

**PRACTICA EMPRESARIAL EN EL GRUPO INME COMO ASISTENTE DE
INVESTIGACION EN GESTION Y PROCESOS ADMINISTRATIVOS DEL
GRUPO**

NEIRA LISBETH OROZCO VEGA

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD FISICO MECANICAS
ESCUELA INGENIERÍA CIVIL
BUCARAMANGA
2015**

**PRACTICA EMPRESARIAL EN EL GRUPO INME COMO ASISTENTE DE
INVESTIGACION EN GESTION Y PROCESOS ADMINISTRATIVOS DEL
GRUPO**

NEIRA LISBETH OROZCO VEGA

**Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de
Ingeniera Civil**

Director

**GUILLERMO MEJIA AGUILAR
Ingeniero Civil**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD FISICO MECANICAS
ESCUELA INGENIERÍA CIVIL
BUCARAMANGA
2015**

DEDICATORIA

A Dios por todas las bendiciones que me da cada día

A mis padres Juan Orozco y Carmen Vega, mis hermanos Mauricio, Vladimir y Edgar, a mi tía Victoria, mis primas Nydia y Ana que son el motor de mi vida y los que me dan aliento y apoyo en los momentos más difíciles.

Al Ingeniero Guillermo Mejía Aguilar por las enseñanzas, por la confianza y el gran acompañamiento que me brindo a lo largo de este proceso que culmina con gran satisfacción en mi carrera.

A mis amigas y amigos que siempre estuvieron ahí en las buenas y en las malas y me acompañaron en el trayecto de este ciclo profesional que los llevare siempre en mis recuerdos y espero conservar esta valiosa amistad.

NEIRA LISBETH OROZCO VEGA

CONTENIDO

	Pag.
INTRODUCCION	12
1. OBJETIVOS	14
1.1 OBJETIVO GENERAL	14
1.1.1 Objetivos Específicos.....	14
2 GRUPO DE INVESTIGACION INME	15
3 DESCRIPCION DE ACTIVIDADES REALIZADAS	18
3.1 ACTUALIZACION INFORMACION PLATAFORMA SCIENTI COLCIENCIAS.....	18
3.2 PROCESOS ADMINISTRATIVOS PARA LA LINEA DE GESTION	19
3.3 APOYO ELABORACION INFORME DESEMPEÑO ACADEMICO PRUEBAS EXIM	20
4 PRUEBAS EXIM	22
4.1 COMO ESTAN CONSIDERADAS LAS PRUEBAS EXIM.....	22
4.2 INTERPRETACION DE RESULTADOS	28

4.3	COMPARACION DE PROMEDIOS (MATEMATICAS VS FISICA)	31
4.4	ANALISIS DESAGREGADO POR AÑOS	33
5	CONCLUSIONES	37
	BIBLIOGRAFIA.....	39

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Matriz de crecimiento- participación, Líneas del Investigador Guillermo Mejía. Modificado de (Gallardo Hernández, 2012).....	17
Fuente: Informe presentación Área de Gestión, Guillermo Mejía Aguilar. Tabla 2	
Líneas y temas estratégicas del investigador Guillermo Mejía.	17
Tabla 3 EXIM: Estructura de la prueba. Matemáticas.....	24
Tabla 4 EXIM: Estructura de la prueba. Física.....	27
Tabla 5 Interpretación de Niveles	30
Tabla 6 Composición de la muestra discriminada por años.....	30
Tabla 7 . Comparación de desempeño con relación a los promedios nacionales .	33

LISTA DE FIGURAS

	Pág
Figura 1 Diferencia entre Matemáticas y Física en la prueba EXIM	31
Figura 2 Diferencia entre matemáticas y física basado en la competencia Aplicar conocimientos en la práctica de la prueba EXIM	32
Figura 3 Diferencia entre matemáticas y física basado en la competencia Abstraer-analizar-sintetizar de la prueba EXIM	32
Figura 4 Desempeño académico promedio por competencias, según área disciplinar	34
Figura 5 Desempeño promedio por área disciplinar según año de la prueba [1]...35	35
Figura 6 Desempeño promedio por competencia académica, según año de la prueba	36
Figura 7 Desempeño promedio por competencia y área según año de la prueba	36

RESUMEN

TITULO:

PRACTICA EMPRESARIAL EN EL GRUPO INME COMO ASISTENTE DE INVESTIGACION EN GESTION Y PROCESOS ADMINISTRATIVOS DEL GRUPO*

AUTORES:

NEIRA LISBETH OROZCO VEGA**

PALABRAS CLAVE:

Actividades, Examen, Desempeño Académico, Competencias, Dominios.

DESCRIPCION

En la realización de la práctica como asistente en el Grupo de Investigación en Materiales y Estructuras de Construcción (INME) de la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad Industrial de Santander-UIS; se distribuyó en tres partes principalmente. En primera instancia se hizo participe en la revisión y actualización de la información en los CVLAC y GRUPLAC de los respectivos profesores integrantes del grupo de investigación en la plataforma ScienTi, para la respectiva participación en la Convocatoria Nacional para el Reconocimiento y Medición de Grupos de Investigación realizada por Colciencias, en el cual busca reconocer las habilidades y fortalezas como grupo de investigación e Investigadores. La otra actividad a desarrollar fue la de procesos administrativos para la línea de gestión. En esta etapa de la práctica consistió en la realización de las solicitudes a la Vicerrectoría de Investigación y Extensión (VIE) del programa semilla, requerido en la línea de investigación para el proceso de compra de equipos de cómputo, software y libros y demás documentos requeridos según el caso. También se realizó apoyo en la realización de la primera parte del informe de desempeño académico en las áreas de matemáticas y física de las pruebas EXIM, realizadas por la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería-ACOFI. Informe realizado para la escuela de Ingeniería Civil de la Universidad Industrial de Santander, que busca proponer nuevas estrategias para el mejoramiento del rendimiento académico en la escuela; el cual consistió en la búsqueda de información como definiciones, referencias, edición de datos, organizar el cuerpo del informe.

* Trabajo de Grado

** Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas. Escuela de Ingeniería Civil. Director: Guillermo Mejía Aguilar.

ABSTRACT

TITLE:

INME BUSINESS PRACTICE IN THE GROUP AS A RESEARCH ASSISTANT IN MANAGEMENT AND ADMINISTRATIVE PROCESSES OF THE GROUP*

AUTORES:

NEIRA LISBETH OROZCO VEGA**

PALABRAS CLAVE:

Activities, Exam, Academic Performance, Competences, Skills.

DESCRIPTION

The development of the work as an assistant in the Materials and Building Structures Investigation Group (INME, acronym in Spanish) of the Civil Engineering School of the Industrial University of Santander (UIS, acronym in Spanish), was divided in three main parts. In the first part, it were devolved in the team the revision and actualization of the CVLAC and GRUPLAC of the professors of the investigation group in the ScienTi platform, this for the participation of the group in the National Convocation for the Recognition and Measurement of Investigation Groups, by Colciencias; which objective is to recognize the skills and strengths as investigation group and for the investigators.

The other activity developed was related to administrative processes for the management line of the group. In this stage, the work consisted in the realization of the applications of the seed program, for the Investigation and Extension Vicerrectory (VIE, acronym in Spanish). It was required for the buying process of computing devices, software, books, and other stuff required in each case. It was also supported the realization of the first part of the Academic Performance Inform, in the fields of Mathematics and Physics of the EXIM tests, developed by the Colombian Association of Engineering Schools (ACOFI, acronym in Spanish), which seeks to propose new strategies for the improvement of the academic performance inside the School. The support consisted in information searching as definitions, references, data editing, and inform organization.

* Degree Work

** Faculty of Physical-Mechanical Engineering. School of Civil Engineering. Director: Guillermo Mejía Aguilar

INTRODUCCIÓN

Una de las principales funciones de los grupos de Investigación es generar nuevo conocimiento para así apoyar en el cambio del entorno y producir resultados a partir de proyectos y actividades de investigación oportunamente referidos.

En la realización de la práctica en el Grupo de Investigación en Materiales y Estructuras de Construcción (INME) de la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad Industrial de Santander; se distribuyó en tres partes. En primera instancia se hizo participe en la revisión y actualización de la información en los CVLAC y GRUPLAC de los respectivos profesores integrantes del grupo en la plataforma ScienTi de Colciencias.

Por consiguiente ejecutar la realización de procesos administrativos requeridos por la Vicerrectoría de Investigación y Extensión (VIE) para la compra de equipos, software y libros requeridos para la parte de Gestión. Este proceso es acorde a los cambios realizados por contratación de la universidad, lo que hace que sea un proceso extenso de acuerdo a las diferentes modificaciones.

También se trabajó como apoyo en la realización de la primera parte del Informe de Desempeño Académico en las áreas de Matemáticas y Física basado en la prueba EXIM, elaborada por la Asociación Colombiana de Facultades de

Ingeniería (ACOFI). En esta labor se hace importante la búsqueda de información en lo cual refiere a dichas pruebas, la estructura del examen, la interpretación de resultados que se requirieron para hacer los correspondientes análisis en el respectivo estudio que se presenta en dicho Informe. En este artículo se presentara una parte de los análisis desagregados por años tomados del Informe de Desempeño Académico en las áreas de matemáticas y física correspondientemente estudiadas.

1. OBJETIVOS

1.1 OBJETIVO GENERAL

Apoyar en los diferentes procesos administrativos y de gestión al grupo de investigación INME.

1.1.1 Objetivos Específicos

- Apoyar en los análisis estadísticos que desarrolle el grupo y el área de gestión, para los diferentes informes y proyectos que se adelanten en la Escuela.

- Realizar labores administrativas que demanden los diferentes proyectos de investigación del grupo y el área de gestión.

2 GRUPO DE INVESTIGACION INME¹

DESCRIPCION:

Inició sus actividades en el año de 1990 y desde entonces ha sido certificado por la institución y por COLCIENCIAS. Actualmente se encuentra clasificado en categoría “c”. Las líneas de investigación del grupo son: estructuras, gestión de la construcción, gestión y control de calidad en empresas de construcción y materiales de construcción. Los profesores de la escuela de ingeniería civil adscritos al grupo son: Gustavo Chio Cho, Oscar Begambre, Álvaro Viviescas, Guillermo Mejía, José Benjumea y Ricardo Cruz quien es el Director del mismo.

MISION

El propósito del grupo radica en la búsqueda de nuevos materiales para la construcción, propende por una mejor utilización de los materiales tradicionales, y el estudio del comportamiento de las estructuras para edificaciones y obras de infraestructura en zonas de alta actividad sísmica. El grupo desarrolla evaluaciones de vulnerabilidad y resistencia proponiendo estructuras eficientes, económicas y seguras, utilizando nuevos materiales y tradicionales. El grupo servirá de apoyo al sector y a la industria de la construcción.

¹ UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. Grupo de Investigación en Materiales y Estructuras de construcción – INME. Bucaramanga: UIS, 2015

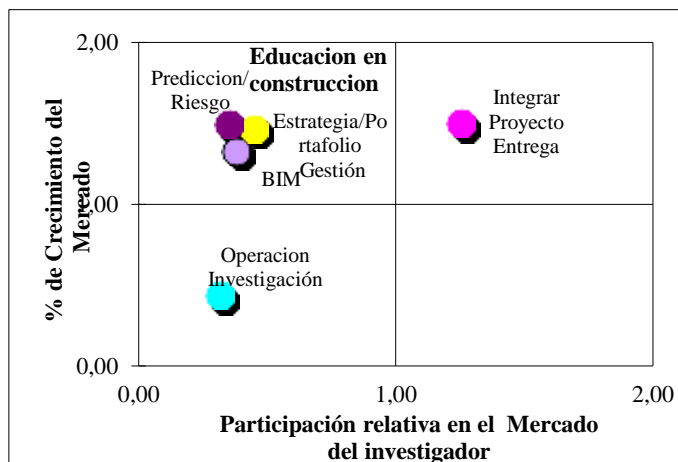
VISION

El grupo INME de la Universidad Industrial de Santander espera liderar el cambio tecnológico en la caracterización de los materiales y en estudio del comportamiento estructural. El grupo INME será reconocido dentro del gremio de constructores a nivel consultor y asesor en el campo de la evaluación de materiales, diagnósticos de estructuras, reforzamiento estructural e Ingeniería

Sísmica. El grupo orienta y seguirá orientando sus actividades investigativas en busca de la Protección de los recursos naturales, utilización de materiales de reciclaje y residuales como alternativa en la construcción, utilización técnica, sostenibilidad ecológica y viabilidad económica de los materiales para la construcción, desarrollo y utilización de materiales compuestos en la construcción, diagnóstico estructural de edificaciones y estudios encaminados a su reparación y reforzamiento, desarrollo de la Ingeniería Sísmica.

En el grupo INME existen varias líneas de Investigación. De acuerdo a la matriz Boston se generaron estas líneas o temas estratégicos de investigación de tres investigadores del grupo para una ventana de tiempo de 5 años. El horizonte de cada tema o línea se definió como: corto (2 años), mediano (3 años) y de largo plazo (5 años), de acuerdo al trabajo previo que el investigador ha realizado durante los últimos años sobre cada temas; una de estas es la Línea de Gestión en construcción orientada por el profesor Guillermo Mejía Aguilar, donde se llevó a cabo la realización de las diferentes actividades de la práctica.

Tabla 1. Matriz de crecimiento- participación, Líneas del Investigador Guillermo Mejía. Modificado de (Gallardo Hernández, 2012)



Fuente: Informe presentación Área de Gestión, Guillermo Mejía Aguilar.

Tabla 2 Líneas y temas estratégicas del investigador Guillermo Mejía.

No.	Guillermo Mejía	Horizonte
1	Ejecución integrada de proyectos	
	Gestión basada en evidencias	Mediano (3 años)
	Tecnologías de la información	Mediano/Largo (3-5 años)
2	Riesgo/ Predicción	
	Evaluación del pronóstico	Corto/Mediano (2-3 años)
3	Educación en construcción	
	Métodos de valor agregado	Corto (2 años)
	Evaluación del desempeño académico	Corto (2 años)

Fuente: Informe presentación Área de Gestión, Guillermo Mejía Aguilar.

3 DESCRIPCION DE ACTIVIDADES REALIZADAS

Para el desarrollo de la práctica en el Grupo de Investigación práctica en el Grupo de Investigación en Materiales y Estructuras de Construcción (INME) de la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad Industrial de Santander; se realizaron varias actividades que se reúnen en tres principalmente.

3.1 ACTUALIZACION INFORMACION PLATAFORMA SCIENTI COLCIENCIAS

Un grupo de investigación sea científico o tecnológico consiste en la reunión de varias personas para realizar investigación donde se plantean uno o varios problemas, y así se proyectan objetivos fundamentales sobre un tiempo determinado, con el propósito de obtener resultados verificables a partir de proyectos, actividades expuestos en un plan de acción concreto. Para el debido reconocimiento del grupo es importante la participación de medición de grupos donde se pueda hacer certificación de este. El Grupo de Investigación INME desde su inicio en 1990 ha sido certificado por la Universidad Industrial de Santander y por Colciencias; actualmente se encuentra clasificado en categoría “C”.

Colciencias realiza una Convocatoria Nacional para el Reconocimiento y Medición de Grupos de Investigación, en el cual busca reconocer las habilidades y fortalezas como grupo de investigación e Investigadores, con base en las hojas de vida de los integrantes del grupo, eventos artículos y demás actividades realizados en el grupo suministrados en los CVLAC y GRUPLAC; las cuales son herramientas informáticas que actualizan el sistema de bodega de datos de Colciencias. Son servicios permanentes de hoja de vida en el cual los

investigadores, innovadores, académicos, expertos y grupos que así lo deseen pueden actualizar su información para los usos del SNCyT.

La labor que se realizó en esta etapa de la práctica fue apoyar en la revisión y actualización de la información en la plataforma ScienTi de los CVLAC y el GRUPLAC como la actualización de la hoja de vida de cada uno de los integrantes del grupo, los artículos publicados, proyectos y trabajos apoyados, eventos asistidos, libros, entre otros; para el cumplimiento en la participación activa en la convocatoria abierta por Colciencias.

3.2 PROCESOS ADMINISTRATIVOS PARA LA LINEA DE GESTION

Para el desarrollo de actividades y procesos investigativos se hace necesario contar con los respectivos materiales y equipos, buscando un mejor rendimiento, veracidad y agilidad en la adquisición de resultados. La línea de Gestión del grupo de Investigación INME; requiere de la adquisición de equipos de computación, libros y software estadísticos para el cumplimiento de los proyectos establecidos.

En esta etapa de la práctica consistió en la realización de las solicitudes a la Vicerrectoría de Investigación y Extensión (VIE), requerido en la línea de investigación. Para esta actividad fue necesaria la realización de varios procesos que se presentan a continuación:

- Solicitud de cotizaciones de los productos a comprar a los diferentes proveedores que estuvieran inscritos en veeduría ciudadana de la Universidad Industrial de Santander. Esto se realizó mediante correo electrónico y teléfono.

- Realización de formatos de estudios previos, contratación directa, matriz de riesgos, según fuera el caso, recolección de firmas los interesados para la aceptación de estos.
- Elaboración de solicitudes por el sistema SIVIE, con los respectivos adjuntos e información para el proceso de compra de los diferentes elementos gestionados.
- Seguimiento frecuente para los posibles cambios que se presentaran en la revisión de los documentos suministrados a la VIE.

En este proceso se llevó a cabo varios cambios de formatos por las modificaciones hechas por parte de contratación de la institución.

3.3 APOYO ELABORACION INFORME DESEMPEÑO ACADEMICO PRUEBAS EXIM

Para el desempeño académico existen diferentes pruebas que evalúan a los estudiantes para conocer las habilidades y destrezas que han adquirido durante el proceso de formación. Una de ellas es el Examen EXIM, que evalúa las temáticas de las Ciencias Básicas en ingeniería; una vez el estudiante haya culminado su ciclo básico. La línea de Gestión pretende hacer análisis en base de los datos adquiridos de las diferentes pruebas que se realizan, y presentarlo en informes a la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad Industrial de Santander; buscando alternativas de acuerdo a los resultados de la evaluación de las competencias y áreas referentes, buscando nuevas estrategias para el mejoramiento en las

dificultades que se estén presentando en el desempeño académico de los estudiantes.

Para esta labor se colaboró en la edición del primer del Informe de Desempeño Académico en las áreas de Matemáticas y Física basado en la prueba EXIM, se realizó la respectiva búsqueda de información como la definición de las pruebas EXIM, la estructura del examen, la interpretación de resultados; archivos de referencia que se tuvieron en cuenta en la redacción de varios conceptos utilizados en dicho informe.

También se realizó la edición de tablas y datos que fueron analizados respecto a los resultados de las pruebas en los años estipulados, complementando la estructura del informe. A parte los ajustes necesarios y adicionales que se requerían de acuerdo a las normas APA para la finalización de esta primera parte.

4 PRUEBAS EXIM

La Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería – ACOFI, dentro de su Plan Estratégico para el mejoramiento de la calidad de la educación superior, ha desarrollado el Examen de Ciencias Básicas, el cual ha denominado EXIM. La primera prueba se realizó en el año 2006 a manera Piloto, y entre los años 2007 y 2014 han sido aplicadas ocho pruebas a instituciones de educación superior, oficiales y privadas de todo el país.²

La Prueba EXIM consiste en un Examen el cual está integrada por Matemáticas, Física, Química y Biología, que es adaptado para estudiantes de Ingeniería que han culminado su ciclo básico; buscando conocer el estado del proceso de formación de los estudiantes en el desarrollo de aprendizaje universitario, para así tener un referente sobre las estrategias a plantear que contribuyan como un mecanismo de apoyo al enriquecimiento en habilidades educativas para la obtención de resultados esperados en el proceso de aprendizaje de los futuros ingenieros.³

4.1 COMO ESTAN CONSIDERADAS LAS PRUEBAS EXIM

La prueba EXIM está conformada por las componentes de Matemáticas, Física, Química y Biología del área de Ciencias Básicas, que está compuesta por: Matemáticas con 45 preguntas, Física 35 preguntas, Biología y Química con 30

² ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE FACULTADES DE INGENIERÍA – ACOFI. Examen de ciencias básicas. [en línea] ACOFI. [Bogotá: Colombia]. ACOFI, 2008-2011. [Citado: 3 marzo 2015] Disponible en Internet: <http://www.acofi.edu.co/programas-de-apoyo/examen-de-ciencias-basicas/>

³ Ibid.

preguntas cada una; para un total de 140 ítems. También se consolidaron unos dominios y competencias generales para cada una de los componentes del EXIM ⁴

Los DOMINIOS CONCEPTUALES que se evalúan son los siguientes:

MATEMÁTICAS: Variación y Cambio, Medición, Convergencia, Estructuras y Aleatorio. ⁵

- **Variación y Cambio:** Este dominio contiene comportamiento o efecto ante cambios entre cantidades relacionadas. También se incluyen problemas relacionados con el crecimiento, decrecimiento, rapidez de cambio, optimización y modelación mediante ecuaciones diferenciales.

- **Medición:** Comprende los diferentes conceptos que compromete la asignación de valores numéricos como las áreas, volúmenes, probabilidad y modelación mediante ecuaciones diferenciales. Algunos de los conceptos que contiene este dominio son: Funciones de una y varias variables, graficas, integración simples y métodos de integración, teorema de Green, teorema de Stokes y teorema de Gauss.

- **Convergencia:** Implica el estudio de situaciones referidas con la convergencia de sucesiones y series, series alternantes y convergencia absoluta, criterios de la integral, comparación, cociente y de la raíz, como los conceptos de las series Taylor y McLaren.

⁴ Ibid..

⁵ ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE FACULTADES DE INGENIERÍA – ACOFI. Examen de ciencias básicas. [en línea] ACOFI. [Bogotá: Colombia]. ACOFI, 2008-2011. [Citado: 3 marzo 2015] Disponible en Internet: Marco Conceptual de Matemáticas.

<http://www.acofi.edu.co/wp-content/uploads/2013/08/Marco-Conceptual-de-F%C3%ADsica.pdf>

- **Estructuras**: Involucra el estudio de situaciones vinculadas con formalizaciones matemáticas estructurales de construcción y soluciones dentro del marco pero con múltiples aplicaciones. Los conceptos incluidos en este campo son sistemas de ecuaciones lineales, producto escalar, álgebra matricial, dependencia e independencia lineal, representación matricial de una transformación lineal.

- **Aleatorio**: Incluye el estudio de situaciones relacionadas con formalizaciones matemáticas de evaluación poblacional en términos probabilísticos y de aplicación a múltiples situaciones. En este dominio se incorpora conceptos relacionados con el experimento aleatorio, espacio muestral, eventos y métodos de conteo, Definiciones iniciales en estadística, estadística descriptiva, teorema del límite central y aplicaciones, Regresión lineal simple, recta de mínimos cuadrados y regresión polinómica.

Tabla 3 EXIM: Estructura de la prueba. Matemáticas

Matemáticas	No Preguntas	%
Dominio Conceptual		
<i>Variación y cambio</i>	17	38%
<i>Medición</i>	10	22%
<i>Convergencia</i>	7	16%
<i>Estructuras</i>	6	13%
<i>Aleatorio</i>	5	11%
	45	100%
Competencia		
<i>Abstraer-analizar-sintetizar</i>	12	27%
<i>Aplicar conocimientos en la práctica</i>	24	54%
<i>Identificar-plantear-resolver problemas</i>	9	19%
	45	100%

Fuente: Parte I-A: Desempeño Académico en las áreas de matemáticas y Física según las pruebas EXIM, Mayo 2015, Guillermo Mejía Aguilar.

FISICA: Campos, Ondas, Sistema de partículas y medición y Modelos experimentales.⁶

- **Campos:** En este dominio conceptual especifica los contenidos en los que la física esta subdivida como la mecánica, la electricidad, el magnetismo, entre otros; abarca contenidos generales como la cinemática de translación y de rotación de los cuerpos, la aplicación de la segunda ley de Newton para el análisis de la traslación y la rotación, y contenidos específicos como la descripción del movimiento uniforme y uniformemente acelerado en una y dos dimensiones, el conocimiento de la ley de la gravitación Universal, la teoría de la relatividad.

- **Ondas:** Son la base de las aplicaciones prácticas de la física. De acuerdo a las indagaciones de la transformación de la energía se estableció que la suma total de todas estas formas de energía es constante. En este dominio se incluyen específicamente definiciones como impulso de una fuerza, la cantidad de movimiento que puede tener un cuerpo, el momento angular, las situaciones en las colisiones, el concepto de energía potencial y de energía cinética, el trabajo, la relación entre el trabajo y la energía.

- **Sistema de partículas:** Refiere al estado de un objeto o sistema, es una situación física definida por variables medibles de un sistema que son susceptibles a cambiar en su evolución temporal-espacial o térmica. Es

⁶ ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE FACULTADES DE INGENIERÍA – ACOFI. Examen de ciencias básicas. [en línea] ACOFI. [Bogotá: Colombia]. ACOFI, 2008-2011. [Citado: 3 marzo 2015] Disponible en Internet.: Marco Conceptual de Física. <http://www.acofi.edu.co/wp-content/uploads/2013/08/Marco-Conceptual-de-F%C3%ADsica.pdf>

la relación matemática entre variables tanto intrínsecas como extrínsecas, que revelan las propiedades del sistema en un espacio dado. Este dominio comprende contenidos generales como la descripción de la posición de un cuerpo, el campo eléctrico de cargas discretas y continuas, la capacitancia; y contenidos específicos como la definición de masa, carga, de densidad, capacitancia, de inductancia, el efecto de la resonancia, temperatura, escalas de temperatura.

- **Medición y Modelos Experimentales:** Este dominio contiene conceptos generales como sistemas y conversión de unidades, teoría de errores, distribuciones y tablas estadísticas, regresión lineal, diagramas de cuerpo libre. Así como conceptos específicos como las definiciones de las unidades o patrones básicos, las unidades del sistema internacional, los métodos de conversión de unidades, las cifras significativas, la aplicación del álgebra de vectores, la utilidad de las representaciones gráficas de relaciones dependientes del tiempo, del espacio, de los esfuerzos.

También están los dominios Conceptuales de las componentes Química y Biología, que hacen parte de las Ciencias Básicas, las cuales son las siguientes:

QUIMICA: Materia y Energía.

BIOLOGIA: Flujos de Información, Materia y energía.

Tabla 4 EXIM: Estructura de la prueba. Física

Física	No Preguntas	%
Dominio Conceptual		
<i>Variación y cambio</i>	17	38%
<i>Medición</i>	10	22%
<i>Convergencia</i>	7	16%
<i>Estructuras</i>	6	13%
<i>Aleatorio</i>	5	11%
	45	100%
Competencia		
<i>Abstraer-analizar-sintetizar</i>	12	27%
<i>Aplicar conocimientos en la práctica</i>	24	54%
<i>Identificar-plantear-resolver problemas</i>	9	19%
	45	100%

Fuente: Parte I-A: Desempeño Académico en las áreas de matemáticas y Física según las pruebas EXIM, Mayo 2015, Guillermo Mejía Aguilar.

Las COMPETENCIAS GENERALES que se consolidaron para cada uno de los componentes son las siguientes: ⁷

- ✓ **Capacidad de abstracción, análisis y síntesis:** Se entiende como la capacidad que se puede obtener para desarrollar una idea en una cantidad de referentes o circunstancias para alcanzar un resultado prudente.

⁷ ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE FACULTADES DE INGENIERÍA – ACOFI. Examen de ciencias básicas. [en línea] ACOFI. [Bogotá: Colombia]. ACOFI, 2008-2011. [Citado: 3 marzo 2015] Disponible en Internet: <http://www.acofi.edu.co/programas-de-apoyo/examen-de-ciencias-basicas/aspectos-generales-del-exim/>

- ✓ **Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica:** Esta competencia implica hacer transferencia del conocimiento o la habilidad adquirida a diversas situaciones.

- ✓ **Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas:** Es la capacidad para dar solución a una situación, teniendo que construir todos los sistemas de representación necesarios para resolverla.

4.2 INTERPRETACION DE RESULTADOS⁸

Los resultados de las pruebas EXIM pertenecen al cumplimiento que han tenido los estudiantes mediante el proceso de formación evaluada en las cuatro áreas correspondientes a dicha prueba a lo largo de su ciclo básico.

Los resultados obtenidos después de la realización de la prueba se pueden considerar de la siguiente manera:

- El puntaje total corresponde a las respuestas correctas de todas las preguntas que conforman la prueba para cada componente.

- El puntaje para los dominios conceptuales y las competencias correspondió a las respuestas correctas de las preguntas que conforman cada dominio conceptual y cada competencia.

⁸ ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE FACULTADES DE INGENIERÍA – ACOFI. Examen de ciencias básicas. [en línea] ACOFI. [Bogotá: Colombia]. ACOFI, 2008-2011. [Citado: 3 marzo 2015] Disponible en Internet. Informe de resultados a instituciones y estudiantes participantes. <http://www.acofi.edu.co/portal/documentos/Cap%C3%ADtulo%202.pdf>

- La escala que se presenta corresponde a la media con una desviación estándar de la muestra que contestó la prueba.
- La gráfica compara el desempeño del estudiante respecto al de su institución y al del país.

Para mejor análisis de los resultados del Examen se presenta en tres niveles alto, medio y bajo, los cuales tienen unos rangos de puntaje, como se muestra en la tabla 1.

Los resultados se entregan a cada institución y a cada estudiante.

ESTUDIANTE:

- ✓ Certificado de presentación del examen.
- ✓ Puntaje de cada componente, dominio y competencia.
- ✓ Gráfica donde se compara el desempeño con respecto a la institución y al país.

INSTITUCION

- ✓ Puntaje promedio del grupo de estudiantes.
- ✓ Gráfica donde compara el desempeño de la institución con respecto al país.
- ✓ Gráfica muestra el desempeño del grupo de estudiantes donde se puede apreciar cual componente tuvo mejor desempeño.
- ✓ Interpretación de los resultados según dominios y competencias.

✓ Interpretación de Gráficas.

Tabla 5 Interpretación de Niveles

NIVEL	PUNTAJE
0-49	BAJO
50-70	MEDIO
71-100	ALTO

Fuente: Parte I-A: Desempeño Académico en las áreas de matemáticas y Física según las pruebas EXIM, Mayo 2015, Guillermo Mejía Aguilar.

Tabla 6 Composición de la muestra discriminada por años

Año	Estudiantes	%
2009	20	17%
2010	21	18%
2011	8	7%
2012	32	28%
2013	17	14%
2014	18	16%
Total	116	100%

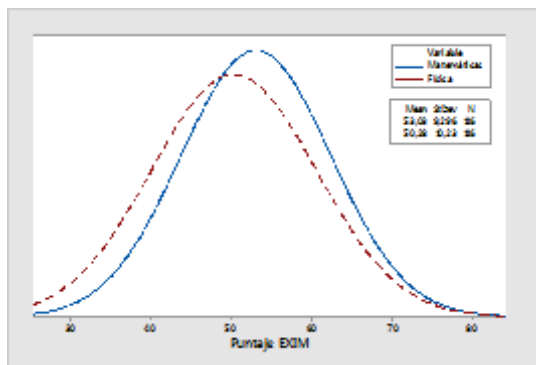
Fuente: Parte I-A: Desempeño Académico en las áreas de matemáticas y Física según las pruebas EXIM, Mayo 2015, Guillermo Mejía Aguilar

4.3 COMPARACION DE PROMEDIOS (MATEMATICAS VS FISICA) ⁹

- **Matemáticas vs Física**

El estudio realizado para las dos áreas se obtiene resultados que dan a entender que los estudiantes tienen un desempeño mejor en el área de matemáticas que de física.

Figura 1 Diferencia entre Matemáticas y Física en la prueba EXIM



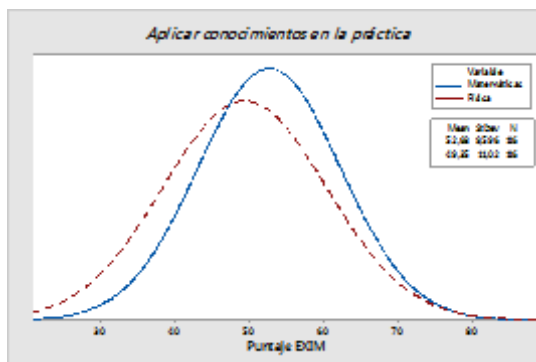
Fuente: Parte I-A: Desempeño Académico en las áreas de matemáticas y Física según las pruebas EXIM, Mayo 2015, Guillermo Mejía Aguilar.

- **Competencias en matemáticas vs competencias en física**

El estudio comparó el desempeño académico entre matemáticas y física, basado en las competencias. Los resultados mostraron que hay evidencia estadística suficiente para asumir diferencia en la competencia Aplicar conocimientos en la práctica.

⁹ Guillermo Mejía Aguilar, Presentación Power point, Desempeño Académico en Matemáticas y Física según EXIM. Escuela Ingeniería Civil-UIS [Bucaramanga: Colombia], 2015

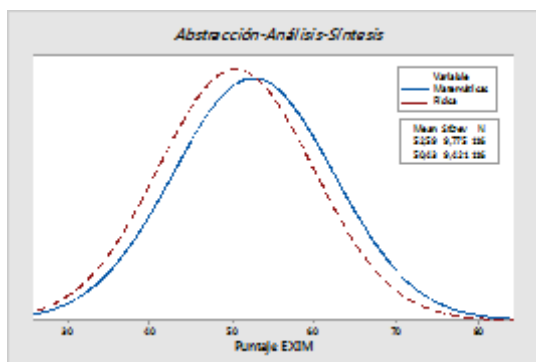
Figura 2 Diferencia entre matemáticas y física basado en la competencia Aplicar conocimientos en la práctica de la prueba EXIM



Fuente: Parte I-A: Desempeño Académico en las áreas de matemáticas y Física según las pruebas EXIM, Mayo 2015, Guillermo Mejía Aguilar

Los resultados mostraron evidencia estadística suficiente para asumir diferencia en la competencia Abstraer-analizar-sintetizar.

Figura 3 Diferencia entre matemáticas y física basado en la competencia Abstraer-analizar-sintetizar de la prueba EXIM



Fuente: Parte I-A: Desempeño Académico en las áreas de matemáticas y Física según las pruebas EXIM, Mayo 2015, Guillermo Mejía Aguilar.

Estos resultados dan a entender que los estudiantes desarrollan mejor las competencias Abstraer-analizar-sintetizar y Aplicar conocimientos en la práctica en el área de matemáticas que en física.

4.4 ANALISIS DESAGREGADO POR AÑOS ¹⁰

Tabla 7 . Comparación de desempeño con relación a los promedios nacionales

AÑO	PROMEDIO NACIONAL					PROMEDIO ESCUELA				
	N	MATEMÁTICAS		FÍSICA		N	MATEMATICAS		FISICA	
		Media	Desviación Estándar	Media	Desviación Estándar		Media	Desviación Estándar	Media	Desviación Estándar
2009	1.629	50,8	8,5	49,5	8,5	20	58,72	9,98	58,95	10,68
2010	1.620	49,55	9,9	49,96	10	21	51,48	7,3	47,1	9,17
2011	1.603	52,26	10,87	51,9	11,63	8	52,75	9,66	52,63	6,82
2012	1.670	52	8	52,00	9,00	32	50,44	9,55	46,26	8,21
2013	1.510	50		50,00		17	52,15	6,92	47,52	8,69
2014	1.059	49,9	9,9	49,9	10	18	54,11	10,26	53,06	10,88

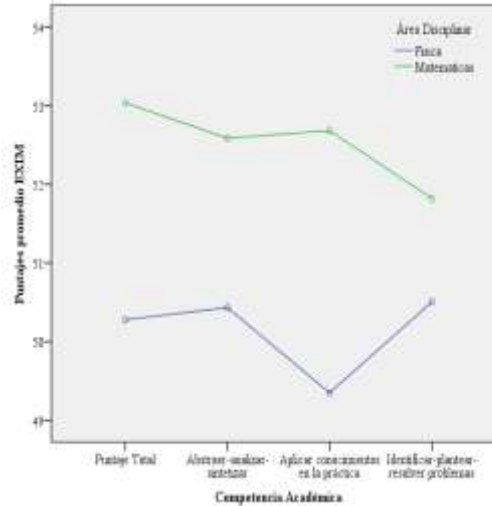
Fuente: Parte I-A: Desempeño Académico en las áreas de matemáticas y Física según las pruebas EXIM, Mayo 2015, Guillermo Mejía Aguilar.

- Influencia del área disciplinar sobre las competencias: Se encontró evidencia estadística suficiente para asumir que el desempeño en matemáticas es superior y difiere del desempeño en física. Como se

¹⁰ Guillermo Mejía Aguilar, Presentación Power point, Desempeño Académico en Matemáticas y Física según EXIM. Escuela Ingeniería Civil-UIS [Bucaramanga: Colombia], 2015

muestra en la Figura 5, las líneas de las dos áreas están visiblemente distantes.

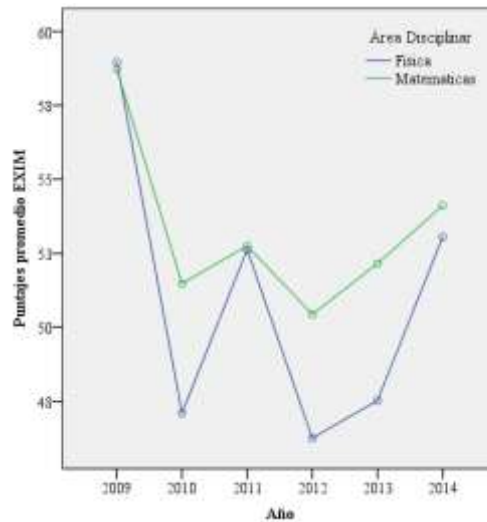
Figura 4 Desempeño académico promedio por competencias, según área



Fuente: Parte I-A: Desempeño Académico en las áreas de matemáticas y Física según las pruebas EXIM, Mayo 2015, Guillermo Mejía Aguilar

- Comparación del desempeño promedio de las áreas desagregada por años: Se realizó comparación del desempeño de los promedios de las competencias de matemáticas y Física entre los años 2009 y 2014; las cuales según lo ilustra la figura las dos áreas coincidieron y el que más sobresalió fue el año 2009; en cambio los años que tuvieron resultados inferiores fueron 2010, 2012, 2013. [1]

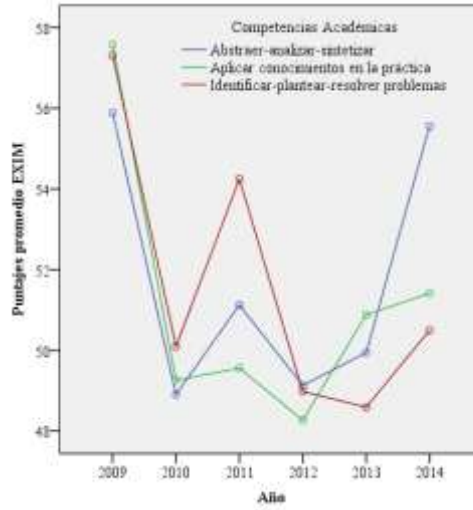
Figura 5 Desempeño promedio por área disciplinar según año de la prueba.



Fuente: Parte I-A: Desempeño Académico en las áreas de matemáticas y Física según las pruebas EXIM, Mayo 2015, Guillermo Mejía Aguilar.

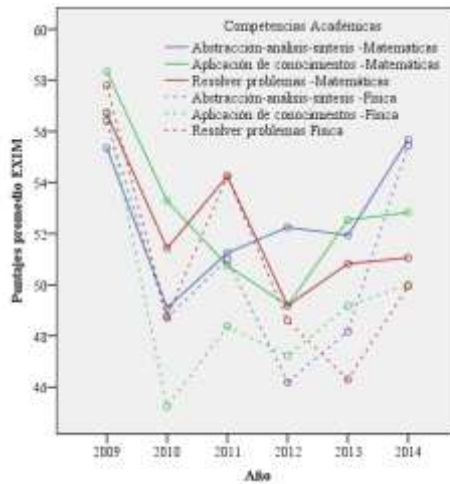
- Comparación del desempeño promedio de las competencias desagregada por años: En esta parte se analizaron el desempeño de las competencias de cada área en el periodo correspondiente, lo que se puede notar es que las líneas de dichas competencias están cercanas y que el mejor desempeño se presenta en el año 2009 con respecto a los años 2010, 2012 y 2013. También se hace referencia que la competencia de abstracción, análisis y síntesis presenta mayor desempeño que en los años anteriores y se manifiesta una diferencia entre los resultados en los años 2011 y 2014.

Figura 6 Desempeño promedio por competencia académica, según año de la prueba.



Fuente: Parte I-A: Desempeño Académico en las áreas de matemáticas y Física según las pruebas EXIM, Mayo 2015, Guillermo Mejía Aguilar

Figura 7 Desempeño promedio por competencia y área según año de la prueba.



Fuente: Parte I-A: Desempeño Académico en las áreas de matemáticas y Física según las pruebas EXIM, Mayo 2015, Guillermo Mejía Aguilar.

5 CONCLUSIONES

- Es de gran importancia hacer el reconocimiento a los grupos de Investigación, los cuales hacen gran aporte en la generación de conocimiento en diversos temas científicos, para el desarrollo de una mejor sociedad y en la transformación del entorno.
- Es necesaria la implementación de equipos y diferentes recursos necesarios para un mejor desempeño en las actividades investigativas que se realicen de acuerdo a las temáticas a tratar.
- Los resultados obtenidos en el estudio realizado de acuerdo al desempeño, indicaron que en las áreas de matemáticas y física, los estudiantes de la EIC de la UIS muestran un desempeño medio con tendencia hacia el nivel bajo.
- Con respecto a la comparación de desempeño entre matemáticas y física, el estudio encontró evidencia estadística suficiente para afirmar que, los estudiantes de la EIC muestran un desempeño en física inferior al desempeño en matemáticas.
- En relación con el desempeño en las competencias, los resultados muestran que los estudiantes desarrollan mejor las siguientes competencias en matemáticas que en física: Aplicar conocimientos en la práctica y Abstraer-analizar-sintetizar. Mientras que en la competencia Identificar-plantear-resolver problemas no se encontró evidencia estadística suficiente para asumir diferencia alguna.

- Los resultados del estudio a lo largo del período de análisis 2009 – 2014, mostraron que, en las áreas de matemáticas y física, los estudiantes de la EIC tuvieron un desempeño medio con tendencia hacia el nivel bajo.

- De acuerdo a las estrategias que se realizan para que los estudiantes de Ingeniería tengan un mejor desempeño académico; también es de gran consideración que los estudiantes le den la importancia necesaria para mejores resultados.

- Se hace indispensable el conocimiento del desempeño académico de los estudiantes, para poder implementar estrategias que aporten en el mejoramiento de resultados y en el proceso de aprendizaje en el transcurso de las respectivas carreras.

6 BIBLIOGRAFIA

ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE FACULTADES DE INGENIERÍA – ACOFI. Examen de ciencias básicas. [en línea] ACOFI. [Bogotá: Colombia]. ACOFI, 2008-2011. [Citado: 3 marzo 2015] Disponible en Internet. Informe de resultados a instituciones y estudiantes participantes

MEJIA, Guillermo. Análisis de las competencias Básicas de los estudiantes de la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad Industrial de Santander. Parte I-A Desempeño Académico en las áreas de Matemáticas y Física basado en la prueba EXIM. Bucaramanga, Mayo 2015.