

**LOS GRUPOS DE INVESTIGACIÓN Y LA DINAMIZACIÓN DE LA
COMUNIDAD ESPECIALISTAS.**

Maritza Mayor López

Jorge Ávila Acosta

Grupo de investigación IREC

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA
MAESTRÍA EN DOCENCIA DE LA QUÍMICA
BOGOTÁ D.C., MAYO DE 2016**

**LOS GRUPOS DE INVESTIGACIÓN Y LA DINAMIZACIÓN DE LA
COMUNIDAD ESPECIALISTAS.**

Maritza Mayor López


Jorge Ávila Acosta

Informe final de investigación para optar por el título de Magíster en docencia de la
Química

Director: Royman Pérez Miranda MDQ

Codirector: Ricardo Andrés Franco MDQ

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA
MAESTRÍA EN DOCENCIA DE LA QUÍMICA
BOGOTÁ D.C., JUNIO DE 2016**

	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 3 de 107	
1. Información General		
Tipo de documento	Tesis de grado	
Acceso al documento	Universidad Pedagógica Nacional. Biblioteca Central	
Título del documento	Los grupos de investigación y la dinamización de la comunidad especialistas.	
Autor(es)	AVILA ACOSTA JORGE ENRIQUE; MAYOR LÓPEZ MARITZA	
Director	FRANCO MORENO RICARDO ANDRÉS; PEREZ MIRANDA ROYMAN	
Publicación	Bogotá. Universidad Pedagógica Nacional, 2016. 102 p	
Unidad Patrocinante	Universidad Pedagógica Nacional. Biblioteca Central	
Palabras Claves	FORMACIÓN AVANZADA, DIDÁCTICA, GRUPO IREC, COMUNIDAD CIENTÍFICA.	
2. Descripción		
<p>Tesis de grado donde los autores comunican los fundamentos conceptuales y metodológicos de una investigación tendiente a determinar los aportes el grupo IREC a la formación avanzada de docentes en química que fomenten la dinamización de la comunidad de especialistas en didáctica de las ciencias, mediante el análisis de las producciones desarrolladas por egresados del programa de Maestría en Docencia de la Química de la UPN, en el marco de las líneas de investigación del grupo IREC y elaboración de relatos de vida, con el fin de identificar cómo evolucionaron tales propuestas pedagógicas y didácticas, así como el impacto y la trascendencia que estas representaron, tanto en el desarrollo profesional de los egresados, como en la comunidad de especialistas en didáctica de las ciencias en general y de la química en particular. De igual forma, las reflexiones se enfocan a dar cuenta del papel que este grupo de investigación ha jugado en relación con la articulación que deben tener los docentes y la didáctica como campo de investigación y generador de conocimiento disciplinar, en cuanto al mejoramiento de la enseñanza de las ciencias experimentales.</p>		
3. Fuentes		
<p>Adúriz-Bravo, A., & Izquierdo, M. (2002). Acerca de la didáctica de las ciencias como disciplina autónoma. <i>Revista electrónica de enseñanza de las ciencias</i>, 1(3), 130-140.</p> <p>Araújo, R.J., & Arencibia., (2002). Informetría, bibliometría y cienciometría: aspectos teórico-prácticos. <i>Acimed</i>, 10(4), 5-6.</p> <p>Carazo, P. C. M. (2006). El método de estudio de caso: estrategia metodológica de la investigación científica. <i>Pensamiento y gestión: Revista de la división de Ciencias Administrativas de la Universidad del Norte</i>, (20), 165-193.</p>		

- Cornejo, M., Mendoza, F., & Rojas, R. C. (2008). La investigación con relatos de vida: pistas y opciones del diseño metodológico. *Psykhe (Santiago)*, 17(1), 29-39.
- Díaz, J. A. (1997). Las comunidades académicas. *UP Nacional, Ed.) Red Académica [online]*
- Duarte, O.; Paez, M. R. & Rondón, H. G. (2008). En la construcción de comunidad científica. *Revista Tecné, Episteme y Didaxis*, número extraordinario, I-pp. 93-115.
- Franco, R., Gallego B. R., & Pérez M. R., (2009) Desarrollo científico en Colombia: Una revisión de las revistas científicas especializadas en ciencias de la naturaleza. *Tecné Episteme y Didaxis*. No. Extra. IV Congreso Internacional sobre formación de profesores de ciencias. 376-385
- Gallego B. R., (1992). Comunidad de Educadores Construcción y Dinamización. Bogotá: Ediciones Antropos.
- Gallego, B. R. (2008). Ciencias, revistas especializadas y comunidad científica. *Revista Tecné, Episteme y Didaxis número extraordinario, Primer semestre* pp. 9-24
- Gil, P. D., (1994). Diez años de investigación en didáctica de las ciencias: realizaciones perspectivas. *Enseñanza de las Ciencias*, 12(2), 154-164.

4. Contenidos

CAPÍTULO I. PROBLEMATIZACIÓN Y ASPECTOS METÓDICOS

Contiene aspectos relacionados con introducción, justificación, problema de investigación así como los objetivos tanto generales como específicos de la presente investigación. También abarca todo aquello relacionado con la metodología.

CAPÍTULO II REFERENTE TEÓRICO

Contiene la información disponible con respecto a la dinámica de las comunidades de especialistas y se destacan aquellas que brindan pautas acerca del problema de investigación.

CAPÍTULO III COMUNIDAD DE ESPECIALISTAS Y DINAMIZACIÓN

El propósito de este capítulo es definir el concepto y los componentes propios de las comunidades; es de aclarar que estas definiciones no establecen fronteras visibles entre estas denominaciones y solo se realiza con la intención de facilitar los procesos de análisis de los datos que se obtengan.

CAPÍTULO IV EL CASO DEL GRUPO IREC

Contiene aspectos históricos y epistemológicos en relación al grupo “Representaciones y conceptos científicos” IREC., como Programa de Investigación en Didáctica de las Ciencias Experimentales

CAPÍTULO V RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

Contiene los análisis y respetados de la presente investigación, así como un aportes adicionales resultados

CAPÍTULO VI CONCLUSIONES

Contiene conclusiones y otras conclusiones de la presente investigación.

CAPÍTULO I. PROBLEMATIZACIÓN Y ASPECTOS METÓDICOS

Contiene aspectos relacionados con introducción, justificación, problema de investigación así como los objetivos tanto generales como específicos de la presente investigación. También abarca todo aquello relacionado con la metodología.

CAPÍTULO II REFERENTE TEÓRICO

Contiene la información disponible con respecto a la dinámica de las comunidades de

especialistas y se destacan aquellas que brindan pautas acerca del problema de investigación.

CAPÍTULO III COMUNIDAD DE ESPECIALISTAS Y DINAMIZACIÓN

El propósito de este capítulo es definir el concepto y los componentes propios de las comunidades; es de aclarar que estas definiciones no establecen fronteras visibles entre estas denominaciones y solo se realiza con la intención de facilitar los procesos de análisis de los datos que se obtengan.

CAPÍTULO IV EL CASO DEL GRUPO IREC

Contiene aspectos históricos y epistemológicos en relación al grupo “Representaciones y conceptos científicos” IREC., como Programa de Investigación en Didáctica de las Ciencias Experimentales

CAPÍTULO V RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

Contiene los análisis y respetados de la presente investigación, así como un aportes adicionales resultados

CAPÍTULO VI CONCLUSIONES

Contiene conclusiones y otras conclusiones de la presente investigación.

5. Metodología

La investigación es de corte cualitativo y de enfoque mixto, adoptando fundamentos del análisis documental de tipo cuantitativo (Araújo & Arencibia 2002); (Callón, 1995) de los trabajos de grado comprendido en el periodo 1991-2015. Posteriormente, con base en la selección de determinados documentos, se elaborarán historias de vida de algunos de sus autores con el fin de analizar aspectos de su quehacer docente tras efectuar sus investigaciones al interior del Grupo IREC. Que desde una perspectiva más específica, pretenden compaginar el trabajo individual del sujeto narrador de su vida con la dimensión colectiva propia de los seres humanos González (2009) que en este caso hace referencia al saber didáctico, para elaborar una respuesta admisible al problema formulado.

6. Conclusiones

Los aportes de IREC a la dinamización de la comunidad de didactas, desde su trazabilidad, está relacionada con los cambios de su objeto de estudio, paralelamente con los de esa comunidad y la vinculación de sus egresados a esas dinámicas como: la asistencia y organización de congresos, diseño y desarrollo de proyectos de investigación, dirección de programas de formación, publicaciones de textos, artículos en revistas especializadas y libros, así como en la continuación de estudios de formación avanzadas en el campo de la didáctica de las ciencias.

El impacto del grupo IREC en la formación de sus egresados se puede catalogar como alto en la medida en que les ha permitido transformar su ejercicio profesional.

En éste impacto fue propicio las actitudes y los intereses de los egresados en su formación pos gradual, dada la afinidad en cuanto a sus objetos de estudio y las temáticas que el grupo IREC aborda desde sus líneas de investigación.

El ámbito académico propio del grupo IREC propició la dinamización de la comunidad de especialistas a través de sus egresados que desarrollaron los proyectos de investigación en el seno del grupo.

Los procesos de dinamización de la comunidad de especialistas son: La participación en congresos, simposios y eventos similares, la publicación de artículos en revistas, publicación de libros, creación de programas de formación e intercambios personales de grupos de investigación, propiciados por los resultados de las investigaciones que desarrollan los grupos de investigación que la conforman en distintos ámbitos y la demanda de su contrastación para su validación y aceptación en dicha comunidad.

Elaborado por: AVILA ACOSTA JORGE ENRIQUE; MAYOR LÓPEZ MARITZA

Revisado por: ROYMAN PÉREZ MIRANDA RICARDO ANDRÉS FRANCO

**Fecha de elaboración del
Resumen:**

10

06

2016

Acuerdo 031 de Consejo Superior del 2007, artículo 42, parágrafo 2

“Para todos los efectos, declaro que el presente trabajo es original y de mi total autoría; en aquellos casos en los cuales he requerido del trabajo de otros autores o investigadores, he dado los créditos respectivos.”

TABLA DE CONTENIDO

	<i>Pág.</i>
CAPÍTULO I. PROBLEMATIZACIÓN Y ASPECTOS METÓDICOS	
1.1 Introducción	9
1.2. Justificación	10
1.3 Problema de investigación	12
1.4. Objetivos	13
1.4.1. Objetivo general	13
1.4.2. Objetivos específicos	13
1.5 Metodología	14
1.5.1 Diseño Metodológico	14
1.5.2. Estudio de caso	15
1.5.3. Instrumentos para la recolección de la información	17
1.5.4. Protocolo de relatos de vida	19
1.5.5. Entrevista semiestructurada	23
1.5.6. Categorización de la entrevista	24
CAPÍTULO II REFERENTE TEÓRICO	
2.1. Antecedentes	25
2.2. Fundamentos teóricos	28
2.2.1. Didáctica de las ciencias experimentales	28
2.2.2. Formación inicial y continuada de profesores	31
2.2.3 Carácter social	34

2.2.4. Cienciometría	37
2.2.5. Bibliometría	39
2.2.6. Fichas bibliométricas	40
CAPÍTULO III COMUNIDAD DE ESPECIALISTAS Y DINAMIZACIÓN	
3.1. Comunidad	41
3.2. Dinamización de la comunidad de especialistas	43
3.3. Grupos de investigación	44
3.4. Características de los grupos	45
3.5. Red de investigadores	46
CAPÍTULO IV EL CASO DEL GRUPO IREC	
4.1. Creación del grupo	48
4.2. Objetivos	48
4.3. Retos	49
4.4. Visión	49
4.5. Liderazgo del grupo	50
4.6. Publicaciones	50
4.7. Base teórica	51
CAPÍTULO V RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN	
5.1. Tratamiento de la información	56
5.2. Sistematización de la experiencia	60
5.2.1. Categorías de análisis	64
5.2.2. Los aportes del Grupo IREC a la formación avanzada de profesores de química	64

5.2.2.1. Subcategoría No. 1: Características de las tesis de MDQ desarrolladas por egresados del Grupo IREC.	65
5.2.2.2. Subcategoría No. 2 Percepciones de los Magíster en Docencia de la Química, acerca de la incidencia e impacto agenciados por el Grupo IREC.	75
5.2.2.3. Subcategoría No. 3 Tendencias del quehacer profesional de los Magíster en Docencia de la Química egresados del Grupo IREC.	84
CAPÍTULO VI CONCLUSIONES	90
ALGUNAS ANOTACIONES	93
BIBLIOGRAFÍA	95
ANEXOS	
ANEXO 1 Motivación por parte del grupo IREC	101
ANEXO 2 Aportes del grupo IREC a la formación avanzada de los MDQ	103
ANEXO 3 Criterios de los MDQ para la elección del grupo IREC	105

ÍNDICE DE TABLAS

Ficha No. 1 Revisión documental preliminar	18
Ficha No. 2 Criterio de semejanza problemática	18
Ficha No. 3 Análisis documental	19
Tabla 1 Caracterización de la entrevista	24
Tabla 2 Caracterización de la dinamización en la comunidad de especialistas	46
Tabla 3 Criterios para la asignación de ejes problemáticos	57
Tabla 4 Ejes problemáticos	58
Tabla 5 Puntuación para cada eje problemático	58
Tabla 6 Docentes codificados que accedieron a participar en la investigación	59
Tabla 7 Valoración para las preguntas 3, 4, 5 y 6	61
Tabla 8 Valoración para los criterios de la pregunta 4	62
Tabla 9 Categorías de análisis	64
Tabla 10 Caracterización de las tesis de los MDQ-UPN	66
Tabla 11 Total de tesis por cada eje problemático	69
Tabla 12 Ejes problemáticos con respecto al tiempo	72
Tabla 13 Percepciones de los MDQ-UPN acerca de la incidencia e impacto Agenciado por el grupo IREC	75
Tabla 14 Percepciones de los MDQ-UPN	77
Tabla 15 Motivación por parte del grupo IREC para continuar estudios Pos graduales	80
Tabla 16 Criterio de selección del grupo IREC por parte de los MDQ	81

Tabla 17 Aportes del grupo IREC a .los MDQ	82
Tabla 18 Criterios referenciados en relación al aporte del quehacer docente	83
Tabla 19 Abreviaturas de los roles de los MDQ	85
Tabla 20 Roles ejercidos por los MDQ	85
Tabla 21 Otros estudios Pos graduales	87

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Grafica 1 Numero de tesis por eje problémico	71
Grafico 2 Eje problémico con relación al tiempo	73
Grafico 3 Frecuencia de criterios de valoración por pregunta orientadora	77
Grafico 4 Quehacer docente antes y después de hacer sus estudios de Maestría	86
Grafico 5 Ejercicio profesional	87
Grafico 6 Estudios diferentes a la maestría Por parte de los MDQ-UPN	88

CAPÍTULO I PROBLEMATIZACIÓN Y ASPECTOS METÓDICOS

1.1. INTRODUCCIÓN

La didáctica de las ciencias como disciplina científica es un constructo que ha evolucionado a lo largo del tiempo, en este proceso Quintanilla (2003), diferencia tres momentos cruciales, definidos como etapa protodidáctica, paradidáctica y didactología. De igual forma Adúriz-Bravo e Izquierdo (2002) realizan un recorrido histórico acerca de la evolución de la didáctica así: Etapa adisciplinar, Etapa Tecnológica, Etapa protodisciplinar, Etapa emergente y disciplina consolidada. Cada uno de estos momentos surge del trabajo de investigación que a través de la complejidad del contexto cultural, social, epistemológico e ideológico, que desde los diferentes campos del saber pedagógico y fenómenos educativos han venido aportando al denominado “estatuto científico de la didáctica” (Quintanilla, 2003). En este sentido el grupo de investigación IREC de la Universidad Pedagógica Nacional, han desarrollado investigaciones acerca de la didáctica de las ciencias que abarcan las temáticas relacionadas con la Historia, epistemología y didáctica de las ciencias como: Gallego & Gallego (2007); Gallego, et ál, (2002); Gallego & Pérez (2004).

Con la presente investigación se pretende analizar desde la didáctica como disciplina autónoma y con una ventana de tiempo de 24 años, las producciones desarrolladas por egresados del programa de Maestría en Docencia de la Química de la UPN orientados por el grupo IREC con el fin de dar cuenta del proceso de dinamización de la comunidad de especialistas en didáctica de las ciencias por parte de los grupos de investigación a través de los aportes que dan a la formación avanzada de los profesores.

Por lo anterior se tomará como base los aportes fundamentales de Adúriz & Izquierdo (2002), estableciendo tres líneas en el trabajo de investigación: Formación inicial y continuada de profesores, Comunidad científica y apropiamiento social del conocimiento.

Desde ésta perspectiva, se hace una descripción y análisis de las particularidades individuales y únicas del grupo de investigación y representaciones científicas IREC. La investigación en curso es de corte cualitativo y de enfoque mixto, adoptando fundamentos del análisis documental de tipo cuantitativo (Araújo & Arencibia 2002); (Callón 1995) de los trabajos de grado comprendido en el periodo 1991-2015. Posteriormente, con base en las entrevistas se elaborarán historias de vida de los egresados que accedieron a trabajar en la presente investigación, con el fin compaginar el trabajo individual del sujeto narrador de su vida con la dimensión colectiva propia de los seres humanos, González (2009) para elaborar una respuesta admisible al problema formulado.

1.2. JUSTIFICACIÓN

Considerando la didáctica de las ciencias como una disciplina autónoma Adúriz-bravo & Izquierdo (2002), que cuenta con un campo de investigación específico y que por lo tanto genera y requiere de conocimiento propio Quintanilla (2003) el cual para ser aceptado, debe ganar reconocimiento y ser aprobado por la comunidad de practicantes Gallego (1992); que en el presente trabajo se llamará comunidad de especialistas definida en los términos de Gallego(1992), los cuales constituyen la comunidad científica en una relación no jerárquica, sino más bien concéntricas, en un solo plano, que propende, en términos de Gallego (1992) por el reconocimiento del otro como igual en dignidad y

derecho, fortaleciendo de manera profunda la aceptación de la diferencia, de la necesidad de posiciones alternativas, de los pensamientos divergentes y de las disidencias ideológicas. Estas comunidades científicas que en la estructuración de la didáctica como ciencia hacen parte del constructo general de la disciplina y que en términos de Adúriz & Izquierdo (2002) es el cuerpo específico de investigadores que se reconoce como tal, lleva adelante investigaciones de naturaleza disciplinar y que posee sus instancias de difusión propias (congresos y revistas).

Entonces la didáctica de las ciencias se encuentra soportada por una comunidad científica, la cual a su vez está formada por comunidades de especialistas y éstos organizados en grupos de investigación; unidad fundamental, donde se produce y divulga el conocimiento, elementos fundamentales que favorecen la dinamización de las comunidades, en este sentido los grupos deben fortalecer en sus integrantes todas aquellas acciones que conlleven a enriquecer el proceso, según los criterios establecidos por Gallego (1992).

Por tal razón, en la pretende evidenciar que tanto ha aportado el grupo IREC en dicho proceso, así como dar cuenta de éste efecto dinamizador y la relación a la articulación que deben tener los docentes y la didáctica como campo de investigación y generador de conocimiento disciplinar, teniendo en cuenta los aportes que los maestrantes han recibido en su desarrollo teórico y metodológico desde sus líneas de investigación. Este conocimiento es de importancia pues brinda luces con respecto a las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas que coexisten en el interior de un grupo de investigación y así mismo que sirva de referente metodológico en cuanto a los futuras investigaciones de la Maestría docencia de la química.

1.3. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

El conocimiento científico lejos de ser una construcción individual y aislada, constituye el fruto de una actividad social compleja. (Hodson, 1985). En este sentido las comunidades científicas, en los términos referidos por Kuhn (1975), desarrollan un papel fundamental en la construcción del conocimiento pues ellas validan los paradigmas emergentes o los desechan. Considerando que la didáctica de las ciencias hace parte de éste conocimiento científico (Adúriz & Izquierdo, 2002), producto del trabajo realizado por una comunidad de especialistas, la cual se encuentra conformada por personas capacitadas en diferentes áreas del conocimiento y en cuya interrelación genera la consolidación del conocimiento científico a través de la renovación permanente de sus postulados; que son consecuencia de la producción de conocimiento generado en los grupos de investigación que las conforman. (Gallego, 1992).

Estos grupos de investigación son la unidad básica generadora de conocimiento científico, conformada por un equipo de investigadores que se reúnen para realizar investigación en una temática dada y formulan uno o varios problemas de interés. El grupo existe, siempre y cuando demuestre producción de resultados tangibles y verificables, fruto de proyectos y de otras actividades de investigación. (Mejía, 2007).

Por lo tanto es conveniente realizar un estudio que permita la comprensión de las particularidades individuales y únicas de los grupos de investigación. Considerando que la realización de estudios sobre el impacto social de los egresados es una fuente de investigación valiosa para los programas académicos ofrecidos por las universidades, pues

permiten evidenciar el desempeño de los egresados dentro de la comunidad. (Jaramillo, 2006).

La presente investigación pretende dar cuenta del impacto agenciado por el grupo IREC dentro de la comunidad de especialistas en docencia de la química, a través de los aportes que los tesisistas recibieron del grupo durante el desarrollo del proyecto de investigación así como el efecto en su ejercicio profesional donde se refleja la labor formativa del grupo; con base en lo anterior, el interrogante que centró la investigación realizada se formuló en los siguientes términos. ¿Cuáles son los aportes del grupo de investigación IREC a la formación avanzada de educadores que fomentan la dinamización de la comunidad de especialistas en didáctica de la química?

1.4. OBJETIVOS

Los objetivos de la presente investigación se sintetizan en:

1.4.1. OBJETIVO GENERAL

Identificar y caracterizar procesos de dinamización de la comunidad de didactas de las ciencias.

1.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Establecer los referentes teóricos acerca de la dinámica interna de los grupos de investigación, caso específico IREC, y su proceso de dinamización dentro de la comunidad de especialistas.

Caracterizar las tesis realizadas por egresados de la Maestría en Docencia de la Química de la UPN, adscritos al Grupo IREC, a través de un estudio de tipo documental.

Conocer las percepciones de los Magíster en Docencia de la Química, acerca de la incidencia e impacto agenciados por el Grupo IREC a partir de su proceso de formación avanzada, por medio de relatos de vida.

Relacionar las tendencias de las tesis de maestría desarrolladas por egresados de la Maestría en Docencia de la Química, adscritos al Grupo IREC, con sus percepciones acerca de los aportes de este grupo a su formación avanzada

1.5. METODOLOGÍA

1.5.1. Diseño metodológico

Los autores, analizando los antecedentes consultados y el marco metodológico que respalda esta investigación, propone evidenciar en un contexto particular un problema de investigación, mediante la elaboración de los relatos de vida con base en la estrategia metodológica del análisis documental, estableciendo el aporte del grupo IREC a los egresados de la MDQ, así como dar cuenta del impacto agenciado por el grupo IREC dentro de la comunidad de especialistas en docencia de la química, a través de los aportes que los tesistas recibieron del grupo durante el desarrollo del proyecto de investigación, en relación al siguiente cuestionamiento ¿Cuáles son los aportes del grupo de investigación IREC a la formación avanzada de educadores que fomentan la dinamización de la comunidad de especialistas en didáctica de la química? dicho interrogante se indaga a partir de los postulados que el egresado sustente y que sirva de referente metodológico en cuanto a las futuras investigaciones de la Maestría docencia de la química.

1.5.2. Estudio de Caso

Es un método de investigación que implica un proceso de indagación caracterizado por un examen sistemático y en profundidad de entidades educativas. Es una descripción y un análisis que se centra en la estrategia encaminada a la toma de decisiones, la capacidad de generar hipótesis y descubrimientos. Es la forma más propia y característica de las investigaciones ideográficas, es decir, estudiar el campo de investigación científica, donde se analizan investigaciones dedicadas a la comprensión de las particularidades individuales y únicas de los objetos de estudio, llevadas a cabo desde una perspectiva cualitativa.(Carazo, 2006).

El estudio de caso sigue una vía metodológica común a la etnografía, su finalidad es conocer cómo funcionan todas las partes del caso para crear hipótesis, logrando alcanzar niveles explicativos de sus supuestas relaciones causales encontradas en contextos naturales dentro del proceso dado.

Para Yin (1989 citado por Carazo 2006) el estudio de caso consiste en una descripción y análisis detallados de unidades sociales o entidades educativas únicas.

Para Stake (1998 citado por Carazo 2006) es el estudio de la particularidad y de la complejidad de un caso singular, para llegar a comprender su actividad en circunstancias concretas. La característica de éste método es el estudio intensivo y profundo de una situación, con cierta intensidad, enmarcado en el contexto global donde se produce. (Carazo, 2006).

Concretando, se denomina casos a situaciones o entidades que merecen ser investigadas, pueden existir casos múltiples así como solo uno, según las unidades de análisis donde su propósito fundamental es comprender la particularidad del caso, en el

intento de conocer cómo funcionan las partes que lo conforman así como las relaciones entre ellas para formar un todo. (Muñoz, 2001 citado por Carazo 2006).

Por lo anterior se hace pertinente realizar este tipo de estudio a un grupo de investigación, el grupo IREC, pues se sabe, que éstos son unidades básicas que conforman las comunidades de especialistas, que se interrelacionan con otros grupos de investigación para generar las redes propias de las comunidades, siempre manteniendo firmeza en el núcleo conceptual y metodológico que lo sustenta y admitiendo transformaciones progresivas acerca del progreso científico.

Las particularidades individuales y únicas que lo caracterizan se centran en que es programa de investigación pedagógica y didáctica que direcciona el compromiso de sus investigadores con la institución que lo respalda. Es él, igualmente, el punto de partida para la orientación de las tesis de los estudiantes de post-grado en Docencia de la Química y contiene los lineamientos conceptuales y metodológicos que se consideran como fundamentales para la elaboración de los proyectos particulares de investigación. (Gallego & Pérez, 1994).

1.5.3. Instrumentos para la recolección de la información.

En cuanto al proceso de validación de los instrumentos, se consultó con tres expertos, de los cuales se acogió críticamente todas las observaciones a fin de realizar los ajustes que haya a lugar; posteriormente se realizó un prueba piloto con dos egresados de la maestría en docencia de la química, con el fin de ajustar el instrumento a ejecutar, de ésta manera se permitió recoger la información lo más fielmente posible, evitar dualidades en las preguntas, propiciar el dialogo abierto y reflexivo, todo ello con el fin de optimizar la consistencia y la redacción para la afinación del instrumento mismo.

De acuerdo con el análisis documental, se utilizarán:

Ficha No. 1 revisión documental preliminar

Ficha No. 2 criterio de semejanza problemática

Ficha No. 3 análisis documental

Protocolo para los relatos de vida

Entrevista semiestructurada

Los criterios que se tendrán presente para realizar la caracterización tanto documental, como de los relatos de vida de esos egresados de la MDQ son:

Criterio de igualdad: Se realizará una revisión documental preliminar o de rastreo de los documentos de tesis realizadas por los egresados de la MDQ, específicamente aquellos que hicieron sus trabajos de grado con el grupo IREC. Se hará una tematización por áreas teniendo en cuenta Título de la tesis, director, año y un breve resumen donde se destaque la problemática, la metodología y las conclusiones del trabajo realizado. Para lo cual se utilizará la **Ficha 1** referenciada a continuación.

Ficha 1 *Revisión documental preliminar*

REVISIÓN DOCUMENTAL PRELIMINAR	
TÍTULO DE LA TESIS	
DIRECTOR	
AÑO	
RESUMEN (Problemática, la metodología y las conclusiones)	

Criterio de semejanza problémica: Las tesis se agruparán según la semejanza que se encuentre en sus problemáticas planteadas, de tal manera que se establezcan ejes articuladores dentro de la dinámica propuesta por los docentes al proponer soluciones frente al objetivo de investigación. Para lo cual se utilizará la **Ficha 2** referenciada a continuación.

Ficha 2

Criterio de semejanza problémica

CRITERIO DE SEMEJANZA PROBLÉMICA		
EGRESADO	EJE ARTICULADOR	TESIS ADSCRITAS

Una vez organizadas las tesis según los ejes articuladores, la metodología subsiguiente en la presente investigación, corresponde a la elaboración de fichas de análisis documental, para cada una de las tesis seleccionadas según los ejes articuladores; se procede a seleccionar cuatro maestrantes por eje articulador de acuerdo a su disposición para la participación en la presente investigación y posteriormente se sistematizan en la ficha de análisis documental. Para lo cual se utilizará la **Ficha 3** referenciada a continuación.

Ficha 3

Análisis documental

ANÁLISIS DOCUMENTAL						
LOCALIZACIÓN						
INSTITUCIÓN DONDE LABORA						
DIRECCIÓN			CIUDAD			
CVLAC	SI	NO				
CORREO ELECTRÓNICO						
TELÉFONO	INDICATIVO		FIJO	CELULAR		
APORTE A LA COMUNIDAD CIENTÍFICA						
BASES DE DATOS LIBRES		No. PUBLICACIONES		CITADOS		
SCIELO			MEDIOS	SI	NO	CANTIDAD
REDALYC			REVISTAS			
DIALNET			LIBROS			
LATINDEX			OTROS			
PUBLINDEX						
TOTAL						
UBICACIÓN	LOCAL	INTERNACIONAL	NACIONAL	¿SE CONTACTÓ?	SI	NO
ENTREVISTA						
1 ENCUESTRO	FECHA		VIDEO	AUDIO		
Observaciones						

1.5.4. Protocolo de relatos de vida

El modelo de trabajo que se implementará es el realizado por Cornejo, et al., (2008) sobre el relato de vida de investigación, propuesta que muestra la dinámica de esta técnica en cuanto a que una historia puede cambiar al contarse, no en relación a los hechos, si no a la posición que tiene el narrador frente a ellos desde el presente.

Etapas:

Antes de la Recolección

Es importante discutir y afinar aspectos relativos a la pregunta de investigación de tal manera que al comenzar la recolección del primer relato, el investigador debe, al menos manejar el tema a abordar y el ángulo de ataque de este, lo cual requiere de una preparación teórica en forma de una revisión crítica de la literatura científica pertinente al tema, orientada a aumentar las potencialidades de la investigación, dotándolos de un bagaje conceptual que profundice la comprensión del objeto de estudio. Delimitar claramente aquello que se busca con el fin de obtener un conocimiento.

Contactos, Negociaciones, Contratos

Definir criterios respecto a qué sujetos convocar, cómo contactarlos, el tipo de información que se les entregará, la información incluida en el consentimiento informado. Este proceso se realiza de manera reflexionada y velando en cada momento por la coherencia de la investigación y la ética que todo proceso investigativo debe cuidar. *Los Participantes*, no deberían pensarse en un número inferior a 12. En cuanto a la *Lógica de los Encuentros* es importante dirigirse a los potenciales participantes de la investigación entregándoles información tanto en lo referido al contenido y objetivos de la investigación, como respecto a las modalidades y procedimientos que implica su participación. Hay que comunicarle al participante que nos interesa comprender el lugar que ha ocupado y el sentido que ha tenido un hecho en su historia de vida, la cual intentaremos reconstruir con él, pues son ellos los “expertos”, que tienen los conocimientos y las informaciones que se necesitan y no al contrario.

El Consentimiento de los Participantes

Los principales aspectos contenidos en el consentimiento informado son las características y requerimientos de la participación, así como aspectos relativos a la confidencialidad, anonimato y la posibilidad del participante en retirarse en cualquier momento de la investigación sin que esto tenga consecuencia alguna. La sensación de participación libre tiene un efecto evidente sobre el desarrollo de los encuentros, su ambiente distendido, la relación fluida con el investigador y las maneras “comprometidas” de narrar por los participantes.

La Presentación de los Investigadores

Es necesario hacer saber a los potenciales sujetos participantes o a las personas que nos contactarán con ellos, de la manera más clara posible, qué somos investigadores, pertenecientes a cierta institución, trabajando sobre un tema y necesitamos de la colaboración de personas directamente implicadas, explicándoles además como hemos podido contactarlos.

La Recolección de los Relatos: las Entrevistas

Los relatos de vida no son ni la vida ni la historia misma, sino una reconstrucción realizada en el momento preciso de la narración y en la relación específica con un entrevistador, de tal manera que son construcciones en un momento particular de la vida y por ende irremediamente afectada por influencias contextuales actuales, tanto de la vida del narrador como la del investigador.

El Procedimiento de las Entrevistas

El número de entrevistas: La forma de la entrevista debe estar en coherencia con el objetivo y orientación general de la investigación, por lo tanto optamos por un 1 encuentro por entrevista.

Transcripción de las entrevistas: Se sugiere conservar la transcripción lo más fiel posible sin editarla.

Duración de las entrevistas. En general, se estima entre 30 minutos a una hora cada encuentro. Es una duración que permite, que tanto narrador como investigador mantengan su capacidad de escucha y la producción de un buen material.

La conducción de las entrevistas. Las entrevistas deben ser conducidas a la luz de los criterios de la no directividad, es una escucha calurosa, una comprensión empática y una neutralidad benévola.

A continuación se presenta el modelo de entrevista semi estructurada, la cual se les aplicará a los magísteres que accedieron trabajar en la presente investigación.

1.5.5. *Entrevista semiestructurada*

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
MAESTRÍA EN DOCENCIA DE LA QUÍMICA

GRUPO DE INVESTIGACIÓN REPRESENTACIONES Y CONCEPTOS CIENTÍFICOS – IREC



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA
NACIONAL
Educadora de Educadores



Grupo de Investigación
Representaciones
y
Conceptos Científicos

ENTREVISTA SEMI-ESTRUCTURADA

NOMBRE DEL MAGÍSTER: _____ FECHA: _____ ENTREVISTADOR: _____

Esta entrevista se realiza con el fin de conocer algunos aspectos en relación con los aportes del Grupo IREC a la formación avanzada de profesores de química, en el marco de un proyecto de investigación para optar por el título de Magíster en Docencia de la Química.

Esta información será usada con fines estrictamente investigativos y el nombre del entrevistado estará en reserva por parte de los investigadores.

1. ¿En Qué año cursó sus estudios de Maestría en Docencia de la Química?
2. ¿En qué consiste su ejercicio como profesional en la actualidad?
3. ¿Después de haber obtenido el título en la MDQ, ¿Qué otros estudios ha realizado? ¿Qué otros títulos a nivel de posgrado ha obtenido?
¿Existe alguna motivación en particular por parte del Grupo IREC para que emprendiera dichos estudios?
4. ¿Por qué razón realizó su tesis de maestría en el seno del Grupo IREC?
5. ¿Cuál considera que fue el aporte del grupo IREC en su formación avanzada en el marco de sus estudios de maestría?
6. ¿Cuál fue el aporte del trabajo de investigación que usted realizó en el Grupo IREC, en su quehacer docente?
7. Si usted hoy regresará al grupo IREC, a partir de su experiencia investigativa, ¿Qué recomendaciones o sugerencias le daría a este colectivo de investigadores con respecto a la formación avanzada de profesores de química? ¿Qué propuesta desarrollaría con base en la experiencia adquirida después de haber egresado de la MDQ?

1.5.6. Categorización de la entrevista

Mediante la **Tabla 1** se organiza la información que se recogió a través de la entrevista.

Tabla 1

Categorización de la entrevista

PREGUNTA	DATOS A RECOGER	CATEGORIZACIÓN
No. 1	Se pretende ubicar cronológicamente el docente.	Ubicar cronológicamente al docente para la elaboración de los relatos de vida y dar cuenta de la ventana de tiempo establecida.
No. 2	Se pretende establecer el rol del docente.	Establecer si hay continuidad en la labor docente. Categorías: Decano, Rector, Coordinador, Docente universitario, Docente de básica y media.
No. 3	Establecer la continuidad de la formación avanzada teniendo en cuenta: <ul style="list-style-type: none"> ● Especialización ● Maestría ● Doctorado ● Otros cursos Así mismo establecer la motivación brindada por el grupo IREC, para continuar dichos estudios, teniendo en cuenta: <ul style="list-style-type: none"> ● Contactos directo a través de IREC. ● Como resultado de la red académica a la cual pertenece IREC. ● Como resultado de participar en eventos organizados por IREC. ● Concordancia con el objeto de estudio ● Interés personal. 	Títulos obtenidos. Aportaciones del grupo IREC. Superior- alto-medio- básico
No. 4	Argumentos por los cuales optó por el grupo IREC para su asesoría en la tesis de maestría. <ul style="list-style-type: none"> ● Personal (Familiaridad, regionalismo) ● Dinámica del grupo (Apoyo constante, carácter humano por parte de los directores e integrantes del grupo). ● Afinidad acorde al problema de investigación. ● Actividad académica del grupo ● Base teórica del grupo 	Argumentos para la selección del grupo IREC Superior- alto- medio- básico
No. 5	Establecer cómo influyó grupo IREC, durante su formación como Magíster: <ul style="list-style-type: none"> ● En relación al conocimiento ● En relación con la investigación ● En la proyección de su quehacer docente ● En la flexión de su quehacer docente. 	Influencia en la formación de los magísteres por parte del grupo IREC. Superior- alto- medio- básico
No. 6	Cómo enriqueció a su labor docente, el trabajo de investigación realizado con el grupo IREC. A nivel axiológico A nivel epistemológico A nivel cognitivo	Aportes en labor docente Superior- alto- medio- básico
No. 7	Sugerencias y recomendaciones de los egresados al grupo IREC	Categorías: Propuestas investigativas. Recomendaciones a las líneas de investigación.

CAPÍTULO II

REFERENTE TEÓRICO

2.1. Antecedentes

Según las indagaciones preliminares, la información disponible con respecto a la dinámica de las comunidades de especialistas es escasa y se destacan aquellas que brindan pautas acerca del problema de investigación así:

Duarte, et al., (2008) realiza una reflexión, donde afirma que los programas de investigación que contribuyen en la formación de los futuros formadores, no deben dar por hecho el conocimiento, sino que éste se construye en la medida que se disponen y se propician unos escenarios didácticos y pedagógicos para que la palabra no sólo circule sino que alcance una formalidad tal, que pueda ser comprensible y comunicable a una comunidad académica universitaria; no obstante se considera que se puede llegar no solo a la comunidad universitaria solamente, sino a toda la comunidad académica en general Duarte, et al., (2008). Teniendo en cuenta la reflexión anterior, se analiza un grupo de investigación de la Universidad Pedagógica Nacional, ésta desde su misión y visión, se muestra como una institución encargada de producir conocimientos en el ámbito educativo y pedagógico, donde desarrollan procesos de innovación educativa, formación y cualificación, preferentemente profesionales de la educación para todos los niveles y modalidades. Es de esperar que los programas de formación avanzada adscritos a la universidad aporten a éste propósito, impactando en la comunidad educativa y contribuyendo con el desarrollo profesional de sus maestrantes, a través de avances en el campo pedagógico y didáctico de la química como disciplina conceptualmente

fundamentada. Desde ésta perspectiva se realizan una serie de indagaciones preliminares en artículos, textos y tesis de maestría relacionadas con el impacto que los grupos de investigación adscritos a una universidad o colectivo científico tienen en relación a la comunidad educativa, encontrándose las siguientes:

En cuanto a conceptos fundamentales acerca de la didáctica de las ciencias y currículo, se tomarán como referentes conceptuales, las producciones realizadas por Gallego, Gallego, & Pérez (2002), Gallego & Gallego (2007) y Adúriz-Bravo e Izquierdo (2002) quien brinda una caracterización del estatuto epistemológico acerca de la didáctica de las ciencias como disciplina autónoma y promueve una serie de consideraciones epistemológicas mediante la presentación de caracterizaciones que configuran la actual didáctica de las ciencias;

Fuentes (2005) quien analiza una visión sobre investigaciones financiadas por Colciencias en lo relacionado a estructura conceptual y metodológica, publicado en revistas especializadas dando un aporte a la didáctica de las ciencias, donde se evidencia una falta de reconocimiento de esta disciplina como tal y se destacan las líneas de investigación en las cuales se centran la mayoría de las investigaciones analizadas en su publicación, Estado del arte de las investigaciones sobre didáctica de las ciencias experimentales.

Quintero (2012) quien define el concepto de unidad didáctica y currículo y Quintanilla (2003) Hablar y construir la " Didáctica" hoy: Del modelo ingenuo transmisor, al modelo crítico, productor de conocimiento.

En cuanto a trabajos cuantitativo, bibliométricos y seguimiento de artículos se tomará como referente teórico los trabajos de Araújo & Arencibia (2002).

Informetría, Bibliometría y Cienciometría: aspectos teórico-prácticos, donde presentan los métodos matemáticos que se han aplicado al estudio de la literatura científica y la utilización de indicadores bibliométricos para medir los resultados de las ciencias en un país u organización, considerándose, también indicadores económicos, sociales y demográficos que aporten un enfoque más amplio a los trabajos realizados; de igual manera se tendrá en cuenta a Alba (2008), en su análisis bibliométrico y de calidad de la revista “Actualidades Pedagógicas”; Landazabal et ál., (2007) quien en su ponencia aporta aspectos sobre la posibilidad de hacer visible la investigación en Colombia, así como talleres para la divulgación del conocimiento e investigaciones científicas; También se analiza la publicación de Vicentelli (2008) en cuanto a determinación analítica cuantitativa de la producción científica publicada en la revista de pedagogía de la universidad central de Venezuela y a Díaz & Franco (2011) de éste trabajo se rescata el procedimiento metodológico utilizado para hacer el seguimiento a los artículos científicos, lo cual aporta información en lo relacionado con los instrumentos creados para la recolección de los datos.

Para diagnosticar los trabajos con relación a la comunidad científica, se toma como referentes teóricos, los libros y las producciones de: Gallego (2008) una disertación en torno a las relaciones existentes entre las revistas especializadas y la pertenencia a las comunidades de especialistas y la enseñanza de las ciencia. Gallego (1992) donde se hace referencia al concepto de comunidad y su implementación en el colectivo de educadores, evidenciando el carácter profesional y científico del mismo. Así como la relación estratégica entre el papel de los pares académicos y la comunidad científica orientada por Villegas (2006). Duarte, et al., (2008) en la construcción de comunidad científica, realiza la

aclaración “Si se es comunidad académica y la idea es perfilarse como comunidad científica, dado que no siempre lo académico responde a lo científico, se necesita en entonces, propuestas institucionales que apoyen la formación de los estudiantes de pregrado y postgrado dentro del campo de la cultura escrita, que a su vez, avalan trabajos de investigación que favorezcan la reflexión sobre las propias disciplinas.

2.2. Fundamentos teóricos

Tomando como base las tres líneas de investigación establecidas, aportan a ellas:

2.2.1 Didáctica de las ciencias experimentales como una disciplina autónoma.

Es numerosa, variada y profunda la bibliografía existente que aborda el tema relacionado con la “Didáctica de la ciencia, como disciplina científica”; no es el objetivo crear nuevas concepciones al respecto, solo, se pretende relacionar sus fundamentos con la actividad orientadora del grupo IREC en relación a la investigación educativa que los docentes realizan en el aula. Este conocimiento puede ser utilizado en la interpretación y el análisis de los aportes de los futuros egresados de la Maestría en docencia de la química; en la búsqueda de transformaciones e innovaciones que enriquecen el quehacer del grupo investigativo IREC.

Argumenta Adúriz-Bravo & Izquierdo, (2002) la didáctica de las ciencias como disciplina autónoma, presenta una serie de caracterizaciones que la configuran como ciencia y ella se modeliza de manera independiente a otras ramas de saber cómo son: las ciencias naturales, la pedagogía, la psicología educativa. Este saber heterónimo se apoya en argumentos de carácter histórico, es decir como se ha configurado en Europa y Estados

unidos o político administrativo, es decir la manera como está estructurado en las unidades académicas de las universidades; así mismo otra característica es considerar la investigación didáctica como un campo interdisciplinar, en el que trabajan profesionales que pertenecen a distintas disciplinas, aplicando saberes especializados al área de la educación científica; No obstante estas visiones metateóricas resultan insuficientes, porque desconocen la naturaleza epistemológica del conocimiento científico didáctico. Para ello se realiza un recorrido histórico a través de las diferentes etapas de evolución de la disciplina, así como una serie de consideraciones epistemológicas y unos comentarios finales con los cuales establecen el carácter autónomo de la didáctica de las ciencias. La propuesta de síntesis de todas estas periodizaciones del desarrollo histórico de la didáctica de las ciencias Adúriz-Bravo & Izquierdo (2002) la resume en cinco etapas, caracterizadas por sus referentes teóricos. Estas etapas se refieren principalmente a la *science education* estadounidense, aunque en muchos aspectos pueden aplicarse sin dificultades a la didáctica de las ciencias europea, donde se presenta una evolución similar. Las cinco etapas propuestas son: Etapa adisciplinar, etapa tecnológica, etapa protodisciplinar, disciplina emergente y disciplina consolidada.

El consenso casi unánime mantenido con respecto a su consolidación parece apoyarse, aunque muchas veces no explícitamente, en una serie de indicadores empíricos que avalan la madurez de la didáctica de las ciencias. Algunos de estos indicadores son:

- La cantidad de producciones anuales, ha crecido exponencialmente.

(Gil Pérez, 1994).

- La consolidación de redes de difusión de resultados a nivel mundial, tales. Cómo congresos en diferentes subespecialidades, (Sanmartín 1995 referenciado por Adúriz & Izquierdo 2002).
- El reconocimiento de la didáctica de las ciencias como campo de conocimiento específico y como titulación de postgrado (Pérez, et al., 2000).
- La complejidad de los modelos didácticos formulados, estos comienzan a poseer una estructura ampliamente reconocida como científica y se están unificando cada vez más en familias teóricas generales.
- Otro aspecto notable de los últimos años proviene de la instalación creciente de las titulaciones superiores en el área. En toda Europa, cada vez más egresados inician sus tareas de investigación en la didáctica de las ciencias sin pasar previamente por la investigación en la propia ciencia de origen. Además se da la aceptación por parte de los campos profesionales periféricos (epistemólogos, psicólogos, pedagogos) de la autonomía y científicidad de la didáctica de las ciencias (Pozo, 1993).

La didáctica de las ciencias no constituye actualmente una rama de la didáctica general; ni siquiera se inscribe en el ámbito de las disciplinas pedagógicas Joshua y Dumpin (1993) referenciado por Adúriz & Izquierdo, (2002)

A partir de su conformación como disciplina científica, la didáctica de las ciencias se ha alejado crecientemente de la tradicional didáctica metodológica presente en la formación del profesorado en ciencias, que estaba estrechamente vinculada a la pedagogía en muchos países de Europa y Latinoamérica.

El desarrollo histórico de la didáctica puede entenderse usando modelos epistemológicos: la disciplina se ha constituido a partir de las propias ciencias naturales, saliendo de su ámbito meta teórico propio y enriqueciéndose con aportes epistemológicos y psicológicos más que pedagógicos. (Adúriz-Bravo, 1999 referenciado por Adúriz-Bravo & Izquierdo 2002).

Es más bien una disciplina con carácter propio, dotada de una perspectiva teórica autónoma (Izquierdo, 1992 referenciado por Adúriz-Bravo & Izquierdo 2002) que está conectada con otras, pero que no se limita a constituir un conglomerado de saberes ni una aplicación de modelos teóricos externos a situaciones de aula particulares. Desde sus orígenes, la didáctica de las ciencias ha apoyado su autonomía en un abordaje sistemático y científico de la educación en ciencias (Joshua y Dumpin, 1993 referenciado por Adúriz-Bravo & Izquierdo 2002); para ello se ha sustentado en un enfoque curricular que combina los abordajes epistemológico y psicológico (Cleminson, 1990, referenciado por Adúriz-Bravo & Izquierdo 2002).

2.2.2. Formación inicial y continua de profesores de ciencias.

El ámbito de la investigación, conocido como el pensamiento del profesor ha adquirido importancia entre los investigadores de la enseñanza de las ciencias (Medallo, 1996 citado por Gallego 1992). Los trabajos de investigación, se centran en las concepciones epistemológicas de los docentes, debido a que se considera que el docente

presenta una concepción asertiva de la naturaleza y de las características propias del trabajo científico, por lo tanto se puede deducir, que si se mejoran las concepciones epistemológicas de los profesores, mejorarán los procesos de enseñanza y de aprendizaje (Carrascosa, et ál., 2008).

Es de tener en cuenta que la labor docente, se caracteriza por un conjunto de conceptos, valores y creencias, organizadas en teorías, que consecuentemente darán las pautas en cuanto a las estrategias y métodos de enseñanza, por lo tanto se considera fundamental las concepciones de los profesores, en el proceso de formación permanente, no obstante en ocasiones ocurre que sus representaciones suelen ser complejas y a veces ambivalentes, acerca de la enseñanza de las ciencias experimentales. Boyer & Thiberhein (1989), afirman además, que los “docentes presentan un modelo de enseñanza centrado en la transmisión de conocimientos y donde las disciplinas científicas no son constructos de la elaboración epistemológica, por lo tanto son sistemas sociales en el cual inciden en interferencias múltiples”.

Es una realidad aceptar, que las construcciones epistemológicas, pedagógicas y didácticas de los docentes en formación inicial, presentan un enfoque empiropositivista, adherido al paradigma de transmisión y repetición, dicho paradigma se extrapola en la práctica docente y ello es impartido en las diversas instituciones educativas. Gallego & Pérez (2002) evidencian, que los docentes en ejercicio que optan por realizar su proceso de cualificación docente a nivel de Maestría, no tuvieron la oportunidad de acceder a las nuevas consideraciones epistemológicas de las ciencias experimentales y su constructo fue basado en libros de textos didácticos, sobre la química y la biología; de la misma manera, la

pedagogía de dicha disciplina, fue adquirida de cursos adicionales, donde no se analizaba la forma en que se enseñó la ciencia como tal.

En consecuencia es importante tener un referente histórico, epistemológico y pedagógico, con el fin de identificar y examinar los conceptos de los docentes, adscritos en programas de formación a nivel de pos-grado, así como su implicación en el proceso de enseñanza. La transformación de estos tres elementos, debe tener como referente epistemológico las aproximaciones deductivistas basadas en aportes de Popper, Kuhn y Lakatos. (Gallego & Pérez, 2002).

Con relación a los referentes pedagógicos, sus fundamentos deberían basarse en el proceso de cambio conceptual, metodológico y axiológico, basado también en aportes de Gallego & Pérez (2002) y en lo concerniente a la labor en el aula de clase, se podría optar por el reconocimiento crítico de lo que los estudiantes sabían al respecto, dándole relevancia a sus ideas previas, los llamados subsumidores Ausubel et ál., (1968), concluyendo que si observa una perspectiva epistemológica, pedagógica y didáctica, se podrán lograr transformaciones de las ideas previas de los estudiantes, teniendo en cuenta las implicaciones constructivistas, con el fin de determinar y analizar las concepciones, así como la coherencia y las estrategias didácticas a realizar en el aula, para lograr su enseñabilidad teniendo así mayor asertividad en el proceso de aprendizaje.

2.2.3. Carácter social

La comunidad de especialistas tienen programas de formación avanzada, que se organizan en grupos de investigación, los cuales deben promover la vinculación a redes,

la participación en congresos, la publicación en revistas y toda una serie de eventos que favorecen el carácter social de las ciencias.(Gallego, 1992)

El círculo de Viena creado en 1924 constituye según Echeverría (1995) el inicio de la filosofía de la ciencia, caracterizada en esta época por una influencia positivista determinada por su concepción donde se afirmaba que el único conocimiento auténtico es el conocimiento científico y que tal conocimiento solamente puede surgir de la afirmación de las teorías a través del método científico que emerge como respuesta a la manifestación de nuevas teorías científicas, como la relatividad, mecánica cuántica, entre otras y al impulso que pensadores como Gottlob Frege (1848- 1925), Giuseppe Peano (1858- 1932), Bertrand Russell (1872 – 1970), David Hilbert (1862- 1943) que dieron éstos progresos e influenciaron la ciencia durante el siglo XX.

La crisis de la filosofía positivista de la ciencia se inicia a partir de la publicación en 1962 de la obra de Kuhn, la estructura de las revoluciones científicas; la cual aporta componentes sociales y psicológicos al desarrollo de la historia de la ciencia, dando origen a múltiples maneras de verla, como la sociología de la ciencia, la etnociencia visualizando ese carácter cultural y social, develando la complejidad y pluralidad del saber científico.

A partir de la obra de Kuhn y su propuesta, caracterizada por el progreso científico no acumulativo, la existencia de paradigmas y revoluciones científicas entre otras, dio base al renacimiento del relativismo científico, cuyo representante más radical fue Paul Karl Feyerabend (1924- 1994). Este enfoque hace referencia esencialmente a la incomparabilidad entre teorías y paradigmas, que según la interpretación que hace Javier

Echeverría de los postulados de Kuhn, “este relativismo científico se reduce al relativismo lingüístico” que determina las inconmensurabilidades teóricas y de lenguaje.

Gottlob Frege (1848- 1925) Afirma que, una palabra nunca tiene significado por sí misma a no ser por oposición y en relación a otras palabras de esa misma lengua. Lo cual determina que no sean traducibles los lenguajes científicos y naturales de mundos diferentes y épocas diferentes, ya que el trabajo de los historiadores y antropólogos es encontrar un vocabulario que permita describir y comprender otros periodos de la ciencia y otras culturas pues hacen visible aquellas concepciones del mundo que según Kuhn hacen parte de las teorías científicas, aunque no garantiza su comprensión total si garantiza su inteligibilidad.

Al considerar a la sociedad como un factor influyente en el desarrollo de la ciencia se da pie para que la sociología incursione gradualmente en la historia de la ciencia, inicialmente en la génesis del conocimiento científico, luego a los contextos de descubrimiento y por último pretender dar razón de los propios contenidos científicos. En este último sentido la sociología plantea numerosas tendencias, de las cuales cabe destacar que éstos aspectos acerca de conocimiento científico, inicialmente la forma como debe ser estudiado, es decir tenerlo presente como un fenómeno natural, entendiendo por natural aquello que se manifiesta empíricamente en las sociedades, es decir lo que la gente considera ser conocimiento científico y éste apoyado por las instituciones; por otro lado existe el conocimiento científico centrado específicamente en la actividad de laboratorio, obviando el aspecto social, ésta sociología del conocimiento científico se centra en controversias científicas, es decir las controversias que los científicos hacen de otros científicos, que tienen lugar en congresos, sociedades y revistas especializadas.

Teniendo en cuenta que la ciencia es una actividad transformadora del mundo y que no se limita en el estudio de éste, sino que trata de modificarlo en función de valores y fines, los científicos son una potencia activa que tiende a transformar el mundo dado para hacerlo mejor, en la medida en que se acepte que existen contextos en la actividad científica y entre ellos el de educación y el de aplicación. Los valores que rigen la praxis científica no pueden ser reducidos a algunos de los valores epistémicos, hay que afirmar que la actividad científica y por consiguiente las propias teorías, están profundamente influidas por diversos sistemas de valores, los criterios axiológicos no están fundados en la naturaleza, sino que son valores sociales, la consolidación previa de estos valores es lo que posibilita el desarrollo pleno de la actividad científica, es decir ni la existencia de la ciencia, ni la de su axiología están determinados por ninguna tendencia natural (Echeverría, 1995).

El progreso de la ciencia no sólo se halla en una labor oscura a nivel de laboratorio, que omite toda mediación relacionada con los contextos de educación, innovación, evaluación y aplicación de la actividad científica; es fundamental una mayor importancia y relevancia del surgimiento de un nuevo método de enseñanza o una adecuada retórica en el proceso de difusión social del conocimiento científico; La omisión del carácter social de la ciencia moderna, es debido a que no se le permite ser conocida ni divulgada, por ello es imposible darle un sentido y los valores de pertenencia. Se pretende llegar a una ciencia exitosa, que busca el equilibrio entre la vieja sociología y la nueva ciencia moderna que brinda lo que llamamos estructura social científica, dicha ciencia exitosa y progresista , plantea actividades de producción del conocimiento así como rentabilidad económica, debido a su consiente actividad práctica, en búsqueda de soluciones tecnológicas aplicables que optimiza recursos y precisa la sostenibilidad de los

fenómenos naturales sociales (Vessuri, 1992); más si se busca solamente resultados funcionalmente prácticos la actividad científica se dificulta y se convierte en una ciencia practicista, se debe apropiarse el conocimiento, dándole un carácter social y analizar la ciencia en términos humanos, éticos y ecológicos. (Restivo, 1992).

También se puede decir que existe acuerdo en reconocer que la ciencia es una actividad humana y como tal, sometida a influencias sociales, como intereses económicos que condicionan la financiación, ideologías dominantes que influyen en los problemas estudiados o desigualdades que originan diferencias en la participación científica, por ejemplo de las mujeres o de los pueblos indígenas (Crujeiras, 2012).

2.2.4. Cienciometría

La Cienciometría como término surgió en Europa Oriental, y alcanzó su máxima popularidad en 1977, con el surgimiento de la revista titulada *Scientometrics*.¹⁵ Inicialmente se publicó en Budapest, Hungría, por la editorial *Akadémiai Kiadó*, y después en Amsterdam, Holanda, por la Editorial *Kluwer Academic Publishers*. Actualmente es una producción conjunta de ambas editoriales. La Cienciometría, denominada también, ciencia de las ciencias, constituye una herramienta metodológica que estudia los aspectos cuantitativos de la ciencia, desde un punto de vista estadístico. Disciplina que forma parte de la sociología de la ciencia y comprende el estudio de la documentación científica, política y sociológica de la ciencia; constituyendo un recurso importante para historiar, teniendo en cuenta que solo lo que está publicado en una revista científica especializada

puede considerarse como ciencia y como científico es aquel que aporta en dichas publicaciones (Barona ,1994).

La Cienciometría utiliza técnicas métricas para la evaluación de la ciencia, el término ciencia se refiere para esta investigación, a ciencias naturales, aunque incluye las ciencias sociales y examina el desarrollo de las políticas científicas de países y organizaciones.

Los análisis cienciométricos analizan a la ciencia como una disciplina o actividad económica, comparan las políticas de investigación desarrolladas por distintos países y sus resultados desde una perspectiva económica y social. Los temas de estudio de la Cienciometría son:

- El crecimiento cuantitativo de la ciencia.
- El desarrollo de las disciplinas y subdisciplinas.
- La relación entre ciencia y tecnología.
- La obsolescencia de los paradigmas científicos.
- La estructura de comunicación entre los científicos.
- La productividad y creatividad de los investigadores.
- Las relaciones entre el desarrollo científico y el crecimiento económico.

Para la recolección de la información se utilizará el estudio cienciométrico que consiste en indagar investigaciones con el propósito de referenciar y consultar sobre un tema específico, a través de métodos matemáticos y estadísticos con el objetivo de estudiar y analizar la actividad de carácter científico y académico. De tal manera, la indagación estará enfocada a encontrar los trabajos académicos e investigaciones que la universidad

Pedagógica y Tecnológica Nacional haya realizado entre 1991 y 2015 pertenecientes al programa IREC. Investigación, Representaciones y Conceptos Científicos.

2.2.5. Bibliometría

El término Bibliometría fue definido por primera vez en 1969 por *Alan Pritchard*, quien reemplazó al término “bibliografía estadística”, como se le conocía con anterioridad, el primer estudio bibliométrico fue realizado por *Cole y Eales* en 1917, en su análisis estadístico sobre anatomía comparativa entre los años 1550 y 1860, posteriormente en 1923 *E. Hulme*, bibliotecario de la Británica de Patentes Oficina, hizo un análisis estadístico de la historia de las ciencias, lo cual constituyó un primer acercamiento a lo que se llamaría posteriormente Cienciometría.

Es una metodológica que desarrolla modelos y mediciones matemáticas para el estudio cuantitativo de la producción científica, que circula en las revistas científicas, discriminando la información allí presente, mediante el uso de factores Bibliometría como son: Nivel de impacto, nivel de colaboración y nivel de investigación (Barona ,1994)

La Bibliometría estudia los aspectos cuantitativos de la producción, diseminación y uso de la información registrada, cuyo efecto desarrolla modelos y medidas matemáticas que a su vez, sirven para hacer pronósticos y tomar decisiones en torno a dichos procesos. Los estudios bibliométricos se clasifican, según las fuentes de datos, como son:

- En bibliografías, servicios de indización y resúmenes,
- En las referencias o citas, llamado también análisis de citas
- En los directorios o catálogos colectivos de títulos de revistas.

Sus campos de aplicación más frecuentes son: Selección de libros y publicaciones periódicas, identificación de las características temáticas de la literatura, evaluación de bibliografías y de colecciones, historia de la ciencia, estudio de la sociología de la ciencia, determinación de revistas núcleos en determinada temática, identificación de los países, instituciones y autores más productivos en un período determinado, distribución según idiomas de las fuentes en una temática específica.(Araújo & Arencibia, 2002).

Según Carrizo (2000) la Bibliometría establece sus propias unidades de medida, basándose en la bibliografía de las fuentes de información, para las diversas disciplinas. Su base epistemológica está en la bibliografía, es un factor de medición y evaluación de las fuentes de información, constituyéndose en un método para evaluar la investigación científica.

2.2.6. Fichas Bibliométricas

Instrumentos necesarios para la recolección de la información, estas fichas se encuentran caracterizadas, por investigaciones a nivel nacional, internacional, local a fin de organizar y clasificar la información. (Franco, Gallego & Pérez, 2009)

CAPÍTULO III

COMUNIDAD DE ESPECIALISTAS Y DINAMIZACIÓN.

El propósito de este capítulo es definir el concepto y los componentes propios de las comunidades; es de aclarar que estas definiciones no establecen fronteras visibles entre estas denominaciones y solo se realiza con la intención de facilitar los procesos de análisis de los datos que se obtengan.

3.1. Comunidad

El concepto de comunidad al cual se hace referencia es el utilizado por Max Weber quien sostiene que se da comunidad cuando la actitud en la acción social se basa en el sentimiento subjetivo de los participantes de constituir un todo que descansa sobre pactos racionales y declaraciones recíprocas donde las acciones están orientadas hacia valores y fines determinados (Weber 1944, citado por Gallego 1992), que en el presente trabajo hace referencia a la construcción del conocimiento, siendo las comunidades quienes le dan su fundamento y origen (Gallego, 1992).

En este sentido de comunidad definimos cuatro tipos:

La comunidad académica que hace referencia a aquella comunidad constituida por "... un número significativo de personas calificadas intelectualmente, que llevan adelante labores de investigación y docencia, y que mantienen entre sí canales de comunicación que les permiten intercambiar conocimientos y controlar el valor de los mismos...". Díaz (1997), de tal manera que permita establecer condiciones y criterios eficientes de calificación así como controles efectivos de calidad, en cuanto a la producción intelectual y circulación del conocimiento.

La comunidad educativa que definimos como el conjunto de personas que influyen y son afectadas por un entorno educativo. Se encarga de promover actividades que recoja los avances en las ciencias y el momento actual de nuestra cultura (Senge 1994, citado por Yáñez, 2009), nos referimos a instituciones donde se realiza un proceso de alfabetización académica, llámese Universidad, colegio o escuela (Pérez, 2006), donde el aprendizaje de las ciencias tiene relación directa con la vida diaria (medicina, salud, ambiente, alimentos), propiciando una ciencia para todos, que todos tengan acceso a los conocimientos, lo cual permite formar ciudadanía mejor informada y capaz de discutir informes, noticias, documentos desde una perspectiva crítica, donde se analizan los riesgos de accidentes nucleares, armas químicas, efectos de contaminación entre otros (DeBoer, 2000).

La comunidad de especialistas ¿para lo cual se toma como referencia a Gallego (1992), quien afirma que dicha comunidad existe si y sólo si sus miembros leen y escriben en un mismo lenguaje especializado, sobre la base de unos códigos comunes que hacen referencia a la fenomenología particular que estudian y si los miembros de la comunidad de educadores comparten y debaten estructuras conceptuales y metodológicas que le son propias y que constituyen puntos de vista comunes y distintos en torno a la fenomenología de la cual se ocupan y hablan.

Con respecto a la comunidad científica nos apoyaremos en las definiciones dadas por Kuhn (1975) en lo referente a los encargados de la validación de los postulados dominantes, constituido esencialmente por investigadores activos dentro de un saber específico y que enarbolan un título de doctor y cuyos artículos e investigaciones se encuentran indexadas en revistas especializadas de alto nivel Gallego (2008) tales como

International Journal of Educational Research, Adult Basic Education, International Journal of Lifelong Education, entre otras (Unesco, 2009).

Como el propósito de la investigación se relaciona con la dinamización de la comunidad de especialistas, se centra la atención en este aspecto

3.2. Dinamización de la comunidad de especialistas

La comunidad de especialistas tiene como objeto aplicar, recolectar y discutir los marcos conceptuales y metodológicos, actos que unen y dinamiza toda la comunidad, ello supone la existencia necesaria de una red de comunicación permanente, así como una frecuente programación y asistencia a seminarios, congresos y simposios; donde se establecen los contacto con aquellos docentes que formulan los programas de investigación didáctica y pedagógica, permitiendo así estrechar lazos y fortalecer el sentimiento de pertenencia. Es decir hay que priorizar la participación efectiva y activa de sus integrantes promoviendo la circulación de la información, referente a las estructuras conceptuales y metodológicas, informes de investigación y diversas actividades no propiamente académicas de la comunidad de educadores, que mantiene a la comunidad y la dinamiza. (Gallego 1992).

Por lo tanto el mantenimiento y conservación de la comunidad ha de ser dinamizado básicamente por dos aspectos: Inicialmente por la pertenencia a una red de retroalimentación informativa, mandada por las distintas facultades de la educación y con una institución coordinadora que sea exclusivamente pedagógica con recursos y esfuerzos a tal fin. (Gallego 1992). Y en segunda instancia es la importancia social, el estrechamiento de relaciones interprofesionales, es el fortalecimiento y el desarrollo del colegaje, que

fundamentan la identidad dentro de las diferencias y la igualdad en la distinción, así como el mantener la individualidad, pues haría surgir la creatividad y la inventiva personal de lo contrario no habría crítica ni opciones por otras estructuras conceptuales como metodológicas.

3.3. Grupo de investigación

Un grupo de investigación formulado por Colciencias, es el conjunto de personas que se reúnen para realizar investigación en una temática dada, formulan uno o varios problemas de su interés, trazan un plan estratégico de largo o mediano plazo para trabajar en él y producen unos resultados de conocimiento sobre el tema en cuestión.

Un grupo existe, siempre y cuando demuestre producción de resultados tangibles y verificables, fruto de proyectos y de otras actividades de investigación convenientemente expresadas en un plan de acción, es decir en sus proyectos, debidamente formalizados

Siendo entonces un grupo de investigación la unidad básica generadora de conocimiento científico, comprometido de manera estable con un mismo campo de indagación, que se encuentra conformado por un equipo de investigadores de una o varias disciplinas. El grupo se conoce por sus resultados pertinentes, los cuales son compartidos de manera permanente con pares nacionales e internacionales, y por ello es posible establecer su calidad.

3.4. Características de los grupos de investigación

Para que un grupo sea reconocido por Colciencias debe reunir las siguientes características:

- Tener dos o más años de existencia.
- Demostrar la producción de por lo menos un producto de nuevo conocimiento, si el grupo tiene dos años de existencia.
- Demostrar la producción de por lo menos un producto de nuevo conocimiento certificado, si el grupo tiene más de tres años de existencia.
- Reportar una producción bianual mínima de un producto de nuevo conocimiento certificado, si el grupo tiene más de tres años de existencia.
- Tener, al menos, un proyecto de investigación formalizado en alguna institución, activo dentro de la ventana de observación.
- Ser avalado, al menos, por una de las instituciones a las que el grupo haya registrado que pertenece.

Una vez reconocidos los grupos, para diferenciarlos y medirlos, se clasifican con base en sus productos de investigación en tres categorías: A, B y C (Mejía, 2007).

3.5. Redes de investigación

Las redes de investigación constituyen una modalidad de las redes de cooperación y se definen por la asociación de grupos de investigación a fin de realizar de

actividades conjuntas, proyectos de investigación y desarrollo. Su participación en diferentes países le confiere la dimensión internacional y se constituye una de las modalidades más extendidas en la cooperación científica. Las redes permiten interacciones y transferencias entre los grupos asociados y son útiles para el abordaje de los objetivos científicos y tecnológicos que requieren el complemento de capacidades y la participación de grupos heterogéneos. (Sebastián 1999)

Red Latinoamericana de Investigadores en Didáctica de las Ciencias (REDLAD) entidad consolidada que reúne a más de 100 investigadores noveles y seniors, de 24 universidades de 6 países de la región. Sus publicaciones y las de su laboratorio son reconocidas en Iberoamérica como un aporte teórico y metodológico solvente para la formación y desarrollo del profesorado de ciencias naturales y las políticas públicas en educación científica.

De tal manera que podemos caracterizar los procesos de dinamización de la comunidad de especialistas como se expresa en la **Tabla 2**.

Tabla 2
Caracterización de la dinamización en la comunidad de especialistas

Caracterización de la dinamización en la comunidad de especialistas			
FUNCIÓN	ASPECTOS	INSTANCIAS	
Aplicar, recolectar y discutir los marcos conceptuales y metodológicos con respecto a un objeto de estudio.	Pertenencia a una red de retroalimentación informativa, mandada por las distintas facultades de la educación y con una institución coordinadora que sea exclusivamente	Priorizar la participación efectiva y activa de sus integrantes promoviendo la circulación de la información, referente a las estructuras conceptuales y metodológicas de los informes de investigación	Características de los grupos de investigación

pedagógica con recursos y esfuerzos a tal fin.	Red de comunicación permanente
La importancia social, el estrechamiento de relaciones interprofesionales, es el fortalecimiento y el desarrollo del colegaje, que fundamentan la identidad dentro de las diferencias	<p>Contacto con aquellos docentes que formulan los programas de investigación didáctica y pedagógica, permitiendo así estrechar lazos y fortalecer el sentimiento de pertenencia.</p> <p>Frecuente programación y asistencia a seminarios, congresos y simposios</p>

Nota. Tabla de doble entrada en relación a las características que dinamizan la comunidad de especialistas y los grupos de investigación

CAPÍTULO IV

EL CASO DEL GRUPO IREC.

4.1. Creación del grupo

En la Universidad Pedagógica Nacional de Colombia de la ciudad de Bogotá, hacia el año de 1987 fue creado el grupo “Representaciones y conceptos científicos” IREC., como Programa de Investigación en Didáctica de las Ciencias Experimentales Gallego & Pérez, (1994). Es reconocido debido a su evolución a nivel de investigación en la creación de diversas líneas de trabajo, trascendencia en los proyectos que desarrolla, así como una instancia por medio de la cual han surgido diversos eventos especializados como el Congreso Internacional Sobre Formación de Profesores de Ciencias, encuentros como los Viernes de la Didáctica de las Ciencias, publicaciones especializadas como la revista de la Facultad de Ciencia y Tecnología de la UPN: Tecné, Episteme y Didáxis, así como la amplia producción bibliográfica de libros, capítulos de libro y publicaciones que circulan en revistas de reconocido prestigio, toda ésta actividad académica relacionada con el saber didáctico de la ciencia; es decir IREC se ha convertido en el motor de una comunidad científica.

4.2. Objetivos

- Fortalecer las líneas investigación descrita.
- Publicar artículos en revistas internacionales en inglés.
- Contribuir a mejorar la enseñanza de las ciencias experimentales,
- Elaboración de textos de enseñanza.
- Aportar a la formación inicial y continua de profesores de ciencias.

Estos objetivos se han venido cumpliendo de manera paulatina con los productos y los resultados de las investigaciones realizadas al interior del grupo y en las diferentes alianzas que se han realizado.

4.3. Retos

Aportar a la constitución y desarrollo de la didáctica de las ciencias experimentales, como una disciplina conceptual y metodológicamente fundamentada.

Consolidar y ampliar el grupo de investigación, con la formación de la generación de relevo.

Publicar resultados de las investigaciones en revistas especializadas e indexadas.

Participar activamente en congresos nacionales e internacionales de investigación en didáctica de las ciencias.

4.4. Visión

Se piensa que en la medida del desarrollo de las líneas de investigación los integrantes del grupo habrán consolidado los fundamentos conceptuales y metodológicos de su programa de investigación, sobre todo en lo que tiene que ver con el diseño de los instrumentos de investigación, en esa toma de distancia que se está experimentando con la sociología y la psicología educativa así como las aproximaciones empiropositivistas.

Hacer presencia en las bases de datos de las revistas especializadas nacionales e internacionales con artículos productos de las investigaciones.

Vincular estudiantes de pregrado al grupo para que inicien su formación como investigadores en didáctica de las ciencias.

Proponer a Colciencias candidatos para la vinculación de Jóvenes Investigadores.

4.5. Liderazgo del grupo

En la actualidad, el Grupo IREC se ha consolidado como un Grupo de Investigación en las Universidades, Pedagógica Nacional y Distrital Francisco José de Caldas, bajo la dirección de docente Adriana Patricia Gallego Torres, con correo electrónico adpgallegot@udistrital.edu.co, con clasificación de tipo A., en las áreas de conocimiento de Ciencias Sociales y ciencias de la educación, también se encuentra adscrito al programa nacional de ciencia y tecnología en Ciencia, Tecnología e Innovación en Ciencias Humanas, Sociales y Educación; cuenta aún con la fortuna de evidenciar de forma real el compromiso de sus fundadores e investigadores los Docentes Rómulo Gallego Badillo y Royman Pérez Miranda, docentes de planta de la Universidad Pedagógica Nacional, adscritos al departamento de Química, quienes orientan las tesis de los estudiantes de postgrado en Docencia de la química, desde las diversas líneas creadas en el interior del grupo como son: Relaciones Historia, epistemología y didáctica, Formación inicial y continua de profesores, confiabilidad de los texto de enseñanza y Estudios sociales de la ciencia y la tecnología-interacciones CTSA.

4.6. Publicaciones

En cuanto a la formación inicial y continua de profesores de ciencias se adelantaron dos proyectos de investigación, 2002 y 2003, que dio origen a una memoria de investigación: La formación inicial de profesores de ciencias en Colombia. Contrastación de fundamentos, publicada por la Universidad Pedagógica Nacional. De la misma manera,

se presentó una tesis de maestría, concluida en diciembre de 2004. Las relaciones entre enseñanzas por competencias cognoscitivas y los efectos didácticos (aprendizajes) que se producen, se adelantaron dos proyectos de investigación 2002 y 2003, financiados por la UPNB-CIUP, cuyas memorias fueron publicadas por la Universidad Pedagógica Nacional además de la publicación de una memoria de investigación, las competencias interpretar, argumentar y proponer en química un problema pedagógico y didáctico publicado por la universidad pedagógica nacional en 2004.

Al estudiar el problema de la transposición o recontextualización didáctica en ciencias, en relación con la confiabilidad de los textos de enseñanza. Se elaboraron dos tesis de maestría, concluidas en diciembre de 2004

La formación inicial de profesores de ciencias en Colombia. Contrastación de fundamentos, publicada por la Universidad Pedagógica Nacional. De la misma manera, se presentó una tesis de maestría, concluida en diciembre de 2004. En lo tocante a la relación historia, epistemología y didáctica de las ciencias se dirigió una tesis de maestría en enero de 2006. A partir del 2006 se incorporó las relaciones CTS con a través del desarrollo de tesis doctorales relacionadas con la formación de ingenieros.

4.7. Base teórica

El grupo IREC brinda un propuesta epistemológica investigación es de corte constructivista, la cual se manifiesta términos de la siguiente afirmación: los seres humanos, en comunidad, construyen representaciones que articulan en estructuras conceptuales, metodológicas, actitudinales y axiológicas con el fin de ordenar la exterioridad para la intervención, el control y el dominio de ella, se aleja de la concepción

Parménides de la existencia del ser que se manifiesta por sí solo de una única manera. Se aproxima a Heráclito en el reconocimiento del cambio y de la diversidad; pero particularmente a Kant (1970) en cuanto a que el ser se hace aparecer y manifestarse de conformidad con el proyecto que el sujeto cognoscente posee en la particularidad de construir un mundo para sí, esto es, de "mundificar".

El programa de investigación se propone, entre otros:

- Construir y dinamizar una comunidad de especialistas en investigación en la enseñanza de las ciencias experimentales en la especificidad de los fundamentos conceptuales, metodológicos, actitudinales y axiológicos en los que se inscribe el programa.
- Contrastar empíricamente las hipótesis del cinturón protector y transformar paulatinamente los postulados del núcleo firme, si a ello hubiere lugar.
- Ampliar la base de datos con los resultados empíricos que los proyectos reporten.
- Publicar los resultados que reporten los proyectos en revistas especializadas de circulación local, regional, nacional e internacional.
- Someter el programa y sus productos a la evaluación de pares nacionales e internacionales con miras a su validación, acreditación y mejoramiento.

- Continuar el desarrollo teórico-metodológico que la pedagogía y la didáctica de las ciencias experimentales han cobrado en la segunda mitad del siglo veinte.

- Contribuir, en la medida de las posibilidades, al mejoramiento de la enseñanza de las ciencias experimentales, en sus dos alcances: a) Aportar procesos metodológicos con miras a cualificar la cultura científica básica de la población en general y, b) Incrementar el número de hombres y mujeres que se interesen por el desarrollo de las ciencias y las tecnologías.

Importancia: Dicha importancia puede mirarse desde tres dimensiones claves para su inscripción social: Importancia científica, importancia económica e importancia política

Científica: Para reiterar, la pedagogía y la didáctica de las ciencias experimentales, es hoy un programa de investigación científica progresivo por lo que el presente esfuerzo se inscribe en dicha perspectiva, y aspira a contribuir al desarrollo conceptual y metodológico en el que está empeñada la comunidad internacional de especialistas en el área. El programa contribuirá a la constitución y dinamización de la comunidad de investigadores en la enseñanza de las ciencias experimentales, por lo menos, en su ámbito de cobertura. En esto radica también su importancia científica, por cuanto, como lo afirmara Kuhn (1975) en su famosa obra, *La Estructura de las Revoluciones Científicas*, la comunidad no sólo se encarga de trabajar el paradigma que la cohesionan, sino que ha de formar a quienes serán generacionalmente sus legítimos sucesores.

Económica: Hacer un análisis de la importancia económica del presente programa de investigación implica traer a la discusión la relación costo/beneficio, de lo que significa invertir en investigación en la pedagogía y la didáctica de las ciencias experimentales con lo cual no se puede aspirar a obtener una tasa de retorno inmediata, sino que ha de estar precedida por la convicción de que sus resultados se conseguirán a largo plazo. La importancia económica, en la inversión a largo plazo, tiene que ser inscrita dentro de la convicción de que el mejoramiento de la enseñanza de las ciencias experimentales, además del objetivo plausible de mejorar la cultura científica básica de la población en general, pretende aumentar el número de hombres y de mujeres dedicados a producir competitivamente ciencia y tecnología, como fundamento real de las relaciones de intercambio en el mercado global actual.

Política: Sería interesante comenzar a exponer esta importancia por lo que Huxley (2014), en su obra "Un mundo feliz" pone en boca de un jesuita cuando dice que le dejen la educación a él porque sabe para qué sirve. Esta consideración de la educación institucional, en el horizonte de un proyecto político no es nueva. Como se recordará ya Platón en su "República" lo establece. Desde esa época es claro que cualquier proyecto educativo institucional se halla ligado, de manera indisoluble, al proyecto político, esto es, al proyecto de sociedad que a través de la educación, en forma complementaria, se pretende construir. Y es aquí donde habría que hacerse la pregunta, para qué, en términos racionales, tendría sentido una investigación en la enseñanza de las ciencias experimentales. ¿Para qué repetir lo que otros pueblos han logrado al respecto? ¿Para formar ciudadanos que hagan ciencia con fines competitivos? ¿Para que la Nación se sienta internacionalmente con suficiente capacidad de negociación?

CAPÍTULO V

RESULTADOS Y ANÁLISIS

5.1. Tratamiento de la información

La información se recolecta mediante dos procesos:

Proceso No. 1 Inicialmente se realiza la revisión cuantitativa Tabla No. 1 y posteriormente se pasa al Proceso No. 2 elaboración de los relatos de vida.

Proceso No. 1 Como resultado de la revisión cuantitativa, se generan 3 instrumentos:

Primer instrumento (ficha No. 1), denominada Revisión documental, da cuenta de los trabajos de grado orientados por el grupo IREC, en la ventana de tiempo 1991-2015 de los egresados de la maestría en docencia de la química de la Universidad Pedagógica Nacional, que denominaremos en adelante (MDQ-UPN). La información allí registrada permite agrupar las tesis de acuerdo a los criterios de semejanza problemática emergentes.

Segundo Instrumento (ficha No. 2) se denominada criterios de semejanza problemática; surge del análisis de la información recolectada en la ficha No. 1, según los criterios en relación al objeto de estudio y al objetivo de estudio de la investigación realizada.

Se da lugar a dos criterios por cada eje problémico, y como resultado se establecen diez criterios, que se enumeran en orden ascendente como se indica en la **Tabla 3**

3

Tabla 3

Criterios para asignación de ejes problémicos

EJE PROBLÉMICO ARTICULADOR	CRITERIO 1: OBJETO DE ESTUDIO C1	CRITERIO 2: OBJETIVO DEL ESTUDIO C2
Estrategia metodológica, con base en la implementación de teorías del aprendizaje a fin de superar los impedimentos en la enseñanza y aprendizaje de la Química en las aulas de clase (Colegio, Universidad). (E1)	Estudiantes de colegio o universidad (1)	Pretender superar los impedimentos del aprendizaje (2)
Concepciones de los docentes en relación a los conceptos químicos y desarrollo práctico del mismo (E2)	Docentes (3)	Indagar las concepciones existente en los docentes y mejorarlas (4)
Confiabilidad de los conceptos de la comunidad científica y de los libros de texto (E3)	Libros de texto (5)	Confiabilidad de los conceptos de los libros de texto (6)
Estudio de la producción científica en la comunidades de especialistas. (E4)	Revistas científicas (7)	Evolución de la comunidad de especialistas (8)
Aproximación histórica y epistemológica de sucesos relacionados con la evolución de la química como ciencia (E5).	Concepto químico (9)	Veracidad del concepto (10)

Al realizar la sumatoria de los criterios establecidos anteriormente, surgen de manera creciente 5 ejes problémicos, en los cuales se observa variabilidad de las cuestiones que aquejan a los docentes en el momento de realizar una investigación en didáctica de las ciencias al iniciar su MDQ, como se muestra en la Tabla 4

Tabla 4*Ejes problémicos*

EJE	SEMEJANZA PROBLÉMICA
E1	Estrategia metodológica, con base en la implementación de teorías del aprendizaje a fin de superar los impedimentos en la enseñanza y aprendizaje de la Química en las aulas de clase (Colegio, Universidad).
E2	Concepciones de los docentes en relación a los conceptos químicos, y desarrollo práctico del mismo.
E3	Confiabilidad de los conceptos químicos en los libros de texto y en la comunidad científica.
E4	Estudio de la producción científica en la comunidad de especialistas.
E5	Aproximación histórica-epistemológica y sucesos relacionados con la evolución de la química como ciencia.

De acuerdo con la ficha de semejanza problémica y en relación el surgimiento de los ejes, se elabora la tabla No. 2, que se denomina: Caracterización de las tesis-MDQ.

En la medida que se va caracterizando cada una de las 88 tesis y de acuerdo con la **Tabla 5** de puntuación por eje, se van adscribiendo las tesis a su eje problémico correspondiente. (Tabla 10 Caracterización de las tesis-MDQ).

Tabla 5*Puntuación para cada eje problémico*

EJE PROBLÉMICO	PUNTUACIÓN POR EJE
E1	3
E2	7
E3	11
E4	15
E5	19

Una vez organizadas las tesis según los ejes articuladores emergentes (Tabla No.10) se seleccionan cuatro maestrantes por eje problémico de acuerdo a su disposición para la participación en la presente investigación. Posteriormente se sistematizan en la ficha No. 3 denominada análisis documental.

Los docentes que accedieron a participar en la investigación, se presentan en la **Tabla 6**

Tabla 6

Docentes codificados que accedieron a participar en la investigación

DOCENTE	CÓDIGO	DOCENTE	CÓDIGO	DOCENTE	CÓDIGO	DOCENTE	CÓDIGO
1	PMG3	7	PMG45	13	PMG79	19	PMG41
2	PMG12	8	PMG50	14	PMG78	20	PMG88
3	PMG28	9	PMG55	15	PMG81	21	PMG71
4	PMG35	10	PMG54	16	PMG85		
5	PMG38	11	PMG60	17	PMG80		
6	PMG37	12	PMG72	18	PMG83		

Tercer Instrumento: (Ficha 3) para sistematizar la información en este instrumento, se realiza la búsqueda de las producciones en las bases de datos: scielo, redalyc, dialnet y google académico, teniendo en cuenta los aportes que los maestrantes han realizado al desarrollo teórico, metodológico de la pedagogía y la didáctica de las ciencias experimentales, en cuanto al mejoramiento de la enseñanza de las ciencias con miras a potenciar la alfabetización científica como parte esencial de su práctica profesional docente.

Proceso No. 2. Relatos de vida: La elaboración de los relatos de vida se realiza a través de la entrevista semiestructurada, la cual consta de 7 preguntas orientadoras que permiten un diálogo centrado en el quehacer del docente posibilitando la colaboración y complementación de la información recolectada en la ficha No. 3.

Se tomaron las grabaciones de las entrevistas realizadas con los MDQ-UPN y de dichas grabaciones se extrajo lo más literalmente posible, el lugar de residencia, estudios realizados a nivel de pregrado, posgrado, doctorado y todos aquellos acontecimientos y situaciones que se pudieron presentar mientras realizaban dichos estudios. Posteriormente se centra en su vida profesional, la labor que desempeña así como sus proyecciones laborales y profesionales.

Los relatos de vida se fundamentan en comentarios iniciales en cuanto a sus estudios de pregrado, pero su eje central son los estudios de posgrado y aquellos que surgieron después de sus estudios de posgrado. Dichos relatos se encuentran bajo pertenencia de los investigadores a fin de no violar los derechos de privacidad y la protección de datos personales así como conservar la integridad de los participantes; por lo tanto no se anexan al informe final de la presente investigación.

5.2. Sistematización de la experiencia.

El análisis de la información recolectada mediante la entrevista se sistematiza en dos momentos: Inicialmente las transcripciones de las entrevistas para la elaboración de los relatos de vida y el análisis del diálogo que se establece a través de las preguntas orientadoras con relación a las categorías establecidas para cada pregunta.

Se tomaron las transcripciones y de allí se extrae los elementos de análisis para, confrontarlos con los criterios establecidos.

Pregunta orientadora No.1 Es una ubicación cronológica con relación a la fecha en la cual terminó sus estudios de la MDQ

Pregunta orientadora No. 2 Hace referencia a la caracterización del quehacer docente del magíster entrevistado.

Preguntas orientadoras No. 3, 5,6 se le asigna un valor de uno (1) si el criterio era encontrado y el valor de cero (0) si el criterio no era encontrado dentro de la entrevista según la siguiente **Tabla 7**

Tabla 7

Valoración para las preguntas 3, 4, 5,6

VALORACIÓN	PREGUNTA			
	3	4	5	6
Básico	1	1 a 37	1	0
Medio	2	38 a 74	2	1
Alto	3	75 a 112	3	2
Superior	4	113 a 150	4	3

Con relación a la pregunta orientadora No. 3, cabe aclarar que el término básico hace referencia al criterio de “interés personal” que es propio de cada MDQ-UPN y sin el cual no sería posible el inicio de los estudios Pos graduales. Los otros términos, involucran la detección de criterios adicionales que se relacionan con la actividad propia del grupo IREC, de la siguiente manera:

Medio: Involucra la detección de dos criterios

Alto: Involucra la detección de tres criterios

Superior: Involucra a detección de cuatro criterios o más.

Pregunta No. 4 a cada criterio se le asignó un valor creciente, en múltiplos de diez (10), dependiendo de la complejidad del análisis que el estudiante de maestría hizo para seleccionar su grupo de investigación. Lo anterior obedece a que es necesario aclarar que no es relevante tener una misma valoración para un criterio de familiaridad o personal que para un criterio de base teórica del grupo o actividad académica del grupo; lo que nos dio como resultado la escala que se muestra en la **Tabla 8**

Tabla 8

Valoración para los criterios de la pregunta 4

CRITERIO	CARACTERÍSTICA	VALORACIÓN
Personal	Hace referencia a aspectos de familiaridad o conocimiento previo de los integrantes del grupo	10
Dinámica de grupo	Hace referencia a la manera como los tesisistas se sienten dentro del grupo y el trato afable que pueden percibir por sus integrantes y director.	20
Actividad académica del grupo	Hace referencia a la producción teórica (libros, artículos científicos, etc.) que el estudiante puede distinguir o resaltar del grupo	30
Afinidad acorde al problema de investigación	Hace referencia a la relación que el estudiante hace entre su objeto de estudio y las líneas de investigación que el grupo plantea	40
Base teórica del grupo	Hace referencia a los supuestos teóricos que sustentan al grupo y que son compatibles con las ideas planteadas por el estudiante.	50

Es de aclarar que el término básico hace referencia a los criterios 1 y 2 que en sumatoria no den más de 37. Los otros términos, involucran la detección de criterios adicionales que se relacionan con la actividad propia del grupo IREC, de la siguiente manera:

Medio 38 a 74 Criterio 1, 2 o 3 con un criterio adicional 4 o 5

Alto 75 a 112 criterio 4 o 5 combinados con el 1, 2 o 3

Superior 113 a 150 criterios 4 o/y 5 con el 1, 2, y 3

Con relación a la pregunta No. 5, cabe aclarar que los términos hacen referencia a la detección de criterios que se relacionan con los aportes del grupo IREC a la formación avanzada, de la siguiente manera:

Básico: involucra la detección de un criterio

Medio: Involucra la detección de dos criterios

Alto: Involucra la detección de tres criterios

Superior: Involucra a detección de cuatro criterios.

Con relación a la pregunta No. 6, cabe aclarar que los términos hacen referencia a la detección de criterios que se relacionan con los aportes del trabajo de grado en su quehacer docente, de la siguiente manera:

Básico: ningún criterio detectado

Medio: Involucra la detección de un criterio

Alto: Involucra la detección de dos criterios

Superior: Involucra a detección de tres criterios.

Para la pregunta No. 7 Son una serie de aportes e información con respecto a las recomendaciones y sugerencias que los egresados dan al grupo desde una visión externa.

5.2.1. Categorías de análisis.

En la **Tabla 9** se establecen las categorías de análisis que darán cuenta de los objetivos específicos de la presente investigación

Tabla 9

Categorías de análisis

CATEGORÍA	SUBCATEGORÍAS	INSUMOS DE INFORMACIÓN	SOPORTES
Los aportes del Grupo IREC a la formación avanzada de profesores de química.	Características de las tesis de MDQ-UPN desarrolladas por egresados del Grupo IREC.	Fichas de tematización documental de tesis de MDQ-UPN	Fichas diligencias Ficha No. 1 (Revisión documental)
	Percepciones de los MDQ-UPN, acerca de la incidencia e impacto agenciados por el Grupo IREC.	Relatos de vida, realizados a partir de entrevistas semiestructuradas.	Transcripción de las entrevistas. (Relatos de vida)
	Tendencias del quehacer profesional de los MDQ-UPN egresados del Grupo IREC.	Caracterización de tesis de MDQ-UPN y el procesamiento de los relatos de vida.	Fichas de tematización y transcripciones de entrevistas. Ficha No. 3 Análisis documental

5.2.2. Los aportes del Grupo IREC a la formación avanzada de profesores de química.

Se pretende dar cuenta de aquellos aportes que el grupo de investigación IREC ha realizado en los magister egresados, teniendo en cuenta aspectos como: Los trabajos de investigación realizados como tesis de grado, la percepción que los magister tuvieron y tienen sobre el grupo y las tendencias en su quehacer docente, referidas específicamente a su rol dentro de la comunidad de especialistas y la continuidad en su formación avanzada.

Para lo cual se trabajaron tres subcategorías que se describen a continuación.

5.2.2.1. Subcategoría No. 1: Características de las tesis de MDQ desarrolladas por egresados del Grupo IREC.

Se analizan las tesis que los magíster realizaron con el grupo IREC, en relación a los criterios de objeto y el objetivo de estudio; durante éste proceso van surgiendo ejes en los cuales pueden agruparse las tesis en relación a problemas de investigación común, dando como resultado 5 ejes problémicos articulados, donde se adscriben las 88 tesis que hacen parte de la producción del grupo IREC entre 1991 y 2015.

En la **Tabla 10** denominada Caracterización de las tesis, se puede observar el surgimiento del eje de acuerdo a la calificación de cada criterio, en relación al trabajo realizado por el magíster codificado.

Tabla 10

Caracterización de las tesis-MDQ-UPN.

TABLA 1: CARACTERIZACIÓN DE LAS TESIS - MDQ									
CÓDIGO	C1	C2	TOTAL	EJE ARTICULADOR	CÓDIGO	C1	C2	TOTAL	EJE ARTICULADOR
PMG1	1	2	3	E1	PMG9	3	4	7	E2
PMG2	1	2	3	E1	PMG24	3	4	7	E2
PMG3	1	2	3	E1	PMG15	3	4	7	E2
PMG4	1	2	3	E1	PMG37	3	4	7	E2
PMG5	1	2	3	E1	PMG45	3	4	7	E2

PMG6	1	2	3	E1						PMG50	3	4	7	E2
PMG7	1	2	3	E1						PMG51	3	4	7	E2
PMG8	1	2	3	E1						PMG52	3	4	7	E2
PMG10	1	2	3	E1						PMG54	3	4	7	E2
PMG11	1	2	3	E1						PMG64	3	4	7	E2
PMG12	1	2	3	E1						PMG69	3	4	7	E2
PMG13	1	2	3	E1						PMG73	3	4	7	E2
PMG14	1	2	3	E1						PMG74	3	4	7	E2
PMG16	1	2	3	E1						PMG77	3	4	7	E2
PMG17	1	2	3	E1						PMG78	3	4	7	E2
PMG18	1	2	3	E1						PMG40	5	6	11	E3
PMG19	1	2	3	E1						PMG42	5	6	11	E3
PMG20	1	2	3	E1						PMG35	5	6	11	E3

A continuación se relacionan en la **Tabla 11** la cantidad de tesis adscritas a cada eje problémico articulador, en donde se puede observar que es mayor el número de proyectos de investigación en el E1 superando casi en una tercera parte a los ejes problémicos E2 y E3 y las producciones en el E4 son mínimas.

Tabla 11

Total de tesis por cada eje problémico

TOTAL DE TESIS POR EJE PROBLÉMICO					
EJE PROBLÉMICO	E1	E2	E3	E4	E5
CANTIDAD DE TESIS ADSCRITAS	44	15	16	3	10

En el primer grupo de tesis adscritas al eje articulador E1 y que suman un total de 44, tomaron como criterio y objeto de estudio a los estudiantes de colegio o universidad donde se implementó una estrategia metodológica, a fin de superar los impedimentos de enseñanza y aprendizaje en el aula de clase.

Los ejes problémicos No. 2, 3 y 5 constituyen un aspecto complementario el en proceso de enseñabilidad de las ciencias así: El eje problémico E2 con un total 15 tesis, hacen referencia a las concepciones de los docentes, el eje problémico E3, con un total de 13 tesis, hacen referencia a la veracidad de los libros de texto y el eje problémico E5, con un total de 10 tesis, referido a la aproximación histórica y epistemológica de un concepto químico y su evolución. Estos tres ejes se interrelacionan entre sí y debe haber veracidad entre ellos, de tal manera que al existir falencia en alguno de ellos, habrán inconsistencias en la correcta enseñanza de las ciencias en las aulas de clase.

Los docentes dentro de la didáctica de las ciencias como disciplina autónoma juegan un papel primordial debido a que al presentar una concepción asertiva de la naturaleza de las ciencias y de las características del trabajo científico, potencian la labor en el aula; por lo tanto si los trabajos de investigación se centran en las concepciones históricas y epistemológicas, en los docentes y en la validación de los libros de texto , mejorarán los procesos de enseñanza y de aprendizaje Carrascosa, et ál., (1993)

En cuanto al eje problémico No. 4 relacionado con el estudio de la producción científica en las comunidades de especialistas, que cuenta con 3 tesis adscritas, evidencia un incipiente interés del grupo IREC en orientar los magister para que centren su mirada a los grupos de investigación que forman las comunidades de especialistas, analizando qué ocurre en el interior de cada grupo de investigación y las producciones teóricas que realizan. Según (Gallego 1992), quien afirma que el sentido de comunidad se establece tanto en el fundamento como el origen de saber y es urgente construir comunidad en Colombia, país donde el sistema educativo no se ha preocupado por el ser humano, por el ciudadano, solo se dedica a la transmisión de la información como proceso pedagógico.

En la **Gráfica 1** se expresan la cantidad de tesis desarrolladas con relación al eje problémico de la tabla anterior.

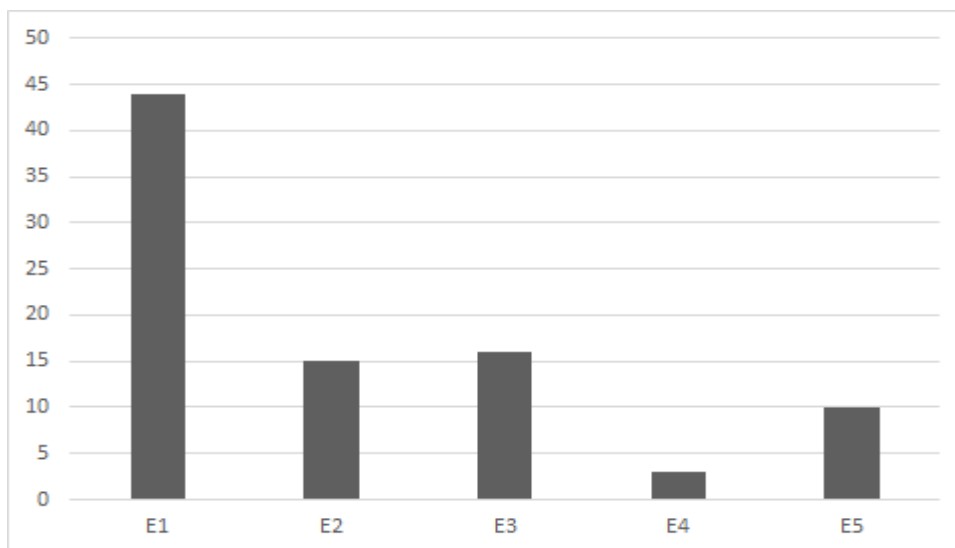


Gráfico 1: Número de tesis por eje problémico

Allí se evidencian que gran parte de la producción teórica del grupo se centra en la búsqueda de estrategias pedagógicas y metodológicas que apoyen a la didáctica de las ciencias como una disciplina autónoma pues sus objetos y objetivos de estudio se centran en elementos fundamentales para mejorar los procesos de la enseñabilidad de las ciencias, a través de un abordaje sistemático y científico de la educación en ciencias Joshua y Dumpin (1993) referenciado por Adúriz-Bravo & Izquierdo, (2002), que no se limita a constituir un conglomerado de saberes ni una aplicación de modelos teóricos externos a situaciones de aula particulares.

Para una caracterización más específica, se relaciona en la **Tabla 12** cada eje problémico con relación a los años en los cuales el grupo IREC ha realizado producciones; Se toman para todos los ejes periodos de 4 años con el fin de evidenciar mejor la evolución de los ejes así como observar mejor los puntos de variación, lo cual permite ser diacrónicos

y brindar la relevancia correspondiente de la producción con relación al tiempo de su publicación.

Tabla 12
Ejes problemáticos con relación al tiempo

EJES PROBLÉMICOS ABORDADOS POR PERIODO DE TIEMPO					
	1991-1995	1996-2000	2001-2005	2006-2010	2011-2015
E1	10	21	2	7	4
E2	1	2	1	5	6
E3	0	0	3	6	7
E4	0	0	1	0	2
E5	0	0	0	4	6

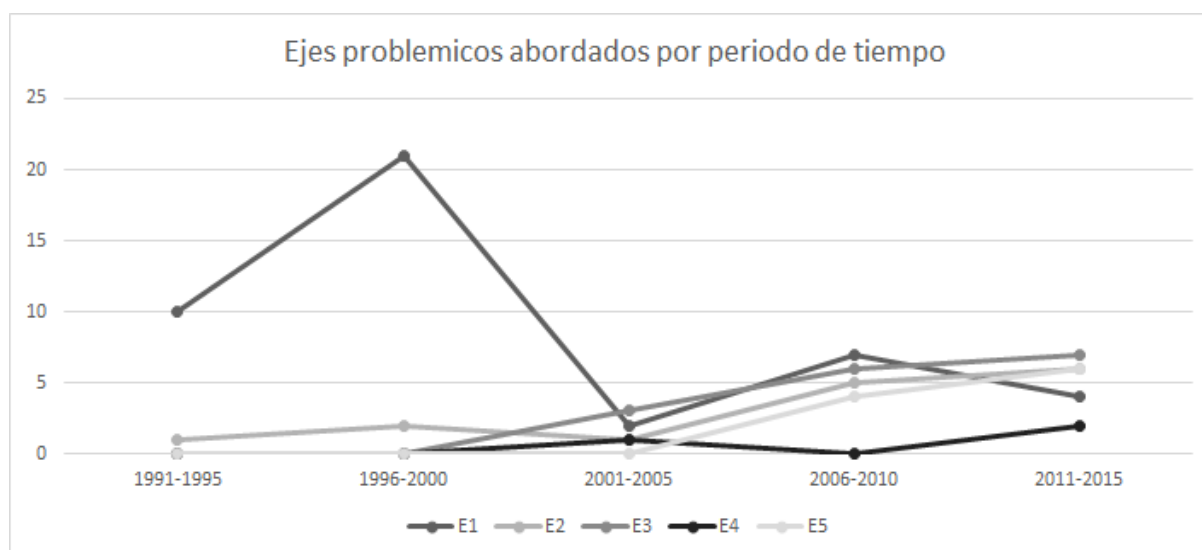


Gráfico 2: Eje problemático con relación al tiempo

En relación al **Gráfico 2** se realizan las siguientes afirmaciones:

El eje problémico E1 abarca desde el año 1991 a 2015, de lo cual se puede afirmar que la preocupación sobre las problemáticas dentro del aula y el diseño de diversas estrategias metodológica que mejoren los procesos de enseñanza, permanecen durante ésta ventana de tiempo.

Con respecto al eje problémico E2, se observa que solo existe una tesis en el lapso de tiempo de 1991-1995 y no había tesis relacionadas con los ejes problémicos E3 y E5, de lo cual se puede inferir que empezaban a incursionar en el proceso de enseñanza de las ciencias otros aspectos. El eje E3 surge en el periodo 2001-2005 con tres tesis, ya para el periodo de 2006-2010 coexisten los tres ejes con un incremento gradual. Es decir la preocupación por éste tipo de problemáticas es ascendente y a la fecha de la presente investigación, se mantiene, permitiendo hacer una predicción en relación a la enseñabilidad de las ciencias: “Es relevante en el proceso de enseñanza la conceptualización y correcta interpretación de los conceptos químicos en los libros de textos y en los docentes”.

Eje No.4 Surge en el periodo de tiempo de 2001-2005 con una tesis y en el periodo de tiempo 2011-2015 se presentan dos tesis, de lo cual se puede afirmar que dicha producción se encuentra en proceso de incrementación.

Analizando la gráfica Ejes problémicos vs periodo de tiempo se observa una variación en la producción de tesis durante los periodos de tiempos señalados, puede obedecer a factores tales como surgimientos de nuevos objetos de investigación dentro del grupo IREC, nuevos intereses por parte de los maestrantes, surgimiento de otros grupos de investigación en la universidad que llaman la atención entre los estudiantes de maestría y otros factores que se salen de nuestro conocimiento.

En general se puede observar que en los primeros años de producción del grupo IREC solo se tenía en cuenta procesos de enseñanza y aprendizaje que involucran los estudiantes y el aula; una mirada más allá conlleva a abordar las concepciones de los docentes, dando como resultado otros objetos y objetivos de investigación.

Por lo tanto se puede evidenciar que los objetos a investigar surgen de las investigaciones ya realizadas y que para la enseñabilidad de las ciencias debe considerarse la validez y confiabilidad de los conceptos químicos que los docentes brindan, basados en una construcción histórica epistemológica.

De lo anterior se puede inferir que el grupo IREC desde el aspecto de informes e investigación que hace parte de la dinámica propia de las comunidades de especialistas ha tenido una participación permanente en la asesoría y orientación de proyectos de investigación, que se relacionan con la formación de investigadores y la participación en programas académicos de postgrado. Mejía (2007)

5.2.2.2. Subcategoría No. 2 Percepciones de los Magíster en Docencia de la Química, acerca de la incidencia e impacto agenciados por el Grupo IREC.

La **Tabla 13** se relaciona las preguntas 3, 4, 5,6 de la entrevista, las cuales hacen referencia a las percepciones que los magister tuvieron y en la actualidad tienen del grupo IREC con respecto a la influencia que tuvo en su formación avanzada.

Tabla 13

Percepciones de los MDQ acerca de la incidencia e impacto agenciados por el Grupo IREC.

	PREGUNTA			
CÓDIGO	3	4	5	6
PMG3	Medio	Medio	Alto	Medio
PMG12	Básico	Alto	Medio	Superior
PMG28	Básico	Básico	Básico	Alto
PMG35	Básico	Alto	Alto	Superior
PMG38	Superior	Alto	Superior	Superior
PMG37	Superior	Alto	Superior	Superior
PMG45	Alto	Superior	Superior	Alto
PMG50	Básico	Medio	Medio	Alto
PMG55	Básico	Medio	Medio	Superior
PMG54	Superior	Alto	Medio	Superior
PMG60	Alto	Medio	Medio	Superior
PMG72	Básico	Superior	Alto	Superior
PMG79	Básico	Superior	Alto	Medio
PMG78	Alto	Alto	Medio	Superior
PMG81	Básico	Alto	Medio	Superior
PMG85	Básico	Alto	Medio	Medio
PMG80	Básico	Alto	Básico	Superior
PMG83	Básico	Superior	Medio	Alto
PMG41	Medio	Alto	Medio	Medio

PMG88	Básico	Básico	Básico	Superior
PMG87	Básico	Básico	Alto	Superior

En la **Tabla 14** se agrupando los criterios de valoración para cada pregunta orientadora, en términos generales, se puede observar una marcada frecuencia en cada una de ellas, que permiten hacer el siguiente análisis

Tabla 14

Percepciones de los MDQ-UPN.

CONSOLIDACIÓN DE LAS PERCEPCIONES DE LOS MDQ ACERCA DE LA INCIDENCIA E IMPACTO AGENCIADOS POR EL GRUPO IREC				
VALORACIÓN	PREGUNTA			
	3	4	5	6
Básico	13	3	3	0
Medio	2	4	10	4
Alto	3	10	5	4
Superior	3	4	3	13

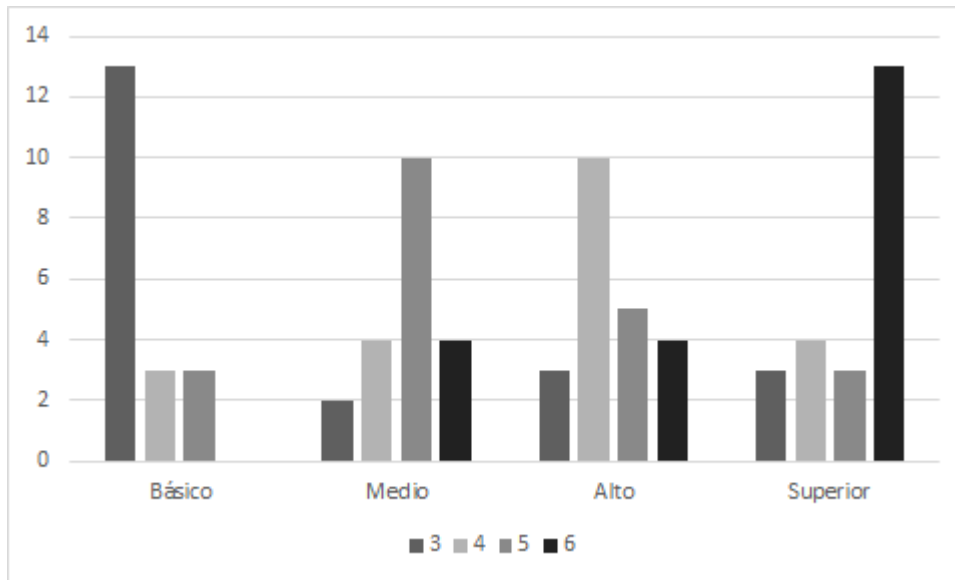


Gráfico 3: Frecuencia de criterios de valoración por pregunta orientadora

De la **Gráfica 3** se puede observar:

En la pregunta orientadora No. 3 sobresale el nivel básico, dicha pregunta hace referencia a la motivación para continuar con los estudios pos graduales, allí se observa que el número de criterios seleccionados con mayor frecuencia fue 1, el cual corresponde al interés personal (ver anexo 1).

Según Gallego (1992) en su libro Comunidad de educadores, hace referencia que los intereses y las actitudes son la base y una construcción individual en el horizonte profesional de cada sujeto, siendo ellos el inicio del proceso complejo de fundamentación pedagógica y didáctica para los docentes. El grupo IREC, retomando dicha base, puede potenciarla a través de los criterios establecidos en la presente investigación, permitiendo una mayor referencia de éstos y contribuyendo al proceso de formación avanzada reforzando la dinamización de la comunidad de especialistas.

En la pregunta orientadora No. 4 que hace referencia a los criterios para la elección del grupo de investigación, sobresale el nivel alto, en cuanto al aspecto relacionado con la base teórica, con un rango de puntuación de 74 a 111 según la escala referenciada en el tratamiento de datos (ver anexo 2). En lo tocante a la pertenencia a una comunidad de especialistas, se debe tener una participación efectiva y activa de acuerdo con las estructuras conceptuales y metodológicas, en ésta medida se contribuye a los procesos de dinamización de las comunidades (Gallego 1993); debido que la base teórica que sustenta un grupo de investigación, brinda todos los postulados que lo sustentan a fin de orientar los MDQ-UPN es necesario analizar por parte del magíster la precisión de sus aportes así como la gestión del grupo, sus enfoques etc., en la medida de ser escogido como asesor de su proyecto de investigación.

Con respecto a la pregunta No. 5 sobresale el nivel medio que hace referencia a los aportes que el grupo IREC dio a los egresados de la MDQ-UPN durante el desarrollo de su proyecto de investigación donde se enfatiza en los criterios de: relación con el conocimiento y relación con la investigación siendo éstos los más referenciados para la presente investigación. (Ver anexo 3)

Teniendo en cuenta que la comunidad de especialistas se mantiene en razón a la circulación de la información así como los informes de las investigaciones entre otros aspectos (Gallego 1992), siendo éstos parte del proceso de dinamización, se puede inferir que el grupo IREC aporta a la formación avanzada de los MDQ-UPN en aspectos

relacionados con la investigación y elaboración de informes los cuales promueven la dinamización de la comunidad de especialistas.

Con respecto a la pregunta orientador No. 6, sobresale el nivel superior que hace referencia a los aportes que el trabajo de grado dio en su quehacer docente, en el cual se enfatizan los aportes significativos en los 3 niveles propuestos para ésta investigación. Dichos niveles son referente axiológico, metodológico y conceptual, que forman parte de las bases fundamentales de todos los docentes en sus proceso de formación pedagógica (Gallego & Pérez 2000.

A nivel general se puede analizar que el grupo IREC aporta significativamente en los niveles medio, alto y superior lo que corresponde a aportes adicionales a la motivación personal de los MDQ-UPN en su formación avanzada, que favorecen una dinamización de la comunidad de especialistas.

Análisis y gráfico de cada criterio por pregunta orientadora.

En la **Tabla 15** se muestra los criterios referenciados en relación a la Pregunta orientadora No. 3. ¿Existe alguna motivación en particular por parte del Grupo IREC para que emprendiera dichos estudios?

Tabla 15

Motivación por parte del grupo IREC para continuar estudios pos graduales

MOTIVACIÓN POR PARTE DEL GRUPO IREC				
CONTACTOS DIRECTO A TRAVÉS DE IREC	COMO RESULTADO DE LA RED ACADÉMICA A LA CUAL PERTENECE IREC	COMO RESULTADO DE PARTICIPAR EN EVENTOS ORGANIZADOS POR IREC	CONCORDANCIA EN EL OBJETO DE ESTUDIO	INTERÉS PERSONAL
3	4	7	3	21

Los datos obtenidos en el fragmento de la entrevista que hace referencia a la motivación recibida por parte del grupo IREC para la continuación de sus estudios pos graduales, se destaca el interés personal debido que es la primera instancia de del proceso de formación profesional en el interior de cada docente; Se puede argumentar de ésta forma que el grupo IREC no ha aportado significativamente en esta decisión.

No obstante aquellos que continuaron con su formación avanzada atribuyen a IREC criterios adicionales que potenciaron de su deseo personal de continuar con su formación avanzada, de los cuales se destaca la participación en eventos de socialización en de la comunidad científica, es decir asistencia activa y efectiva en simposios y congresos.

El grupo IREC tendría mayor impacto en la continuación en la formación avanzada de los MDQ-UPN si fortaleciera aspectos relacionados con: El contacto directo de éstos con los investigadores representativos de la didáctica de las ciencias, si denotara su pertenencia a las redes académicas a las cuales se encuentra inscrito y si evidenciará la

linealidad y trascendencia los objetos de estudio establecidos en su proyecto de investigación con proyectos en universidades fuera de Colombia.

En la **Tabla 16** se muestra los criterios referenciados en relación a la Pregunta orientadora No. 4 ¿Por qué razón realizó su tesis de maestría en el seno del Grupo IREC?

Tabla 16

Criterio de selección de selección del grupo IREC por parte de los MDQ-UPN

CRITERIO				
PERSONAL	APOYO DE GRUPO.	AFINIDAD ACORDES AL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	ACTIVIDAD ACADÉMICA DEL GRUPO.	BASE TEÓRICA DEL GRUPO
4	8	13	10	15

Los criterios establecidos para la escogencia del grupo IREC como asesor de su proyecto de investigación, forman parte de la dinámica propia de un grupo de investigación y todas sus acciones así como sus gestiones en el interior, se realizan con el fin de aportar a la dinámica de las ciencias.

No obstante de los criterios establecidos en el momento de escoger al grupo IREC para realizar su proyecto de investigación, sobresalen como criterios que se destacan, aquellos que se relacionan con la construcción y generación de conocimientos lo cual quiere decir que los MDQ-UPN se inclinan más por la base teórica del grupo y la relación que tiene con los objetos de investigación.

En la **Tabla 17** se muestra los criterios referenciados en relación a la Pregunta orientadora No. 5 ¿Cuál considera que fue el aporte del grupo IREC en su formación avanzada en el marco de sus estudios de maestría?

Tabla 17

Aportes del grupo IREC a los MDQ-UPN.

CRITERIOS RELACIONADOS CON LOS APORTES DEL GRUPO IREC A LA FORMACIÓN AVANZADA									
RELACIÓN CON EL CONOCIMIENTO	RELACIÓN CON LA INVESTIGACIÓN	PROYECCIÓN EN SU QUEHACER DOCENTE	REFLEXIÓN DE MÍ QUE HACER DOCENTE						
16	18	8	8						

El grupo IREC en el marco de los estudios de MDQ-UPN por parte de sus egresados, contribuye significativamente en los criterios relacionados con la investigación y la relación con el conocimiento, debido a que éstos fueron los más referenciados dentro de la entrevista y dejaron huella en su quehacer docente.

En la **Tabla 18** se muestra los criterios referenciados en relación a la Pregunta orientadora No. 6 ¿Cuál fue el aporte del trabajo de investigación que usted realizó en el Grupo IREC, en su quehacer docente?

Tabla 18

Criterios referenciados en relación al aporte de su quehacer docente

CRITERIOS RELACIONADOS CON EL APORTE DEL TRABAJO DE GRADO		
A NIVEL AXIOLÓGICO	A NIVEL METODOLÓGICO	A NIVEL CONCEPTUAL
14	19	18

Analizado el quehacer docente de los egresados de la MDQ-UPN en relación a su trabajo de grado, se puede observar que el mayor aporte está fundamentado a nivel metodológico. *Comenta el docente:*

“No obstante ese trabajo de investigación no quedó quieto, lo aplica en su práctica docente, siempre reflexiona sobre la idea de hacer reconceptualizaciones de la prácticas a nivel de laboratorio, pero no desde esa perspectiva inicial, debido a que han pasado ya 19 años, pero sin olvidar el esquema inicial y la reflexión de trabajo en el laboratorio”.

No obstante es de aclarar que su proyecto de tesis también aportó en el nivel conceptual y se reflejó en su quehacer docente. *Comenta el docente:*

“Somos profesionales de doble formación, una en pedagogía y didáctica y otra en la disciplina de la didáctica de la que se es especialista”

Los criterios anteriores se podrían catalogar en homogéneos, debido a que se encuentran en rangos bastante cercanos, sin embargo genera duda por qué el nivel axiológico en su discurso, se encuentra más bajo, en razón a que dicha pregunta no fue realizada de manera directa, más bien inferida de su labor como docente.

Cabe anotar que el nivel axiológico debe ser propio de cada docente en su discurso y debe estar inmerso en el quehacer docente, como en cualquier tipo de producción teórica que se desarrolle. *Comenta el docente:*

“A veces los estudiantes creen que ser profesora es porque no tenía nada más que hacer, entonces muy selectivamente cuenta su historia y el amor que le profesa a la docencia”

5.2.2.3. Subcategoría No. 3 Tendencias del quehacer profesional de los Magíster en Docencia de la Química egresados del Grupo IREC.

Esta subcategoría hace referencia a cuál es el ejercicio profesional que el MDQ-UPN realiza en la actualidad y que otro tipo de estudios diferentes a la maestría ha realizado una vez terminados sus estudios pos graduales.

Ejercicio Profesional docente

En la **Tabla 19** se codifican los diversos roles que realizan los docentes de la MDQ-UPN con el fin de darle una mayor claridad en el tratamiento de los datos.

Tabla 19

Abreviaturas de los roles de los MDQ-UPN

NOMENCLATURA DEL QUEHACER DOCENTE			
DC	Docente de colegio	JDU	JEFE DE DEPARTAMENTO UNIVERSIDAD
JAC	Jefe de área de colegio	CPU	Coordinador de programa universitario
CC	Coordinador de colegio	DGIU	Director de grupo de investigación universitario
RC	Rector de colegio	ET	Evaluador de tesis
RMIC	Red de maestros investigadores Compartir	EAC	Evaluador de artículos científicos
DU	Docente universitario		

Los roles ejercidos por los MDQ-UPN abarcan dos niveles educativos, aquellos que se desempeñan en colegios de enseñanza básica y media vocacional, aquí se incluye la modalidad de colegio internacional y aquellos que se encuentra a nivel universitario como se indica en la **Tabla 20**. Es de aclarar que en éstos dos subgrupos los MDQ no ocupan un solo cargo, varios de ellos se desempeñan en más de un cargo en su respectivo nivel educativo.

Tabla 20

Roles ejercidos por los MDQ-UPN

QUEHACER DOCENTE MDQ-UP											
NIVEL EDUCATIVO :BÁSICA Y MEDIA					NIVEL EDUCATIVO: UNIVERSITARIO						
DC	JAC	CC	RC	RMIC	DU	JDU	CPU	DGIU	ET	EAC	
9	3	2	0	1	11	2	4	4	5	2	

Teniendo en cuenta los relatos de vida, se puede evidenciar que la gran mayoría inició sus estudios de posgrado, laborando en instituciones educativas de básica y media secundaria, ya en el momento de ejercer su maestría, 11 de ellos se desempeñan en universidades y 10 permanecen en colegios tanto oficiales como privados.

En cuanto al nivel de colegio, se encuentran cargos como: Coordinador, Jefe de área, Docente y maestro investigador, no se referencia ningún MDQ como rector.

En cuanto al nivel universitario se encuentran cargos como: Docente de cátedra, Jefe de departamento, coordinador de programa, director de grupo investigador, evaluador de tesis y evaluador de artículos científico.

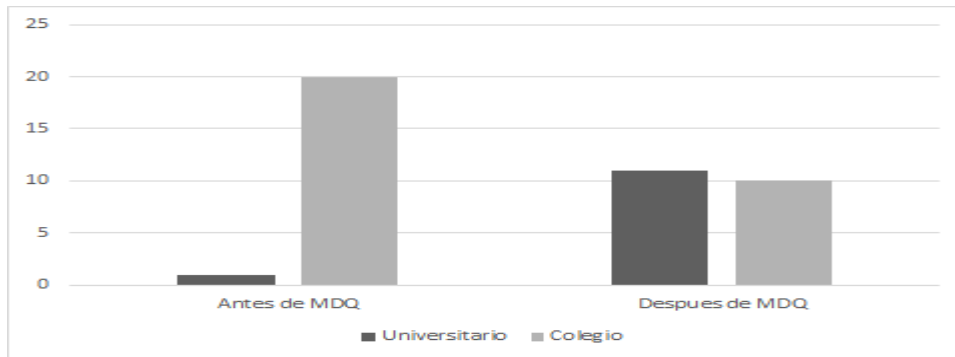
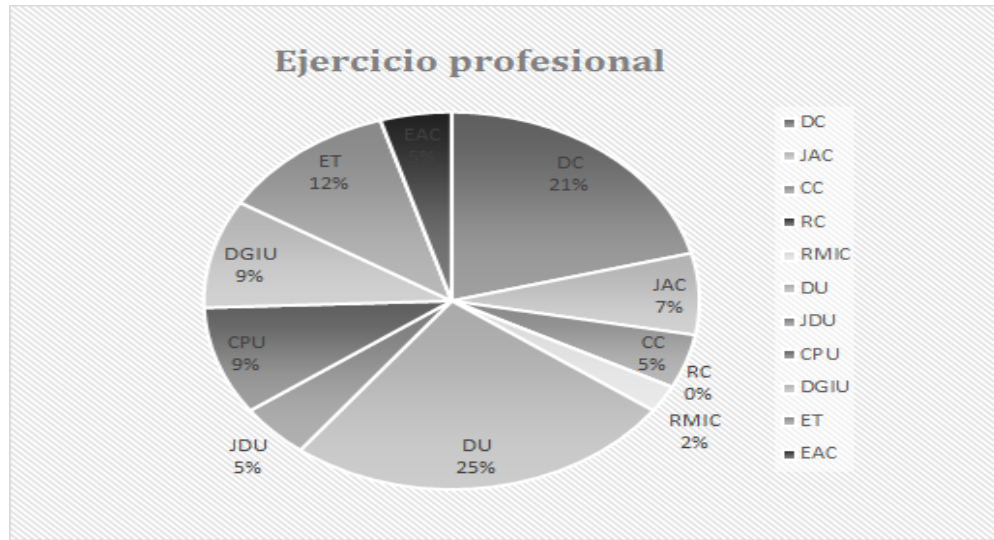


Gráfico 4: Quehacer docente antes y después de sus estudios de maestría

En el **Gráfico 4** se analizan los roles de los MDQ-UPN antes de iniciar sus estudios pos graduales y se observa que a nivel universitario se encuentra solo uno docente y los demás laborando en colegios; como resultado de dichos estudios, los magister se abren campo a vincularse en universidades al punto de superar aquellos que prefirieron continuar su labor docente en colegios. De lo cual se puede inferir que la MDQ permite cambiar el nivel educativo en el cual labora y contribuye en su formación avanzada.



Gráfica 5: Ejercicio profesional

Estudios diferentes a la maestría

En cuanto a los estudios realizados diferentes a la MDQ, se observa en la **Tabla 21** continuidad en el proceso de formación en otros programas como son: Especialización, otra maestría, otro estudio que incluyen cursos de idiomas, cursos de auditor interno, cursos de didáctica y pedagogía.

Tabla 21

Otros estudios Pos graduales

ESTUDIOS POS GRADUALES			
ESPECIALIZACIONES	MAESTRÍAS	DOCTORADOS	OTROS CURSOS
1	1	11	7

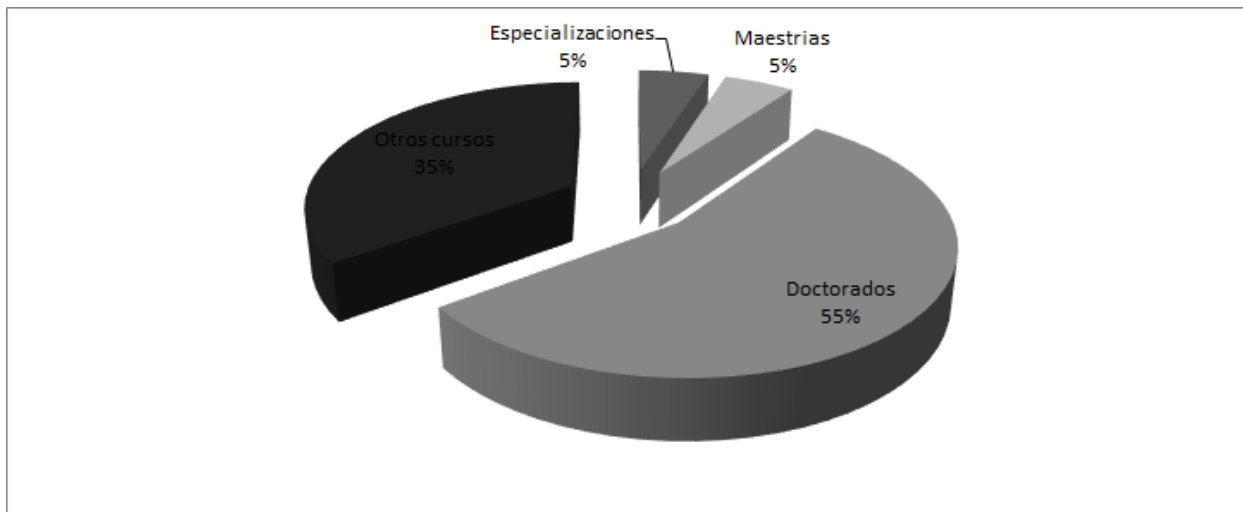


Gráfico 6: Estudios diferentes a la maestría por parte de los MDQ-UPN

La continuidad en los estudios es un elemento importante en la formación avanzada como se muestra en la **Gráfica 6**, pero no el único y quizá, no el decisivo. Por tanto, un posible acercamiento al concepto de desarrollo profesional del profesorado puede ser: todo intento sistemático de mejorar la práctica laboral, creencias y conocimientos profesionales, con el propósito de aumentar la calidad docente, investigadora y de gestión. Imbernon & Canto (2013).

El desarrollo profesional es un conjunto de factores que posibilitan, o que impiden, que el profesorado progrese en el ejercicio de su profesión. Una mejor formación facilitará sin duda ese desarrollo, pero la optimización de los otros factores (salario, estructuras, niveles de decisión y de participación, carrera, clima de trabajo, legislación laboral) también lo hará y de modo decisivo.

Por lo tanto la continuación de las actividades propias de investigación por parte de los MDQ-UPN, que surgen como resultado de su fortalecimiento en los estudios pos

graduales o la formación en otros campos de investigación y los productos emergentes relacionados con la labor investigativa de los grupos de investigación inmersos, fortalecen de manera significativa la apropiación social del conocimiento científico en la comunidad de especialistas de didáctica de las ciencia. Mejía (2007).

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES

Los resultados permiten afirmar que:

Los aportes de IREC a la dinamización de la comunidad de didactas, desde su trazabilidad, está relacionada con los cambios de su objeto de estudio, paralelamente con los de esa comunidad y la vinculación de sus egresados a esas dinámicas como: la asistencia y organización de congresos, diseño y desarrollo de proyectos de investigación, dirección de programas de formación, publicaciones de textos, artículos en revistas especializadas y libros, así como en la continuación de estudios de formación avanzadas en el campo de la didáctica de las ciencias.

El impacto del grupo IREC en la formación de sus egresados se puede catalogar como alto en la medida en que les ha permitido transformar su ejercicio profesional.

En éste impacto fue propicio las actitudes y los intereses de los egresados en su formación pos gradual, dada la afinidad en cuanto a sus objetos de estudio y las temáticas que el grupo IREC aborda desde sus líneas de investigación.

El ámbito académico propio del grupo IREC propició la dinamización de la comunidad de especialistas a través de sus egresados que desarrollaron los proyectos de investigación en el seno del grupo.

Los procesos de dinamización de la comunidad de especialistas son: La participación en congresos, simposios y eventos similares, la publicación de artículos en revistas, publicación de libros, creación de programas de formación e intercambios personales de grupos de investigación, propiciados por los resultados de las investigaciones que desarrollan los grupos de investigación que la conforman en distintos ámbitos y la demanda de su contrastación para su validación y aceptación en dicha comunidad.

Otras conclusiones que se pueden deducir respecto a la investigación realizada son:

Los relatos de vida como un instrumento de indagación con respecto al impacto que los grupos de investigación puedan tener dentro de la comunidad de especialistas en didáctica de las ciencias, es una estrategia efectiva que permite escudriñar más allá de lo evidente en relación a la dinámica y la huella que éstos puedan dejar en sus integrantes.

Una de las dinámicas que se refleja en los MDQ-UPN es el cambio de escenario de la docencia de donde se desempeña, al nivel superior, lo que le permite su formación avanzada y la impronta que le dio el grupo de investigación IREC.

El interés personal que los estudiantes de maestría puedan tener en relación con la continuación de sus estudios pos graduales podría ser afectado significativamente si

dentro de las dinámicas propias de los grupos de investigación, se reforzaran aspectos como : contacto directo con los investigadores en didáctica de las ciencias que lideran equipos a nivel nacional o internacional, socialización de las redes académicas a las cuales se pertenece y la concordancia que hay entre los objetos de estudio del grupo y los objetos de estudio de la red a la cual se pertenece, favoreciendo la proyección en el quehacer docente de los MDQ-UPN.

En la elección que los MDQ-UPN, hacen en el momento de escoger el grupo de investigación, para realizar su proyecto de grado; ponderan la producción académica del grupo IREC y hacen poca referencia a los enlaces y pertenencia de éste a redes de investigación internacionales e internacionales.

Los aportes del grupo IREC que son más evidentes en los MDQ-UPN son aquellos que se relacionan con el conocimiento y la investigación, aspectos que son reforzados en el momento de elegir el grupo de investigación, dejando de lado las acciones que puedan incentivar la proyección docente a otros niveles afectando el crecimiento del grupo a nivel nacional e internacional.

ALGUNAS ANOTACIONES

Recomendaciones de los MDQ-UPN
Revisar la labor realizada sobre una línea y problemas que atañen a cada línea
Escuchar a los nuevos estudiantes con nuevas ideas en áreas de las didácticas de las ciencias, para desarrollar investigaciones en otras áreas de la didáctica.
No da recomendaciones porque considera que está quedada en relación a sus compañeros, manifiesta que ellos van años luz de ella.
Fortalecimiento de las relaciones académicas con los miembros del grupo, seguimiento, acompañamiento e invitaciones directas para con los egresados, todo esto el grupo IREC lo ha perdido. ya no están al frente los profesores Royman Pérez y Rómulo Gallego Conformación de grupos de trabajo abiertos a todos los egresados no solamente ese espacio tan importante de tardes de la didáctica, sino grupo con líneas claras que permitieran a los egresados vincularse a ellos en espacios y horarios asequibles para todos. Recomienda que el grupo realice reuniones periódicas de egresados, aunque no vive en la ciudad, si le interesa participar reuniones para saber lo que se encuentra trabajando otros magister, así como escuchar opiniones para diversos proyectos y como se puede aportar. Continuar con los viernes de la didáctica. Que no pierda los vínculos con las personas que ha formado y en especial a aquellos que no se encuentran en Bogotá. Es importante que el grupo IREC, haga seguimiento a los egresados, pues ellos al haber sido parte del grupo, pueden fortalecerlo, mediante asesorías o colaborar en proyectos que se estén desarrollando, también realizar actividades de extensión o intercambio académico. · Recomienda que el grupo realice reuniones periódicas de egresados, aunque no vive en la ciudad, si le interesa participar reuniones para saber lo que se encuentran trabajando otros magister, así como escuchar opiniones para diversos proyectos y como se puede aportar. Continuar con los viernes de la didáctica. · Le recomendaría que se consolidarán como comunidad es decir, que hubiesen reuniones periódicas, que se mostraran más los integrantes del grupo, que existiera mayor compromiso en el grupo en sus integrantes, frente al fortalecimiento al componente histórico, es decir sobre la naturaleza de las ciencia, teniendo en cuenta sus componentes parte social, política etc.
El grupo IREC es reconocido por sus directores, por Royman y Rómulo, pero no se ha pensado quién va a soportar esa teorización tan maravillosa y tan académica que ellos dos lograron. Ellos si apoyan bastante el escribir, el participar en eventos, el hacer investigación, pero no se dedicaron a formar a alguien que pudiera asumir con la entereza de ellos la dirección del grupo y llevarlo en esa línea de reconocimiento a nivel de producción académica y científica.
Se ha diversificado completamente y eso está bastante bien, ahora es también un grupo interinstitucional que también le da fuerza, pero ha abandonado elementos que a mi juicio le daban ese poderío que era la revista, Tecné, episteme y didaxis, fue fundada desde los orígenes del IREC, sus directores eran Rómulo y Royman y de repente se desdibujan allí, el congreso de formación de profesores también fue una iniciativa del IREC y hoy en día se...eso ya pasa a apoyar otros espacios otros grupos, otras personas que seguramente creería y de repente peco en mi subjetividad, pues que no tienen la madurez académica para asumir estos retos, entonces un grupo y una institución misma no sobreviven a sus fundadores y no permanece en el tiempo por su solo nombre ahí que también buscar que se dé continuidad a la esencia.
El grupo IREC sigue trabajando con argumentos políticos, es jugar y apostar, es ganar o perder, como dijo uno de sus integrantes.
El grupo se centra mucho en Bogotá, que trascienda en otros contextos fuera de Bogotá, pues los docentes de zonas alejadas carecemos de acompañamiento.
Crear un boletín relacionado con “en que estamos trabajando en IREC” relacionado con los trabajos que se están desarrollando en el momento por parte de los futuros egresados de la maestría, más gestión comunicativa para estar más empapado de lo que está haciendo el grupo, porque cuando se gradúa, empieza la proyección laboral y se desconecta un poco del grupo, y de esta manera estar más conectado con el grupo y los proyectos que estén desarrollando.
· Fortalecer desde la investigación se puede mejorar la didáctica, la historia y la epistemología de las ciencias, · Sería interesante que a medida que se trabaja la tesis se sacaran artículos que combinen el trabajo investigativo de personas o

<p>grupos diferentes sobre un problema concreto, muchas veces uno se encierra en su propio cuento y no presta atención a los demás, aun cuando se pueden recibir aportes valiosos.</p>
<p>Hacer una reunión de egresados con los estudiantes, uno hace el trabajo con el director de tesis, pero uno no conoce el trabajo de los otros compañeros. El grupo tiene muchas líneas de trabajo, lo primero sería conocer por una generalidad el grupo</p>
<p>Sería importante profundizar y continuar con las tesis de maestría previamente presentadas al interior del grupo, aportar y ser especialistas en conceptos fundamentales del ejercicio docente en química.</p>
<p>En cuanto a la dinámica que se lleva en viernes de la didáctica, allí muestran investigaciones terminadas, aportes, charlas, expertos en temas y mostrar en que se ha trabajado; Considero que de un momento para otro se convirtió en una demostración de avances de tesis y en mi opinión se ha perdido el enfoque del grupo como tal; la idea es mostrar el trabajo ya terminado. Es importante tener en cuenta la interacción del trabajo de investigación en el aula, resaltar los resultados y determinar las fortalezas del trabajo y análisis de resultados en el trabajo con los muchachos. Institucionalizar que en todo trabajo de tesis de maestría, se desarrolle un trabajo de campo con estudiantes, de educación media y universitaria a fin de realizar un análisis comparativo de los resultados para que se tienda a la enseñanza adecuada y diferencia en estos dos niveles de formación académica.</p>

Propuestas de los MDQ-UPN
<p>Indagar sobre la tecnología y su relevancia en el desarrollo de la formación de profesores y estudiantes, reorientar hacia esas dinámicas.</p>
<p>También trabajar sobre modelos didácticos, pues poco se ha desarrollado sobre ello.</p>
<p>trabajando desde procesos conceptuales, metodológicos y actitudinales</p>
<p>Una propuesta acerca de la formación de los licenciados en la pedagógica y de las carencias que yo veía a nivel de formación y tiene que ver por ejemplo con el conocimiento de currículum y enseñanza en contextos internacionales Y cómo está, en verdad, la universidad preparando los licenciados e incluso los estudiantes de maestría para que sean contratados precisamente por este tipo de colegios</p>
<p>No da propuestas porque considera que está quedada en relación a sus compañeros, manifiesta que ellos van años luz de ella</p>
<p>Fortalecer lo relacionado con video juegos, es una línea que crece y llama la atención y no ha tenido apoyo, incluyendo la enseñanza interdisciplinar física, química o biología.</p>
<p>crear una revista donde los estudiantes y docentes publiquen</p>
<p>¿Cómo se fortalece la formación en investigación de los profesores?</p>
<p>Implementar un semillero o un grupo de investigación así fuera de manera virtual</p>
<p>Ampliar en la parte de análisis de resultados de la tesis, pero como una propuesta de investigación en el aula.</p>
<p>Analizar problemas a nivel de la formación de profesores y los baches que se presentan entre la formación en pregrado y aquello que se lleva al aula y el aula.</p>
<p>Como propuesta que desarrollaría será basada en ciencia y género</p>
<p>Desarrollaría propuestas de tipo ambiental ´aquellas que interactúen en técnicas alimenticias Desarrollaría propuestas de tipo ambiental ´aquellas que interactúen en técnicas alimentarias</p>

BIBLIOGRAFÍA

- Adúriz-Bravo, A., & Izquierdo, M. (2002). Acerca de la didáctica de las ciencias como disciplina autónoma. *Revista electrónica de enseñanza de las ciencias*, 1(3), 130-140.
- Araújo, R.J., & Arencibia, R., (2002). Informetría, Bibliometría y Cienciometría: aspectos teórico-prácticos. *Acimed*, 10(4), 5-6.
- Alba, G., (2008). Análisis bibliométrico y de calidad de la Revista Actualidades Pedagógicas (2000-2007). *Revista Tecné, Episteme y Didáxis número extraordinario*, Primer semestre pp. 182-187.
- Ausubel, D. P., Novak, J. D., & Hanesian, H. (1968). Educational psychology: A cognitive view, pag: 46-105.
- Barona, J. L., & Vilar, J. L. B. (1994). Ciencia e historia. Debates y tendencias en la historiografía de la ciencia. *Universitat de València*. (No. 7) pág.: 49-65.
- Boyer, R., & Tiberghien, A. (1989). Las finalidades de la enseñanza de la Física y la Química, vistas por los profesores y alumnos franceses. *Enseñanza de las Ciencias*, 7(3), 213-222.
- Callon, M., Penan, H., & Courtial, J. P. (1995). *Cienciometría: la medición de la actividad científica: de la Bibliometría a la vigilancia tecnológica*. Trea.
- Carazo, P. C. M. (2006). El método de estudio de caso: estrategia metodológica de la investigación científica. *Pensamiento y gestión: Revista de la división de Ciencias Administrativas de la Universidad del Norte*, (20), 165-193.
- Carrascosa, J., Pérez, D. G., Vilches, A., & Valdez, P. (2008). Papel de la actividad experimental en la educación científica. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, 23(2), 157-181.
- Carrizo, G. (2000). Hacia un concepto de Bibliometría. *Revista de investigación iberoamericana en ciencia de la información y documentación*, 1(2), 1-1.

- Crujeiras P. B., & Jiménez A.M. P., (2012). Competencia como aplicación de conocimientos científicos en el laboratorio: ¿cómo evitar que se oscurezcan las manzanas? *Alambique: Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 18(70), 19-26.
- Cornejo, M., Mendoza, F., & Rojas, R. C. (2008). La investigación con relatos de vida: pistas y opciones del diseño metodológico. *Psykhe (Santiago)*, 17(1), 29-39.
- DeBoer, GE (2000). La competencia científica: Otra mirada a sus significados históricos y contemporáneos y su relación con la reforma de la educación científica *Diario de la investigación en enseñanza de las ciencias*, 37 (6), 582-601.
- Díaz, J. A. (1997). Las comunidades académicas. *UP Nacional, Ed.) Red Académica [on line]*.
- Díaz, D.A. & Franco, R.A. (2011). Estudio de la comunidad química colombiana desde las revistas científicas: la primera década del siglo XXI. *Tesis de grado presentado como requisito parcial para optar al título de Magister en Docencia de la Química*. Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá, Colombia.
- Duarte, O.; Páez, M. R. & Rondón, H. G. (2008). En la construcción de comunidad científica. *Revista Tecné, Episteme y Didaxis*, número extraordinario, I-pp. 93-115.
- Echeverría, J. (1995). *Filosofía de la ciencia* (Vol. 7). Ediciones Akal.
- Franco, R., Gallego B. R., & Pérez M. R., (2009) Desarrollo científico en Colombia: Una revisión de las revistas científicas especializadas en ciencias de la naturaleza. *Tecné Episteme y Didaxis*. No. Extra. IV Congreso Internacional sobre formación de profesores de ciencias. 376-385.
- Fuentes, M.G. (2005). Un estado del arte de las investigaciones sobre la didáctica de las ciencias experimentales financiadas por Colciencias, 1999-2003. *Tesis de grado presentado como requisito parcial para optar al título de Magister en Docencia de la Química*. Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá, Colombia.

- Gallego, B. R., (1992). Comunidad de Educadores Construcción y Dinamización. Bogotá: Ediciones Antropos.
- Gallego, B. R. (2008). Ciencias, revistas especializadas y comunidad científica. *Revista Tecné, Episteme y Didáxis número extraordinario, Primer semestre* pp. 9-24
- Gallego, R. B. & Gallego, A. P. T., (2007). Historia, epistemología y didáctica de las ciencias: unas relaciones necesarias. *Ciência & Educação*, 13(1), 85-98.
- Gallego B. R., & Pérez M., R., (1994). Representaciones y conceptos científicos. Un programa de investigación. Santafé de Bogotá, *Universidad Pedagógica Nacional, Departamento de Química*.
- Gallego, R., & Pérez, R. (2002). El problema del cambio en las concepciones de estudiantes de formación avanzada. *Enseñanza de las Ciencias*, 20(3), 401-414.
- Gallego, B. R., Gallego, T. A. P., & Pérez, M. R. (2002). *Historia de la Didáctica de las ciencias: Un campo de investigación*. Tecné, episteme y didaxis: revista de la Facultad de Ciencia y Tecnología, (12), 125-133.
- González, A., & Grisales, L. M., (2009). El saber sabio y el saber enseñado: un problema para la didáctica universitaria. *4s*, 12(2), 77-86.
- Gil, P. D., (1994). Diez años de investigación en didáctica de las ciencias: realizaciones perspectivas. *Enseñanza de las Ciencias*, 12(2), 154-164.
- Hodson, D. (1985). Philosophy of science, science and science education. *Studies in science education*. (12) Pág. 25-57
- Imbernon, M. F., & Canto, H. P. (2013). La formación y el desarrollo profesional del profesorado en España y Latinoamérica. *Sinéctica*, (41), 2-12.

- Jaramillo, A., Giraldo, P., & Ortiz, J. S. (2006). Estudios Sobre Egresados La Experiencia De La Universidad EAFIT (Studies on University Graduates the Experience of EAFIT University). *Center for Research in Economics and Finance (CIEF), Working Papers*, (06-04).
- Kant, E. (1970). *Critica de la razón pura*, 2 vols. Buenos Aires, Losada.
- Kuhn, T. (1975). *La estructura de las revoluciones científicas*. México, FCE.
- Landazábal, D. P., Maldonado, L. F., Hernández, J. C., Ruíz, Y., Claro, A., Vanegas, H., & Cruz, S. (2007). Visibilidad y formación en investigación. Estrategias para el desarrollo de competencias investigativas.
- Pérez, V. M. O. (2006). *Comunidad educativa: claves psicológicas, pedagógicas y sociales*. CCS.
- Mejía, C.A. (2007). Estructura organizativa de los grupos de investigación de la Universidad de Antioquia como fuente de creación de conocimiento. *Revista Interamericana de Bibliotecología*, vol. 30, (2), p. 89-102.
- Pérez, D. G., Jaime, C. A., & Terrades, F. M. (2000). Una disciplina emergente y un campo específico de investigación. In *Didáctica de las ciencias experimentales: teoría y práctica de la enseñanza de las ciencias* (pp. 11-34). Editorial Marfil.
- Pozo, J. I. (1993). Psicología y Didáctica de las Ciencias de la Naturaleza ¿Concepciones alternativas? *Infancia y aprendizaje*, 16(62-63), 187-204.
- Quintanilla, M. (2003). Hablar y construir la didáctica hoy: del modelo ingenuo transmisor al modelo crítico productor de conocimiento. *Revista REXE*, 4, 69-82.
- Quintero, M.L. (2012). Concepciones de unidad didáctica y currículo en las tesis de maestría en docencia de la química. Tesis de grado presentado como requisito parcial para optar al título de Magister en Docencia de la Química. Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá, Colombia.
- Restivo, S. (1992). La ciencia moderna como problema social. *Fin de Siglo*, 3, 20-39.

Sebastián, J. (1999). Análisis de las redes de investigación de América Latina con la Unión Europea. *Biblioteca Digital de la Asociación Latino-Iberoamericana de Gestión Tecnológica*, 1(1).

Vicentelli, H., & Witter, G. (2008). Producción científica: Revista de Pedagogía de la Universidad Central de Venezuela (1971-2005). *Revista de Pedagogía*, 29(85).

Villegas, J. F. (2006). Historia de la investigación científica de la psicología en Chile. *Revista de historia de la psicología*, 27(1), 69-78.

Vessuri, H. M. (1992). XL Las ciencias sociales en la Argentina: diagnóstico y perspectivas, *Fin de Siglo*, 3, 40-52.

Yáñez, X. D., & Romesín, H. M. (2009). Hacia una era post posmoderna en las comunidades educativas. *Revista iberoamericana de educación*, (49), 135-161.

GrupLAC. Representaciones y Conceptos Científicos. IREC.

<http://scienti.colciencias.gov.co:8080/gruplac/jsp/visualiza/visualizagr.jsp?nro=00000000000247>

Unesco (2009). Mejores revistas en educación. Disponible en URL:

http://portal.unesco.org/education/es/ev.phpURL_ID=49706&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html.

ANEXOS

Anexos 1

Motivación por parte del grupo IREC						
CODIGO	Contactos directo a través de IREC	Como resultado de la red académica a la cual pertenece IREC	Como resultado de participar en eventos organizados por IREC	Concordancia en el objeto de estudio	Interés personal	Total
PMG3				1	1	2
PMG12					1	1
PMG28					1	1
PMG35					1	1
PMG38	1	1	1		1	4
PMG37	1	1	1		1	4
PMG45		1	1		1	3
PMG50					1	1
PMG55					1	1
PMG54	1	1	1		1	4
PMG60			1	1	1	3

PMG72					1	1
PMG79					1	1
PMG78			1	1	1	3
PMG81					1	1
PMG85					1	1
PMG80					1	1
PMG83					1	1
PMG41			1		1	2
PMG88					1	1
PMG87					1	1
Total	3	4	7	3	21	

Anexo 2

Aportes del Grupo IREC a la formación avanzada de MDQ-UPN					
CODIGO	Relación con el conocimiento	Relación con la investigación	Proyección en su quehacer docente	Reflexión de mí que hacer docente	Total
PMG3	1	1	1		3
PMG12	1			1	2
PMG28	1				1
PMG35	1		1	1	3
PMG38	1	1	1	1	4
PMG37	1	1	1	1	4
PMG45	1	1	1	1	4
PMG50	1	1			2
PMG55	1	1			2
PMG54	1	1			2
PMG60	1	1			2
PMG72		1	1	1	3
PMG79	1	1		1	3
PMG78	1	1			2
PMG81	1	1			2
PMG85		1		1	2
PMG80		1			1
PMG83		1	1		2
PMG41	1	1			2
PMG88		1			1
PMG87	1	1	1		3
Total	16	18	8	8	

Anexo 3

Criterios de los MDQ-UPN para elección del grupo IREC					
CODIGO	Personal	Apoyo del grupo.	Afinidad Acordes al problema de investigación	Actividad académica del grupo.	Base teórica del grupo
PMG3	1		1		
PMG12				1	1
PMG28	1				
PMG35				1	1
PMG38		1	1		1
PMG37				1	1
PMG45			1	1	1
PMG50		1	1		
PMG55					1
PMG54			1		1
PMG60	1	1		1	
PMG72		1	1	1	1
PMG79		1	1	1	1
PMG78	1		1		1
PMG81		1		1	1
PMG85			1		1
PMG80			1		1
PMG83		1	1	1	1
PMG41		1		1	1
PMG88			1		
PMG87			1		
Total	4	8	13	10	15