

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA
EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO DE MARACAY
Centro de Investigaciones Educativas
PARADIGMA
CIEP

Junio de 2017

NÚMERO ESPECIAL
Dossier sobre Educación Matemática

PARADIGMA, VOLUMEN XXXVIII, N° 1

VOLUMEN XXXVIII, N° 1
JUNIO DE 2017

ISSN 1011-2251

Paradigma

REVISTA SEMESTRAL

Revista Paradigma 38 (1); Junio de 2017

Revista Paradigma correspondiente a la Trigésima octava Edición N°1

Tabla de contenidos

EDITORIAL

La Educación como Vía de Ascenso Social: ¿Es Posible Aún? [PDF](#)
5-6

Artículos

[¿CÓMO DETERMINAR LA CALIDAD DE UNA ESCUELA QUE IMPULSE NUESTRA EVOLUCIÓN CULTURAL?](#) [PDF](#)
7-28
Aurora Lacueva (UCV-Caracas)

[APORTES RELEVANTES AL EVALUAR EL RENDIMIENTO ESTUDIANTIL DE UNA CARRERA DISEÑADA BAJO EL PERFIL DE COMPETENCIAS DE LA UCV. EXPERIENCIAS ENTRE LOS AÑOS 2009 y 2015](#) [PDF](#)
29-47
Alejandro Guillén Mujica (UCV-Caracas)

[ESTUDIOS SOBRE DESERCIÓN ACADÉMICA Y MEDIDAS ORIENTADORAS DE PREVENCIÓN EN LA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA \(ESPAÑA\)](#) [PDF](#)
48-71
Pedro Ricardo Álvarez Pérez (ULL-España), David López Aguilar (ULL- España)

[APORTES DEL PENSAMIENTO PEDAGÓGICO DE MARIA TERESA NIDELCOFF](#) [PDF](#)
72-82
Meira Chaves Pereira (UNESP-Brasil)

[REFLEXIONES SOBRE LA ENSEÑANZA DE LOS CONOCIMIENTOS Y ESTILOS DE PENSAMIENTO EN LA FORMACIÓN DE PROFESORES DE QUÍMICA](#) [PDF](#)
83-103
Diego Marlon Santos (UNESPAR-Brasil), Lucila Akiko Nagashima

[LAS FINALIDADES DE LA PLANEACIÓN DIDÁCTICA POR DOCENTES EXPERIMENTADOS Y NO TAN EXPERIMENTADOS](#) [PDF](#)
104-122
José López-Loya (CIFE-México), Maribel Brito Lara (ENSOG-México), Haydeé Parra Acosta (UACH-México)

Dossier de Educación Matemática

[PARADIGMA Y CONFORMACIÓN DE LA COMUNIDAD VENEZOLANA DE EDUCADORES MATEMÁTICOS](#) [PDF](#)
124-134
Martha de las Mercedes Iglesias Inojosa (UPEL-Maracay, Venezuela)

[ASIMILACIÓN OBLITERADORA EN EL PROCESO DE APRENDIZAJE DEL CÁLCULO](#) [PDF](#)

| | |
|---|----------------|
| <u>DIFERENCIAL</u> | 135-168 |
| Samuel Souza Meira (UNEB-Brasil), Gianete Dutra Meira (UNEB-Brasil), Ana Lúcia Manrique (PUC-Brasil) | |
| <u>NECESIDADES DE FORMACIÓN EN FUTUROS PROFESORES PARA EL USO DE TECNOLOGÍAS. RESULTADOS DE UN ESTUDIO DOCUMENTAL</u> | PDF 169-185 |
| Jaime Andrés Carmona-Mesa (UDEA-Colombia), Jhony Alexander Villa-Ochoa (UDEA-Colombia) | |
| <u>CONCEPCIONES DE PROFESORES DE MATEMÁTICAS ACERCA DE LA EVALUACIÓN VISTAS A LA LUZ DE LA REFORMA EDUCATIVA ACTUAL EN MÉXICO</u> | PDF 186-210 |
| Crisólogo Dolores Flores (UAGro-México), Javier García García (UAGro-México) | |
| <u>MODELOS Y ESTRATEGIAS DE ESTUDIANTES DE ESCUELA ELEMENTAL AL RESOLVER PROBLEMAS MATEMÁTICOS</u> | PDF 211-234 |
| Eric Figueroa González (UPR-Puerto Rico), Omar Hernández Rodríguez (UPR-Puerto Rico) | |
| <u>UN PROCEDIMIENTO PARA DISEÑAR ENTREVISTAS PERSONALIZADAS QUE PERMITEN IDENTIFICAR HEURÍSTICAS MATEMÁTICAS</u> | PDF 235-258 |
| Inés Casetta (Instituto José C. Paz-Argentina), Victor González (UNGS-Argentina), Mabel Rodríguez (UNGS-Argentina) | |
| <u>FREDDY MULINO BETANCOURT: PRECURSOR Y PIONERO DE LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA VENEZOLANA</u> | PDF 259-287 |
| Walter O. Beyer K. (UNA-Venezuela) | |
| <u>VINCULACIÓN DE LAS MATEMÁTICAS CON LA REALIDAD. IMPLICACIONES EN LA CONFORMACIÓN DEL PENSAMIENTO PROFESIONAL DEL DOCENTE</u> | PDF 288-311 |
| Hugo Parra Sandoval (LUZ-Venezuela), Jhony Alexander Villa-Ochoa (UDEA-Colombia) | |
| <u>ERRORES DE LOS ESTUDIANTES EN EL TEMA DE DERIVADA DE FUNCIONES DE VARIAS VARIABLES</u> | PDF 312-330 |
| Alexia Esther Nardin Anarela (UC-Cuba), Marínés Montalván García (UC-Cuba), María Isabel Salgado Docampo (UC-Cuba), Olga Lidia Pérez González (UC-Cuba) | |
| <u>LA COLABORACIÓN DOCENTE EN ESTUDIOS DE CLASE EN LA PERSPECTIVA DE PROFESORES PARTICIPANTES</u> | PDF 331-352 |
| Adriana Richit (UFFS-Brasil), João Pedro da Ponte Correo (ULISBOA-Portugal) | |
| <u>LA FORMACIÓN MATEMÁTICA Y LA RESOLUCIÓN DE "PROBLEMAS PARA INVESTIGAR": UNA APROXIMACIÓN SEGÚN EL ENFOQUE INTEGRAL DE KEN WILBER</u> | PDF 353-379 |
| Anna Chvanova (USB-Venezuela), Sabrina Garbin (USB-Venezuela) | |

La Investigación en la UPEL

RESEÑA DE TESIS DOCTORAL "LA DEMOSTRACIÓN EN AMBIENTES DE GEOMETRÍA
DINÁMICA: UN ESTUDIO CON FUTUROS DOCENTES DE MATEMÁTICA"

Fredy Enrique González (UPEL-Maracay, Venezuela)

PDF

381-403

<http://revistas.upel.edu.ve/index.php/paradigma>

ISSN: 1011-2251

APORTES RELEVANTES AL EVALUAR EL RENDIMIENTO ESTUDIANTIL DE UNA CARRERA DISEÑADA BAJO EL PERFIL DE COMPETENCIAS DE LA UCV. EXPERIENCIAS ENTRE LOS AÑOS 2009 Y 2015

ALEJANDRO GUILLÉN MUJICA¹

1. Universidad Central de Venezuela. Escuela de Ingeniería de Procesos Industriales
email: alejandro.guillen@ucv.ve. aleguillenm@hotmail.com

RESUMEN

La carrera de Ingeniería de Procesos Industriales (IPI) de la Universidad de Central de Venezuela (UCV) lleva un total de 13 semestres formando profesionales. Este tiempo es suficiente desde el punto de vista estadístico, para evaluar el desempeño de esta opción ofrecida por la Facultad de Ingeniería y comparar los resultados en cuanto al número de aprobados, reprobados y abandonos, con otras carreras de corte similar en la facultad y entre los dos periodos iniciales tanto de IPI como del Ciclo Básico. En los actuales momentos la matrícula se encuentra ya en alrededor de 1000 alumnos, convirtiéndose en la escuela más numerosa y con mayor crecimiento de estudiantes y dándole al Núcleo "Armando Mendoza" de la FIUCV ubicado en la ciudad de Cagua Edo. Aragua, una importancia significativa dentro de la Universidad. Lo novedoso de la carrera, es que es la primera estructurada bajo un perfil de Educación Basada en Competencias (EBC) y en la cual se trabajan cinco aspectos fundamentales los cuales son: Saber (conocimientos), Saber Hacer (habilidades), Saber Estar (actitudes acordes al entorno), Querer Hacer (motivación) y Poder Hacer (capacidad personal). La nueva labor implica que además de enseñarle al estudiante un conjunto de temas, hay que también acompañarlo a desarrollar las competencias necesarias para un desempeño profesional exitoso. El presente trabajo de investigación, busca analizar y divulgar las estadísticas de rendimiento emitidas por la División de Control de Estudio de la FIUCV observados en la carrera de IPI hasta el semestre 3-2015 (finalizado en octubre de 2016) y compararlos con los resultados obtenidos por los estudiantes del Ciclo Básico de Ingeniería de Cagua y con la etapa profesional de las carreras de Ingeniería Química y Mecánica de la FIUCV que se dictan en la ciudad de Caracas, así como lo relacionado con el número de graduados.

Palabras Claves: Ingeniería, Procesos, Industriales, Estadísticas, Rendimiento, Relación.

NEW CONTRIBUTIONS TO EVALUATE STUDENT PERFORMANCE OF A CAREER PROFILE DESIGNED UNDER THE POWERS OF THE UCV. EXPERIENCES BETWEEN 2009 AND 2015

ABSTRACT

The Degree in Industrial Process Engineering (IPI) of the University of Central de Venezuela (UCV) has a total of 13 semesters training professionals. This time is sufficient from a statistical point of view to evaluate the performance of this option offered by the Faculty of Engineering and compare the results in terms of the number of approved, failed and abandoned, with other similar court degrees in the faculty and between The two initial periods of both IPI and Basic Cycle. At the present time the enrollment is already in about 1000 students, becoming the largest and most growing school of students and giving the "Armando Mendoza" Nucleus of FIUCV located in the city of Cagua Edo. Aragua, a significant importance within the University. The novelty of the course is that it is the first structured under a competency-based education (EBC) profile and in which five fundamental aspects are worked out: Knowledge (Knowing), Knowing (Knowing), Knowing Attitudes according to the environment), Wanting to Do (motivation) and Power to Do (personal capacity). The new work implies that in addition to teaching the student a set of topics, it must also accompany him to develop the skills necessary for successful professional performance. This research aims to analyze and disseminate the performance statistics issued by the Division of Study Control of the FIUCV observed in the IPI career until the semester 3-2015 (completed in October 2016) and compare them with the results obtained By the students of the Basic Cycle of Engineering of Cagua and with the professional stage of the degrees of Chemical and Mechanical Engineering of the FIUCV that are dictated in the city of Caracas, as well as the related to the number of graduates.

Keywords: Engineering, Process, Industrial, Statistics, Performance, Relationship.

INTRODUCCIÓN

A principio del siglo XXI, la Universidad Central de Venezuela mostro un gran interés en actualizar la oferta académica en cuanto a la formación de nuevos profesionales, luego de transcurrido el tiempo necesario para adelantar el proceso de investigación y discusión requerido, se propusieron un conjunto de carreras que respondieran las necesidades de la zona central de país. Se pretendía entonces con esto alcanzar nuevas áreas asociadas a la realidad Venezolana y por todo esto, surge el planteamiento de crear la carrera de Ingeniería de Procesos Industriales (IPI). Luego de cumplir con los estudios y tramites de rigor, es el año 2008 cuando el Consejo Nacional de Universidades (CNU), establece la creación y a su vez el inicio de funciones de esta nueva carrera dentro de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Central de Venezuela (FIUCV), siendo así la primera y única estructurada con un programa de Estudios Basados en Competencias (EBC), la cual busca que los futuros profesionales tengan los requerimientos referentes a la ingeniería y los aportes correspondientes a los saberes integrados con el promoción del conjunto actitudes, que facilitaran la integración con el mundo laboral donde deberá demostrar dichas habilidades (competencias)

El contenido y pensum de la carrera bajo un análisis de resultados obtenido de más de 60 encuestas aplicadas, luego de ser validadas y seguidamente analizadas a través de un Focus Group, donde se reconoció las características requeridas para suplir con las tendencias y anhelos, por así decirlo del parque industrial del centro del país, conllevaron a un desglose de características múltiples y diversificadas que todo egresado del área de ingeniería debe caracterizar, para un adecuado desempeño en cualquier organización, esta información está sustentada en el trabajo entregado a OPSU, Acosta y otros (2005) de sustento para formalizar la creación de la carrera de IPI.

Para la estructuración del modelo por competencias de la carrera se definieron cinco módulos de estudios: Calidad, Creación de Empresas y Negocios, Productividad y Logística, Mantenimiento y finalmente Seguridad, Higiene y Medio Ambiente, con lo que se modela un nuevo esquema de la función del futuro ingeniero en el quehacer cotidiano de las empresas manufactureras. Para cada uno de estos módulos, se formularon un conjunto de competencias, las cuales se expusieron y delimitaron de acuerdo a los cursos correspondientes y se complementándose con los planes de contenidos teóricos y prácticos asociados, en conjunto con otra serie de competencias, definidas de manera transversal, ya que son complementarias y son trabajadas y evaluadas a lo largo de los 10 semestre de la carrera.

El presente trabajo de investigación pretende mostrar los valores de rendimiento estudiantil de IPI en el periodo de tiempo correspondiente a los primeros 13 semestres de la carrera a partir de su inicio, para proceder a un análisis comparativo de los resultados de la fase inicial (del primer al tercer semestre de IPI) con los de los estudiantes que cursan el ciclo básico de Cagua: Posteriormente proceder a interpretar los resultados obtenidos en cuanto al desenvolvimiento académico de los estudiantes del ciclo profesional (del cuarto al décimo semestre) de las carreras de IPI con Ingeniería Química e Ingeniería Mecánica que oferta la FIUCV y dictados por la Facultad en la sede de Caracas, con lo que se busca comprobar las bondades que ofrecen los estudios por competencias como herramienta generadora de cambios y la relevancia del uso de los recursos asociados a las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), como herramientas para la investigación, consulta y apoyo académico.

Finalmente se realizara un primer aporte sobre las estadísticas asociadas en cuanto al número de egresados y su comparación con el número de graduandos, tomando en consideración el hecho de la novedad de la carrera y de la escuela como tal, aspecto muy importante para ser tomado en cuenta en estudios posteriores.

METODOLOGÍA

Para ejecutar el trabajo de investigación que se presenta, las muestras objeto para el estudio fueron diferenciadas en tres categorías a saber: Ciclo Básico FIUCV Cagua vs Ciclo Inicial IPI, Ciclo Profesional Escuelas de Ing. Mecánica y Química vs Ciclo Intermedio más Avanzado de IPI y número de alumnos con cursos concluidos vs número de alumnos graduados.

Como primera etapa se analizan las categoría diferenciadas, para este caso, la primera abarca los datos del Ciclo Básico Cagua vs IPI, se toma como muestra los resultados de los últimos trece (13) semestres, iniciando en el periodo 2009 - 1 (arranque carrera IPI – actual). Por otra parte, para el cotejo del Ciclo Profesional de Ing. Mecánica y Química vs Ciclo Intermedio más Avanzado de IPI, se inicia en el semestre 2010 - 3. Finalmente los periodos tomados en cuenta para el último estudio realizado corresponden a los periodos 3-2013 a la fecha.

Esta información, fue suministrada por canales electrónicos gracias a la participación de la Coordinación Académica de la FIUCV y con su validación por la misma entidad, el análisis correspondiente fue realizado por los investigadores.

Como instrumento de representación de los resultados se expresan gráficamente por tablas y diagramas de barras, diseñadas por la herramienta de Windows, el programa Microsoft Excel en su versión 2010.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Sin lugar a dudas las innovaciones avanzan vertiginosamente, igualmente la formulación de los nuevos procesos científicos y humanísticos, los cuales necesitan de profesionales capacitados para superar los retos que se le presenten, utilizando todo lo que ofrezca su entorno y sus conocimientos para el desarrollo herramientas novedosas y complejas, Callejas (2005), indica la necesidad adicional de que exista una visión de incorporación de responsabilidad social y compromiso ético, promoviendo la importancia del compromiso con el personal humano y su entorno, el cual McClelland (1973), desarrollo dentro del marco de la visión para enseñar competencias dirigidas al trabajo y es también Barreto (2003), quien explica que los individuos atiende al mundo de manera particular, por lo que los valores, actitudes y características personales de cada quien, influyen en la manera de aprender.

Esta evidencia demuestra que el ser un ingeniero exitoso, no involucra solo gran conocimiento, sino que se refiere al nuevo concepto del saber hacer, esto quiere decir, que los conocimientos solamente no actúan ni demuestran actitudes, se necesita ingenio y capacidad a la hora de aplicar como lo mencionan Lopéz y Valenti (2000).

Así mismo los conceptos del saber hacer, así como el saber estar, resaltan el cómo debe ser el comportamiento en circunstancias diversas e inclusive adversas. Por otra parte el querer hacer, se vincula con las motivaciones del individuo para realizar tareas; igualmente el poder hacer, refleja todas las capacidades propias de un profesional integral; por lo que en resumen, este cumulo de aptitudes y actitudes son las competencias que todo ingeniero debe poseer para poder tener un desenvolvimiento exitoso en la era actual y pasan a ser entonces, elementos muy deseados por los empleadores como lo explica Martínez (2005).

Por todo esto resulta evidente su inclusión en los planes de formación, contribuyendo considerablemente con la promoción y desarrollo de la industria del país. Ahora bien se debe resaltar cual es el concepto de competencias, dentro del ámbito educativo, Argudin (2012) indica que son un conjunto de comportamientos sociales, afectivos y habilidades cognoscitivas, psicológicas, sensoriales y motoras que permiten llevar a cabo adecuadamente un papel, un desempeño, una actividad o una tarea.

Evidentemente estas definiciones conllevan a que los planes de estudios, de todas las carreras, deben adaptarse y cambiar en relación a esta nueva realidad y cambiar paradigmas en relación a la metodología tradicional, logrando establecer nuevos marcos conceptuales y adaptando también los

cambios progresivos tecnológicos que inciden en la enseñanza, para promover habilidades innovadoras en los futuros egresados.

Dentro de esta perspectiva se deben resaltar las herramientas informáticas que actualmente se encuentran disponibles y las cuales ayudan al alumno para desarrollar el análisis, la investigación, de contenidos teóricos, recientes, a su vez conocer e incorporar metodologías y estudiar temas diversos para adquirir múltiples conocimientos, revisar bibliotecas, referencias, investigaciones y trabajos escritos, aprender a utilizar y evaluar condiciones laborales y medios ambientes, por medio de equipos como cámaras o mapas satelitales, y hasta indagar y crear investigación para su provecho gracias a la cantidad de contenidos disponibles en la web; los recursos virtuales existentes favorecen al crecimiento profesional solo con un computador y una conexión de internet.

Es por esto que cuando la FIUCV, promueve la creación de una nueva carrera, basada en un perfil por competencias, resalta el reto del diseño de un pensum innovador, diferente a cualquier programa, sustentado en los resultados de las encuestas efectuadas en el año 2004.

Para este estudio, se hizo necesario establecer conclusiones, que reflejan los resultados estadísticos, utilizando el concepto de la inferencia estadística indicado por Evans y Rosenthal (2005), donde se establece que es un proceso para establecer afirmaciones subyacentes al fenómeno del que se están obteniendo los datos y se trata de evaluar resultados

Fue también relevante resaltar, que la carrera de IPI para el momento del estudio tenía 13 semestres de clases, evidenciado en los registros consolidados para la fecha (mayo 2016) y los datos estadísticos completos emanados por la División de Control de Estudios de la Facultad de Ingeniería de la UCV, se considera por los investigadores la evaluación de resultados arrojados hasta la fecha por la carrera de IPI en cuanto al rendimiento estudiantil y establecer un análisis comparativo con otras carreras ofertadas por la FIUCV, para evidenciar las posibles diferencias o similitudes y así establecer estimaciones del desenvolvimiento a la fecha, apreciado por la carrera.

Debe considerarse en un inicio, previo a la evaluación de los datos suministrados, que la carrera de IPI de la UCV fue delimitada en 3 periodos los cuales son:

- Inicial, desde el primer hasta el 3er semestre de la carrera.
- Intermedio, que comprende los semestres 4to, 5to, 6to y 7mo.
- Avanzado, abarca los últimos semestres 8vo, 9no y 10mo.

Es diferenciable su estructura con las carreras tradicionales de la FIUCV que demuestran dos ciclos definidos como:

- Ciclo básico, el cual va desde el 1er semestre hasta el 3ro.
- Ciclo profesional, ocupa del 4to al 10mo semestre de la carrera.

En relación al primer valor obtenido fue el vinculado con el rendimiento del ciclo inicial de la carrera de IPI. Se observa que el 68% de los alumnos aprueban los cursos inscritos, por otro lado un 25% reprueba y un 7% retira en los 13 semestres revisados, todo esto demuestra un alto índice de prosecución y compromiso con lo que se realiza, como se muestra en la figura 1.

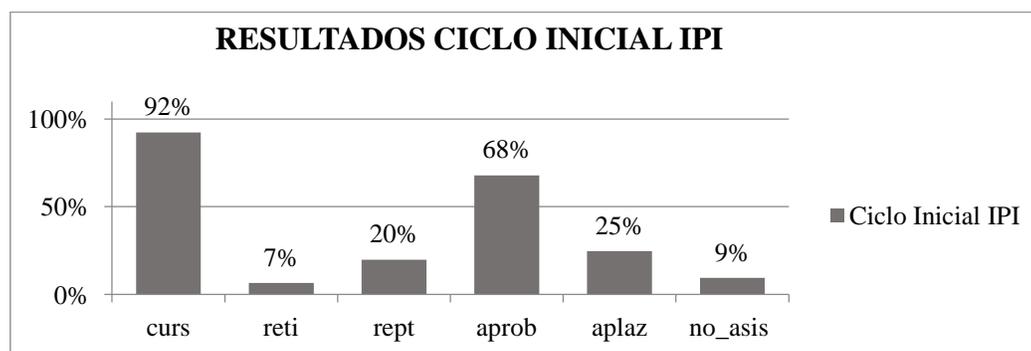


Figura 1. Resultados porcentuales del ciclo inicial IPI entre los periodos 2009 – 1 y 2015 - 3

Se manifiesta que al utilizar un modelo basado en competencias, el estudiante que aprende está identificado con lo que hace, posee motivación con la aplicación del modelo, ya que el docente debe relacionar frecuentemente lo que se enseña con sus actividades futuras y el diseño curricular de la carrera, incorpora cursos (materias) de aplicación de la ingeniería desde el inicio semestre, promoviendo a el estudiante a que despierte su interés y llevándolo a impulsar su creatividad, percepción y reflexión sobre lo que aprende.

Es relevante que se promueva un nuevo concepto en la manera de enseñar, haciendo uso de recursos u herramientas tecnológicas innovadoras para impulsar la integración de los estudiantes a través de actividades grupales, en la búsqueda de un mejor desempeño.

Seguidamente se revisaron los resultados de los estudiantes del ciclo profesional, fue evidente los resultados de estudiantes aprobados, donde se incrementa un 82% (14% superior al indicado en el ciclo inicial) y en cuanto a los reprobados los cuales disminuyen un 50%. Resultados significativos, ya que solo 13% de alumnos no aprueban y un grupo muy pequeño no asiste (4%), tal y como se muestra en la figura 2.

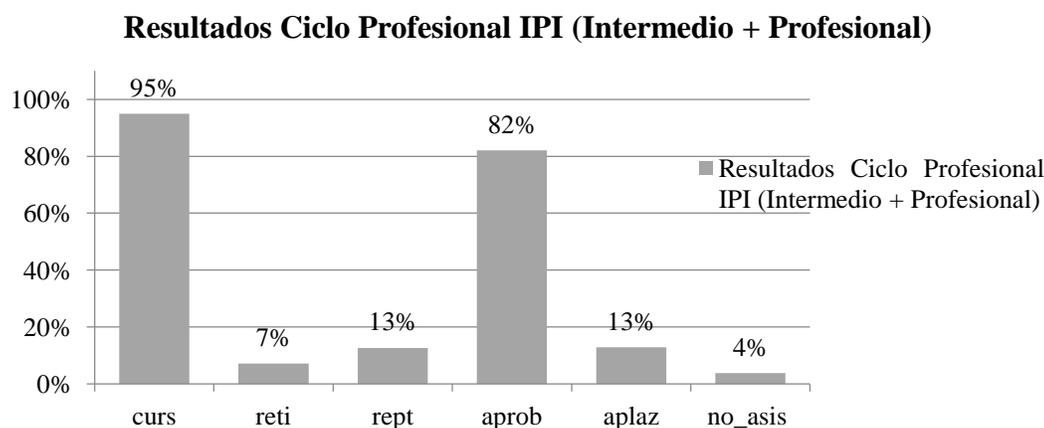


Figura 2. Resultados porcentuales del ciclo profesional IPI (Intermedio + Avanzado) entre los periodos 2010 – 3 y 2015 – 3

Es un hecho que los medios educativos de esta era para el siglo XXI, han evidenciado progresos significativos y radicales, el uso de las TIC se hace trascendental en la educación desde niveles muy básicos, fenómeno del que la UCV también forma parte, ya que utiliza como recurso una plataforma educativa para promover la educación a distancia tan innovadora, bajo un ambiente MOODLE (Modular Object – Oriented Dynamic Learning Environment), mecanismo y recurso simultaneo que facilita el trabajo y la educación, donde profesores y alumnos, pueden realizar actividades que faciliten el intercambio de la información y conocimientos, mejorando el desempeño, logrando apoyar y promover las capacidades de aprender, aplicar ciencias (con herramientas computacionales), fomentar el análisis, la capacidad de síntesis, de investigación y de redacción, logrando de esta manera que los estudiantes promuevan la generación de nuevas ideas, fomentando la lectura como herramienta para el verbo y generación de conocimientos, logrando así la toma de decisiones, generando capacidad crítica, entre múltiples indicadores que promuevan el interés por aprender y en consecuencia mejorar el desempeño.

Las visitas guiadas y conferencias asociadas a contenidos específicos, de la misma manera que las pasantías realizadas a partir del 7mo semestre, hacen que el estudiante reconozca la importancia de la carrera y se sienta identificado con los contenidos que ha adquirido

Con respecto a el análisis de los datos referentes al Ciclo Básico (figura 3) es evidente el hecho que todas las materias de la carrera poseen el perfil tradicional, por objetivos, los alumnos reciben sus clases y experimentan evaluaciones de tres o cuatros exámenes parciales, rara vez

experimentan otras estrategias de evaluación alternativas como exposiciones, análisis de problemas de forma grupal u otras.

No es común que en materias asociadas al ciclo básico de ingeniería de la UCV se utilicen medios electrónicos y de avanzada para explicar la naturaleza y estados de los fenómenos, sin embargo en el caso de IPI esto es frecuente, ya que se utilizan estos para explicar como se desarrollan los diversos procesos industriales y adicionalmente se complementan con vistas guiadas a empresas productoras de la región, donde se ven de primera mano también como se desarrollan y de que manera se puede insertar un ingeniero en estas, esto podría explicar en parte los resultados obtenidos a lo largo del periodo de estudio y que se observan en la figura 3.

RESULTADOS CICLO BÁSICO CAGUA

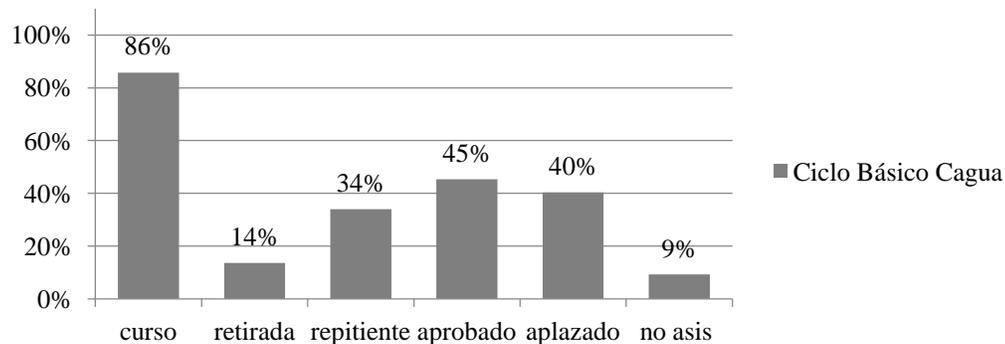


Figura 3. Resultados porcentuales del ciclo básico de Ingeniería Cagua de la FIUCV entre los periodos 2009 – 1 y 2015 – 3

La evidencia obtenida con las estadísticas revisadas, reflejan que el rendimiento observado en el Ciclo Básico de las carreras de Ingeniería de la FIUCV está muy por debajo del 50% (45% exactamente), indicando que menos de la mitad de los alumnos aprobaron las materias inscritas en el periodo de estudio. Por otra parte, se refleja que en las materias del área de Cálculo, Física y Geometría Descriptiva del Ciclo Básico de Ingeniería, presentan un aumento progresivo del número de reprobados, demostrado en las figuras 4, 5 y 6 respectivamente, sería interesante una revisión y una evaluación de los factores que determinan esta tendencias, en referencia a los conocimientos que poseen los estudiantes y los contenidos ofrecidos en el curso introductorio (resaltando que no todos los alumnos lo cursan), el tiempo dedicado y calidad de los contenidos prácticos de cada una de las materias, la motivación del estudiante que inicia su carrera y el nivel de conocimiento de los preparadores y la atención en cuanto a la resolución y cantidad de ejercicios realizados, el medio ambiente educativo y condiciones de estudio, el material ofrecido por profesores igual que las referencias.

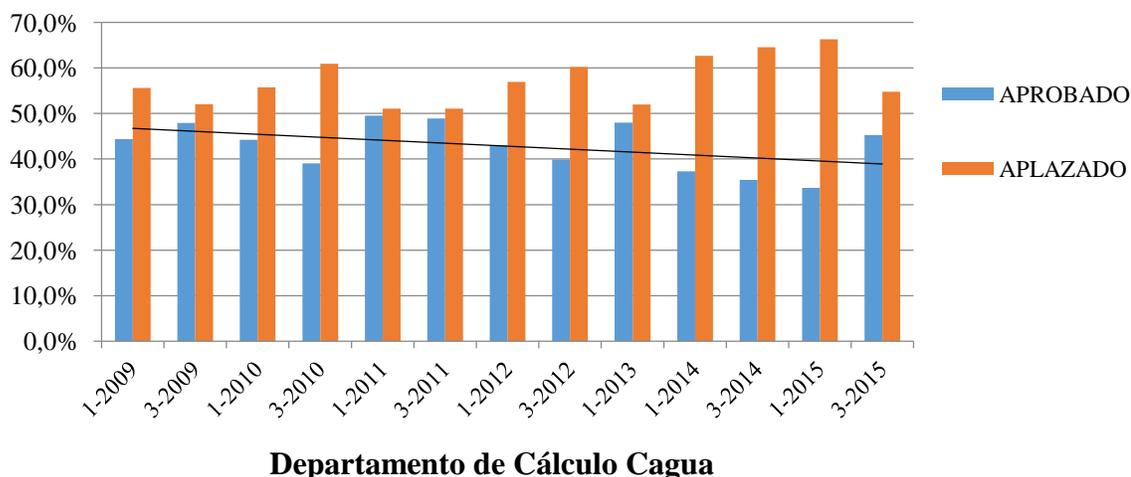


Figura 4. Resultados porcentuales de aprobación para el área de Cálculo Ciclo Básico Cagua de la FIUCV entre los periodos 2009 – 1 y 2015 - 3

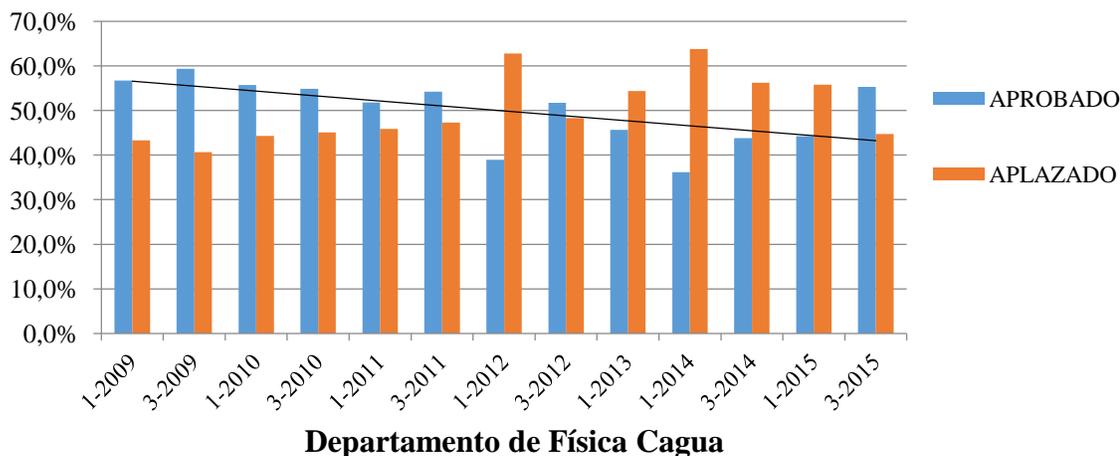


Figura 5. Resultados porcentuales de aprobación para el área de Física Ciclo Básico Cagua de la FIUCV entre los periodos 2009 – 1 y 2015 – 3

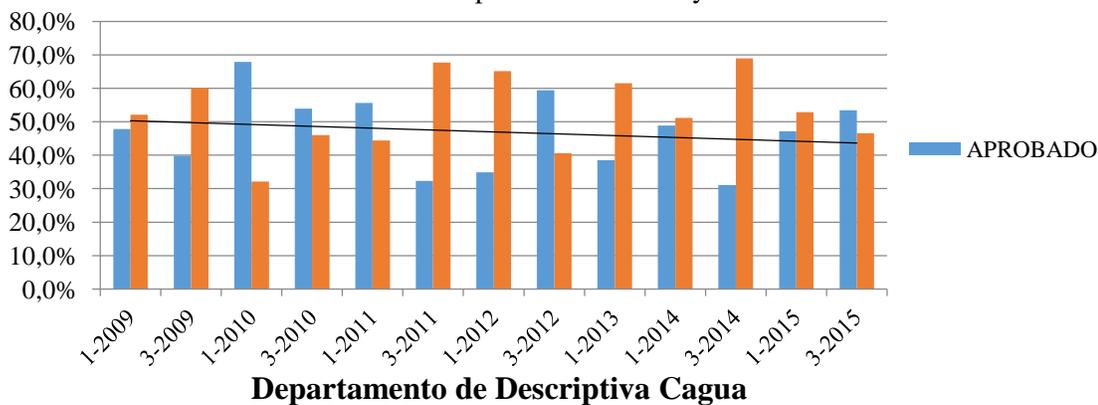


Figura 6. Resultados porcentuales de aprobación para el área de Geometría Descriptiva Ciclo Básico Cagua de Ingeniería Cagua de la FIUCV entre los periodos 2009 – 1 y 2015 - 3

Cuando se define como metodología a trabajar una Educación Basada en Competencias (EBC), el docente lo hace identificándose con lo que produce Ruiz (2012), por lo que se compromete mucho más en el proceso de aprendizaje y en consecuencia aumentado las posibilidades de éxito. La EBC busca crear una serie de nuevos aspectos de aprendizaje que le serán de gran utilidad al egresado, entre los cuales podemos indicar:

- Capacidad de aplicar conocimientos.
- Capacidad de adaptarse a los cambios.
- Habilidad de comunicación.
- Creatividad e innovación.
- Toma de decisiones.
- Capacidad de trabajo en equipo.
- Compromiso ético y ambiental.
- Liderazgo.

Estos aspectos se afianzan y fomentan a lo largo de los 13 semestres de carrera y son la base fundamental del programa de Ingeniería de Procesos Industriales (IPI), de hecho, cada curso de manera individual indica cuales son las competencias a desarrollar, enmarcados estos a su vez, dentro del módulo correspondiente que en el caso específico de la carrera de estudio son cinco los cuales son:

- Empresas y negocios.
- Aseguramiento de la calidad.
- Productividad y logística en procesos industriales.
- Administración, control y evaluación de procesos de mantenimiento.
- Ambiente, seguridad e higiene.

Partiendo de esos aspectos, se crea una carrera con una visión amplia de las necesidades de le sector industrial y empresarial, y con lo cual se unen los dos factores fundamentales que debe abarcar todo plan de formación los cuales son la capacitación y la formación. La capacitación le proveerá al egresado un conjunto de procedimientos que le permitirán un desempeño sobresaliente y en consecuencia será altamente requerido por los empleadores.

Como consecuencia de este estímulo, los resultados en cuanto a rendimiento son apreciables al comparar el ciclo inicial de IPI con el ciclo básico de ingeniería, donde es importante resaltar que en muchos casos los profesores dan materias (cursos) similares entre ambas dependencias.

RESULTADOS COMPARATIVO IPI VS. CICLO BÁSICO INGENIERÍA

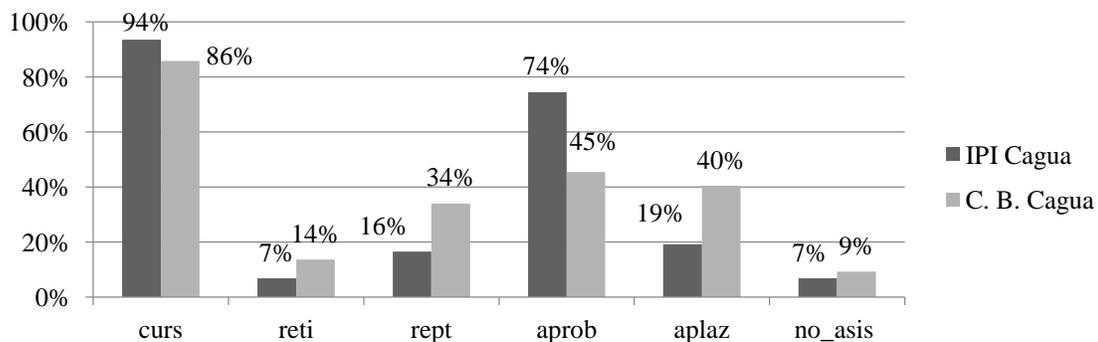


Figura 7. Resultados porcentuales comparativos de la carrea de IPI vs. Ciclo Básico de Ingeniería Cagua de la FIUCV entre los periodos 2009 – 1 y 2015 – 3

Es importante destacar que estas materias son fundamentales en el plan de formación del ingeniero (de hecho se encuentran en el Ciclo Básico) y en consecuencia implican por los resultados arrojados, que la mayoría de los estudiantes emplean más de los 5 años requeridos para culminar su carrera, aumentando en consecuencia los costos por estudiantes, tiempo de dedicación de los profesores y por ende disminuyendo el número de aspirantes que puedan ingresar en la facultad, además que puede significar una razón importante que impulsa la desmotivación y deserción del alumno.

Para poder entender de una manera apropiada la situación de rendimiento planteada, se evaluaron también otros valores estadísticos como eran los relacionados con ciclo profesional de dos carreras de la FIUCV que se dictan en la ciudad de Caracas, que fueron Ingeniería Mecánica y Química debido a la similitud de varias de sus materias con el pensum de IPI.

En primera instancia se puede observar que existe bastante similitud en los valores de rendimientos entre las 3 carreras, o lo que es lo mismo, valores de alrededor de 80% de aprobación (figuras 8 y 9). Es más, las semejanzas no sólo se aprecian en estos significativos valores, sino que cuando comparamos el número de materias con 100% de aprobación (todos los alumnos) según se muestra en la tabla 1 y el número de materias con un valor de aprobación mayor al 50%, podemos apreciar una gran similitud.

Esto sugiere que los alumnos de IPI, al trabajar bajo una EBC adquieren desde un principio, esquemas apropiados de formación para adquirir las actitudes, normas, valores y código ético requeridos para obtener un desempeño sobresaliente y en consecuencia mantener un ritmo de rendimiento superior al observado en los niveles iniciales de algunas escuelas de la FIUCV.

RESULTADOS CICLO PROFESIONAL ING. MÉCANICA

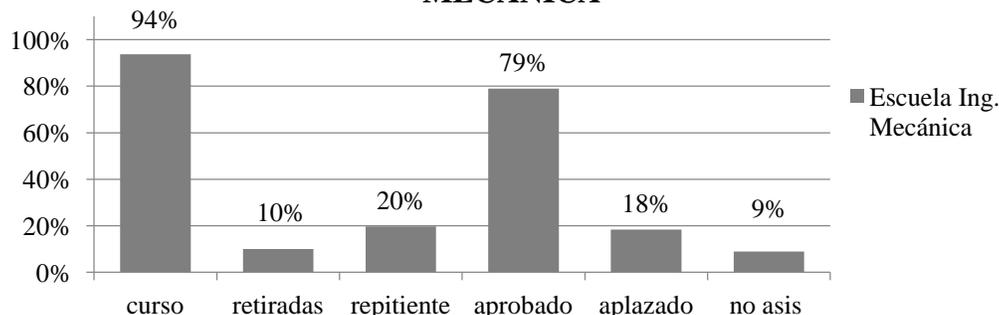


Figura 8. Resultados porcentuales del ciclo profesional de la Escuela de Ingeniería Mecánica de la FIUCV entre los periodos 2010 – 3 y 2015 - 3

RESULTADOS CICLO PROFESIONAL ING. QUÍMICA

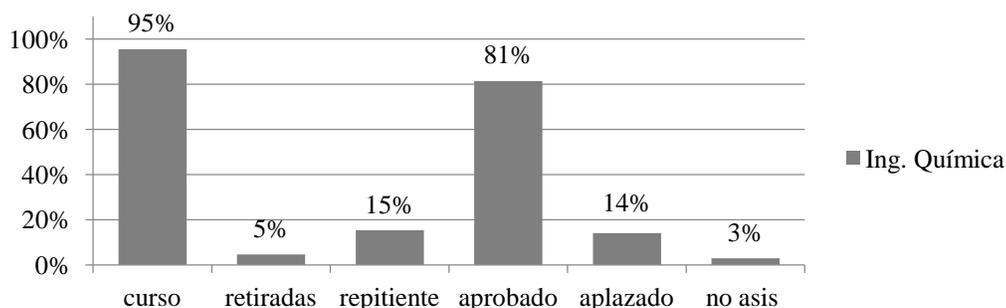


Figura 9. Resultados porcentuales del ciclo profesional de la Escuela de Ingeniería Química de la FIUCV entre los periodos 2010 – 3 y 2015 – 3

En las tablas que se muestran a continuación, como se mencionó anteriormente, se aprecia también el compromiso que asumen los estudiantes de IPI en todo el ciclo de la carrera y por consiguiente el rendimiento es elevado.

Tabla 1. Número de Materias (Cursos) con 100% de aprobación para el semestre 2015 – 3.

| Escuela Dependencia | Número total de Materias (Cursos) | Número de Materias (Cursos) con 100% de aprobación | Valor Porcentual |
|-------------------------------------|-----------------------------------|--|------------------|
| Ciclo Básico Cagua | 46 | 2 | 4,35% |
| Ingeniería de Procesos Industriales | 69 | 11 | 15,94% |
| Ingeniería Mecánica | 66 | 19 | 28,78% |
| Ingeniería Química | 33 | 13 | 39,39% |

Tabla 2. Número de Materias (Cursos) con porcentajes de aprobación mayor que aplazados para el semestre 2015 - 1.

| Escuela Dependencia | Número total de Materias (Cursos) | Número de Materias (Cursos) con aprobación superior al 50% | Valor Porcentual |
|-------------------------------------|-----------------------------------|--|------------------|
| Ciclo Básico Cagua | 46 | 16 | 34,78% |
| Ingeniería de Procesos Industriales | 69 | 62 | 89,86% |
| Ingeniería Mecánica | 66 | 63 | 95,45% |
| Ingeniería Química | 33 | 32 | 96,97% |

Un aspecto sobresaliente e igualmente trascendental es el relacionado a los retiros de materias y el comportamiento de este factor en las carreras de estudio. Los datos relacionados a los porcentajes de retiros para los 4 casos de estudios evaluados en el presente trabajo son para el semestre 2015 – 3 solamente. En el mismo se puede ver como los valores en las escuelas de Ingeniería Mecánica y Química son razonablemente similares a los de toda la carrera de IPI.

Esta situación no es la misma que se observa en el ciclo básico de Cagua, en ella, se aprecia una diferencia notable la cual es superior al 100%, por lo que la deserción, es decir, retiros constituyen casi la cuarta parte de las materias inscritas, esto también puede atribuirse al poco compromiso con lo que se emprende y que una carrera fundamentada en EBC, al inculcar valores y pertinencia desde un principio, ayuda a bajar el índice de deserción de materias.

Como se mencionó con anterioridad muchos factores puedes explicar este comportamiento irregular y significativamente superior a lo esperado y que requiere de una evaluación a profundidad. Las estadísticas referente a evaluación de profesores, podría despejar algunas interrogantes al respecto y estimular un apoyo mayor y compromiso para lograr mejores tasas de rendimiento por parte de los alumnos en el periodo inicial de sus carreras.

En la tabla identificada con el número 3 se pueden identificar estos números y observar las tendencias mencionadas.

Tabla 3. Número Retiros para el semestre 2015 - 3.

| Escuela Dependencia | Porcentaje de Retiros |
|-------------------------------------|-----------------------|
| Ciclo Básico Cagua | 20% |
| Ingeniería de Procesos Industriales | 9% |
| Ingeniería Mecánica | 8% |
| Ingeniería Química | 5% |

Resulta interesante resaltar la tesis de que la EBC es un modelo que plantea ventajas y se encuentra enmarcado, dentro de los nuevos paradigmas donde las aptitudes y valores son parte fundamental del curriculum. Por lo que se busca impulsar una serie de aptitudes que el egresado va a requerir en el ejercicio de su profesión y entre las cuales se pueden mencionar (Arriola y otros, 2012):

- Aprender a aprender, los profesores desde un principio ofrecen las herramientas para que se investigue y busquen soluciones a problemas reales de ingeniería.
- Habilidad en lectura y escritura, los planes de estudios contemplan no sólo la evaluación a través de exámenes parciales, sino que exposiciones, talleres, intervenciones en el aula virtual y la relación de informes prácticos que ameritan en todos los casos poner de manifiesto las habilidades indicadas.
- Comunicación, como complemento de lo antes indicado, es necesario poder expresarse con propiedad al momento de defender las actividades indicadas. Es importante mencionar que hoy en día, de manera más frecuente, el profesional requiere transmitir su liderazgo al aplicar técnicas de comunicación apropiadas.
- Adaptabilidad, asumir los cambios y lidiar con estos, resolviendo problemas y buscando soluciones innovadoras. Esto se logra exigiéndole a los alumnos proyectos prácticos donde manifiestan su creatividad y capacidad de diseño con los recursos disponibles
- Autogestión y trabajo en equipo, claridad en las metas y positivismo que se obtiene cuando el participante trabaja junto a sus compañeros en las actividades indicadas, las cuales generalmente poseen un peso importante. Como ejemplo fundamental de esto podemos mencionar que un 10% de la nota final de cada curso en IPI, está asociado a las Actividades Integradoras (AI). Esta actividad consiste en la realización de un trabajo grupal asociado a uno o más cursos de IPI y en la cual el estudiante a lo largo de todo un semestre, presenta la resolución de un problema o investigación sobre un hecho significativo asociado al sector industrial del país.

En consecuencia los cambios introducidos en el modelo educativo en IPI, la metodología aplicada, la actitud y compromiso mostrado por el profesorado de asumir el nuevo esquema, la adaptación apropiada de los estudiantes en trabajar por competencias y utilizando las herramientas tecnológicas adecuadas, han hecho que la carrera, y según los mostrado por las estadísticas estudiadas, presente mejores índices de aprobación que sus similares en la facultad desde el periodo básico. Adicionalmente es necesario indicar, que las materias vistas en el periodo inicial tanto en IPI como en el Ciclo Básico de Ingeniería, son prácticamente iguales en cuanto a contenidos y temario especificado.

Un aspecto resaltante de la EBC es el énfasis que se le da a todo lo relacionado con el fortalecimiento de la enseñanza de los valores y por ende, el estudiante se ve más comprometido con lo que hace, como lo hace y porque lo hace, siempre respetuoso de su entorno y buscando la excelencia y de esta manera mejorando los resultados.

Sin embargo, la creación de toda nueva institución, o como en este caso una nueva carrera, implica un proceso de adaptación, de elaboración de procedimientos, establecimiento de normativas y

sobre todo de que los futuros tutores conozcan de los procedimientos a seguir y que deben ser ejecutados al momento de elaborar un Trabajo Especial de Grado (TEG)

Es por esto que para el momento de elaboración del presente trabajo de investigación (Julio 2016), se aprecia claramente como para la fecha hay un total de 127 alumnos que han terminado con su carga académica, pero en contraposición solo han egresado 27 ingenieros, lo que representa solo un 21,25% del total. Esto implica que un gran número de estudiantes, con la totalidad de su carga académica realizada, no han presentado su TEG, formando una muy peligrosa tendencia proclive al llamado síndrome de TMT (Todos Menos Tesis), muy concurrente sobre todo en estudios de 4to nivel (postgrado) en todas partes del mundo, pero con escasa presencia a nivel de pregrado, ámbito en el que se encuentra la carrera de IPI.

A continuación, en el grafico indicado con el número 10 se presenta el número de estudiantes con carga académica concluida en los 5 semestres correspondientes y en la gráfica número 11 el número de egresados.

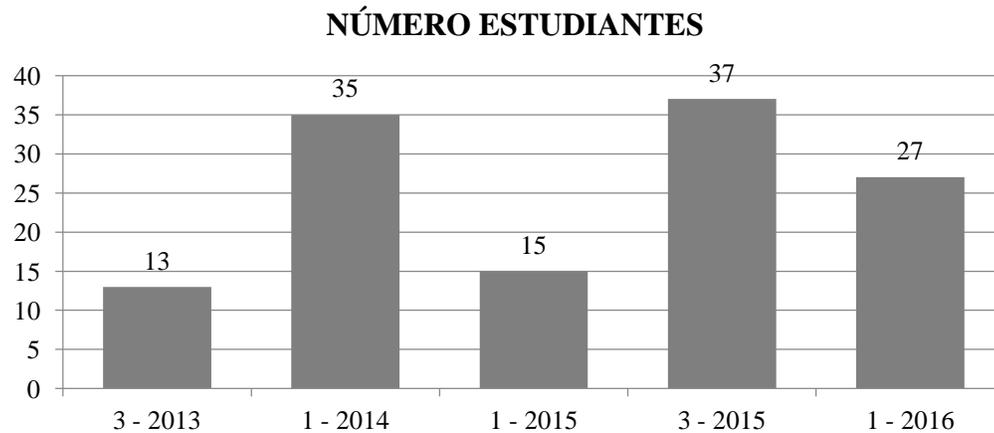


Figura 10. Número de Estudiantes con Carga Académica Concluida

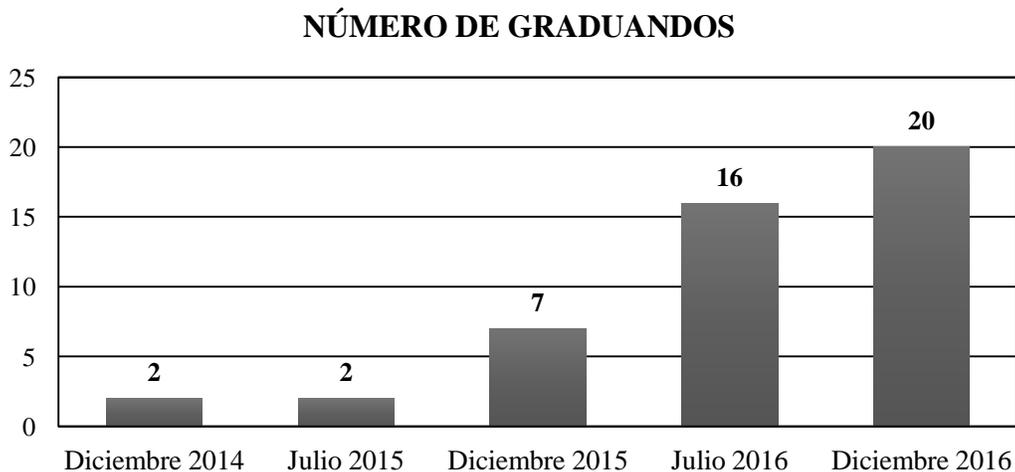


Figura 11. Numero de Graduandos por promoción.

Es por consiguiente fundamental, continuar con el seguimiento y evaluación de estos dos parámetros de desempeño, ya que como se observa, la tendencia es a mejorar significativamente, tal y como se muestra con el número de egresados en el último acto de grado realizado.

CONCLUSIONES

Ahora bien, al analizar los datos estadísticos presentados, se observa un resultado muy positivo en cuanto al rendimiento del alumno evaluado por competencias, cuando se refiere a la carrera de IPI, sobre todo en lo que respecta al ciclo inicial, por lo que se fomenta un menor número de deserciones estudiantiles, una mayor prosecución y sobre todo un flujo contante de alumnos, ya que no hay una retención apreciable.

A propósito de lo antes mencionado, al comparar los resultados de los periodos iniciales de Ciclo Básico de la FIUCV Cagua versus los del ciclo inicial de IPI, en un lapso de 13 semestres, los valores son concluyentes al observarse un porcentaje de aprobación de alrededor de 30% superior en IPI, lo que hace suponer que la metodología de EBC es a todas luces muy conveniente, sin dejar de mencionar los aspectos asociados a motivación, desempeño, novedad y sobre todo compromiso tanto de estudiantes como profesores.

Para el Ciclo Profesional de Ing. Química, Mecánica y periodos Intermedio y Avanzado de IPI, las cifras de aprobación y retiros son muy similares, por lo que el énfasis y la necesidad de continuar evaluando el modelo se centra en los primeros semestres, ya que la diferencia es bastante significativa y ofrece la posibilidad a la FIUCV de mejorar los índices de aprobación de sus estudiantes, especialmente en lo que respecta al Ciclo Básico.

Es conveniente continuar a juicio de los investigadores, con la evaluación y seguimiento de estos resultados y de esta manera poder resaltar las ventajas del modelo de EBC presenta, así como profundizar en cuanto a la notable diferencia entre alumnos que han concluido materias y aquellos que se han gradados, con al intención de evitar el fantasma del síndrome de TMT en al carrera y que perjudicaría notablemente el logro observado sobre todo en los primeros semestres de la misma y que tal vez no reflejan el entusiasmo inyectado en esta carrera.

REFERENCIAS

- Acosta, P., Esculpi, M., Gonzalez, M., Guillén, A., Itriago, M., Najul, M., Retamozo, J., Sanchez, R., Wilis E. (2005). Proyecto Creación Carrera de Ingeniería de Procesos Industriales. UCV. Caracas.
- Argudín, Y. (2012). Educación Basada en Competencias. Nociones y Antecedentes. Trillas. México D.F. pp 14 - 23.
- Arriola, M., Sánchez, G., Romero, M., Ortega, R., Rodríguez, R., Gastelú, A. (2008). Desarrollo de competencias en el proceso de instrucción. Trillas. México D.F. pp 31-36.
- Barreto (2003). Teoría y Práctica del Currículum. Caracas: Fondo Editorial UPEL – FUNUPEL.
- Callejas M (2005) Un nuevo valor añadido para las empresas. La Responsabilidad Social. Corporativa. Documento en línea disponible en <http://www.sector3.net/portal1/nuevovalor/añadido.asp>.
- Evans, M. y Rosenthal J. (2005). Probabilidad y Estadística. Editorial Reverté. Barcelona. España.
- López, J. y Valenti, P. (2000). Educación tecnológica en el Siglo XXI. Polivalencia N°8. Revista Fundación Politécnica. Universidad Politécnica de Valencia. España.
- Martínez, M. (2005). La educación basada en competencias: Una metodología que se impone en la Educación Superior y que busca estrechar la brecha existente entre el sector educativo y el productivo. Universidad de Carabobo. Valencia. mcejass@postgrado.uc.edu.ve.
- McClelland, D. (1973). Testing for competence rather than intelligence. *American Psychologist*, 28.:1-14. Disponible en: <http://www.apa.org/journals/amp.html>. Consultado el 28-09-2015
- Ruiz I., M. (2012). Cómo evaluar el dominio de competencias. Trillas. México D.F. pp 38 - 39.