenes de la organización* (págs. 1 - 7). México: Alfa Omega - Grupo Editor SA.

MORGAN, G. (1998). Intereses, con flicto y poder: Las organizaciones como sistemas políticos. En G. MORGAN, *Imágenes de la Organización* (págs. 127 - 186). México: Alfa - Omega, Grupo Editor SA.

Muñoz, E. M. (2001). La respuesta democrática. *Cuadernos de Pedagogía*, 64-69.

Nari, M. I. (2010). *Formación ética en la Universidad.* Montevideo: Fundayacucho/Universidad de la República.

Orozco, B. (1 de marzo de 2009). *Riseu. UNAM*. Obtenido de Competencias y Currículo: Una relación tensa y compleja: http://www.riseu.unam.mx/documentos/acervo_documental/txtid0057.pdf

Palma M; Miñan E.De los Ríos I. (2011). Competencias genéricas en ingeniería: Un estudio comparado en el contexto internacional. *Memorias del XV Congreso Internacional de Ingeniería de Proyectos*.

Pérez Lindo, A. (1999). *Políticas del conocimiento, Educación Superior y desarrollo.* Buenos Aires: Biblos.

Pérez Lindo, A. (julio de 2003). Política y gestión universitaria en tiempos de crisis. *Documento de Trabajo - Universidad de Belgrano*(108), 35.

Pérez Lindo, A. (2003). *Universidad, conocimiento y reconstrucción nacional, .* Buenos Aires: Biblos.

Pérez Lindo, A. (2005). *Dimensiones de la Gestión del Conocimiento.* Buenos Aires: Editorial Norma.

Pérez Lindo, A. (2005). *Gestión del Conocimiento. Un enfoque aplicable a las organizaciones y la universidad.* Buenos Aires: Editorial Norma.

Pérez Lindo, A. (2008). *Principios y Aplicaciones de la Gestión del Conocimiento en la Universidad.* Buenos Aires: Prometeo.

Pérez Lindo, A. (2009). Principios y Aplicaciones de la Gestión del Conocimiento. En C. d. Humanas, *Aportes de las ciencias sociales y humanas al análisis de la problemática universitaria* (págs. 67-76). Buenos Aires: Prometeo.

Pérez Lindo, A. (2010). Gestión del conocimiento, Universidad y Desarrollo. En D. Ezcurra, *Educación Superior, Tensiones y debates en torno a una transformación necesaria* (págs. 93-111). Villa maría: Eduvim.

Polanyi, M. (1998). *The Tacit Dimension.* London: Routledge- Kegan Paul.

Portela, P. (1998). *Gestión del Conocimiento. Más allá de las modas.* Madrid: Germini.

Rama, C. (2015). Los enfoques de red en el análisis de la regionalización. En C. Rama, *Nuevas Dinámicas de la Regionalización de la Educación Superior Universitaria en Aamérica Latina* (págs. 23 - 28). Buenos Aires : Modelo para armar.

Ramírez, K. (05 de 09 de 2012). *El incremento de los posgrados en América Latina*. Obtenido de http://www.educamericas.com/estudios/mbas

República, R. U. (2009). *www.universidad.edu.uy*. Recuperado el 7 de octubre de 2012, de http://www.universidad.edu.uy/renderPage/index/pageId/102#heading_2412

Review, H. B. (2000). *Gestión del Conocimiento.* España: Ediciones Deusto S.A.

Sánchez, T. (2005). *Planificación curricular I.* Quito: CODEU.

SEMPLADES. (Septiembre de 2010). Plan Nacional del Buen Vivir. Quito, Pichincha, Ecuador.

SEP, CONACYT. (febrero de 2014). Programa Nacional de Posgrados de Calidad PNPC - 2. Marco de referecnia para la Evaluación y Segumiento de Porgramas de Posgrado. México D.F., México.

Stake, R. (1998). *Invetigación con estudio de casos.* Madrid: Ediciones Morata. S.L.

Tójarr, J. (2001). *Planificar la investigación educativa: Una respuesta integrada.* Buenos Aires: Fuendec.

Torres, P. (2013). Programa de Doctorado e ingeniería de la Universidad del Valle, Historia, logros y retos para su consolidación. *Ingeniería*.

UdelaR, R. . (23 de setiembre de 2012). *www.universidad.edu.uy.* Recuperado el 2 de octubre de 2012, de Portal de la Universidad de la República: http://www.universidadur.edu.uy/blog/?p=1354#more-1354

UdelaR, R. d. (2009). *www.universidad.edu.uy*. Recuperado el 7 de octubre de 2012, de Portal de la Universidad de la República: http://www.universidad.edu.uy/renderPage/index/pageId/102#heading_2412

UNESCO. (6 de junio de 2008). *www.unesco.edu*. Obtenido de www.unesco.org.ve/index.php?option=com_content&view

Universidad de la República. (1968). *Estatuto del Personal docente.* Montevideo: UdelaR.

Universidad de la República. (2009). *Censo de los Funcionarios docentes.* Universidad de la República, Dirección de Planeamiento - oficinas centrales - UdelaR. Montevideo: Universidad de la República.

Uruguay, P. L.-R. (15 de octubre de 1958). Ley N° 12.549. *Ley orgánica de la Universidad de la República*. Montevideo, Montevideo, Uruguay: Diario Oficial.

Valdés, A.A.l;Vera J.A.; Carlos E.A. (2012). Competencias Científicas en estudiantes d eposgrado de Ciencias Naturales e Ingeniería. *Sinéctica*, 1-17.

Yarzábal, L. (1999). *Consenso para el cambio en la Educación Superior.* Caracas: IESALC/UNESCO.

Yin, R. (1994). *Case Study Research. Desing and Methods .* California : SAGE.