



# **UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO.**

**VICERRECTORADO DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN**

## **INSTITUTO DE POSGRADO**

TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL GRADO DE MAGÍSTER EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN MENCIÓN APRENDIZAJE DE LA FÍSICA.

### **TEMA:**

ELABORACIÓN Y APLICACIÓN DE UN MÓDULO DE APOYO ACADÉMICO QUE PERMITA MEJORAR LAS DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO, DIRIGIDO A ESTUDIANTES QUE CURSAN LA ASIGNATURA DE ESTÁTICA, CARRERA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA, PERÍODO ABRIL-SEPTIEMBRE 2015.

### **AUTOR:**

ING. CARLOS MÉNDEZ MARTÍNEZ.

### **TUTOR:**

Dr. ORLANDO ÁLVAREZ LLAMOZA PhD.

RIOBAMBA-ECUADOR.

2016

## **CERTIFICACIÓN DEL TUTOR.**

Certifico que el presente trabajo de investigación previo a la obtención del Grado de Magíster en Ciencias de la Educación Mención Aprendizaje de la Física con el tema: “ELABORACIÓN Y APLICACIÓN DE UN MÓDULO DE APOYO ACADÉMICO QUE PERMITA MEJORAR LAS DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO, DIRIGIDO A ESTUDIANTES QUE CURSAN LA ASIGNATURA DE ESTÁTICA, CARRERA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA, PERÍODO ABRIL-SEPTIEMBRE 2015” ha sido elaborado por el ING. CARLOS FERNANDO MÉNDEZ MARTÍNEZ, mismo que ha sido realizado con el asesoramiento permanente de mi persona en calidad de Tutor, por lo que certifico que se encuentra apto para su presentación y defensa respectiva.

Es todo cuanto puedo informar en honor a la verdad.

Riobamba, octubre de 2016

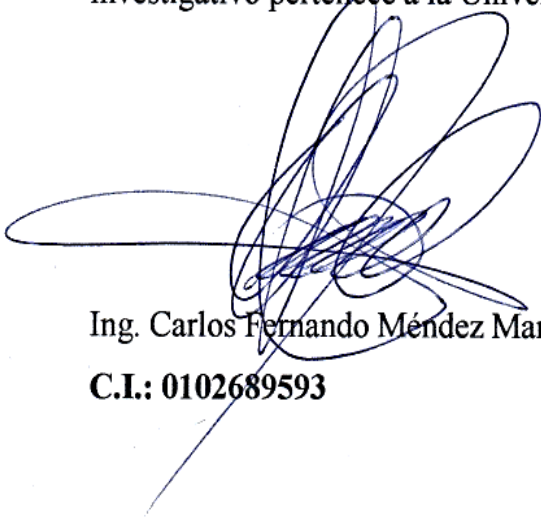


Dr. Orlando Álvarez Llamaza PhD.

**TUTOR.**

## **AUTORÍA.**

Yo ING. CARLOS FERNANDO MÉNDEZ MARTÍNEZ con cédula de identidad 0102689593 soy responsable de las ideas, doctrinas, resultados y lineamientos alternativos realizados en la presente investigación y el patrimonio intelectual del trabajo investigativo pertenece a la Universidad Nacional de Chimborazo.

A handwritten signature in blue ink, consisting of several overlapping loops and a long horizontal stroke extending to the left.

Ing. Carlos Fernando Méndez Martínez.

**C.I.: 0102689593**

## **AGRADECIMIENTO.**

En primer lugar quiero dar gracias al Creador, hacedor de todo bien y fuente de toda bondad, a las autoridades de la Universidad Católica de Cuenca sin las cuales no hubiese sido posible la realización de este sueño, a la Universidad Nacional de Chimborazo y sus distinguidos catedráticos por compartir sin reparos sus conocimientos y cumplir a cabalidad su noble tarea de docentes, al dilecto y esclarecido maestro de juventudes Dr. Orlando Álvarez LLamoza PHD, director del presente tratado, al Ingeniero Fabián Carpio Becerra y de manera especial al Ingeniero Javier Cabrera Mejía, dilecto docente, compañero y amigo por su incondicional apoyo, a mi familia por las largas ausencias llenas de sacrificio en búsqueda de la superación.

Ing. Carlos Fernando Méndez Martínez.

## **DEDICATORIA.**

Quiero dedicar el presente trabajo en primer lugar a mi madre doña María Luisa Martínez por haberme dado la existencia y su apoyo incondicional toda mi vida, a mi esposa Shirley compañera y amiga, fuente inagotable de inspiración y aliento en las horas difíciles, a mis adorados hijos Carlos Andrés y Sebastián motivo y razón de mi existencia, mil gracias por su infinito amor.

Ing. Carlos Fernando Méndez Martínez.

## ÍNDICE GENERAL.

<b>CONTENIDO.</b>	<b>PÁG.</b>
PORTADA	i
CERTIFICACIÓN DEL TUTOR.	ii
AUTORÍA.	iii
AGRADECIMIENTO.	iv
DEDICATORIA.	v
ÍNDICE GENERAL.	vi
ÍNDICE DE CUADROS.	ix
ÍNDICE DE FIGURAS.	xi
RESUMEN.	xii
ABSTRACT.	xiii
INTRODUCCIÓN.	xiv

## **CAPÍTULO I**

<b>1. MARCO TEORICO.</b>	<b>2</b>
1.1 ANTECEDENTES.	2
1.2 FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA.	4
1.2.1 Fundamentación Filosófica.	4
1.2.2 Fundamentación Epistemológica.	5
1.2.3 Fundamentación Psicológica.	5
1.2.4 Fundamentación Pedagógica.	6
1.2.5 Fundamentación Legal.	8
1.3 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.	10
1.3.1 Modelos o Paradigmas Educativos Actuales para la Educación Superior.	10
1.3.2 Modelo Educativo de la Universidad Católica de Cuenca.	12
1.3.3 Teorías Educativas Aplicadas a la Enseñanza.	16
1.3.4 Metodología para la Elaboración de Material Didáctico para la Enseñanza Aprendizaje de la Estática.	21
1.3.5 Destrezas con Criterio de Desempeño.	24

1.3.6	Contenidos de la Asignatura de Estática de la Carrera de Ingeniería Eléctrica y de Sistemas de la Universidad Católica de Cuenca.	29
1.3.7	Evaluación de las destrezas con criterio de desempeño, matriz de evaluación didáctica.	30

## **CAPÍTULO II**

2.	<b>METODOLOGÍA.</b>	40
2.1	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.	40
2.2	TIPO DE INVESTIGACIÓN.	40
2.3	MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN.	41
2.4	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA RECOLECCIÓN DE DATOS.	42
2.5	POBLACIÓN Y MUESTRA.	43
2.5.1	Población.	43
2.5.2	Tamaño de la Muestra.	43
2.6	PROCEDIMIENTO PARA EL ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.	44
2.7	OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES.	45
2.8	PLAN DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN.	46
2.9	HIPÓTESIS.	46

## **CAÍTULO III**

3.	<b>LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS.</b>	48
3.1	TEMA.	48
3.2	PRESENTACIÓN.	48
3.3	OBJETIVOS.	49
3.3.1	OBJETIVO GENERAL.	49
3.3.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.	49
3.4	FUNDAMENTACIÓN.	49
3.5	CONTENIDO.	51
3.6	OPERATIVIDAD.	54

## **CAPITULO IV**

<b>4.</b>	<b>EXPOSICIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.</b>	<b>57</b>
4.1	ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.	57
4.1.1	Ingeniería Eléctrica.	58
4.1.2	Ingeniería de Sistemas.	67
4.1.3	Promedios de la Carrera de Ing. Eléctrica.	76
4.1.4	Promedios de la Carrera de Ing. de Sistemas.	77
4.1.5	Muestra Aleatoria de Promedios, Carrera de Ingeniería Eléctrica.	78
4.1.6	Muestra Aleatoria de Promedios, Carrera de Ingeniería Sistemas.	79
4.2	COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS.	81
4.2.1	Comprobación de la Hipótesis de Investigación.	81

## **CAPÍTULO V**

<b>5.</b>	<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.</b>	<b>87</b>
5.1	CONCLUSIONES.	87
5.2	RECOMENDACIONES.	88
	BIBLIOGRAFÍA.	89
	ANEXOS.	93
	ANEXO 1. PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.	93
	ANEXO 2. INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS.	113
	ANEXO 3. SÍLABO DE LA MATERIA DE ESTÁTICA	122



## ÍNDICE DE CUADROS.

Cuadro N. 1.1	Consideraciones esenciales para la elaboración de una matriz de Consideraciones esenciales para la elaboración de una matriz de evaluación	36
Cuadro N. 1.2	Matriz de evaluación didáctica	36
Cuadro N. 2.1	Tamaño de la Muestra Estratificada.	44
Cuadro N. 2.2	Variables	45
Cuadro N. 2.3	Plan de Recolección de Datos	46
Cuadro N. 3.1	C de operatividad	56
Cuadro N. 4.1	Instrumentos de evaluación sin aplicar el Módulo de Apoyo Académico	57
Cuadro N. 4.2	Frecuencias observadas de los instrumentos de evaluación con aplicación del Módulo de Apoyo Académico (Carrera de Ing. Eléctrica)	57
Cuadro N. 4.3	Valoración porcentual de resultados de aprendizaje del reactivo 1	58
Cuadro N. 4.4	Valoración porcentual de resultados de aprendizaje del reactivo 2	59
Cuadro N. 4.5	Valoración porcentual de resultados de aprendizaje del reactivo 3	60
Cuadro N. 4.6	Valoración porcentual de resultados de aprendizaje del reactivo 4	61
Cuadro N. 4.7	Valoración porcentual de resultados de aprendizaje del reactivo 5	62
Cuadro N. 4.8	Valoración porcentual de resultados de aprendizaje del reactivo 6	63
Cuadro N. 4.9	Valoración porcentual de resultados de aprendizaje del reactivo 7	64
Cuadro N. 4.10	Valoración porcentual de resultados de aprendizaje del reactivo 8	65
Cuadro N. 4.11	Valoración porcentual de resultados de aprendizaje del reactivo 9	66
Cuadro N. 4.12	Valoración porcentual de resultados de aprendizaje del reactivo 1	67
Cuadro N. 4.13	Valoración porcentual de resultados de aprendizaje del reactivo 2	68
Cuadro N. 4.14	Valoración porcentual de resultados de aprendizaje del reactivo 3	69
Cuadro N. 4.15	Valoración porcentual de resultados de aprendizaje del reactivo 4	70
Cuadro N. 4.16	Valoración porcentual de resultados de aprendizaje del reactivo 5	71
Cuadro N. 4.17	Valoración porcentual de resultados de aprendizaje del reactivo 6	72
Cuadro N. 4.18	Valoración porcentual de resultados de aprendizaje del reactivo 7	73
Cuadro N. 4.19	Valoración porcentual de resultados de aprendizaje del reactivo 8	74
Cuadro N. 4.20	Valoración porcentual de resultados de aprendizaje del reactivo 9	75

Cuadro N. 4.21	Promedio de reactivos aplicados a la carrera de Ingeniería Eléctrica	76
Cuadro N. 4.22	Promedio de reactivos aplicados a la carrera de Ingeniería de Sistemas.	77
Cuadro N. 4.23	Muestra Aleatoria, Carrera de Ingeniería Eléctrica	78
Cuadro N. 4.24	Muestra Aleatoria, Carrera de Ingeniería de Sistemas.	79
Cuadro N. 4.25	Muestra Aleatoria, de las dos Carreras.	80
Cuadro N. 4.26	Pruebas de Normalidad.	82
Cuadro N. 4.27	Pruebas de Igualdad de Varianza.	84

## ÍNDICE DE FIGURAS.

Gráfico N. 2.1	El método Hipotético Deductivo	41
Gráfico N. 4.1	Valoración de resultados de aprendizaje del reactivo 1	58
Gráfico N. 4.2	Valoración de resultados de aprendizaje del reactivo 2	59
Gráfico N. 4.3	Valoración de resultados de aprendizaje del reactivo 3	60
Gráfico N. 4.4	Valoración de resultados de aprendizaje del reactivo 4	61
Gráfico N. 4.5	Valoración de resultados de aprendizaje del reactivo 5	62
Gráfico N. 4.6	Valoración de resultados de aprendizaje del reactivo 6	63
Gráfico N. 4.7	Valoración de resultados de aprendizaje del reactivo 7	64
Gráfico N. 4.8	Valoración de resultados de aprendizaje del reactivo 8	65
Gráfico N. 4.9	Valoración de resultados de aprendizaje del reactivo 9	66
Gráfico N. 4.10	Valoración de resultados de aprendizaje del reactivo 1	67
Gráfico N. 4.11	Valoración de resultados de aprendizaje del reactivo 2	68
Gráfico N. 4.12	Valoración de resultados de aprendizaje del reactivo 3	69
Gráfico N. 4.13	Valoración de resultados de aprendizaje del reactivo 4	70
Gráfico N. 4.14	Valoración de resultados de aprendizaje del reactivo 5	71
Gráfico N. 4.15	Valoración de resultados de aprendizaje del reactivo 6	72
Gráfico N. 4.16	Resultados de aprendizaje del reactivo 7	73
Gráfico N. 4.17	Valoración de resultados de aprendizaje del reactivo 8	74
Gráfico N. 4.18	Valoración de resultados de aprendizaje del reactivo 9.	75

## **RESUMEN.**

### **TÍTULO:**

ELABORACIÓN Y APLICACIÓN DE UN MÓDULO DE APOYO ACADÉMICO QUE PERMITA MEJORAR LAS DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO, DIRIGIDO A ESTUDIANTES QUE CURSAN LA ASIGNATURA DE ESTÁTICA, CARRERA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA, PERÍODO ABRIL-SEPTIEMBRE 2015.

Las necesidades cada vez más exigentes de los centros de educación superior, hacen que los estudiantes que optan por una carrera requieran una preparación más adecuada que permita llenar falencias de conocimientos facilitando la consecución de este fin. Por lo tanto, el presente trabajo de investigación pretende verificar si existe un aporte significativo en el logro de las Destrezas con Criterio de Desempeño adquiridas por los estudiantes al hacer uso de un Módulo de Apoyo Académico, en contraste a los que cursan la misma asignatura sin la utilización de dicha herramienta pedagógica. La asignatura es Estática, perteneciente a las carreras de Ingeniería Eléctrica y de Sistemas de la Universidad Católica de Cuenca. Se han empleado para el efecto Matrices de Evaluación Didáctica, para examinar el rendimiento académico de los estudiantes reflejado en sus promedios según el modelo de la pedagogía crítica por resultados de aprendizaje, posteriormente se realizó un análisis estadístico descriptivo de los resultados para la validación de la hipótesis en estudio, verificando que, el promedio de los estudiantes que cursaron la asignatura de Estática con la aplicación del Módulo de Apoyo Académico, es significativamente mayor a los estudiantes que cursaron la asignatura sin su aplicación. Se comprobó el aporte significativo en la mejora de las Destrezas con Criterio de Desempeño, en función de la aplicación de un Módulo de Apoyo Académico. Como docentes es una obligación imperiosa llegar a nuestros estudiantes de la mejor manera posible, fomentando en ellos un aprendizaje con sentido, orientador, que consolide sus conocimientos.



## UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO CENTRO DE IDIOMAS INSTITUCIONAL

### ABSTRACT

The demanding necessities in institutions of higher education force university students to require a better preparation to fulfill deficiencies in the acquisition of knowledge. Therefore, the present study pretends to verify if there is a significant contribution in the achievement of skills with criteria of performance acquired by students when using a module of academic support in contrast to the students who take a similar subject without the use of this pedagogical tool. The subject is called “Statics” and belongs to the school of Electric Engineering and Systems Engineering at the Catholic University of Cuenca. A matrix of Didactic Evaluation was applied in order to examine the academic performance of students that is reflected on their scores according to a model of a pedagogical critic based upon the learning results. Then, a descriptive statistical analysis was performed about the results in order to test the hypothesis that showed that the overall score of students who took Statics and used the module of academic support is significantly higher than students who did not use it. A significant contribution to improve skills with criteria of performance was proven with the application of a module of academic support. As educators, there is an overriding need to support students by fostering learning with the appropriate orientation and guidance to consolidate their knowledge.

Reviewed by: Fernando Barriga Fray  
English Language Teacher



## **INTRODUCCIÓN.**

El sistema educativo a nivel de Latinoamérica y particularmente en el Ecuador, pasa por una situación de innovación en todos los niveles, especialmente dentro de lo que compete a la educación superior. El estado mediante la aplicación de la Ley Orgánica de Educación Superior (LOES), promueve fundamentalmente el derecho a la educación superior de calidad, cuya finalidad específica es lograr la excelencia.

Bajo esta premisa la aplicación de estrategias metodológicas orientadas a la mejora en los procesos enseñanza-aprendizaje, mediante el logro de aprendizajes significativos en el estudiante, es fundamental en la consecución de este objetivo prioritario.

La práctica cotidiana de la docencia, permite verificar la necesidad de la utilización de herramientas de apoyo académico que, aplicadas de manera paralela al ejercicio académico, permitan impartir de mejor manera la cátedra de una asignatura, y que tiendan a fomentar en el discente, aspectos fundamentales como son la retroalimentación y el aprendizaje autónomo.

La aplicación de un texto, como un medio para lograr la mejora en la adquisición de Destrezas con Criterio Desempeño, es y seguirá siendo un soporte cognitivo y práctico importante a la hora de alcanzar el aprendizaje significativo.

En el presente tratado se pretende demostrar que, el promedio de los estudiantes que cursaron la asignatura de Estática con la aplicación del Módulo de Apoyo Académico, es significativamente mayor a los estudiantes que cursaron la asignatura sin la aplicación del mismo.

Se verificará entonces que, la adquisición de Destrezas con Criterio de Desempeño se puede medir en función del rendimiento del estudiante logrado en el transcurso del ejercicio académico, mediante la evaluación continua y metodológica de los aprendizajes significativos alcanzados dentro de lo propuesto en el sílabo de la asignatura.

Es importante llegar al convencimiento que la manera de impartir la cátedra universitaria debe tomar un nuevo giro, inspirado en un cambio actitudinal en todos los actores que hacemos docencia, lo que conlleva a la implementación de estrategias cognitivas orientadas a la mejora constante en el campo de la educación.

En función de lo que plantea el sílabo de la asignatura de Estática correspondiente a las carreras de Ingeniería Eléctrica e Ingeniería de Sistemas de la Universidad Católica de Cuenca, en lo referente a los contenidos curriculares y los resultados de aprendizaje planteados como objetivos de esta asignatura, que forma parte de las ciencias básicas de la Carrera, se estructuró los contenidos que forman parte del diseño y elaboración del Módulo de Apoyo Académico, el cual, posteriormente se aplicará de manera paralela al desarrollo de la asignatura en el grupo cuasi experimental, en este caso, estudiantes de la carrera de Ing. Eléctrica, manteniendo sin su aplicación al grupo de control constituido por los estudiantes de la carrera de Ing. de Sistemas. Se elaboró matrices de evaluación didáctica con las cuales se realizará la evaluación de conocimientos en tres etapas, aplicadas a los dos grupos de estudio y que permitirá la obtención de datos en relación a los promedios obtenidos al finalizar el proceso, finalmente los resultados de someterán a pruebas estadísticas que conducirán a la verificación de la hipótesis planteada en el presente estudio.

En el CAPÍTULO I, Marco Teórico, en lo referente a la fundamentación científica, se puede apreciar la fundamentación filosófica, epistemológica psicológica y legal, así como los modelos o paradigmas educativos, teorías, metodología, fundamentos de las Destrezas con Criterio de Desempeño y, contenidos de la asignatura motivo del presente tratado.

El CAPÍTULO II, Metodología, contempla los aspectos metodológicos que se utilizan en la investigación, la metodología utilizada, técnicas e instrumentos de recolección de datos, los procedimientos para su análisis e interpretación, y la presentación de la hipótesis de la investigación.

En el CAPÍTULO III, se exponen los Lineamientos Alternativos, enfocados bajo la exposición del tema, presentación, objetivos y fundamentación, contenido, y, la operatividad.

El CAPÍTULO IV, Exposición y Discusión de Resultados, aborda con detalle el análisis e interpretación de resultados obtenidos por medio de la aplicación de los reactivos aplicados a los grupos de estudio, así como la prueba estadística a la cual fueron sometidos, y que conducen a la comprobación de la hipótesis planteada en el presente tratado.

El CAPÍTULO V, Conclusiones y Recomendaciones, presenta la exposición del desenlace al cual se ha llegado al término de la investigación, como las recomendaciones realizadas a modo de propuestas a ser consideradas.



# **CAPITULO I**

## **MARCO TEÓRICO.**

## **1. MARCO TEORICO.**

### **1.1 ANTECEDENTES.**

Cada vez se hace más notoria la exigencia que la sociedad actual impone al campo de la educación y sus actores, lo relevante de una mejora continua en la calidad profesional del docente de nivel superior, que implica una serie de estrategias encaminadas a permitir mejorar los procesos enseñanza-aprendizaje, en búsqueda de entregar a la sociedad profesionales más capacitados en todas las ramas del conocimiento, profundamente comprometidos con el desarrollo de su entorno social y con profunda convicción de servicio.

Al hablar de cambios propositivos actitudinales en la enseñanza, la formación continua que se fomenta en la actualidad por las instituciones educativas de nivel superior debe sumar esfuerzos en el sentido de propender a la mejora constante en el rol del docente como un guía dentro y fuera del aula, fundamentalmente en la calidad del acompañamiento pedagógico que se debe brindar al estudiantado como generador de su propio conocimiento, aspecto que se transforma en coyuntural para el logro de un óptimo desempeño del discente, siempre que este proceso sea debidamente estructurado, planificado, y se sustente técnicamente.

Desde esta perspectiva, poco se ha escrito sobre lo que implica el cómo mejorar el papel del docente como un guía, y su relación con los mecanismos a utilizar para mejorar las destrezas con criterio de desempeño a la hora de elegir la mejor alternativa en cuanto al manejo del material didáctico más apropiado para lograr el tan ansiado aprendizaje significativo en el estudiante, es decir, que permita la consecución de estos objetivos de una manera óptima.

Es por ello, y basado en la experiencia cotidiana del ejercicio académico, que se puede manifestar que, todo mecanismo que fomente la curiosidad científica, permita la retroalimentación cognitiva, y genere las herramientas necesarias para llenar los vacíos o falencias de conocimientos con que muchas veces los estudiantes ingresan a las instituciones de nivel superior es absolutamente válido, y es el docente basado en su

experiencia y dominio de la asignatura, quien deberá saber elegir cual constituye la mejor alternativa.

La importancia de la utilización de textos como base fundamental en los procesos educativos, a pesar de los avances tecnológicos, es la de constituir un pilar como herramienta de apoyo académico, cuya utilización no únicamente proporciona los fundamentos teóricos necesarios, sino presenta una propuesta eficaz que ejecutada de manera paralela al ejercicio académico, permite al estudiante poner en práctica los conocimientos adquiridos en el aula, dentro y fuera de ella, con el beneficio adicional que el docente tiene la libertad de seguir o no su ordenamiento lógico, es decir, pudiendo hacer uso de él como considere necesario dentro del desarrollo particular de su asignatura.

Existen varios tratados sobre el manejo y elaboración de guías o módulos de apoyo dirigidos a docentes como estudiantes, cuya función es fortalecer de manera objetiva los procesos enseñanza-aprendizaje a nivel medio, sin embargo en lo referente a instituciones superiores, y específicamente en las carreras técnicas (ingenierías), el aporte de este tipo de instrumentos es muy limitado y en realidad su utilización restringida por desconocimiento o por la complejidad al momento de su aplicación. (MarcadorDePosición1).

Según (Miranda, 1997), trabajo de investigación titulado “Cuaderno para el Curso de Apoyo Académico Matemáticas: Módulo III”, Universidad Autónoma de Nuevo León, este tipo de material didáctico, pretende favorecer la adquisición de habilidades en el estudiante mediante una metodología que propicie la asimilación de los contenidos programáticos del curso regular, además de proporcionar estrategias de enseñanza a los docentes que con interés y dedicación imparten tales cursos.

Citando a (Valencia., 2012), Plan de Acciones para la Convergencia Europea (PACE), se considera que, “es de vital importancia el desarrollo de módulos de aprendizaje, ya que construyen desde la visión y práctica del alumno, orientándole en los posibles itinerarios de aprendizaje, para el logro de los objetivos marcados en la programación”. Este hecho supone que el profesor debe asumir el aprendizaje desde la situación específica (o perfil básico) del alumno al que va dirigido el módulo, estableciendo los aspectos cualitativos y organizativos en relación con los contenidos y actividades a trabajar, así como también cuantificando el esfuerzo cognitivo, la dedicación personal y los recursos que se utilizarán a tal fin.

## **1.2 FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA.**

### **1.2.1 Fundamentación Filosófica.**

Desde la perspectiva del advenimiento en los cambios sociales experimentados en el acontecer de los últimos años, muchos pensadores han aportado significativamente a la construcción de nuevos paradigmas que han modificado radicalmente la visión tradicionalista y agotada en el campo educativo, autores como Vigotski, Peaget, Leontiev, entre otros, han basado sus teorías en un enfoque absolutamente humanista que se fundamenta en un desarrollo integral del ser humano, y se pone de manifiesto en términos del Constructivismo Social, lo cual implica a su vez principios axiológicos, ontológicos y epistemológicos.

Desde un punto de vista epistemológico, como metodología para la obtención del conocimiento, se considera que la praxis de la investigación adquiere sentido real cuando interrelaciona todo el entorno del ser humano donde este coexiste, se desenvuelve, con el objeto de estudio a tratar, considerándolos como inseparables e interactuantes, y que se encuentran en constante desarrollo y creación.

Ontológicamente, y bajo la perspectiva cierta de un mundo en constante cambio o evolución, el ser humano es el principal agente responsable de ese cambio, lo que conlleva nuevamente el planteamiento del relativismo absoluto de todo cuanto se conoce, y asume el papel preponderante del mismo en la edificación de la realidad.

Axiológicamente, el ser humano no será ajeno jamás a sus convicciones de tipo político, religioso, e ideológico, factores que siempre estarán presentes a la hora de interpretar la realidad. Por lo que podemos decir que, el método científico no podrá asumir una posición neutral y estará sujeto al influjo de valores propios del ser.

Es por todo lo anteriormente expuesto que el presente trabajo de investigación se considera enmarcado dentro del paradigma Crítico Propositivo. (ODIDEO, s.f.)

### **1.2.2 Fundamentación Epistemológica.**

El presente estudio se fundamenta en la certeza que, la adquisición del conocimiento debe ser entendida como un proceso interrelacionado entre sujeto y objeto, cuyo sustento es llegar a una comprensión crítica de los procesos científicos y cuya finalidad es la de conseguir efectivos cambios sociales en pro de la mejora en la calidad de vida del ser humano.

La física se preocupa por comprender las propiedades, la estructura y la organización de la materia, así como la interacción entre las partículas fundamentales y su fenomenología, desde luego, sin dejar de lado su preocupación por el desarrollo y el cuidado del mundo contemporáneo y su problemática, vistos desde la naturaleza y la sociedad.

Bajo esta concepción, la asignatura de Estática como parte integrante de la física, estudia el equilibrio de los cuerpos sometidos a la interacción de varias fuerzas, se trata por lo tanto de un caso particular de la dinámica, que por su capital importancia merece un tratamiento especial, dentro de las ciencias básicas de las ingenierías.

Específicamente, la Estática en la Carrera de Ingeniería Eléctrica tiene una importancia relevante, ya que al determinar los campos magnéticos y eléctricos, se realiza un análisis de dos conjuntos importantes de la física, fuerzas magnéticas que ocupan la base teórica de la Estática y las fuerzas magneto-motrices que se desarrollan o se fundamentan en las bases de la Dinámica, otro campo de aplicación es actualmente la robótica, donde basados en la Dinámica se establecerán las funciones de transferencia las cuales modelan el comportamiento de diferentes sistemas. (MONOGRAFÍAS, s.f.)

### **1.2.3 Fundamentación Psicológica.**

En la actualidad es evidente el grado de concienciación a la cual ha llegado el ser humano en lo referente a la comprensión de que, aprehender es la base de la construcción integral del hombre como artífice de los cambios necesarios para la mejora en su entorno social, es entonces, donde el campo de la psicología adquiere su nivel

preponderante, pretendiendo establecer dos interrogantes principales: porqué y para qué el ser humano adquiere conocimientos y, qué debe aprehender y cómo debe hacerlo.

El conocimiento en la sociedad actual es concebido no como un mero saber, más bien va adquiriendo en todos los niveles educativos, un carácter continuo y altamente comprometido, donde el estudiante se ha transformado en el eje fundamental de todos los procesos educativos.

La diversificación en cuanto a la metodología aplicada como técnicas de respuesta a la hora de aprender a aprehender, conlleva el hecho de un manejo racional y planificado, un proceso de estructuración adecuado de asimilación de la información, el conjunto actitudinal que el estudiante propone ante la interacción participativa en aula, así como los mecanismos que faciliten los procesos de retroalimentación. (ODISEO, s.f.).

#### **1.2.4 Fundamentación Pedagógica.**

Se debe considerar que el aprendizaje de la Estática como ciencia básica dentro de las ingenierías, incluye la investigación como actividad curricular, porque provee vivencias educativas que influyen positivamente en los procesos enseñanza-aprendizaje.

La destreza es la expresión del saber hacer, que caracteriza el dominio de la acción. En este documento curricular se ha añadido los “criterios de desempeño” para orientar y precisar el nivel de complejidad en el que se debe realizar la acción, según condicionantes de rigor científico-cultural, espaciales, temporales, de motricidad, entre otros (Psicología, 2016).

Las destrezas con criterios de desempeño constituyen el referente principal para que los docentes elaboren la planificación micro curricular de sus clases y las tareas de aprendizaje. Sobre la base de su desarrollo y de su sistematización, se aplicarán de forma progresiva y secuenciada los conocimientos conceptuales e ideas teóricas, con diversos niveles de integración y complejidad.

La evaluación permite valorar el desarrollo y cumplimiento de los objetivos de aprendizaje a través de la sistematización de las destrezas con criterios de desempeño. Se requiere de una evaluación diagnóstica y continua que detecte a tiempo las

insuficiencias y limitaciones de los estudiantes, a fin de implementar sobre la marcha las medidas correctivas que la enseñanza y el aprendizaje requieran.

Los docentes deben evaluar de forma sistemática el desempeño o resultados concretos del aprendizaje de los estudiantes mediante diferentes técnicas que permitan determinar en qué medida hay avances en el dominio de las destrezas con criterios de desempeño, para hacerlo es muy importante ir planteando de forma progresiva situaciones que incrementen el nivel de complejidad de las habilidades y los conocimientos que se logren, así como la integración entre ambos.

Al evaluar es necesario combinar varias técnicas a partir de los indicadores esenciales de evaluación planteados para cada año de estudio: la producción escrita de los estudiantes, la argumentación de sus opiniones, la expresión oral y escrita de sus ideas, la interpretación de lo estudiado, las relaciones que establecen con la vida cotidiana y otras disciplinas, y la manera como solucionan problemas reales a partir de lo aprendido.

Como parte esencial de los criterios de desempeño de las destrezas están las expresiones de desarrollo humano integral, que deben alcanzarse en el estudiantado, y que tienen que ser evaluadas en su quehacer práctico cotidiano, procesos, y en su comportamiento crítico-reflexivo ante diversas situaciones del aprendizaje.

Para evaluar el desarrollo integral deben considerarse aspectos como:

Las prácticas cotidianas de los estudiantes, que permiten valorar el desarrollo de las destrezas con criterios de desempeño tanto al principio como durante y al final del proceso, a través de la realización de las tareas curriculares del aprendizaje.

La discusión de ideas con el planteamiento de varios puntos de vista, la argumentación, y la emisión de juicios de valor.

La expresión de ideas propias de los estudiantes a través de su producción escrita.

La solución de problemas de distintos niveles de complejidad, haciendo énfasis en la integración de conocimientos.

Se recomienda que en todo momento se aplique una evaluación integradora de la formación intelectual con la formación de valores humanos, lo que debe expresarse en las calificaciones o resultados que se registran oficialmente y que se deben dar a conocer a los estudiantes durante el desarrollo de las actividades y al final del proceso. (TECNOLOGIAEDU, s.f.)

### **1.2.5 Fundamentación Legal.**

Del reglamento de Régimen Académico ([CES], 2015), se citan los siguientes artículos:  
Artículo 2.- Objetivos. - Los objetivos del régimen académico son:

- a. Garantizar una formación de alta calidad que propenda a la excelencia y pertinencia del Sistema de Educación Superior, mediante su articulación a las necesidades de la transformación y participación social fundamentales para alcanzar el Buen Vivir.
- b. Regular la gestión académica-formativa en todos los niveles de formación y modalidades de aprendizaje de la educación superior, con miras a fortalecer la investigación, la formación académica y profesional, y la vinculación con la sociedad.
- c. Promover la diversidad, integralidad, flexibilidad y permeabilidad de los planes curriculares e itinerarios académicos, entendiendo a éstos como la secuencia de niveles y contenidos en el aprendizaje y la investigación.
- d. Articular la formación académica y profesional, la investigación científica, tecnológica y social, la vinculación con la colectividad, en un marco de calidad, innovación y pertinencia.
- e. Favorecer la movilidad nacional e internacional de profesores, investigadores, profesionales y estudiantes con miras a la integración de la comunidad académica ecuatoriana en la dinámica del conocimiento a nivel regional y mundial.
- f. Contribuir a la formación del talento humano y al desarrollo de profesionales y ciudadanos críticos, creativos, deliberativos y éticos, que desarrollen conocimientos científicos tecnológicos y humanísticos, comprometiéndose con las transformaciones de los entornos sociales y naturales, y respetando la interculturalidad, igualdad de género y demás derechos constitucionales.



- g. Desarrollar una educación centrada en los sujetos educativos promoviendo el desarrollo de contextos pedagógico-curriculares interactivos creativos y de co-construcción innovadora del conocimiento y los saberes.
- h. Impulsar el conocimiento de carácter múltí, inter y trans disciplinario en la formación de grado y postgrado, la investigación y la vinculación con la colectividad.
- i. Propiciar la integración de redes académicas y de investigación, tanto nacional como internacional, para el desarrollo de procesos de producción del conocimiento y los aprendizajes profesionales.
- j. Desarrollar la educación superior bajo la perspectiva del bien público social, aportando a la democratización del conocimiento para la garantía de derechos y la reducción de inequidades.

Artículo 15.- Actividades de aprendizaje. - La organización del aprendizaje se planificará incluyendo los siguientes componentes:

1. Componente de docencia. - Está definido por el desarrollo de ambientes de aprendizaje que incorporan actividades pedagógicas orientadas a la contextualización, organización, explicación y sistematización del conocimiento científico, técnico, profesional y humanístico.

Estas actividades comprenderán:

Actividades de aprendizaje asistido por el profesor. - Tienen como objetivo el desarrollo de conocimientos, habilidades, destrezas y valores, mediante clases presenciales u otro ambiente de aprendizaje. Pueden ser conferencias, seminarios, orientación para estudio de casos, foros, clases en línea en tiempo sincrónico, docencia en servicio realizada en los escenarios laborales, entre otras.

Actividades de aprendizaje colaborativo.- Comprenden el trabajo de grupos de estudiantes en interacción permanente con el profesor, incluyendo las tutorías. Están orientadas al desarrollo de la investigación para el aprendizaje y al despliegue de experiencias colectivas en proyectos referidos a temáticas específicas de la profesión. Son actividades de aprendizaje colaborativo, entre otras: la sistematización de prácticas de investigación-intervención, proyectos de integración de saberes, construcción de modelos y prototipos, proyectos de problematización y resolución de problemas o casos.

Estas actividades deberán incluir procesos colectivos de organización del aprendizaje con el uso de diversas tecnologías de la información y la comunicación, así como metodologías en red, tutorías in situ o en entornos virtuales.

Componente de prácticas de aplicación y experimentación de los aprendizajes. - Está orientado al desarrollo de experiencias de aplicación de los aprendizajes. Estas prácticas pueden ser, entre otras: actividades académicas desarrolladas en escenarios experimentales o en laboratorios, las prácticas de campo, trabajos de observación dirigida resolución de problemas, talleres, manejo de base de datos y acervos bibliográficos. La planificación de estas actividades deberá garantizar el uso de conocimientos teóricos, metodológicos y técnico-instrumentales y podrá ejecutarse en diversos entornos de aprendizaje.

Las actividades prácticas deben ser supervisadas y evaluadas por el profesor, el personal técnico docente y los ayudantes de cátedra y de investigación.

Componente de aprendizaje autónomo. - Comprende el trabajo realizado por el estudiante orientado al desarrollo de capacidades para el aprendizaje independiente e individual del estudiante. Son actividades de aprendizaje autónomo, entre otras: la lectura, el análisis y comprensión de materiales bibliográficos y documentales, tanto analógicos como digitales, la generación de datos y búsqueda de información, la elaboración individual de ensayos, trabajos y exposiciones.

Artículo 19.- Planificación, seguimiento y evaluación de la organización del aprendizaje. La organización del aprendizaje deberá constar en el diseño curricular de las carreras y programas y en su correspondiente portafolio académico. Este diseño curricular será sometido a procesos de seguimiento y evaluación por parte de las instituciones de educación superior.

### **1.3 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.**

#### **1.3.1 Modelos o Paradigmas Educativos Actuales para la Educación Superior.**

Los cambios que se han generado con el advenimiento del nuevo siglo en todos los ámbitos del conocimiento humano, se ponen de manifiesto en los avances tecnológicos y el manejo de información globalizada, mismos que han motivado cambios estructurales que se plasman en todos los ámbitos del quehacer humano, bajo esta perspectiva de innovación permanente el campo educativo, a todo nivel, no puede excluirse ni ser ajeno a la obligada modernidad de los tiempos.

La educación en la actualidad adquiere la importancia capital que merece, siendo cada vez más inclusiva e influyente en los cambios sociales que son urgentes en el desarrollo de nuestros pueblos sobre todo a nivel de Latinoamérica.

Las modernas esferas en el campo educativo plantean la construcción del conocimiento, centrándose cada vez más en una educación integral e integradora, holística del estudiante desde una perspectiva humanista y comprometida con la sociedad de la cual es parte fundamental, para ello entonces, deberá existir una verdadera concatenación entre lo que el estudiante conoce y lo que se espera que conozca, de manera que el discente aprenda a aprehender. El estudiante no debe ser únicamente un repositorio temporal de conocimientos, cuyo único objetivo sea rendir una evaluación o pasar una materia, sino que sea capaz de enlazar sus conocimientos conscientemente asimilados con un conjunto de habilidades y destrezas que le permitan desarrollarse de manera integral. Se requiere, inclusive, modificar la actitud que tiene el mismo frente a la adquisición de esos nuevos conocimientos.

La educación superior actual no debe conocer barreras de ninguna índole, llámense a estas temporales o espaciales, de género o raza, de carácter absolutamente pluralista, coparticipe con instituciones afines, y comprometida con la sociedad a la cual se debe.

Es importante recalcar de igual manera que una universidad moderna deberá enriquecerse tecnológicamente, fomentando la apertura de abanicos tecnológicos para el aprendizaje en línea, la utilización de consulta bibliográfica virtual es otro campo aun por explotar en toda su capacidad, los nuevos modelos considerarán aprendizajes sincrónicos y asincrónicos.

Finalmente, la superación personal, continua, de docentes y estudiantes debe constituir un baluarte de la educación actual donde las instituciones de educación superior se

constituyen en fomentadoras de la participación en todos los ámbitos de la investigación, mediante la implementación y actualización de laboratorios acordes con las exigencias de un mundo cada vez más exigente y competitivo. (ODISEO, s.f.)

### **1.3.2 Modelo Educativo de la Universidad Católica de Cuenca.**

El modelo educativo de la Universidad Católica de Cuenca (UCACUE), fue concebido en función de las nuevas exigencias que plantea la moderna educación a nivel superior, nacional e internacional, en estricta concordancia con lo establecido por la Ley de Educación Superior LOES, así como enmarcada en lo propuesto dentro del Plan Nacional para el Buen Vivir, fundamentada en los principios humanísticos y ético cristianos fundacionales, y orientada a la formación integral de sus estudiantes en todos los campos del conocimiento humano que se plasman en una sólida formación profesional en sus diferentes carreras.

Ase especial énfasis en lograr la excelencia académica fomentando la investigación, la educación continua y abriendo espacios que permitan generar proyectos de vinculación con la colectividad donde se permita interrelacionar el campo del conocimiento con la solución de problemas sociales relevantes y de alto impacto.

El modelo pedagógico de la Universidad Católica de Cuenca promueve alcanzar un alto grado de concreción en el campo pedagógico, enfocado a lograr en sus estudiantes la contextualización de saberes de una manera absolutamente integral y enmarcada dentro de la pluriculturalidad de libertades a niveles macro, meso y de micro currículo.

Como se manifestó anteriormente considera la importancia de la socialización del conocimiento revertidos de manera directa en las actividades multidisciplinarias de vinculación con la colectividad lo que implica directamente el alto grado de compromiso institucional con las necesidades de las diferentes comunidades del austro, específicamente de la zona 6, y donde se combina adicionalmente la investigación formativa y la docencia de todas sus carreras. Considera adicionalmente que es fundamental en una universidad moderna el mantener abiertos y activos diferentes campos que promuevan la investigación y que permitan la generación de nuevos contextos de producción y auto sustentabilidad.

### **1.3.2.1 Misión y Visión de la Universidad Católica de Cuenca.**

La UCACUE declara su Misión y monitorea su cumplimiento en los términos siguientes:

“Es Misión de la Universidad Católica de Cuenca, inspirada en los principios cristianos, la producción y difusión del conocimiento científico, cultural y tecnológico y la formación de profesionales e investigadores con sólida preparación científica y técnica, cuyas capacidades valores y compromiso con la búsqueda de solución a los problemas del país, los vuelvan competentes para liderar el cambio social y el servicio a los pueblos”.

Su visión se declara como sigue:

“La Visión de la UCACUE tiene por objeto constituir una Casa de Estudios Superiores, defensora de valores éticos y cristianos, debidamente acreditada, con excelencia académica para liderar los proyectos de docencia, investigación y vinculación con la sociedad, recatar las culturas ancestrales y utilizar modernas tecnologías, contribuyendo participativamente al desarrollo de la comunidad ecuatoriana, americana y universal”.

Adicionalmente, La UCACUE declara sus valores para que se constituyan en principios y orienten el accionar de docentes, estudiantes y funcionarios en el marco de todas sus actividades cotidianas:

- Humanismo cristiano.
- Orientación al servicio de la comunidad.
- Solidaridad para el acceso a la educación de los más necesitados.
- Respeto a los derechos humanos.
- Compromiso con la institución.
- Respeto a las tradiciones culturales y religiosas.
- Multiculturalidad e interculturalidad.

### **1.3.2.2 Fundamentación Pedagógica de la UCACUE.**

El modelo educativo de la UCACUE, enfrenta los procesos educativos actuales como “procesos histórico-sociales, que son esenciales en la formación del hombre a decir del investigador Chávez (2005)” lo cual pone sobre el tapete la importancia capital que tiene desde un punto de vista

educativo integral el concebir la educación como la humanización del ser humano. Se puede decir entonces que, la Universidad Católica de Cuenca toma como modelo pedagógico la Pedagogía Crítica y su vínculo con la Teoría de la Complejidad, sin dejar de lado bajo ningún concepto el carácter humanista, ético, transformador y el profundo contenido social que implica la educación superior actual en la formación integral de los seres humanos.

Enlazando lo que constituye el planteamiento de Freire que armoniza perfectamente con lo expuesto dentro del pensamiento complejo, se puede entonces esgrimir los fundamentos pedagógicos en los que se basa el accionar del modelo educativo de la Universidad Católica de Cuenca, expuestos en el documento de donde fueron tomados y que se enuncian a continuación:

- La integralidad del proceso formativo de los estudiantes, con predominio del trabajo tutorial orientado al desarrollo de conocimientos, habilidades, actitudes, emociones y valores, así como el desarrollo de motivos, como base de la comprensión de la cultura, la promoción de su auto realización y el desarrollo de su compromiso con la sociedad.
- La atención a la cultura vivida y cotidiana como punto de partida para la construcción y reconstrucción de las identidades. Propiciar proyectos pedagógicos que posibiliten el seguimiento a las trayectorias personales de los estudiantes basados en la experiencia, necesidades y potencialidades de cada uno, como base para proyectar procedimientos que potencien su desarrollo.
- El proceso de formación desde una perspectiva intercultural e interdisciplinar.
- La planificación, organización, ejecución y control de los procesos universitarios, en especial del proceso de formación profesional, a partir del establecimiento de interacciones entre los conocimientos, los contextos y la subjetividad de los sujetos. Propiciar el énfasis en la formación de los procesos mentales, la conciencia del entorno y la implicación de los estudiantes con la realidad profesional y social con la que interactúan.
- La contextualización del aprendizaje como vía de proyección de la reflexividad y contrastación teórica en los entornos y ambientes de formación propios de los contextos profesional y social en que transcurre el proceso de formación.
- La incorporación de acciones educativas que impliquen la colaboración en la producción, aprendizaje y socialización de los conocimientos y saberes, así como el desarrollo de habilidades para diagnosticar problemas, comprender, interpretar y elaborar propuestas de solución y la superación de las tensiones de la realidad, así como para retroalimentar y evaluar estos procesos.

- El empleo eficiente de las tecnologías y la educación a distancia como vías que aseguren verdaderos escenarios virtuales, los que en estrecha relación con los aprendizajes presenciales conformen nuevas formas de organización de los aprendizajes.
- El conocimiento de otra lengua y el intercambio con realidades diferentes a nivel regional y mundial.

De lo antes expuesto se desprende entonces la intencionalidad de la UCACUE para que los actores en todos los procesos educativos adquieran una integración profunda de la epistemología en la generación y concreción de aprendizajes significativos que, como fue manifestado anteriormente, den lugar a una conciencia democrática, con afanes participativos dentro de la sociedad y con carácter eminentemente crítico aunque respetuoso en todas las esferas sociales encaminadas a incrementar el desarrollo de los pueblos, desde la perspectiva de sus diferentes campos profesionales, es decir desde la óptica y enfoque de sus respectivas carreras.

Es por todo ello el cuidado que debe tener la estructuración de las mallas curriculares en cada carrera cuya concepción debe garantizar el conjunto de contenidos que aseguren el conjunto de saberes y valores necesarios para la consecución de estos objetivos, necesarios para desarrollar en los estudiantes su capacidad para la resolución de problemas sociales urgentes y prioritarios, que se enriquezcan por la Teoría de la Complejidad lo que supone como se plantea en el mismo documento como se expone a continuación:

- Visión crítica e histórica del discurso científico.
- Contenidos como herramientas para la comprensión y para la acción.
- La transformación de la concepción del proceso de enseñanza-aprendizaje como conocimiento construido y reconstruido en un contexto socio-cultural concreto.
- Carácter abierto y flexible del proceso de aprendizaje, tanto en su estructura de organización como en la metodología de enseñanza y evaluación.
- Lectura profunda y coherente de la realidad y de las personas, en correspondencia con la época y una comprensión global y no tecnicista.
- Enfoque sistémico, intra e interdisciplinar al abordar el estudio de los fenómenos y procesos objeto de las profesiones.
- Organización curricular propiciadora del trabajo, la colaboración y la solidaridad mediante proyectos, trabajo de laboratorio, prácticas de campo, creación. Experimentación y otras vías que impliquen la integración entre la práctica y la teoría.

- Centralidad en la diversidad y no en la homogenización.
- Configuración de espacios donde se sitúan esas relaciones mediante la contextualización de todos los procesos formativos.
- Predominio de un modelo no racionalista para conocer, explicar y comprender la realidad.

Una vez más se pone de manifiesto la imperiosa relación que existe entre el Modelo Educativo de la Universidad Católica de Cuenca y el currículo, concebido como una unidad entre el desarrollo cognitivo dialógico desarrollado en las aulas y fuera de ellas, la investigación como elemento integrador de saberes, y consolidada en la praxis que se manifiesta en las pasantías y la vinculación con la colectividad manifiesto en la interdisciplinariedad y acordes con la realidad de cada sociedad.

Bajo estas proyecciones, el Modelo Educativo toma en consideración la importancia que va adquiriendo el discente como constructor de su propio conocimiento, en relevar el papel protagónico del estudiante en tomar las riendas de su formación integral, desde la información al conocimiento significativo y desde aquí a la concreción de saberes que se aplicarán en el desempeño de su vida profesional.

Finalmente el Modelo Educativo tiene como finalidad propender al mejoramiento integral y continuo de toda la gestión universitaria orientada a garantizar la excelencia en la formación profesional de sus estudiantes basada en los pilares de una estructurada filosofía institucional que fue concebida desde su fundación hace ya 40 años, siempre observante de los horizontes epistemológicos en un campo cambiante del conocimiento y de las exigencias de la moderna universidad, respetuosos del medio ambiente y fomentando constantemente el desarrollo de la gestión institucional lo cual implica la integración de procesos académicos con la investigación científica, en armonía con la vinculación con la colectividad, teniendo como fundamento la Pedagogía Crítica y la Teoría de la Complejidad, de tal manera de contribuir al desarrollo social en el ámbito local provincial y nacional.

### **1.3.3 Teorías Educativas Aplicadas a la Enseñanza.**

Mucho se ha discutido sobre las diferentes teorías educacionales y sobre la filosofía de sus autores, sin embargo en la actualidad la educación está atravesando por cambios obligados y coyunturales a los que ninguna sociedad puede escapar, vivimos en la era del conocimiento globalizado donde



las tendencias mundiales en cualquier ámbito son discutidas, revisadas y aplicadas de manera inmediata, donde los roles de educador y educando están claramente definidos dentro del ejercicio académico a todo nivel, en el primer caso el docente es un guía, un orientador que se encarga de dirigir el camino por donde seguirá el estudiante para lograr el objetivo final que constituye la construcción del aprendizaje significativo, mientras en el caso del segundo, el actor central o protagónico es el discente, constructor de su propio conocimiento que lo conducirá a la adquisición de un conjunto de habilidades y destrezas necesarias para la consecución consiente de un fin específico.

Dentro de la conceptualización de estrategia del aprendizaje existen diferentes puntos de vista orientados desde la perspectiva de cada uno de sus autores, sin embargo parece existir un punto de confluencia de criterios que permiten resaltar algunas características importantes como por ejemplo, las estrategias de aprendizaje son obviamente procesos, un conjunto de actividades o estrategias con cierto orden secuencial, que adquieren el nivel de intencionales y conscientes, que obviamente tienen que perseguir una finalidad específica.

También se podría manifestar que, las estrategias de aprendizaje constituyen acciones propositivas, controlables y conscientes, aplicadas de manera absolutamente intencional a un grupo de estudiantes para la consecución de una finalidad específica, lo cual requiere del desarrollo y ejecución de un plan de acción previamente concebido y cuya finalidad sea la concreción de una meta clara, en este caso, el logro de aprendizajes significativos en todas las áreas del conocimiento, es importante adicionalmente indicar que, cualquiera que sea la estrategia aplicada se deberá evitar caer dentro del campo de la monotonía o rutina en el estudiante y considerar siempre la capacidad propia del discente para auto desarrollarse de una manera consiente y ser artífice en la construcción de su propio conocimiento.

Sin embargo se deberá estar plenamente de acuerdo que en la práctica cotidiana de la docencia no existen parámetros reales que indiquen la manera como adquieren el conocimiento nuestros estudiantes, y adicionalmente es importante relevar el hecho bien conocido que cada asignatura se asimila de manera diferente, no es igual por ejemplo estudiar música que física, y que por lo general el discente tiende a aplicar la misma técnica en todos los casos, el memorismo, sin evidentemente comprender que en el fondo no se está aprendiendo nada.

Dentro de los diferentes esquemas que en la actualidad son planteados para los procesos enseñanza-aprendizaje que proponen varios autores, uno de los más reconocidos a nivel mundial es el de “estratificación del conocimiento” propuesto por Van Hiele, donde se plantea objetivamente la aplicación sistemática de niveles de asimilación del conocimiento, para asignaturas prácticas como es el caso de la geometría o la física.

Se plantea que, en una primera etapa, se partirá de un diagnóstico previo de conocimientos adquiridos sin considerar su fuente y la manera que disponen los estudiantes para razonar lo planteado, lo que permite de una manera concisa ponerlos en contacto con los objetivos del área de estudio y conocer su nivel real a la hora de reformular estrategias metodológicas de enseñanza. En la siguiente fase de “orientación dirigida” el docente ejerce su papel de guía para que sea el propio discente el que oriente sus esfuerzos en el descubrimiento de lo que va a formar parte de la construcción de su conocimiento, para el docente este es el momento de la planificación de un conjunto de actividades estratégicas orientadas a lograr este objetivo. Una vez concluidas las dos primeras fases, los estudiantes estarán conscientes de un conjunto de propiedades que le permitirán ir consolidando el léxico adecuado para iniciar la etapa de “Orientación libre” donde con los conocimientos previos adquiridos será capaz de enfrentarse a nuevos retos o situaciones nuevas y ser capaz de poner en práctica un conjunto de destrezas adquiridas y su capacidad de razonamiento lógico para formular o plantear soluciones a diferentes situaciones propuestas. Y finalmente la etapa de “Integración” donde se consigue la concreción del conocimiento y se debe estar en capacidad para lograr el objetivo final que constituye el alcance del aprendizaje significativo.

Como se ha podido evidenciar, la educación actual compromete a estudiantes y docentes a aceptar desafíos continuos en el proceso enseñanza-aprendizaje, sujetos evidentemente a los continuos y acelerados avances de la tecnología, y a los cuales en muchas ocasiones cuesta tanto adaptarse, esto supone obviamente reformular a nivel de las instituciones de educación superior un replanteamiento metodológico en la estructura educativa que sea más acorde a la tecnología y que debe constituirse en una finalidad por sí misma.

Es importante llegar al pleno convencimiento de que un cambio en las estructuras de los procesos enseñanza-aprendizaje inicia en el mismo momento en que ambos actores del ejercicio académico cambien sus arraigadas concepciones metodológicas y sus prácticas en el aula que muchas ocasiones se han ido quedando en el tiempo y que tanto daño hacen a la educación, esto conlleva

como es evidente una reformulación en la naturaleza y la dinámica propias de una educación moderna que profundicen en la reflexión y se adapten a la innovación tecnológica. (ODISEO, s.f.)

### **1.3.3.1 Teorías enfocadas al aprendizaje de las asignaturas de Física-Estática.**

Históricamente la implementación de estrategias que permitan generar en los estudiantes un verdadero interés por la asignatura han constituido un verdadero dilema a la hora de romper el esquema mental del docente que generacionalmente permanece incólume en relación a la forma de concebir la asignatura y el temor a cursarla, generalmente la realidad no está acorde con una educación que alcance un nivel de compromiso con los cambios tecnológicos y científicos modernos lo que ha comprometido muchas formulaciones en el campo de la investigación en lo referente a la forma de cómo abordar la didáctica que puede ser aplicada a esta asignatura.

En la mayoría de tratados se establece la existencia de una auténtica dicotomía entre la adquisición de conocimientos teóricos y la praxis, lo que en todo momento del ejercicio académico colabora a generar en el estudiante una carencia notoria del desarrollo de su razonamiento matemático, lógico y deductivo.

Los procesos que deben implementarse a nivel de la enseñanza de la asignatura de física deben obedecer a los cambios tecnológicos actuales, cuya finalidad se complementa con el desarrollo integral del docente en el campo cognoscitivo como en su capacidad para adquirir las habilidades y destrezas suficientes para abordar problemáticas reales, formuladas en función de aprendizajes significativos.

Bajo esta reflexión es pertinente revisar lo que plantea el Ministerio de Educación en lo referente al enfoque que se pretende dar al estudio de la Física, donde se manifiesta fundamentalmente que, sus conocimientos estarán organizados de manera coherente e integrada, los principios, leyes, teorías, y procedimientos utilizados para su construcción son el producto de un proceso de continua elaboración.

La Física se preocupa por comprender las propiedades, la estructura y la organización de la materia, así como la interacción entre las partículas fundamentales y su fenomenología, siempre teniendo en cuenta el cuidado del medio ambiente y la naturaleza.

Adicionalmente se puede anotar que, el aprendizaje de la Física incluye la investigación como actividad curricular, porque ella provee vivencias educativas que influyen positivamente en el proceso del aprendizaje, pues mediante el desarrollo de este trabajo, los estudiantes se enfrentan a una tarea creativa, participativa y de indagación, en la que demuestran mecanismos propios de la gestión científica, obviamente lo que motivara positivamente el incremento del interés por la asignatura.

Es prioritario llegar a comprender que, el aprendizaje de la Física es un proceso de tipo hipotético deductivo, que se fundamenta en la utilización del método científico, iniciando en el planteamiento de una serie de hipótesis de carácter teórico y que aterrizará en un conjunto de consecuencias de tipo lógico, sin embargo su finalidad cognoscitiva es llegar a la comprobación real de un fenómeno, lo cual requiere la utilización de herramientas como la utilización de laboratorios de carácter físico o virtual, cuya aplicación es cada vez más frecuente en la actualidad.

Todo lo expuesto permite añadir que, la factibilidad de la construcción de nuevos modelos en el campo didáctico son posibles, y que su aplicación en el mejoramiento de la adquisición de destrezas con criterio de desempeño, como objetivo fundamental en los procesos enseñanza-aprendizaje, se adapten a una educación moderna y apoyada en los avances tecnológicos, adicionalmente será factible si en realidad existe en empoderamiento real de todos los actores involucrados en el ejercicio académico, dispuestos a adoptar nuevos paradigmas lo cual implica un cambio de mentalidad que se adapte eficientemente a lo que exige una sociedad innovadora y en constante evolución. (FÍSICA, s.f.).

Cuando se habla de cambios actitudinales a nivel de los docentes, es importante establecer que lo propuesto implica el compromiso de llegar al estudiante de una manera más clara en la consecución de objetivos de aula ya que, cuando la información llega al docente de manera concisa y objetiva, con una finalidad específica, la capacidad reproductiva cognitiva por parte del estudiante mejora ostensiblemente, para ello entonces deberá existir una verdadera concatenación entre lo que el estudiante conoce y lo que se espera que conozca, de manera que el discente aprenda a aprehender. El estudiante no debe ser únicamente un repositorio temporal de conocimientos, cuyo único objetivo sea rendir una evaluación o pasar una asignatura, sino el de llegar a ser capaz de enlazar sus conocimientos conscientemente asimilados con un conjunto de habilidades y destrezas que le permitan desarrollarse de manera integral. Se requiere inclusive, modificar la actitud que tiene el estudiante frente a la adquisición de esos nuevos conocimientos.

Existe un desconocimiento en cuanto a la manera de generar el aprendizaje ya que, la diferencia entre aprender y aprehender, marca la pauta entre lo que se quiere lograr como propósito en la educación en general, es por ello que a continuación se definen ambos términos, “Aprender es asimilar, memorizar, instruirse, adquirir el conocimiento de una cosa. Mientras que aprehender es tener la disposición de asimilar aquello a lo que se le encuentra sentido o lógica; es el verdadero aprendizaje con sentido, constituye el aprendizaje significativo” (Reeditor, 2016). Como se puede apreciar lo uno implica lo mecánico y estrictamente memorista frente a lo otro que reúne todas las condiciones para denominarlo el verdadero aprendizaje, y el fin hacia el cual la educación a todo nivel debería propender, cuanto más en asignaturas como la Física y la Estática motivo del presente análisis.

#### **1.3.4 Metodología para la Elaboración de Material Didáctico para la Enseñanza Aprendizaje de la Estática.**

Como se manifestó anteriormente es imperiosa en la actualidad la necesidad de un cambio radical en la forma de impartir la cátedra a nivel universitario, la ruptura de estructuras caducas se hace fundamental de manera inmediata para la consecución de nuevos objetivos educacionales, que permitan alcanzar aprendizajes significativos que aporten de manera eficaz a los perfiles profesionales al generar sólidas bases a las asignaturas profesionalizantes en cada carrera.

Dentro de esta perspectiva la manera de ejecutar el ejercicio académico en la asignatura de Estática a nivel superior no es la excepción. La práctica cotidiana de la docencia sigue enmarcándose exclusivamente en la exposición temática magistral donde la información fluye unilateralmente y en la cual el estudiante se constituye únicamente en un receptor de conocimientos, muchas veces abstractos, más su grado de aporte es mínimo o casi inexistente, donde el apoyo didáctico del docente está constituido únicamente por su pizarra y marcadores, con carencia de laboratorios físicos o virtuales en los cuales fundamentar lo teórico y que permita consolidar una formación efectiva de conocimientos.

Es por ello la importancia de asumir el verdadero rol del docente en los procesos enseñanza-aprendizaje, que contemple los diferentes momentos desde la planificación didáctica donde se tendrá clara la finalidad cognoscitiva a lograr en los dicentes es decir, los resultados de aprendizaje esperados, como las estrategias que serán empleadas para la consecución de este fin, y

adicionalmente los recursos didácticos a ser empleados para la asimilación de contenidos y la construcción de aprendizajes significativos, al hablar de recursos didácticos los mismos podrán entenderse como cualquier elemento que colabore al logro de este objetivo y que esté al alcance del docente en los diferentes escenarios donde se ejecute el ejercicio académico.

Bajo esta óptica, la participación del docente como guía dentro de este proceso es la de permitir que sus estudiantes estén en capacidad de comprender, estructurar y organizar toda la información de aula que le permitirá en la práctica la resolución analítica de problemas donde la aplicación del razonamiento lógico es fundamental y donde efectivamente el estudiante se transforma en verdadero constructor de su propio conocimiento.

Al hablar de recursos o material didáctico, como una herramienta fundamental a la hora de apoyar el proceso enseñanza-aprendizaje, es importante recalcar la factibilidad cierta de que los mismos pueden ser utilizados por el estudiante dentro y fuera del aula, lo que permite hacer uso de ellos conforme a la conveniencia y adaptándose a las necesidades particulares de cada estudiante.

Los materiales didácticos se clasifican en impresos, gráficos, auditivos, y mixtos. Dentro de los impresos, grupo al cual pertenece el Módulo de Apoyo Académico, quizá el más importante ha sido por excelencia el libro por presentar un orden específico y se fundamenta en un modelo pedagógico que pretende apoyar los contenidos de las asignaturas que se imparten en aula y al mismo tiempo permiten retroalimentar al estudiante en la asimilación de los mismos.

Cualquiera sea su presentación, texto, consulta entre otros, tienen ventajas fundamentales a la hora de reforzar contenidos, comunican eficientemente mensajes complejos, no dependen de ningún tipo de alimentación energética ni de la existencia de medios como internet u otros, permiten el enriquecimiento del lenguaje, son de fácil movilidad, y en la actualidad están casi al alcance de las mayorías. (DIDACTICO, s.f.).

Nadie puede poner en tela de juicio la importancia de la utilización del libro como apoyo fundamental en los procesos educativos, a pesar de los avances tecnológicos, constituye y seguirá constituyendo parte fundamental a la hora de asimilar y reforzar contenidos, se puede manifestar que en la actualidad su utilización se ha llegado a consolidar como un verdadero y eficaz medio para la transmisión de conocimiento científico y cultural, verificándose cada día más sus verdaderas potencialidades como medio de difusión didáctica.

La importancia de un libro de apoyo académico consiste en que no únicamente proporciona los fundamentos teóricos necesarios, sino presenta una propuesta eficaz, donde el estudiante es capaz de poner en práctica dichos conocimientos, el docente queda en libertad de seguir o no su ordenamiento lógico, es decir puede hacer uso de él como considere necesario dentro del desarrollo de su asignatura, de todas formas, su utilización propende al enriquecimiento cognitivo del estudiante.

Es oportuno considerar que la utilización de libros en la actualidad no constituye la respuesta a toda la problemática universitaria, sin embargo su utilización si contribuye, sin lugar a dudas, a mejorar las capacidades y enriquece el desempeño práctico de los estudiantes, aunque si bien la problemática de la calidad en la educación superior es latente y su análisis requiere de una profundización rigurosa, un libro de apoyo en manos de un docente experimentado y que sepa como motivar al estudiantado a su empleo adecuado siempre constituirá un valioso aporte a la educación, es hora de cultivar nuevamente en el discente la “cultura del libro” lo cual contribuirá sin lugar a dudas, a una formación integral del ser humano.

#### **1.3.4.1 Caracterización del Módulo de Apoyo Académico.**

El Módulo de Apoyo Académico es una herramienta que, al ser aplicada de manera paralela con el desarrollo del ejercicio académico normal de los estudiantes, proporciona una fuente de consulta teórico-práctica. De esta manera, desde el enfoque teórico se ha procurado abordar definiciones y teoremas que permitan al estudiante de una manera muy concisa conocer los fundamentos que logren reforzar sus conocimientos, sin llegar a constituirse en tediosos para el discente y utilizando un lenguaje sencillo y de fácil asimilación, además constituye una fuente de consulta eficaz cuando se trata de retroalimentar contenidos sin caer en explicaciones redundantes y poco atractivas a la hora de reforzar aspectos teóricos, se ha tenido especial cuidado en aspectos como la manejabilidad y en la concepción de su estructuración interna.

Adicionalmente, referente a los contenidos, se propone una estructuración paralela a lo planteado y aprobado en la malla curricular de la carrera y lo propuesto en el sílabo de la asignatura, propendiendo a lograr una secuenciación y adaptación al nivel de los estudiantes, con énfasis en el manejo de la densidad de información y el aspecto estético de la propuesta.

En lo referente a la praxis, es menester indicar que la propuesta está orientada eminentemente a permitir que el estudiante sea capaz de llegar a una ejecución simplificada de ejercicios, lo que conlleva la adquisición de destrezas y el mejoramiento de aprendizajes significativos, bajo esta óptica, las decenas de ejercicios resueltos en cada capítulo están desarrollados paso a paso y considerando las falencias que los estudiantes traen consigo desde las instituciones de educación media lo que permitirá llenar vacíos de conocimientos que como se ha visto constituyen trabas al momento de la asimilación de contenidos. Adicionalmente el Módulo de Apoyo Académico contempla ejercicios propuestos que permiten el fortalecimiento mediante la práctica del aprendizaje autónomo.

Los resultados de aprendizaje que se espera lograr en cada capítulo mediante la aplicación de la herramienta son: Conocer la fundamentación teórica en la que se sustenta la asignatura de Estática; Analizar y ejecutar ejercicios que involucren el cálculo del equilibrio de cuerpos rígidos, bajo sistemas de fuerzas aplicadas al cuerpo; Analizar y Ejecutar ejercicios que involucren el cálculo del equilibrio de cuerpos rígidos, bajo sistemas de fuerzas aplicadas al cuerpo; Describir las características de la fricción, analizar y solucionar ejercicios que impliquen la existencia de fricción estática.

### **1.3.5 Destrezas con Criterio de Desempeño.**

Las destrezas con criterio de desempeño, son el punto de partida sobre el cual el docente debe elaborar su planificación didáctica a nivel micro curricular, lo que enmarca a su vez todo el desarrollo de actividades curriculares enfocadas al logro de sus objetivos de clases, y las diferentes formas de manejar la orientación que tomarán las diversas tareas para lograr el aprendizaje significativo en el discente, sobre este principio, se propende a lograr un avance progresivo y secuenciado de la asimilación de contenidos.

Bajo esta óptica, se puede concluir entonces que, las destrezas con criterio de desempeño constituyen “la expresión del saber hacer” (Psicología, 2016), es decir un conjunto de acciones que tienen que ir desarrollando los discentes de manera progresiva y secuencial encaminadas a relacionar lo teórico con lo práctico mediante la asimilación bajo diferentes niveles de complejidad.



El aprendizaje de la asignatura de Estática, como ciencia básica fundamental dentro de las ingenierías, incluye la investigación como actividad curricular, ya que provee vivencias educativas que influyen positivamente en el proceso enseñanza-aprendizaje, mediante el desarrollo del campo de la investigación, razonamiento y pensamiento crítico.

Desde un punto de vista axiológico, los estudiantes que cursan la asignatura de Estática en las Carreras de Ingeniería Eléctrica y de Sistemas de la Universidad Católica de Cuenca se enfrentan a una tarea creativa, participativa y de indagación, en la que demuestran mecanismos propios de la gestión científica, como por ejemplo, responsabilidad, curiosidad científica, las destrezas con criterios de desempeño “expresan el saber hacer, con una o más acciones que deben desarrollar los estudiantes, estableciendo relaciones con un determinado conocimiento teórico y con diferentes niveles de complejidad de los criterios de desempeño. Las destrezas se expresan respondiendo a las siguientes interrogantes” (Psicología, 2016):

- ¿Qué debe saber? Conocimiento
- ¿Qué debe saber hacer? Destreza
- ¿Con qué grado de complejidad? Precisiones de profundización.

La destreza al constituir la expresión del saber hacer, nos indica que el estudiante está en capacidad para llegar al dominio de una acción determinada, acción que se propone en el aula pero que involucra no únicamente este límite, sino que se traslada también al ámbito personal de la investigación particular.

Se complementa lo expuesto anteriormente al manifestar que, se pretende de manera objetiva delimitar el nivel de complejidad con el cual se propone que los estudiantes ejecuten esta acción, fundamentándolos también en determinadas condiciones de carácter cultural y científico, dentro de un contexto temporal, de espacio, entre otros, lo que implica también aspectos fundamentales como la motricidad.

Es necesario considerar que todas las estructuras curriculares que se proponen de manera prácticamente obligatoria en la actualidad (a todo nivel educativo) fomentan el manejo y utilización permanente de destrezas con criterio de desempeño bajo la imperiosa y rigurosa obligatoriedad de estar enmarcados dentro de una disposición gubernamental. Se hace pertinente

entonces el completo conocimiento de lo que delimita el manejo adecuado de la terminología utilizada en este contexto.

Existen diferencias fundamentales entre habilidades y destrezas, basándonos en una conceptualización rigurosa se podría manifestar que, una habilidad implica a nivel general la capacidad para lograr desarrollar una tarea, o en nuestro caso específico, es la capacidad del estudiante para poder resolver un determinado problema propuesto, mientras que al hablar de destreza con criterio de desempeño implica un nivel más profundo de asimilación de contenidos ya que, propone la capacidad de la aplicación de resultados de aprendizaje, pero a niveles complejos, lo que implica automáticamente el dominio de una competencia. En otras palabras, el discente es capaz de resolver problemas, pero con un dominio del conocimiento que ha adquirido y desarrollado en el transcurso de su proceso enseñanza-aprendizaje.

Las destrezas con criterios de desempeño, por si mismas adquieren la figura de modelo fundamental para que el docente realice la planificación micro curricular de su actividad en clase y las tareas de aprendizaje. Sobre el fundamento de su desarrollo y de su sistematización, se aplicarán de forma progresiva y secuenciada, los conocimientos conceptuales e ideas teóricas, con diversos niveles de integración y complejidad.

Finalmente a manera de resumen se podría manifestar que, aplicar de una manera objetiva las destrezas con criterio de desempeño implica efectuar variantes dentro de toda nuestra visión de los procesos educativos, que modifican la estructura didáctica tradicionalista rompiendo paradigmas, por ejemplo, el de la clase magistral donde la transmisión del conocimiento se fundamentaba en escuchar y repetir, donde el estudiante se transformaba en un mero repositorio de conocimientos, muchas veces intrascendentes, perdibles en el tiempo, sin énfasis en el análisis, la jerarquización de conocimientos, la síntesis, y un sin número de destrezas de todo tipo como las cognoscitivas y la de orden práctico. Las destrezas con criterio de desempeño están fundamentadas en que ahora es el discente el constructor de su propio conocimiento. La planificación didáctica debe tener así mismo otro enfoque fundamentado en un conjunto de actividades de orden práctico, que fomente en el estudiante el aprendizaje significativo.

Uno de los parámetros más importantes que implica esta nueva proyección en el campo educativo, es la visión que debe manejarse a nivel de los procesos de evaluación, es decir, ya no evaluar lo que el estudiante recuerda o fue capaz de memorizar, sino más bien enfocar los

procesos de evaluación dentro de un marco de lo que el estudiante es capaz de hacer, analizar, saber explicar en sus propios términos, y basándose en lo que ha logrado comprender.

La destreza con criterio de desempeño es el punto de partida para lograr una educación integradora y moderna, que inicia desde el mismo momento de la preparación de la clase, la cual toma como punto de partida la destreza, continúa en el desempeño y concluye en la finalidad fundamental de este proceso como es la construcción del conocimiento significativo en el discente.

#### **1.3.5.1 Metodología Aplicada en Función a las Destrezas con Criterio de Desempeño.**

Se ha puesto de manifiesto la capital relevancia del manejo de las destrezas con criterio de desempeño como componente fundamental en el ejercicio docente en todos los procesos enseñanza-aprendizaje que se llevan a cabo dentro y fuera del aula. Se debe recordar adicionalmente que, como parte integral de esos procesos aplicados en forma secuenciada y progresiva que permitirán la verificación de conocimientos adquiridos se encuentra la evaluación.

Según lo establece el documento de Trabajo del Ministerio de Educación del Ecuador, en la parte pertinente a Capacitación Docente 2011, Planificación Curricular, se puede apreciar textualmente lo siguiente “Los procesos de evaluación permiten valorar el desarrollo y cumplimiento de los objetivos de aprendizaje a través de la sistematización de las destrezas con criterios de desempeño. Se requiere de una evaluación diagnóstica y continua que detecte a tiempo las insuficiencias y limitaciones de los estudiantes, a fin de implementar sobre la marcha las medidas correctivas que la enseñanza y el aprendizaje requieran” (Ministerio de Educación, 2016), recalcando una vez más la relevancia de la evaluación diagnóstica y el carácter de continuidad que la misma debe poseer para adquirir el carácter de relevante y significativa.

Los docentes deben evaluar de forma sistemática el desempeño, resultados concretos del aprendizaje, de los estudiantes mediante diferentes técnicas que permitan determinar en qué medida hay avances en el dominio de las destrezas con criterios de desempeño. Para hacer la evaluación es muy importante ir planteando de forma progresiva, situaciones que incrementen el nivel de complejidad de las habilidades y los conocimientos que se logren, así como la integración entre ambos.

Al evaluar es necesario combinar varias técnicas a partir de los indicadores esenciales de evaluación planteados para cada ciclo de estudio: la producción escrita de los estudiantes, la argumentación de sus opiniones, la expresión oral y escrita de sus ideas, la interpretación de lo estudiado, las relaciones que establecen con la vida cotidiana y otras disciplinas, y la manera como solucionan problemas reales a partir de lo aprehendido.

Como parte esencial de los criterios de desempeño de las destrezas, están las expresiones de desarrollo humano integral, que deben alcanzarse en el estudiantado, y que tienen que ser evaluadas en su quehacer práctico cotidiano (procesos) y en su comportamiento crítico-reflexivo ante diversas situaciones del aprendizaje.

Para evaluar el desarrollo integral deben considerarse aspectos como:

Las prácticas cotidianas de los estudiantes, que permiten valorar el desarrollo de las destrezas con criterios de desempeño tanto al principio como durante y al final del proceso, a través de la realización de las tareas curriculares del aprendizaje.

La discusión de ideas con el planteamiento de varios puntos de vista, la argumentación, y la emisión de juicios de valor.

La expresión de ideas propias de los estudiantes a través de su producción escrita.

La solución de problemas de distintos niveles de complejidad, haciendo énfasis en la integración de conocimientos.

Se recomienda que en todo momento se aplique una evaluación integradora de la formación intelectual con la formación de valores humanos, lo que debe expresarse en las calificaciones o resultados que se registran oficialmente y que se deben dar a conocer a los estudiantes durante el desarrollo de las actividades y al final del proceso.

Es importante establecer lo que se pretende lograr al aplicar en los estudiantes una matriz de evaluación, considerada como una herramienta didáctica completamente válida, que permite determinar el alcance, o logro de un aprendizaje significativo, desterrando paradigmas que deben ser descartados de manera definitiva en la educación actual, por ejemplo, la valoración numérica

que traía consigo competencias desleales y caracterización de adjetivos que descalificaban al docente causando una baja en su autoestima; o aquella que luego de la evaluación pretendía calificar al estudiante como bueno o malo, competente o incompetente, para desarrollar una determinada actividad.

Al aplicar sistemas de evaluación debe recordarse que uno de sus objetivos es permitir una mejora continua, y el desarrollo de los procesos enseñanza-aprendizaje estableciendo relaciones de cómo se integra lo cognoscitivo en el campo actitudinal de aplicación, permitiendo llegar a comprender que el proceso formativo del estudiante está enmarcado dentro de la evaluación continua, sistemática y organizada, dejando de lado el considerar una evaluación como generadora de impacto psicológico, sino como parte del proceso formativo.

Como complemento de lo descrito anteriormente, se puede manifestar que “la evaluación de las competencias se propone como un proceso continuo que se hace a medida que se llevan a cabo las actividades de aprendizaje. En contra de lo que tradicionalmente se ha hecho en la educación, la evaluación no está al final, sino que se planifica en forma paralela. La evaluación se aborda mediante matrices, que en lo posible se integran en un formato propuesto. Si son muy detalladas, entonces en la columna de evaluación se describen las competencias, los criterios, las evidencias y la ponderación” (Producciones, 2016).

### **1.3.6 Contenidos de la Asignatura de Estática de la Carrera de Ingeniería Eléctrica y de Sistemas de la Universidad Católica de Cuenca.**

En base al anexo 3, donde se presenta el sílabo de la asignatura de Estática correspondiente al segundo ciclo de las Carreras de Ingeniería Eléctrica y de Sistemas, de la Universidad Católica de Cuenca, malla curricular 2014-2015, se ha extraído lo planteado en la matriz de contenidos.

Boque Temático 1: Análisis de Partículas.

- 1.1 Qué es la mecánica.
- 1.2 Conceptos y principios fundamentales.
- 1.3 Sistemas de Unidades.
- 1.4 Conversión de sistemas de unidades.

**FUERZAS EN EL PLANO.**

- 1.5 Fuerza sobre una partícula, resultante de dos fuerzas.
- 1.6 Componentes rectangulares de una fuerza.
- 1.7 Adición de fuerzas.
- 1.8 Equilibrio de una partícula.
- 1.9 Primera ley de Newton.

#### FUERZAS EN EL ESPACIO.

- 1.10 Componentes de una fuerza en el espacio.
- 1.11 Adición y Equilibrio de una partícula en el espacio.

#### Boque Temático 2: Análisis del Cuerpo Rígido.

- 1.1. Fuerzas externas e internas.
- 1.2. Fuerzas equivalentes.
- 1.3. Momento de una fuerza respecto de un punto.
- 1.4. Teorema de Varignon.
- 1.5. Equilibrio de cuerpos rígidos.
- 1.6. Diagramas de cuerpo libre.
- 1.7. Reacciones en los puntos de Apoyo.
- 1.8. Equilibrio de un cuerpo rígido en dos dimensiones.
- 1.9. Equilibrio de un cuerpo sujeto a n fuerzas.

#### Boque Temático 3: Fricción.

- 1.1 Introducción.
- 1.2 Leyes de fricción seca, coeficiente de fricción.
- 1.3 Ángulos de fricción.
- 3.4 Problemas que involucran fricción seca.

#### **1.3.7 Evaluación de las Destrezas con Criterio de Desempeño, Matriz de Evaluación Didáctica.**

En la actualidad existe la preocupación constante por parte de todos los actores que ejercemos la docencia por lograr, dentro de los procesos de mejora constante establecidos a todo nivel educativo, grados de excelencia por medio de la evaluación constante y sistemática. Para alcanzar ésta meta existen varias alternativas de estructuras matriciales, que señalan de manera objetiva las diferentes interrelaciones que deben contemplar los procesos de evaluación, todas ellas enfocadas

hacia un solo objetivo fundamental, el lograr en los estudiantes un aprendizaje significativo con calidad.

La utilización continua y sistemática de matrices de evaluación deben responder a diferentes interrogantes que el docente deberá plantearse al momento de construirse, como, por ejemplo, qué función específica va a cumplir dentro del proceso evaluativo, cuál será el conjunto de estrategias que se utilizarán, quiénes son los actores a ser evaluados; luego del proceso cómo se procederá a retroalimentar conocimientos, cuál es la finalidad que se persigue al evaluar, etc.

Es indispensable además indicar que, el conjunto de componentes estará en estricta concordancia con el sílabo de la asignatura, y guardando adicionalmente correspondencia con la metodología y la aplicación del plan estratégico de la carrera a la cual corresponda.

### **1.3.7.1 Contenidos de la Matriz de Evaluación.**

A continuación, se detallan los principales componentes que deben ser considerados para la evaluación, bajo la perspectiva de una secuencia didáctica por competencias.

1. En todo proceso evaluativo se debe fijar claramente cuál es la finalidad por la que se está evaluando, en otras palabras, determinar claramente el propósito.
2. Se debe considerar cuales son las competencias que se persiguen lograr en el discente, es decir los objetivos del programa de estudio que se quiere evaluar, y en cada una de ellas se procederá a determinar de manera clara los criterios que sirven como referencia.
3. Se realiza la recolección de evidencias del proceso que se utilizará para el nivel de evaluaciones, teniendo en cuenta su correspondiente ponderación, de acuerdo con el criterio del docente y siempre considerando la importancia del contexto, en relación a cualquier momento durante el ejercicio académico. Recordar que la evidencia física del desempeño es el producto que se obtiene al finalizar la actividad del aprendizaje.

La evaluación debe ser objetiva, no responder a juicios personales del evaluador, peor aún a ningún tipo de interpretación, la solución a cada pregunta será única, no deberá presentar indicios que conduzcan a la solución correcta, los estímulos serán claros para que no dirijan a ningún tipo de interpretación; las preguntas deben ser redactadas en forma clara y no debe asociarse a otro cuestionamiento, se debe utilizar opciones de respuesta diferentes con relación a las otras interrogantes.

En cuanto al formato que se utilizará para la realización de los reactivos (preguntas), este deberá ser dinámico y permitir variabilidad, de manera que la evaluación sea amigable en lo referente al tipo de cuestionamiento conceptual o procedimental a ser evaluado.

Los reactivos más comunes son los de opción múltiple, pudiendo ser de las siguientes clases: simple, relación de columnas, elección de elementos, ordenamiento, completamiento, o, dependiente de contexto.

4. Considerar que para cada criterio se deberán establecer indicadores por niveles de dominio, lo que permitirá cuantificar el nivel de logro alcanzado por los estudiantes.
5. Finalmente debemos tener muy en cuenta que la evaluación permite determinar de manera clara y objetiva el conjunto de conocimientos donde se realizará la retroalimentación, y detectar donde se producen errores que llevaron a esta situación problema, para poder realizar correctivos de manera independiente u orientada a todo el grupo.

#### **1.3.7.2 Formato de la Matriz de Evaluación.**

El proceso de evaluación implica una descripción muy detallada de un objetivo específico, que permita identificar debilidades y fortalezas, que orientará la toma de importantes decisiones orientadas al fortalecimiento de la mejora continua. La evaluación es concebida como un conjunto de actividades por medio de la cual se verificarán los logros que se traducen en aprendizajes significativos, así como también permite medir los parámetros de desempeño. Se tendrá que determinar claramente cuales deberán ser el conjunto de consideraciones que permitirán planificar la denominada evaluación por competencias, concebida en el marco del momento y la finalidad específica que persigue el evaluador.

Es de capital importancia considerar los procesos de evaluación como la parte coyuntural hacia donde deberán enfocarse las diferentes competencias en el desempeño educativo, pues es el componente integrador de los procesos enseñanza-aprendizaje. Bajo este enfoque se podría concluir entonces que la evaluación consistirá en la recopilación de la evidencia, de carácter absolutamente válida y confiable que permitirán llegar a establecer en el docente decisiones enfocadas hacia el logro de resultados de aprendizaje.

Es entonces que, bajo este contexto se pueden distinguir los siguientes tipos de evaluación por competencias:



### 1. Auto-evaluación.

“A través de la auto-evaluación es la propia persona quien atribuye un juicio a la formación de sus competencias siempre considerándolas con base en los propósitos de la formación, los criterios de desempeño y las evidencias requeridas” (Gestiopolis, 2016).

Es decir el proceso de auto-evaluación genera en el estudiante una verdadera autonomía, promueve la construcción de su propio conocimiento, en función del desarrollo de la competencia que el mismo desarrolla con el objetivo de elevarlo a un tipo de accionar sistemático, y de manera totalmente deliberada.

### 2. Co-evaluación.

Es una estrategia a través de la cual los estudiantes valoran sus competencias entre sí conforme criterios previamente definidos.

En este caso la valoración sistemática se efectúa a nivel grupal, el enfoque fundamental consiste en uno de los aspectos educativos trascendentales como es la retroalimentación de contenidos que pretende la mejora constante de sus desempeños.

### 3. Hetero-evaluación.

Se trata de la valoración que hace una persona de las competencias de otra, considerando los logros y aspectos a mejorar respecto a los parámetros acordados.

Bajo este formato se enfoca la valoración que efectuará el docente dirigida a establecer de manera objetiva el grado de asimilación por competencias en el estudiantado, siempre que esta sea concebida en el marco de todas sus dimensiones. Evaluar bajo este contexto implica medir el nivel de formación de sus competencias basadas en función de su desempeño, generar oportunidades que permitan que el discente alcance la competencia propuesta, generar instrumentos que se orienten a asegurar calidad en los procesos de evaluación.

#### **1.3.7.3 Momentos de Evaluación.**

##### 1. Evaluación Diagnóstica (pre).

Es fundamental como parte del quehacer educativo, establecer cuáles son las condiciones iniciales en las que los estudiantes ingresan a cursar determinada asignatura, lo que permitirá detectar falencias cognoscitivas que se traducen en aspectos que dificultan el aprendizaje y de esta manera direccionar posibles acciones a ser consideradas en el momento inicial. Es igualmente importante contextualizar las diferentes situaciones en el proceso de enseñanza. La finalidad específica es obtener información que indique el conjunto de conocimientos requeridos para iniciar un nuevo ejercicio académico.

## 2. Evaluación Formativa (en).

Este formato tiene relación directa con el mejoramiento de los procesos enseñanza-aprendizaje, Su objetivo fundamental es generar la información necesaria para verificar cuál es el procedimiento a seguir para lograr las competencias planteadas dentro del ejercicio académico. Tiene que ir acorde a las actividades curriculares, y permitirá a su vez ajustar acciones acordes con los objetivos de aula.

Recordar que los procesos evaluativos en este formato persiguen generar técnicas e instrumentos de evaluación que permitan recolectar evidencias específicas y detalladas de diferente tipo e inculcar en el estudiante que los errores son oportunidades abiertas para aprehender.

## 3. Evaluación Sumativa o Terminal (post).

Su función es la de verificar, certificar y acreditar los productos o resultados finales obtenidos luego de concluir el proceso de enseñanza-aprendizaje.

A modo de conclusión, los procesos de evaluación por competencias, constituyen por sí mismos uno solo, pero que persiguen diferentes fines, durante todo el contexto del conjunto de actividades de la enseñanza-aprendizaje siempre enfocados en un objetivo primordial que constituye el desempeño del estudiantado. De manera general se entiende por evaluación a un conjunto de acciones permanentes ejecutadas durante todo el ejercicio académico.

Es entonces que, a partir de lo expuesto anteriormente se debe considerar como parte esencial de la propuesta de una matriz de evaluación, las etapas que se pueden visualizar en el cuadro 1.1, y consecuentemente el modelo de matriz de evaluación propuesto en el cuadro 1.2.



Cuadro N. 1.1

Consideraciones esenciales para la elaboración de una matriz de evaluación.

ETAPA	DESCRIPCIÓN	NIVEL	DESCRIPCIÓN
ASIMILACIÓN	IMPLICA RECONOCIMIENTO Y ADQUIRIR HABILIDADES Y SABERES QUE CONCLUYE CUANDO EL ESTUDIANTE RESPONDE UTILIZANDO SU CREATIVIDAD PARA GENERAR SOLUCIONES A PROBLEMAS NUEVOS.	REPRODUCTIVO	REPRODUCE LOS CONTENIDOS
		PRODUCTIVO	UTILIZA CONTENIDOS PARA RESOLVER PROBLEMAS PROPUESTOS.
		CREATIVO	UTILIZA CONTENIDOS PARA RESOLVER PROBLEMAS NUEVOS QUE INVOLUCRAN OTRO TIPO DE DESTREZAS.
REFINAMIENTO	EL ESTUDIANTE UTILIZA SABERES Y ABILIDADES GENERANDO ALTERNATIVAS RAZONADAS DE SOLUCIÓN A PROBLEMAS ESPECÍFICOS DE ACUERDO A SU CRITERIO	RESOLUTIVO	UTILIZA LOS CONTENIDOS DE MANERA RACIONAL PARA GENERAR SOLUCIONES A PROBLEMAS NUEVOS
		ASERTIVO O PERTINENTE	ANALIZA ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN UTILIZANDO SU CREATIVIDAD E INGENIO.

Elaborado por: (Méndez Carlos)

Cuadro N. 1.2

Matriz de evaluación didáctica.

<b>MATRIZ DE EVALUACIÓN DIDACTICA.</b>			
<b>CARRERA.</b>	<b>ASIGNATURA.</b>		
<b>PERFIL DE EGRESO.</b>	<b>BLOQUE TEMÁTICO.</b>		
	<b>SUBTEMA.</b>		
<b>REACTIVO.</b>			
<b>OPCIONES DE RESPUESTA.</b>			
<b>a.</b>			
<b>b.</b>			
<b>c.</b>			
<b>d.</b>			
<b>RESPUESTA CORRECTA</b>		<b>CALIFICACIÓN.</b>	

Elaborado por: (Méndez Carlos)

#### **1.3.7.4 Reforzamiento de Contenidos.**

Al considerar los procesos de evaluación como la parte coyuntural hacia donde deberán enfocarse las diferentes competencias en el desempeño educativo, y asumirlas como un componente integrador de los procesos enseñanza-aprendizaje, se pudo establecer que, bajo este enfoque la evaluación consistirá en la recopilación de la evidencia, de carácter absolutamente válida y confiable que permitirá llegar a establecer en el docente decisiones enfocadas hacia el logro de resultados de aprendizaje. Se considera una de estas medidas, la puesta en marcha de un conjunto de acciones que permitirán la retroalimentación en el discente o el reforzamiento de contenidos que no están acordes con los objetivos programáticos planteados al inicio del ejercicio académico.

En este contexto, el docente debe asumir la obligatoriedad de asumir el papel preponderante de dar seguimiento de carácter individual al conjunto de actividades que han sido propuestas en el plan de clase, reservando de una manera sistemática el tiempo donde producir el acercamiento al estudiante que manifiesta falencias evidenciadas en las matrices de evaluación, con el objetivo de escoger las estrategias adecuadas e individuales para el mismo, enfocadas al desarrollo de sus propias potencialidades, que se adapten a su modelo cognitivo, y obedezcan a su capacidad de asimilación. La práctica de aula pone de manifiesto la complejidad de este ejercicio, lo que lleva de manera automática a sistematizar el conjunto de funciones que tendrán que ejecutarse considerando las circunstancias del estudiantado y de su entorno.

El reforzamiento de contenidos supone el énfasis en la comprensión de falencias cognitivas sueltas o no concatenadas, la constatación durante la realización de actividades curriculares y extracurriculares, saber detectar oportunamente las dificultades para que se propongan alternativas, y la motivación directa por parte del docente mediante comparaciones objetivas entre el antes y el después del proceso. Es importante así mismo que se fomente la integración al grupo, incentivar buenos hábitos organizacionales en relación a trabajos que se envían a casa.

Es fundamental recalcar que el discente no pierda nunca durante el proceso la motivación, a través de reiterar constantemente sus avances en el logro de sus aprendizajes, cuidar siempre el conjunto de estrategias de tipo metodológico que fomenten la participación constante y activa en la construcción de su aprendizaje, permitiendo alcanzar los diferentes niveles o grados en la parte resolutive y de complejidad esperada al finalizar el proceso.

Finalmente se manifestará que, el hablar de reforzamiento de contenidos, se refiere a conseguir que los discentes logren alcanzar los objetivos planteados al inicio del ejercicio académico plasmados en los sílabos de cada asignatura a nivel superior; es generar un conjunto de estructuras técnicas que permitan garantizar el tan anhelado éxito a nivel universitario, facilitando los procesos de titulación y evitando paralelamente los altos índices de deserción estudiantil y la repetición de asignaturas, facilitando de una manera objetiva el logro de aprendizajes significativos. Se debe propiciar en los estudiantes un cambio de actitudes propositivas orientada a lograr un avance permanente durante todo el proceso enseñanza-aprendizaje.

## **CAPÍTULO II**

### **METODOLOGÍA.**

## **2. METODOLOGÍA.**

### **2.1 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.**

La presente investigación por sus características, se enmarca dentro de una investigación cuasi experimental.

### **2.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN.**

La presente investigación de acuerdo a sus características se la podrá considerar como:

- a).- De acuerdo a la manipulación, es descriptiva, ya que analiza los datos exactamente como fueron observados u obtenidos, es decir, parten directamente de los resultados de las evaluaciones realizadas a los dos grupos de estudio.
  
- b).- Por la naturaleza de los datos, se la considera cuantitativa, ya que los mismos serán obtenidos a través de Matrices de Rendimiento aplicadas a los grupos de estudio durante el ejercicio académico regular, cuya finalidad es determinar o establecer el nivel de mejora en las Destrezas con Criterio de Desempeño, reflejado en el rendimiento académico o promedios de calificaciones de los estudiantes que cursan la asignatura en estudio dentro de las dos carreras.
  
- c).-De acuerdo al lugar, la presente es una investigación de campo porque se efectuará en el mismo lugar en donde sucede el fenómeno investigado, se basa en informaciones obtenidas directamente de la realidad, es decir, en la Unidad Académica de Ingeniería de Sistemas y Eléctrica de la Universidad Católica de Cuenca, donde se obtendrá la información necesaria sobre el problema investigado.
  
- d).-Se la considera como una investigación aplicada, por cuanto consolida el conocimiento para favorecer el enriquecimiento de carácter científico en pro del beneficio comunitario.
  
- e).-Finalmente será de tipo causal, por cuanto es concluyente, ya que busca recabar evidencia en cuanto a la relación causa-efecto de un determinado fenómeno que pretende investigar.



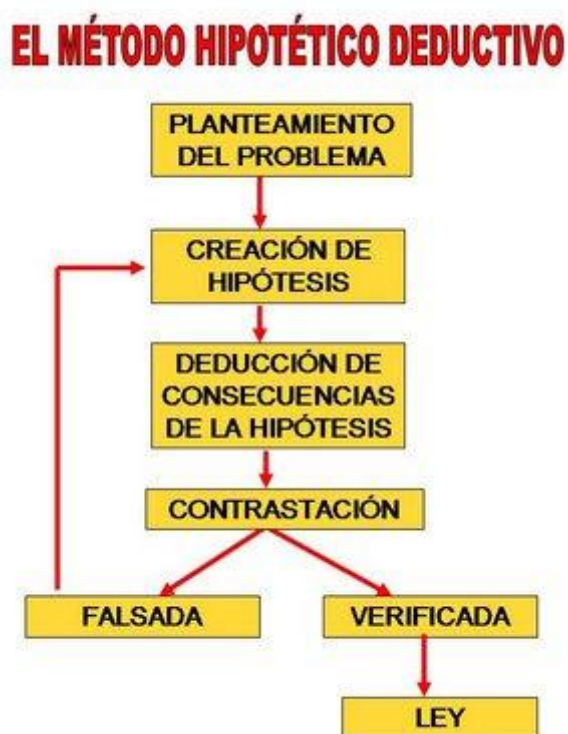
## 2.3 MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN.

a).- El mecanismo empleado para transformar el desempeño investigativo, en praxis científica, es sin lugar a dudas el denominado método hipotético deductivo, combinación de observación de un fenómeno a través del planteamiento hipotético, seguimiento de procesos de deducción de proposiciones, y finalmente la etapa de verificación o rechazo de lo propuesto, es decir la fase de contratación.

Es por lo manifestado anteriormente que, de una manera formal el presente trabajo de investigación está desarrollado bajo el método hipotético deductivo, ya que se plantea una hipótesis para explicar un determinado fenómeno, se deducen las consecuencias y luego se verifica la verdad comparada con la experiencia.

Gráfico N. 2.1

El método Hipotético Deductivo.



Fuente:<https://medioambienteynatural.files.wordpress.com/2014/11/metodo-hipotet-deduct.jpg>

En el presente estudio, se ha partido de un problema general y a través de la observación se ha analizado la incidencia en la aplicación de un Módulo de Apoyo Académico sobre

las Destrezas con Criterio de Desempeño, verificada por medio del análisis de los promedios obtenidos por los estudiantes que utilizaron la herramienta didáctica en el desarrollo de su curso presencial ordinario, frente a los que no lo hicieron, comprobando la hipótesis para luego generar a partir de los resultados conclusiones y recomendaciones.

b). - En el presente tratado, adicionalmente se ha considerado para su desarrollo el método científico, considerando al mismo como un conjunto de procesos de carácter lógico y secuencial que permiten llegar a la expansión de nuestros conocimientos, o conjunto de procesos que debe emplear un investigador para la demostración inequívoca de la verdad.

El método científico adicionalmente a lo expresado, tiene como meta la búsqueda de la verdad utilizando la observación y la experimentación, parte de los hechos para llegar a la formulación de enunciados o teorías.

## **2.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA RECOLECCIÓN DE DATOS.**

Según la necesidad de que se puedan evaluar los objetivos y sus respuestas sean verificables, se considera como instrumento de recolección de datos la siguiente:

Matriz de Evaluación Didáctica, contempla ítems a modo de cuestionario de opción múltiple, que guarda concordancia con lo planteado en el marco curricular de la Carrera y específicamente con el sílabo de la asignatura de Estática, perteneciente al tronco común de las ingenierías.

Las Matrices de Evaluación Didáctica, cuya definición, características y estructura fueron detalladas en el capítulo número uno de este tratado, consisten en la aplicación de nueve reactivos, cada uno de los cuales están constituidos por cuatro preguntas de opción múltiple, y donde se pretende evaluar las Destrezas con Criterio de Desempeño planteadas en cada uno de los contenidos programáticos curriculares, considerados dentro del sílabo aprobado correspondiente a la asignatura de Estática de las carreras de Ingeniería Eléctrica y de Sistemas de La Universidad Católica de Cuenca, en el periodo correspondiente al presente estudio, los contenidos detallados de las mismas se podrán apreciar en el anexo número dos.

## 2.5 POBLACIÓN Y MUESTRA.

### 2.5.1 Población.

La población con la cual fue realizada la investigación está detallada como sigue:

Promedios obtenidos del grupo Cuasi-Experimental = 25 promedios.

Promedios obtenidos del grupo de Control = 23 promedios.

Población Total = 48 promedios.

### 2.5.2 Tamaño de la Muestra.

La muestra se calcula de manera estratificada, en función de los promedios obtenidos por los estudiantes de los paralelos de segundo ciclo de las carreras especificadas en el periodo abril-septiembre 2015. Para el cálculo de la muestra se aplica la siguiente relación:

$$m = \frac{N}{(ME^2(N - 1) + 1)} \quad \text{donde :}$$

N = Población.

ME = Margen de error (5%)

m = Muestra.

Obteniendo una muestra de 43 promedios tal y como se detalla a continuación:

Población.	N=	48
Margen de error.	ME=	0,05
Tamaño de la muestra.	m=	43
Muestra a utilizar.	m=	43

Elaborado por: Méndez Carlos.

Los resultados de la muestra estratificada se describen en la siguiente tabla:

Cuadro N. 2.1

Tamaño de la Muestra Estratificada.

<b>MUESTRA ESTRATIFICADA</b>				
<b>ESTRATOS</b>	<b>POBLACIÓN</b>	<b>PORCENTAJE (%)</b>	<b>MUESTRA</b>	<b>MUESTRA REDONDEADA</b>
Promedios obtenidos por los estudiantes, Carrera de Estática Ingeniería Eléctrica.	25	52.08%	22.394	22
Promedios obtenidos por los estudiantes, Carrera de Ingeniería de Sistemas.	23	47.92%	20.605	21
<b>TOTAL</b>	48	100,00%	42.999	43
<b>TOTAL MUESTRA</b>	43			

Elaborado por: Méndez Carlos.

## **2.6 PROCEDIMIENTO PARA EL ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.**

Para el análisis de resultados se utilizó estadística descriptiva ya que esta permite recolectar, ordenar, analizar y representar un conjunto de datos, con el fin de describir apropiadamente las características de las variables.

Para la prueba de hipótesis se siguió el Ritual de la Significancia Estadística, que comprende las siguientes etapas:

- 1.- Planteamiento de la Hipótesis.
- 2.-Establecimiento del nivel de significancia.
- 3.-Elección del estadístico de prueba.
- 4.-Lectura del p-valor.
- 5.-Toma de decisión.

## 2.7 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES.

Cuadro N. 2.2

Operacionalización de las Variables.

VARIABLE	CONCEPTO	CATEGORÍA	INDICADOR	TÉCNICA E INSTRUMENTO
Destrezas con criterio de desempeño (Variable dependiente).	Las destrezas con criterio de desempeño son “la expresión del “saber hacer” en los estudiantes, que caracteriza el dominio de la acción”, la misma es evaluada en escala centesimal sin decimales en pruebas o exámenes de inter y fin de ciclo, referido al reglamento general de estudiantes de la Universidad Católica de Cuenca en la modalidad de ciclos.	<b>Muy Bueno:</b> (estudiantes de excelencia). <b>Bueno:</b> (estudiantes con rendimiento normal). <b>Regular:</b> (estudiantes con bajo rendimiento).	<b>Muy bueno:</b> $\geq 75$ puntos <b>Bueno:</b> de 50 a 75 puntos <b>Regular:</b> menores a 50 puntos	<b>Técnica:</b> Observación (contrastación del promedio de calificaciones obtenidas por los estudiantes en las dos muestras)  <b>Instrumentos:</b> Matriz de Evaluación Didáctica (Reactivos)
Módulo de Apoyo Académico. (Variable independiente).	Un Módulo de Apoyo Académico es una herramienta que al ser aplicada de manera paralela con el ejercicio académico normal de los estudiantes proporciona una fuente de consulta teórico práctica, constituye una guía eficiente que permite reforzar parámetros de los procesos enseñanza aprendizaje: Conocer, comprender, analizar y aplicar los conocimientos impartidos en el aula.	<b>Totalmente Adecuado.</b>	<b>1) Validez de contenido:</b> Consiste en que los contenidos o conceptos planteados en los capítulos correspondan con los previstos en los resultados de aprendizaje. i. <b>Criterio curricular:</b> Los contenidos presentados deben estar previstos en el programa de enseñanza en más del 90%. ii. <b>Criterio bibliográfico:</b> Los contenidos presentados deben aparecer en la bibliografía base del sílabo de la asignatura en un 90% o más. (Mejía, 2005)	<b>Técnica:</b> Observación  <b>Instrumento:</b> Ficha de observación
		<b>Medianamente Adecuado.</b>	<b>1) Validez de contenido:</b> Consiste en que los contenidos o conceptos planteados en los capítulos correspondan con los previstos en los resultados de aprendizaje. i. <b>Criterio curricular:</b> Los contenidos presentados deben estar previstos en el programa de enseñanza entre un 70% a 89%. ii. <b>Criterio bibliográfico:</b> Los contenidos presentados deben aparecer en la bibliografía base del sílabo de la asignatura entre un 70% a un 89% (Mejía, 2005)	
		<b>Inadecuado.</b>	<b>1) Validez de contenido:</b> Consiste en que los contenidos o conceptos planteados en los capítulos correspondan con los previstos en los resultados de aprendizaje. i. <b>Criterio curricular:</b> Los contenidos presentados previstos en el programa de enseñanza son menores al 70% ii. <b>Criterio bibliográfico:</b> Los contenidos presentados que aparecen en la bibliografía base del sílabo de la asignatura son menores al 70% (Mejía, 2005)	

Elaborado por: Méndez Carlos.

## 2.8 PLAN DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN.

Cuadro N. 2.3

Plan de Recolección de Datos.

<b>PREGUNTAS BÁSICAS</b>	<b>EXPLICACIÓN</b>
<b>1.- ¿Para qué?</b>	Para alcanzar los objetivos planteados en la presente investigación.
<b>2.- ¿De qué personas u objetos?</b>	Estudiantes de las Carreras de Ing. Eléctrica e Ingeniería de Sistemas, de la Universidad Católica de Cuenca.
<b>3.- ¿Sobre qué aspectos?</b>	La mejora de las Destrezas con Criterio de Desempeño analizadas en función de los promedios obtenidos por los estudiantes al finalizar el proceso de evaluación.
<b>4.- ¿Quién?</b>	El maestrante Ing. Carlos Méndez Martínez.
<b>5.- ¿Cuándo?</b>	Periodo Abril septiembre 2015.
<b>6.- ¿Dónde?</b>	En las carreras de Ing. Eléctrica e Ingeniería de Sistemas, de la Universidad Católica de Cuenca.
<b>7.- ¿Cuántas veces?</b>	Nueve veces.
<b>8.- ¿Qué técnicas de recolección?</b>	Fichas de observación.
<b>9.- ¿Con qué?</b>	Matrices de Evaluación Didáctica.
<b>10.- ¿En qué situación?</b>	En las aulas de la Unidad Académica de Ing. De Sistemas y Eléctrica de la Universidad Católica de Cuenca.

Elaborado por: Méndez Carlos.

## 2.9 HIPÓTESIS.

El promedio de los estudiantes que cursaron la asignatura de Estática con la aplicación del Módulo de Apoyo Académico, es significativamente mayor a los estudiantes que cursaron la asignatura sin la aplicación del mismo.

# **CAPÍTULO III**

## **LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS.**

### **3. LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS.**

#### **3.1 TEMA.**

Elaboración y aplicación de un Módulo de Apoyo Académico que permita mejorar las Destrezas con Criterio de Desempeño, dirigido a estudiantes que cursan la asignatura de Estática, Carrera de Ingeniería Eléctrica de la Universidad Católica de Cuenca, período abril-septiembre 2015.

#### **3.2 PRESENTACIÓN.**

En la actualidad, los cambios implementados por las políticas gubernamentales en el campo educativo, están orientadas a una mejora constante del docente como uno de los actores en el ejercicio académico, de esta manera el Consejo Nacional de Educación Superior CONESUP dentro de sus principales funciones, promueve y apoya la educación superior desde varios aspectos, uno de ellos, fomentando la capacitación continua del profesorado a nivel universitario, institutos como el IECE, financia y otorga becas para el efecto, sin embargo, la práctica cotidiana de la docencia, principalmente dentro de la cátedra de asignaturas básicas de las carreras, permiten poner sobre el tapete una problemática recurrente que se evidencia en el segundo actor del ejercicio académico, el discente, la carencia cognitiva con que el estudiante de nivel medio pretende enfrentar una carrera incurre en severos problemas en la asimilación de contenidos nuevos para el mismo, quien en el mejor de los casos, suspende su asignatura y en otros se ve en el penoso dilema de la repetición de una asignatura.

De esta problemática se desprende la necesidad de contar con herramientas didácticas que permitan llenar lagunas de conocimientos y contribuir a la formación integral del estudiante mejorando sus destrezas con criterio de desempeño, de esta manera, la utilización del libro como apoyo fundamental en los procesos educativos, a pesar de los avances tecnológicos, constituye y seguirá constituyendo parte fundamental a la hora de asimilar y retroalimentar contenidos.



Se puede manifestar que, en la actualidad su utilización se ha llegado a consolidar como un verdadero y eficaz medio para la trasmisión de conocimiento científico y cultural, verificándose cada día más sus verdaderas potencialidades como medio de difusión didáctica.

### **3.3 OBJETIVOS.**

#### **3.3.1 OBJETIVO GENERAL.**

Elaborar y aplicar un Módulo de Apoyo Académico que permita mejorar las destrezas con criterio de desempeño, dirigido a estudiantes que cursan la asignatura de Estática, Carrera de Ingeniería Eléctrica de la Universidad Católica de Cuenca, período abril-septiembre 2015.

#### **3.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.**

- 1.- Desarrollar el Módulo de Apoyo Académico dirigido a estudiantes, que permita mejorar las Destrezas con Criterio de Desempeño en la asignatura de Estática de la Carrera de Ingeniería Eléctrica de la Universidad Católica de Cuenca.
- 2.- Aplicar el Módulo de Apoyo Académico y evaluar el aporte a la mejora de las Destrezas con Criterio de Desempeño, en función del análisis de los rendimientos obtenidos en los promedios de los estudiantes de la Carrera de Ingeniería Eléctrica de la Universidad Católica de Cuenca en relación a los estudiantes de la Carrera de Ingeniería de Sistemas que cursaron la signatura, sin su aplicación.

### **3.4 FUNDAMENTACIÓN.**

El Módulo de Apoyo Académico constituye una herramienta didáctica que, al ser aplicada de manera paralela con el desarrollo normal presencial del ejercicio académico, y respondiendo a lo planificado dentro del sílabo pertinente a la asignatura de Estática como parte de las ciencias básicas de la Carrera, proporciona una fuente de consulta teórico-práctica, cuya función específica es la de consolidar los aspectos cognitivos desarrollados en el aula así como brindar el soporte necesario para permitir la retroalimentación dentro y fuera de la misma.

De esta manera, desde un enfoque teórico, se ha procurado abordar definiciones y teoremas que permitan al estudiante de una manera muy concisa conocer los fundamentos en los cuales se sustenta la asignatura, cuya finalidad es reforzar conocimientos previamente asimilados, sin llegar a constituirse en tediosos para el discente y utilizando un lenguaje sencillo y de fácil asimilación, constituye una fuente de consulta eficaz cuando se trata de retroalimentar contenidos sin caer en explicaciones redundantes y poco atractivas a la hora de reforzar aspectos teóricos.

En lo referente a la praxis, es menester indicar que la propuesta está orientada eminentemente a permitir que el estudiante sea capaz de llegar a una ejecución simplificada de ejercicios, cuyo desarrollo matemático esta propuesto de tal manera que sea abordado por el estudiante sin importar su nivel de conocimiento, esto favorece la adquisición de destrezas con criterio de desempeño y por ende la adquisición de aprendizajes significativos.

Bajo esta óptica, las decenas de ejercicios resueltos en cada capítulo están desarrollados paso a paso y considerando las falencias que los estudiantes puedan traer consigo desde las instituciones de educación media, lo que permitirá llenar vacíos de conocimiento que como se ha visto constituyen trabas al momento de la asimilación de contenidos, adicionalmente el Modulo de Apoyo Académico contempla ejercicios propuestos que permiten el fortalecimiento mediante la práctica del aprendizaje autónomo.

Los resultados de aprendizaje, que forman parte del silabo de la asignatura y que se espera lograr mediante la aplicación de la herramienta son:

- 1.- Conocer la fundamentación teórica en la que se sustenta la asignatura de Estática.
- 2.- Analizar y solucionar ejercicios relacionados con el equilibrio de partículas, en sistemas en donde se aplica la acción de fuerzas.
- 3.- Analizar ejercicios que involucren el cálculo del equilibrio de cuerpos rígidos, bajo sistemas de fuerzas aplicadas al cuerpo.
- 4.- Describir las características de la fricción, analizar y solucionar ejercicios que impliquen la existencia de fricción estática.

### **3.5 CONTENIDO.**

El Modulo de Apoyo Académico, en cuanto a su propuesta de contenidos, presenta la siguiente estructura especificada en el índice del libro.

#### **UNIDAD 1.**

##### **FUNDAMENTOS FÍSICOS.**

BREVE RESEÑA HISTORICA	5
1.1 FUNDAMENTOS FÍSICOS	8
1.1.1 LA PARTÍCULA.	8
1.1.2 CUERPO RÍGIDO	8
1.1.3 FUERZA	8
1.1.3.1 TIPOS DE FUERZA	9
1.1.3.1.1 FUERZA DE LA GRAVEDAD	9
1.1.3.1.2 FUERZA ELECTROMAGNÉTICA	14
1.1.3.1.3 FUERZA NUCLEAR DEBIL	14
1.1.3.1.4 FUERZA NUCLEAR FUERTE.	15
1.1.4 MASA Y PESO	16
1.1.4.1 LA MASA	16
1.1.4.2 PESO	16
1.1.5 LAS LEYES DE NEWTON	17
1.1.5.1 PRIMERA LEY (LEY DE LA INERCIA)	17
1.1.5.2 SEGUNDA LEY (LEY DE LA FUERZA).	17
1.1.5.3 TERCERA LEY (PRINCIPIO DE ACCIÓN Y REACCIÓN).	18
1.1.6 LA MECÁNICA	18
1.1.7 REPOSO Y MOVIMIENTO	18

#### **UNIDAD 2.**

##### **ANÁLISIS DE PARTÍCULAS.**

2.1 EL PLANO COORDENADO CARTESIANO.	23
-------------------------------------	----

2.1.1 ¿CÓMO DEFINIR LA POSICIÓN DE UN PUNTO EN EL PLANO?	24
2.1.2 SEGMENTO RECTILÍNEO DIRIGIDO.	27
2.1.3 MAGNITUD DE UN SEGMENTO RECTILÍNEO DIRIGIDO.	28
2.2 VECTORES Y ESCALARES.	31
2.2.1 MAGNITUD ESCALAR.	31
2.2.2 DEFINICIÓN DE UN VECTOR.	31
2.2.3 CARACTERÍSTICAS DE UN VECTOR.	32
2.2.3.1 MAGNITUD.	32
2.2.3.2 DIRECCIÓN.	32
2.2.3.3 SENTIDO.	34
2.2.4 PROPIEDADES DE LOS VECTORES.	34
2.2.5 SUMA DE VECTORES.	35
2.2.5.1 MÉTODO DEL POLÍGONO.	35
2.2.5.2 MÉTODO DEL PARALELOGRAMO.	37
2.2.5.3 COORDENADAS POLARES DE UN VECTOR.	39
2.2.6 COMPONENTES RECTANGULARES DE UNA FUERZA, VECTORES UNITARIOS.	47
2.2.6.1 VECTORES UNITARIOS.	54
2.2.6.2 ADICIÓN DE VECTORES FUERZA, MÉTODO DE SUMATORIA DE COMPONENTES RECTANGULARES.	56
2.3 EQUILIBRIO DE PARTÍCULAS.	67
2.3.1 CONDICIONES DE EQUILIBRIO.	68
2.3.1.1 FUERZAS ANGULARES.	68
2.3.1.2 FUERZAS COLINEALES.	68
2.3.1.3 FUERZAS PARALELAS.	69
2.3.2 DIAGRAMA DE CUERPO LIBRE.	70
2.3.3 EQUILIBRIO ESTÁTICO DE UNA PARTÍCULA.	70
2.3.4 RESOLUCIÓN DE EJERCICIOS RELACIONADOS CON EL EQUILIBRIO ESTÁTICO DE UNA PARTÍCULA.	71
2.4 FUERZAS EN EL ESPACIO.	95
2.4.1 COMPONENTES RECTANGULARES DE UNA FUERZA EN E. TRIDIMENSIONALES.	95
2.4.2 COSENOS DIRECTORES DE UN VECTOR.	99

2.4.3 FUERZAS DEFINIDAS POR LAS COORDENADAS DE DOS PUNTOS.	104
2.4.4 EJERCICIOS RELACIONADOS CON SISTEMAS DE FUERZAS CONCURRENTES EN EL ESPACIO.	107
2.4.5 EQUILIBRIO ESTÁTICO DE UNA PARTÍCULA EN EL ESPACIO.	122
2.4.6 RESOLUCIÓN DE EJERCICIOS RELACIONADOS CON EL EQUILIBRIO ESTÁTICO DE UNA PARTÍCULA EN EL ESPACIO.	123

### **UNIDAD 3.**

#### **ANÁLISIS DEL CUERPO RÍGIDO.**

3.1 ANÁLISIS DEL CUERPO RÍGIDO.	142
3.1.1 PRODUCTO VECTORIAL DE DOS VECTORES.	142
3.1.1.1 LA REGLA DE LA MANO DERECHA.	143
3.1.1.2 PROPIEDADES DEL PRODUCTO CRUZ.	145
3.2 PRODUCTO VECTORIAL EN TÉRMINOS DE COMPONENTES RECTANGULARES.	147
3.3 MOMENTO DE UNA FUERZA RESPECTO A UN DETERMINADO PUNTO DE APLICACIÓN.	152
3.3.1 DEFINICIÓN.	152
3.3.2 CONSIDERACIONES DEL MOMENTO DE UNA FUERZA.	153
3.4 TEOREMA DE VARIGNON.	156
3.5 COMPONENTES RECTANGULARES DEL MOMENTO DE UNA FUERZA.	156
3.6 RESOLUCIÓN DE EJERCICIOS, ANÁLISIS DEL CUERPO RÍGIDO.	157
3.7 PRODUCTO ESCALAR DE DOS VECTORES.	180
3.7.1 PROPIEDADES DEL PRODUCTO ESCALAR.	181
3.7.2 ÁNGULO FORMADO POR DOS VECTORES DADOS.	181
3.7.3 INTERPRETACIÓN GEOMÉTRICA DE UN PRODUCTO PUNTO.	182
3.7.4 VECTORES ORTOGONALES.	185
3.8 PRODUCTO TRIPLE MIXTO DE TRES VECTORES.	186
3.9 MOMENTO DE UNA FUERZA CON RESPECTO A UN EJE	188

DETERMINADO.	
3.10 MOMENTO DE UN PAR DE FUERZAS.	199
3.11 PARES EQUIVALENTES DE FUERZAS.	201
3.12 SUMA DE PARES.	203
3.13 DESCOMPONIENDO UNA FUERZA CONOCIDA EN OTRA EN UN PUNTO DETERMINADO O, Y UN PAR.	204
3.14 EJERCICIOS DE APLICACIÓN.	205
3.15 REDUCCIÓN DE UN SISTEMA DE FUERZAS APLICADAS A UN CUERPO, A UNA FUERZA Y A UN PAR EQUIVALENTE.	218
3.16 REDUCCIÓN DE UN SISTEMA DE FUERZAS A UN TORSOR.	219
3.17 EJERCICIOS DE APLICACIÓN.	221
3.18 EQUILIBRIO DE LOS CUERPOS RÍGIDOS EN DOS DIMENSIONES.	253
3.19 EJERCICIOS DE APLICACIÓN.	255

#### **UNIDAD 4.**

#### **FRICCIÓN.**

4.1 INTRODUCCIÓN A LA FRICCIÓN.	278
4.2 LA FRICCIÓN SECA.	279
4.3 PROPIEDADES DE LA FRICCIÓN.	280
4.4 VALORES PARA LOS COEFICIENTES DE FRICCIÓN ESTÁTICA.	281
4.5 EJERCICIOS DE APLICACIÓN.	282

#### **3.6 OPERATIVIDAD.**

Para el diseño de las Matrices de Evaluación Didáctica, o reactivos, se establecieron en primer término cuales son los objetivos que se requiere sean alcanzados por los estudiantes a nivel de Destrezas con Criterio de Desempeño, en base a los resultados de aprendizaje propuestos dentro del sílabo aprobado de la signatura de Estática y aplicado en las Carreras motivo del presente estudio.

Una vez establecidos los reactivos, en base a las consideraciones antes expuestas y siguiendo las recomendaciones y directrices establecidas en el capítulo uno para el efecto, se procedió a la evaluación en los dos grupos de estudiantes, es decir, a los dos

paralelos de segundo ciclo de las Carreras de Ingeniería Eléctrica y Sistemas de la Universidad Catabólica de Cuenca, mediante la aplicación de nueve reactivos cuyos modelos se pueden apreciar en el anexo número dos.

En la siguiente tabla, a modo de resumen se podrá apreciar los contenidos, fechas de evaluación y otros detalles referidos a las Matrices de Evaluación Didáctica.

Cuadro N. 3.1

## Cronograma de operatividad.

REACTIVO.	BLOQUE TEMÁTICO.	SUBTEMA.	FECHA DE EVALUACIÓN	RESPONSABLE	RESULTADO DE APRENDIZAJE.
1	ANÁLISIS DE PARTÍCULAS	CONCEPTOS Y PRINCIPIOS FUNDAMENTALES. PRINCIPIOS DE MASA. FUNDAMENTOS DE LA MECÁNICA. FUNDAMENTOS DE LA MECÁNICA. PRINCIPIOS DE REPOSO Y EQUILIBRIO.	29/05/2015	ING. CARLOS MÉNDEZ.	APLICA ADECUADAMENTE LAS DIFERENTES CONDICIONES DE REPOSO O MOVIMIENTO DE PARTÍCULAS Y CUERPOS RÍGIDOS A PARTIR DE LOS CUATRO PRINCIPIOS BÁSICOS DE LA FÍSICA, PARA EMPLEARSE COMO UN MARCO DE REFERENCIA EN EL ESTUDIO DE LA MECÁNICA.
2	ANÁLISIS DE PARTÍCULAS	CONCEPTOS Y PRINCIPIOS FUNDAMENTALES. PRINCIPIOS DE LA GRAVEDAD. LA FUERZA DE LA GRAVEDAD. PRINCIPIOS DE LA GRAVEDAD. PRINCIPIOS DE VECTORES.	29/05/2015	ING. CARLOS MÉNDEZ.	APLICA ADECUADAMENTE LAS DIFERENTES CONDICIONES DE REPOSO O MOVIMIENTO DE PARTÍCULAS Y CUERPOS RÍGIDOS A PARTIR DE LOS CUATRO PRINCIPIOS BÁSICOS DE LA FÍSICA, PARA EMPLEARSE COMO UN MARCO DE REFERENCIA EN EL ESTUDIO DE LA MECÁNICA.
3	ANÁLISIS DE PARTÍCULAS	CONCEPTOS Y PRINCIPIOS FUNDAMENTALES. COMPOSICIÓN VECTORIAL. PRINCIPIOS DE REPOSO Y EQUILIBRIO. COMPOSICIÓN VECTORIAL. CUERPOS RÍGIDOS.	29/05/2015	ING. CARLOS MÉNDEZ.	APLICA ADECUADAMENTE LAS DIFERENTES CONDICIONES DE REPOSO O MOVIMIENTO DE PARTÍCULAS Y CUERPOS RÍGIDOS A PARTIR DE LOS CUATRO PRINCIPIOS BÁSICOS DE LA FÍSICA, PARA EMPLEARSE COMO UN MARCO DE REFERENCIA EN EL ESTUDIO DE LA MECÁNICA.
4	ANÁLISIS DEL CUERPO RÍGIDO.	VECTORES Y EQUILIBRIO ESTÁTICO. COMPOSICIÓN VECTORIAL. COMPOSICIÓN DE FUERZAS. COMPOSICIÓN VECTORIAL. EQUILIBRIO ESTÁTICO.	26/06/2015	ING. CARLOS MÉNDEZ.	DETERMINA EL EFECTO DE LAS FUERZAS EJERCIDAS SOBRE UN CUERPO RÍGIDO Y COMO REMPLAZAR UN SISTEMA DE FUERZAS DADO POR UN EQUIVALENTE CON EL PRINCIPIO DE TRANSMISIBILIDAD.
5	ANÁLISIS DEL CUERPO RÍGIDO.	VECTORES Y EQUILIBRIO ESTÁTICO. COSENO DIRECTORES DE UN VECTOR. PRODUCTO VECTORIAL. PRODUCTO VECTORIAL. ORTOGONALIDAD DE VECTORES.	26/06/2015	ING. CARLOS MÉNDEZ.	DETERMINA EL EFECTO DE LAS FUERZAS EJERCIDAS SOBRE UN CUERPO RÍGIDO Y COMO REMPLAZAR UN SISTEMA DE FUERZAS DADO POR UN EQUIVALENTE CON EL PRINCIPIO DE TRANSMISIBILIDAD.
6	ANÁLISIS DEL CUERPO RÍGIDO.	VECTORES Y EQUILIBRIO ESTÁTICO. TEOREMA DE VARIGNON. PRODUCTO TRIPLE MIXTO. PRODUCTO PUNTO. MOMENTO DE UN PAR DE FUERZAS.	26/06/2015	ING. CARLOS MÉNDEZ.	DETERMINA EL EFECTO DE LAS FUERZAS EJERCIDAS SOBRE UN CUERPO RÍGIDO Y COMO REMPLAZAR UN SISTEMA DE FUERZAS DADO POR UN EQUIVALENTE CON EL PRINCIPIO DE TRANSMISIBILIDAD.
7	FRICCIÓN.	FUNDAMENTOS DE LA FRICCIÓN. APLICACIONES DE UN PAR DE FUERZAS. PRINCIPIOS DE LA FRICCIÓN. PRINCIPIOS DE LA FRICCIÓN SECA. EFECTOS DE LA FRICCIÓN SECA.	28/08/2015	ING. CARLOS MÉNDEZ.	APLICA EL EQUILIBRIO DE DISTINTOS CUERPOS RÍGIDOS Y ESTRUCTURAS DE FRICCIÓN SECA EN LAS SUPERFICIES QUE SE ENCUENTRAN EN CONTACTO Y ESTUDIA CIERTAS APLICACIONES DE INGENIERÍA ESPECÍFICAS EN LAS CUALES LA FRICCIÓN SECA JUEGA UN PAPEL IMPORTANTE.
8	FRICCIÓN.	FUNDAMENTOS DE LA FRICCIÓN. FUNDAMENTOS DE FRICCIÓN. PRINCIPIOS DE LA FRICCIÓN. COMPONENTES DE LA FRICCIÓN SECA. FRICCIÓN POR DESLIZAMIENTO.	28/08/2015	ING. CARLOS MÉNDEZ.	APLICA EL EQUILIBRIO DE DISTINTOS CUERPOS RÍGIDOS Y ESTRUCTURAS DE FRICCIÓN SECA EN LAS SUPERFICIES QUE SE ENCUENTRAN EN CONTACTO Y ESTUDIA CIERTAS APLICACIONES DE INGENIERÍA ESPECÍFICAS EN LAS CUALES LA FRICCIÓN SECA JUEGA UN PAPEL IMPORTANTE.
9	FRICCIÓN.	FUNDAMENTOS DE LA FRICCIÓN. FUNDAMENTOS DE FRICCIÓN. FUERZAS ACTUANTES EN LA FRICCIÓN. ROZAMIENTO CINÉTICO. MOVIMIENTO EN PLANOS INCLINADOS.	28/08/2015	ING. CARLOS MÉNDEZ.	APLICA EL EQUILIBRIO DE DISTINTOS CUERPOS RÍGIDOS Y ESTRUCTURAS DE FRICCIÓN SECA EN LAS SUPERFICIES QUE SE ENCUENTRAN EN CONTACTO Y ESTUDIA CIERTAS APLICACIONES DE INGENIERÍA ESPECÍFICAS EN LAS CUALES LA FRICCIÓN SECA JUEGA UN PAPEL IMPORTANTE.

Elaborado por: Méndez Carlos.



## **CAPÍTULO IV**

# **EXPOSICIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.**

## 4. EXPOSICIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.

### 4.1 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.

Según el formato de la Matriz de Evaluación Didáctica adoptado para la recopilación de información, se han considerado nueve matrices de evaluación diagnóstica de opción múltiple los cuales se podrán observar el anexo número dos, y a los cuales en las subsiguientes tablas de frecuencias observadas denominaremos para su identificación como reactivo Rn.

Los estudiantes evaluados con los instrumentos corresponden a las Carreras de Ingeniería de Sistemas e Ingeniería Eléctrica, con un número de estudiantes evaluados de 23 y 25 respectivamente.

A continuación, se presentan los datos generales comparativos al aplicar o no el Módulo de Apoyo Académico en la asignatura de Estática en las dos carreras, para posteriormente realizar un análisis de cada uno de los resultados de aprendizaje obtenidos en la evaluación.

Cuadro N. 4.1

Frecuencias observadas de los instrumentos de evaluación sin aplicar el Módulo de Apoyo Académico (Carrera de Ing. de Sistemas)

RANGOS		Número de estudiantes									PROMEDIO
		R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	
Frecuencia absoluta u observada	Muy bueno $\geq 75$	4	7	6	7	1	0	5	0	14	4,89 %
	Bueno $\geq 50$ y $< 75$	8	10	7	6	9	9	11	11	7	8,67 %
	Regular $< 50$	11	6	10	10	13	14	7	12	2	9,44 %
TOTAL DE ESTUDIANTES		23	23	23	23	23	23	23	23	23	23,00

Elaborado por: Méndez Carlos.

Cuadro N. 4.2

Frecuencias observadas de los instrumentos de evaluación con la aplicación del Módulo de Apoyo Académico (Carrera de Ing. Eléctrica).

RANGOS		Número de estudiantes									PROMEDIO
		R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	
Frecuencia absoluta u observada	Muy bueno $\geq 75$	14	13	14	22	15	21	25	25	24	19,22 %
	Bueno $\geq 50$ y $< 75$	11	12	11	3	8	4	0	0	1	5,56 %
	Regular $< 50$	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0,22 %
TOTAL DE ESTUDIANTES		25	25	25	25	25	25	25	25	25	25,00

Elaborado por: Méndez Carlos.

En los siguientes cuadros, se hace un análisis detallado del comportamiento independiente de los Resultados de Aprendizaje obtenido en cada carrera, con la aplicación del Módulo de Apoyo Académico o sin su utilización. En las gráficas, el eje horizontal representa la escala de calificaciones obtenidas vs. el vertical que representa el número de estudiantes que han obtenido determinada calificación según el rango establecido.

#### 4.1.1 Ingeniería Eléctrica.

(Con la aplicación del Módulo de Apoyo Académico)

##### Reactivo 1.

Los Resultados de Aprendizaje analizados son:

- Conceptos y principios fundamentales.

Cuadro N. 4.3

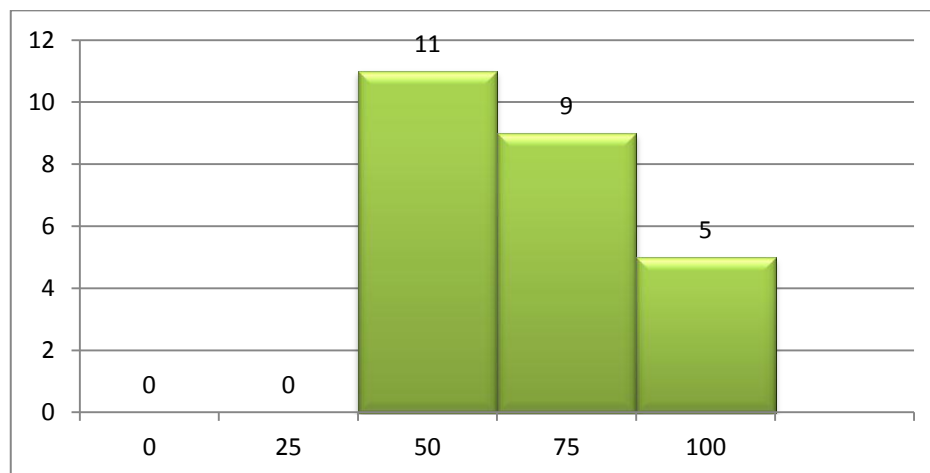
Valoración porcentual de resultados de aprendizaje del reactivo 1.

Calificaciones	0	25	50	75	100	TOTAL
N° Estudiantes	0	0	11	9	5	25
Porcentaje	0%	0%	44%	36%	20%	100%

Elaborado por: Méndez Carlos.

Gráfico N. 4.1

Valoración de resultados de aprendizaje del reactivo 1.



Elaborado por: Méndez Carlos.

## REACTIVO 2.

Los resultados de aprendizaje analizados son:

- Conceptos y principios fundamentales.
- Fuerza sobre una partícula.

### Cuadro N. 4.4

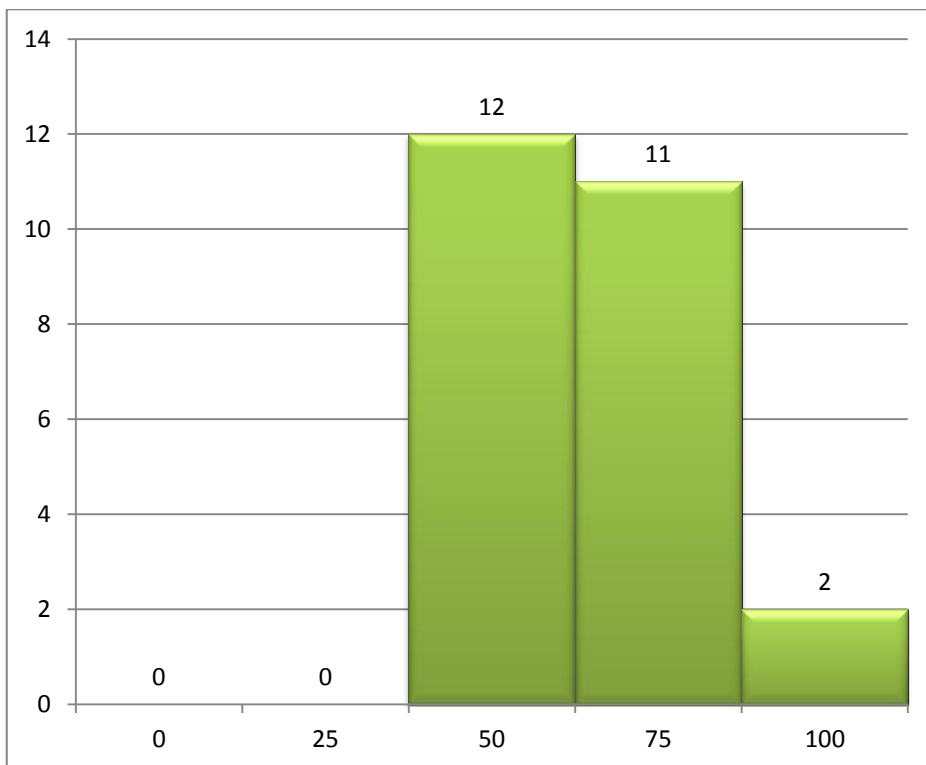
Valoración porcentual de resultados de aprendizaje del reactivo 2.

Calificaciones	0	25	50	75	100	TOTAL
N° Estudiantes	0	0	12	11	2	25
Porcentaje	0%	0%	48%	44%	8%	100%

Elaborado por: Méndez Carlos.

### Gráfico N. 4.2

Valoración de resultados de aprendizaje del reactivo 2.



Elaborado por: Méndez Carlos.

### REACTIVO 3.

Los resultados de aprendizaje que se analizaron son:

- Componentes rectangulares.
- Equilibrio de una partícula.
- Primera ley de Newton.

Cuadro N. 4.5

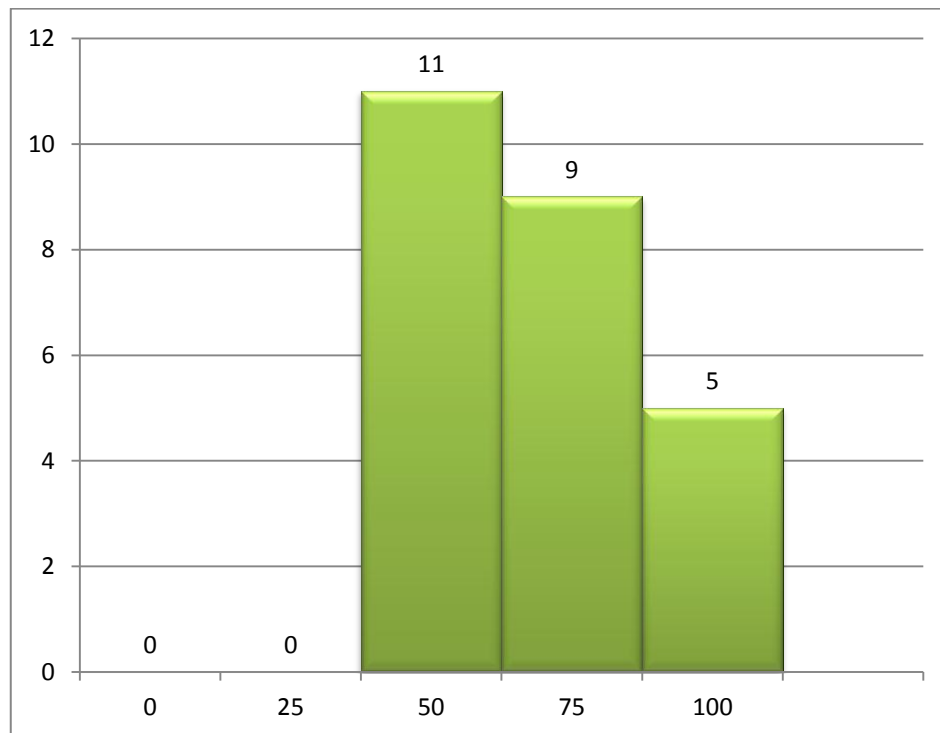
Valoración porcentual de resultados de aprendizaje del reactivo 3.

Calificaciones	0	25	50	75	100	TOTAL
N° Estudiantes	0	0	11	9	5	25
Porcentaje	0%	0%	44%	36%	20%	100%

Elaborado por: Méndez Carlos.

Gráfico N. 4.3

Valoración de resultados de aprendizaje del reactivo 3.



Elaborado por: Méndez Carlos.

## REACTIVO 4.

Los resultados de aprendizaje que se analizaron son:

- Equilibrio de una partícula.

Cuadro N. 4.6

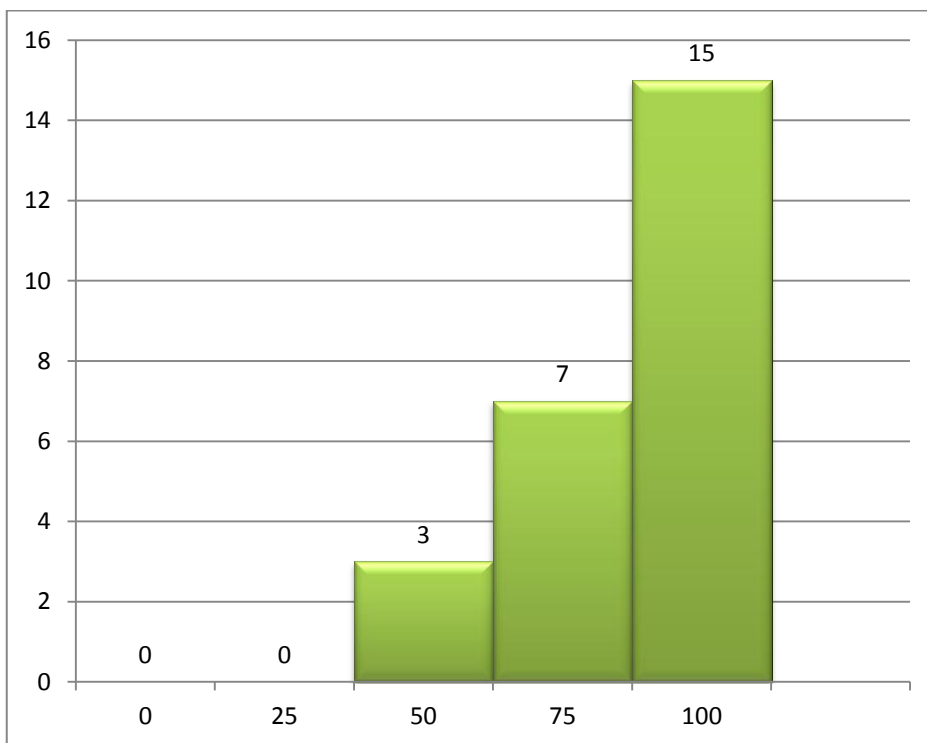
Valoración porcentual de resultados de aprendizaje del reactivo 4.

Calificaciones	0	25	50	75	100	TOTAL
N° Estudiantes	0	0	3	7	15	25
Porcentaje	0%	0%	12%	28%	60%	100%

Elaborado por: Méndez Carlos.

Gráfico N. 4.4

Valoración de resultados de aprendizaje del reactivo 4.



Elaborado por: Méndez Carlos.

## REACTIVO 5.

Los resultados de aprendizaje que se analizaron son:

- Componentes de una fuerza.
- Producto cruz de dos vectores.
- Producto punto de dos vectores.
- Productos escalares.

Cuadro N. 4.7

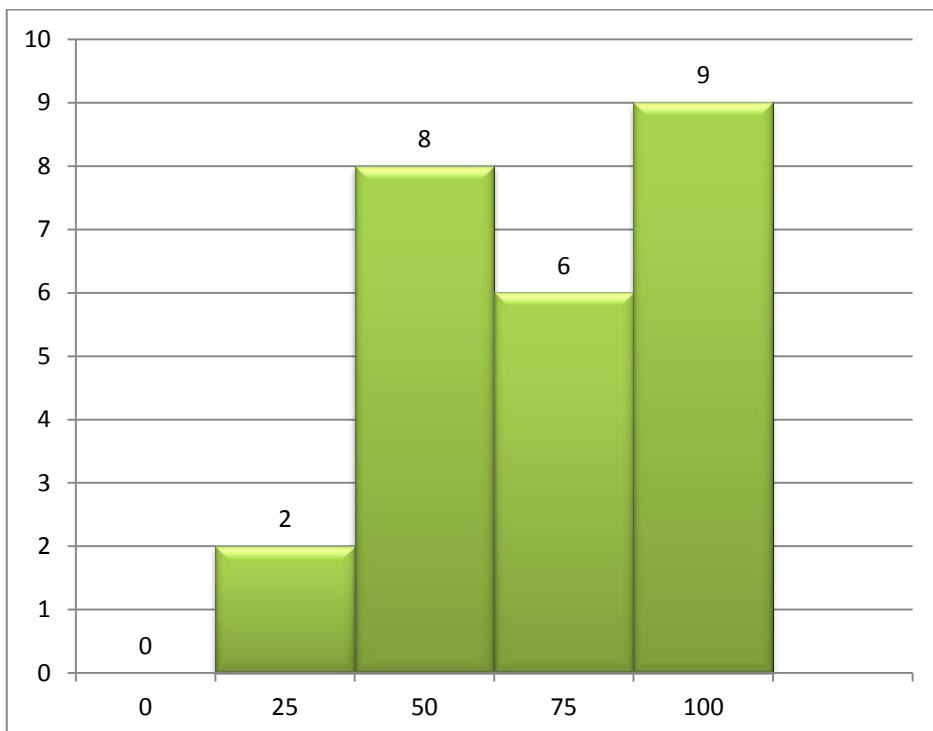
Valoración porcentual de resultados de aprendizaje del reactivo 5.

Calificaciones	0	25	50	75	100	TOTAL
N° Estudiantes	0	2	8	6	9	25
Porcentaje	0%	8%	32%	24%	36%	100%

Elaborado por: Méndez Carlos.

Gráfico N. 4.5

Valoración de resultados de aprendizaje del reactivo 5.



Elaborado por: Méndez Carlos.

## REACTIVO 6.

Los resultados de aprendizaje que se analizaron son:

- Teorema de Varignon.
- Interpretación gráfica de productos vectoriales.
- Equilibrio de cuerpos rígidos.
- Momento de un par de fuerzas.

Cuadro N. 4.8

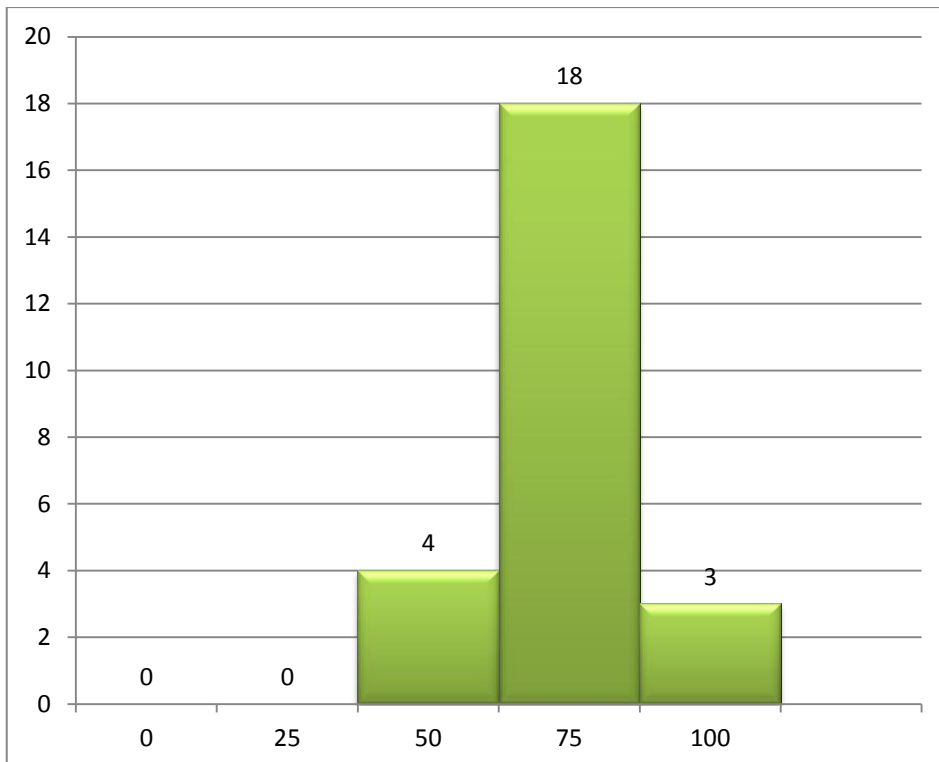
Valoración porcentual de resultados de aprendizaje del reactivo 6.

Calificaciones	0	25	50	75	100	TOTAL
N° Estudiantes	0	0	4	18	3	25
Porcentaje	0%	0%	16%	72%	12%	100%

Elaborado por: Méndez Carlos.

Gráfico N. 4.6

Valoración de resultados de aprendizaje del reactivo 6.



Elaborado por: Méndez Carlos.



## REACTIVO 7.

Los resultados de aprendizaje que se analizaron son:

- Momento de un par de fuerzas.
- Equilibrio de un cuerpo sujeto a una fuerza.
- Leyes de fricción seca.

Cuadro N. 4.9

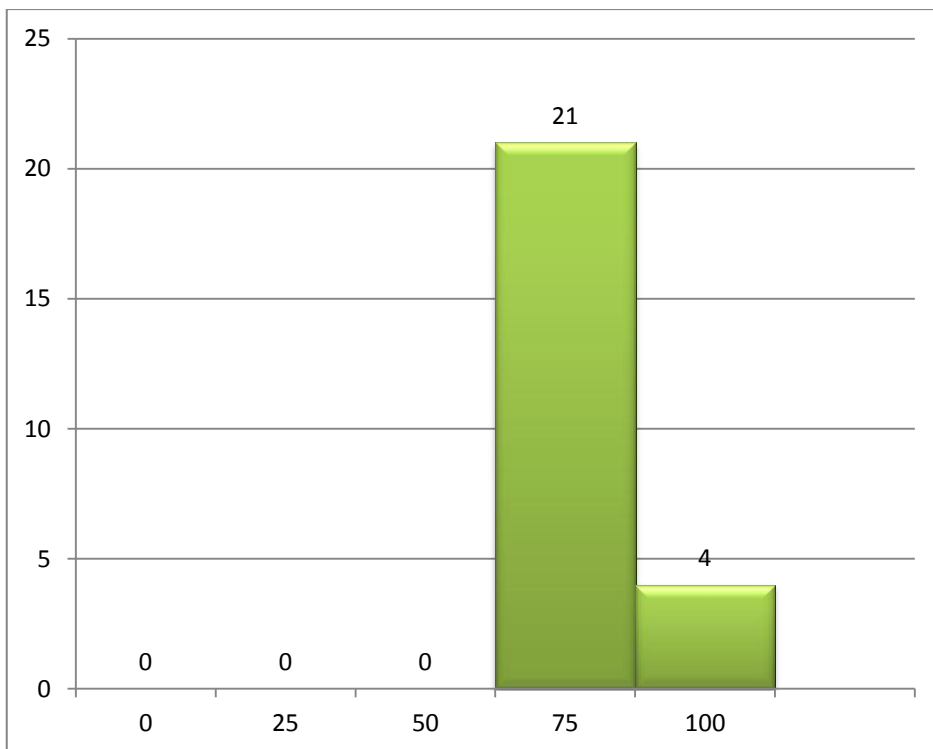
Valoración porcentual de resultados de aprendizaje del reactivo 7.

Calificaciones	0	25	50	75	100	TOTAL
N° Estudiantes	0	0	0	21	4	25
Porcentaje	0%	0%	0%	84%	16%	100%

Elaborado por: Méndez Carlos.

Gráfico N. 4.7

Valoración de resultados de aprendizaje del reactivo 7.



Elaborado por: Méndez Carlos.

## REACTIVO 8.

Los resultados de aprendizaje que se analizaron son:

- Leyes de fricción seca.
- Fricción por deslizamiento.

Cuadro N. 4.10

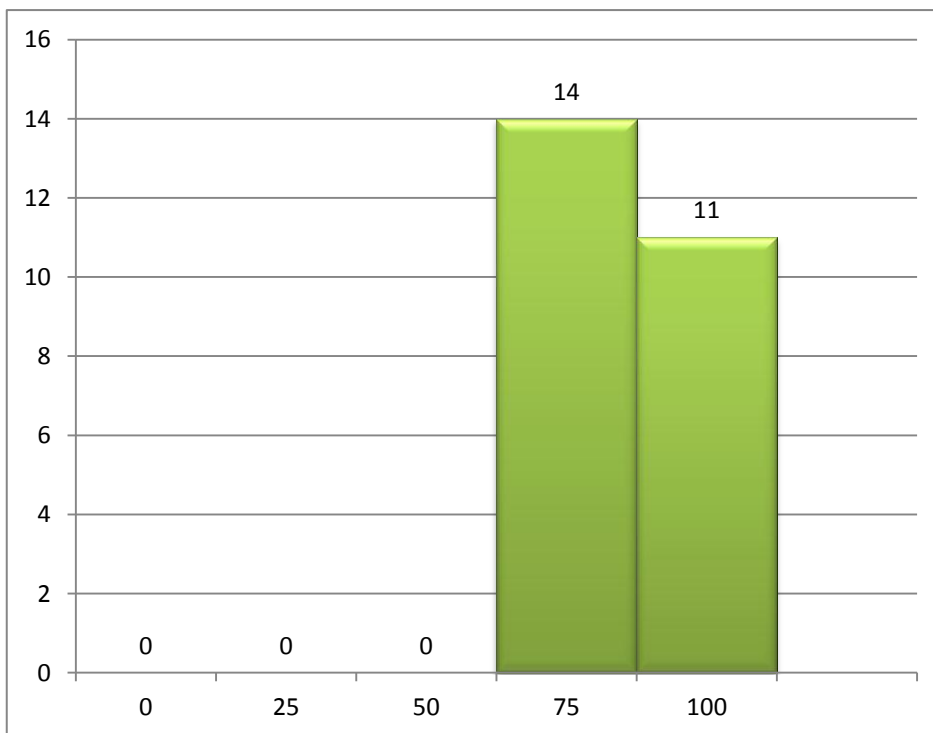
Valoración porcentual de resultados de aprendizaje del reactivo 8.

Calificaciones	0	25	50	75	100	TOTAL
N° Estudiantes	0	0	0	14	11	25
Porcentaje	0%	0%	0%	56%	44%	100%

Elaborado por: Méndez Carlos.

Gráfico N. 4.8

Valoración de resultados de aprendizaje del reactivo 8.



Elaborado por: Méndez Carlos.

## REACTIVO 9.

Los resultados de aprendizaje que se analizaron son:

- Leyes de la fricción seca.
- Ángulos de fricción.

Cuadro N. 4.11

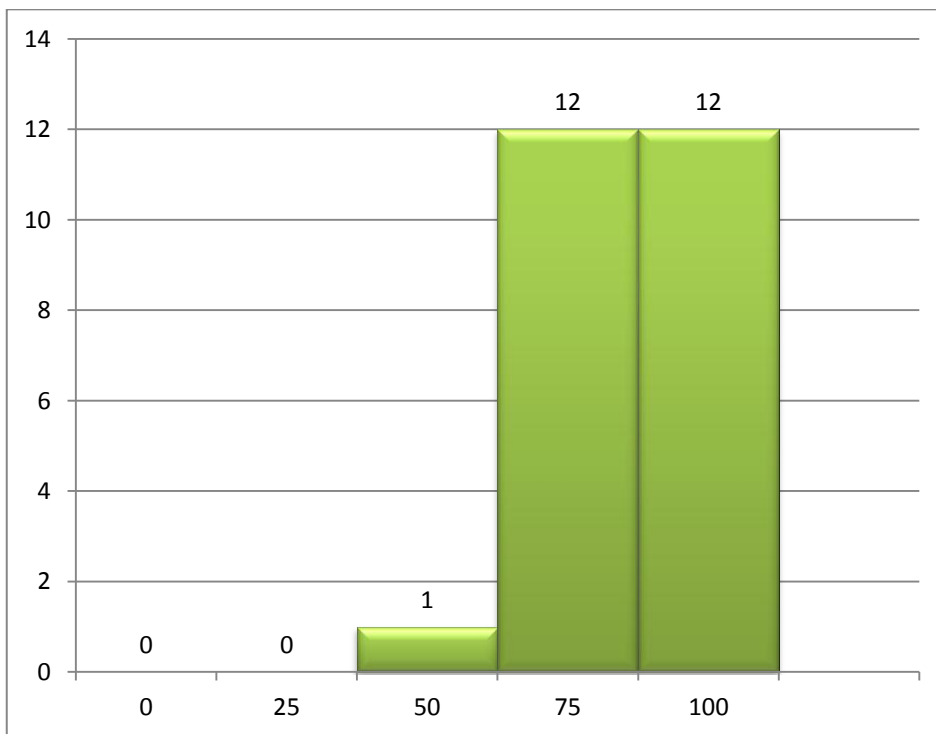
Valoración porcentual de resultados de aprendizaje del reactivo 9.

Calificaciones	0	25	50	75	100	TOTAL
N° Estudiantes	0	0	1	12	12	25
Porcentaje	0%	0%	4%	48%	48%	100%

Elaborado por: Méndez Carlos.

Gráfico N. 4.9

Valoración de resultados de aprendizaje del reactivo 9.



Elaborado por: Méndez Carlos.

#### 4.1.2 Ingeniería de Sistemas.

(Sin la aplicación del Módulo de Apoyo Académico)

#### REACTIVO 1.

Los resultados de aprendizaje que se analizaron son:

- Principios fundamentales.

Cuadro N. 4.12

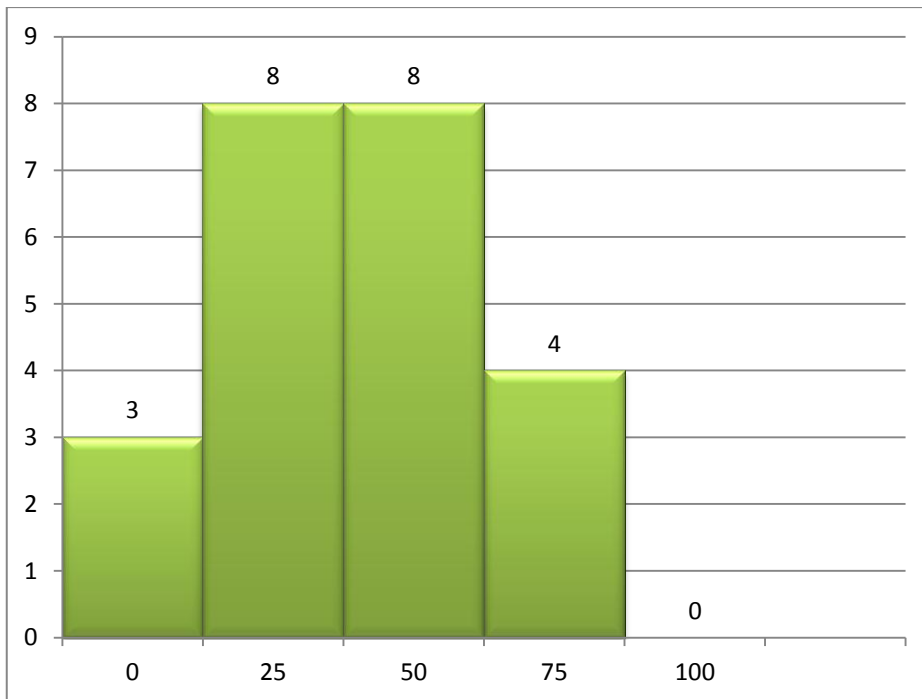
Valoración porcentual de resultados de aprendizaje del reactivo 1.

Calificaciones	0	25	50	75	100	TOTAL
N° Estudiantes	3	8	8	4	0	25
Porcentaje	13%	35%	35%	17%	0%	100%

Elaborado por: Méndez Carlos.

Gráfico N. 4.10

Valoración de resultados de aprendizaje del reactivo 1.



Elaborado por: Méndez Carlos.

## REACTIVO 2.

Los resultados de aprendizaje que se analizaron son:

- Conceptos y principios fundamentales.
- Fuerza sobre una partícula.

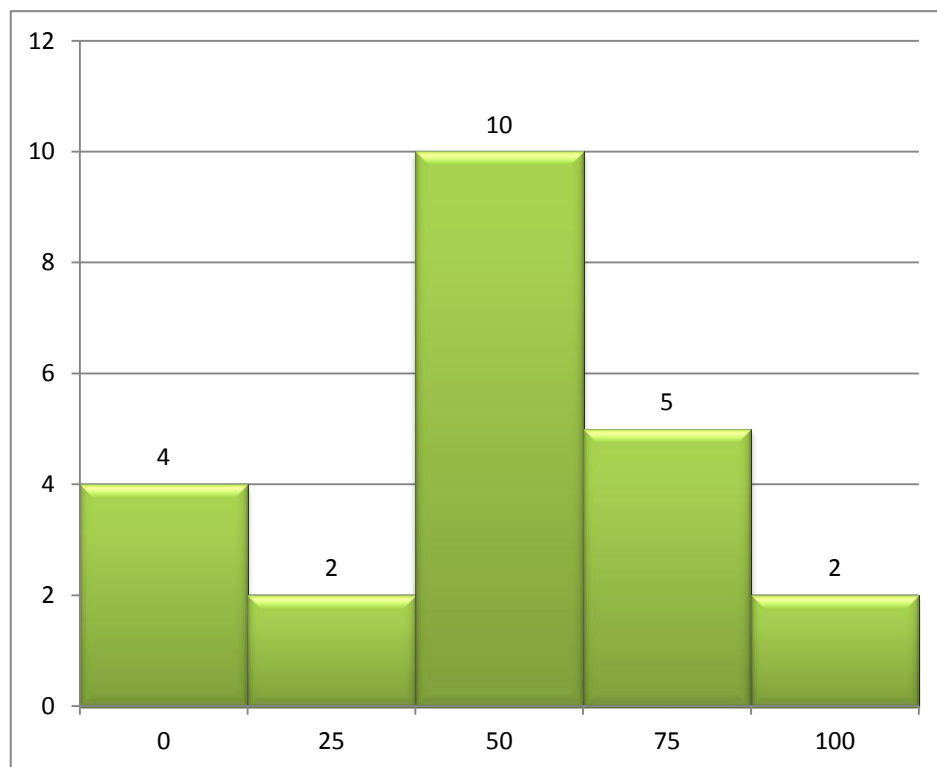
Cuadro N. 4.13

Valoración porcentual de resultados de aprendizaje del reactivo 2.

Calificaciones	0	25	50	75	100	TOTAL
N° Estudiantes	4	2	10	5	2	25
Porcentaje	17%	9%	43%	22%	9%	100%

Elaborado por: Méndez Carlos.

Gráfico N. 4.11



Elaborado por: Méndez Carlos.

Valoración  
de resultados  
de  
aprendizaje  
del reactivo  
2.

### REACTIVO 3.

Los resultados de aprendizaje que se analizaron son:

- Componentes rectangulares.
- Equilibrio de una partícula.
- Primera ley de Newton.

Cuadro N. 4.14

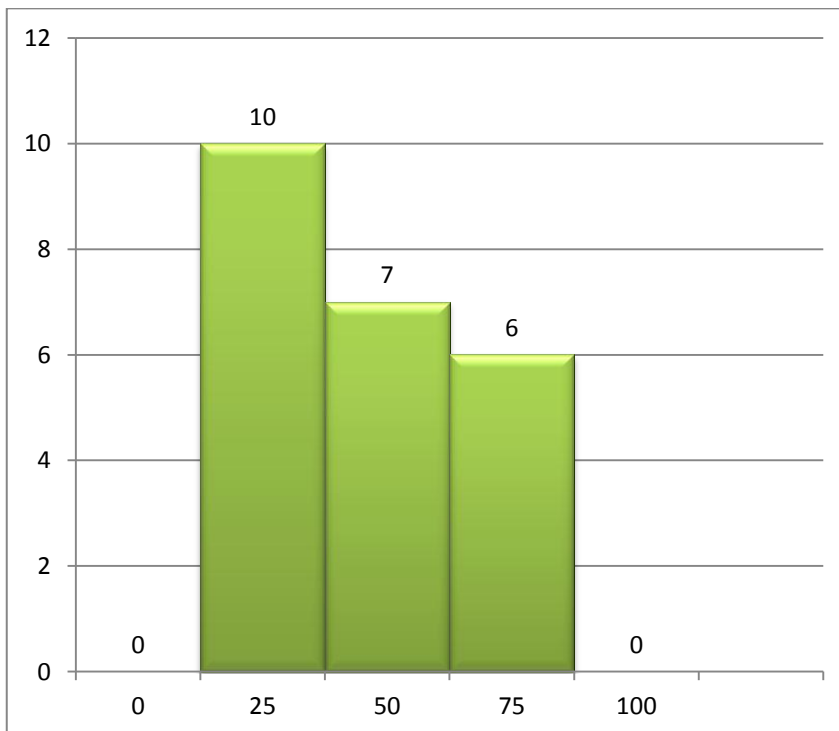
Valoración porcentual de resultados de aprendizaje del reactivo 3.

Calificaciones	0	25	50	75	100	TOTAL
N° Estudiantes	0	10	7	6	0	25
Porcentaje	0%	43%	30%	26%	0%	100%

Elaborado por: Méndez Carlos.

Gráfico N. 4.12

Valoración de resultados de aprendizaje del reactivo 3.



Elaborado por: Méndez Carlos.

## REACTIVO 4.

Los resultados de aprendizaje que se analizaron son:

- Equilibrio de una partícula.

Cuadro N. 4.15

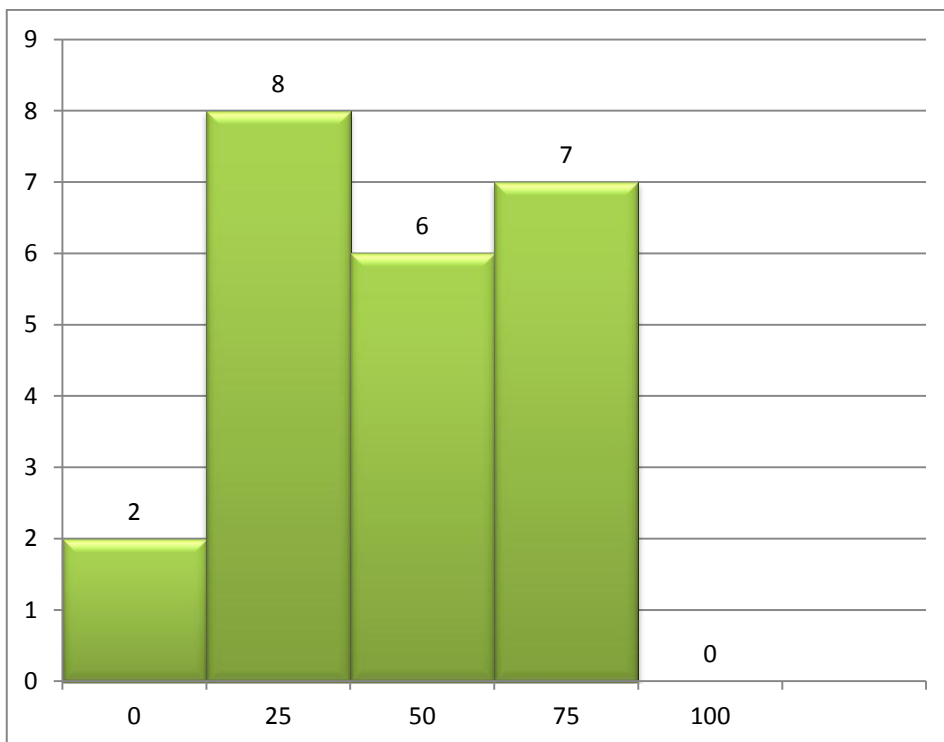
Valoración porcentual de resultados de aprendizaje del reactivo 4.

Calificaciones	0	25	50	75	100	TOTAL
N° Estudiantes	2	8	6	7	0	25
Porcentaje	9%	35%	26%	30%	0%	100%

Elaborado por: Méndez Carlos.

Gráfico N. 4.13

Valoración de resultados de aprendizaje del reactivo 4.



Elaborado por: Méndez Carlos.

## REACTIVO 5.

Los resultados de aprendizaje que se analizaron son:

- Componentes de una fuerza.
- Producto cruz de dos vectores.
- Producto punto de dos vectores.
- Productos escalares.

Cuadro N. 4.16

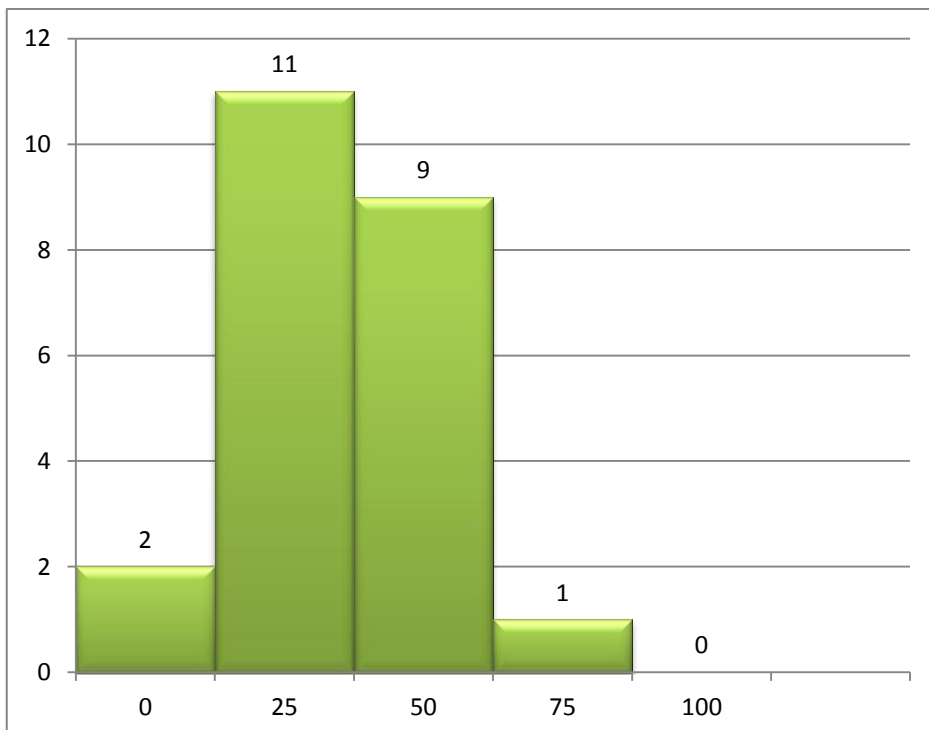
Valoración porcentual de resultados de aprendizaje del reactivo 5.

Calificaciones	0	25	50	75	100	TOTAL
N° Estudiantes	2	11	9	1	0	25
Porcentaje	9%	48%	39%	4%	0%	100%

Elaborado por: Méndez Carlos.

Gráfico N. 4.14

Valoración de resultados de aprendizaje del reactivo 5.



Elaborado por: Méndez Carlos.



## REACTIVO 6.

Los resultados de aprendizaje que se analizaron son:

- Teorema de Varignon.
- Interpretación gráfica de productos vectoriales.
- Equilibrio de cuerpos rígidos.
- Momento de un par de fuerzas.

Cuadro N. 4.17

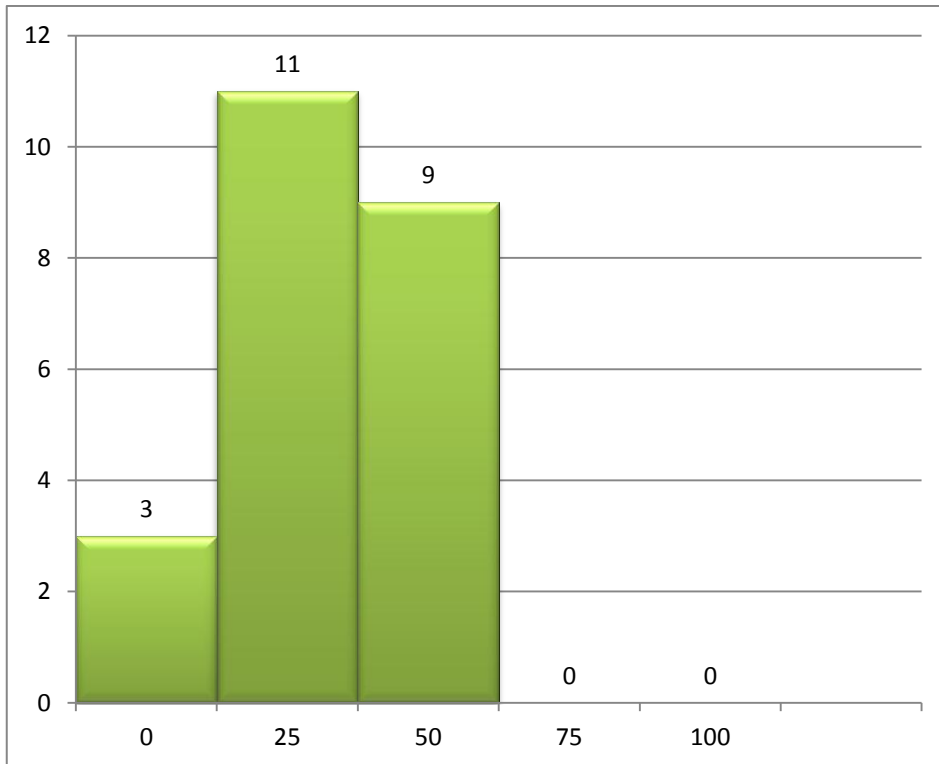
Valoración porcentual de resultados de aprendizaje del reactivo 6.

Calificaciones	0	25	50	75	100	TOTAL
N° Estudiantes	3	11	9	0	0	25
Porcentaje	13%	48%	39%	0%	0%	100%

Elaborado por: Méndez Carlos.

Gráfico N. 4.15

Valoración de resultados de aprendizaje del reactivo 6.



Elaborado por: Méndez Carlos.

## REACTIVO 7.

Los resultados de aprendizaje que se analizaron son:

- Momento de un par de fuerzas.
- Equilibrio de un cuerpo sujeto a una fuerza.
- Leyes de fricción seca.

Cuadro N. 4.18

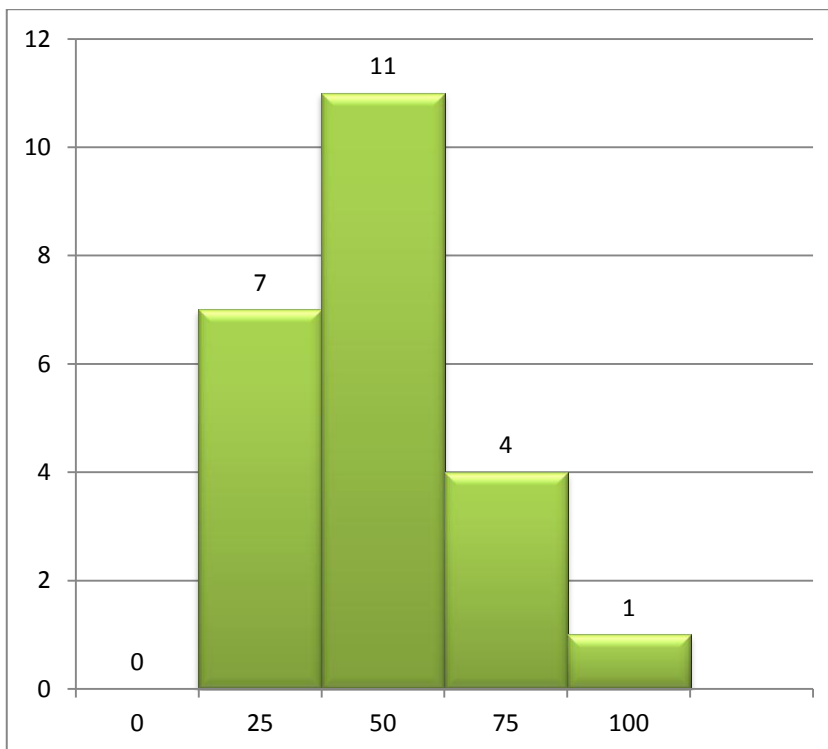
Valoración porcentual de resultados de aprendizaje del reactivo 7.

	0	25	50	75	100
23	0	7	11	4	1
100%	0%	30%	48%	17%	4%

Elaborado por: Méndez Carlos.

Gráfico N. 4.16

Valoración de resultados de aprendizaje del reactivo 7.



Elaborado por: Méndez Carlos.

## REACTIVO 8.

Los resultados de aprendizaje que se analizaron son:

- Leyes de fricción seca.
- Fricción por deslizamiento.

Cuadro N. 4.19

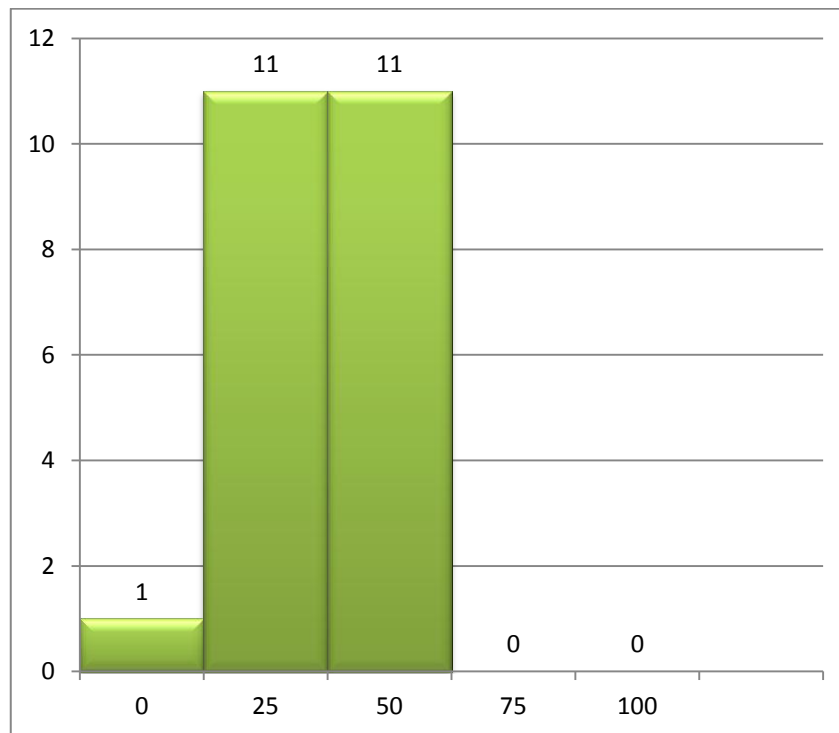
Valoración porcentual de resultados de aprendizaje del reactivo 8.

	0	25	50	75	100
23	1	11	11	0	0
100%	4%	48%	48%	0%	0%

Elaborado por: Méndez Carlos.

Gráfico N. 4.17

Valoración de resultados de aprendizaje del reactivo 8.



Elaborado por: Méndez Carlos.

## REACTIVO 9.

Los resultados de aprendizaje que se analizaron son:

- Leyes de la fricción seca.
- Ángulos de fricción.

Cuadro N. 4.20

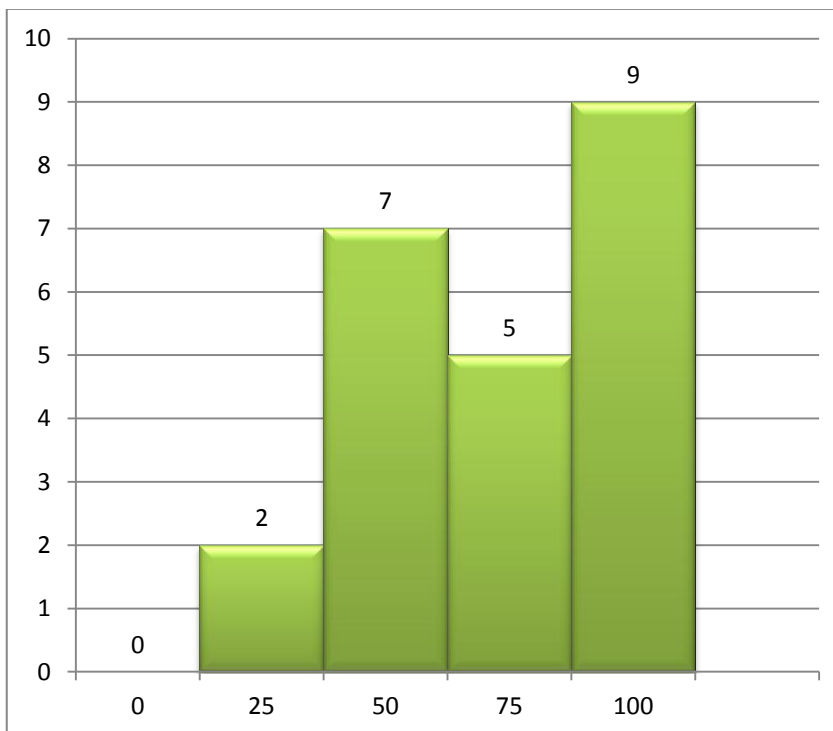
Valoración porcentual de resultados de aprendizaje del reactivo 9.

	0	25	50	75	100
23	0	2	7	5	9
100%	0%	9%	30%	22%	39%

Elaborado por: Méndez Carlos.

Gráfico N. 4.18

Valoración de resultados de aprendizaje del reactivo 9.



Elaborado por: Méndez Carlos.

### 4.1.3 Promedios de la Carrera de Ing. Eléctrica.

Cuadro N. 4.21

*Promedio de reactivos aplicados a la carrera de Ingeniería Eléctrica.*

	Carrera	Nombre	Cedula	Curso	Reactivo1	Reactivo2	Reactivo3	Reactivo4	Reactivo5	Reactivo6	Reactivo7	Reactivo8	Reactivo9	Promedio
1	Eléctrica	ARCINIEGA CULCAY LUIS ALBERTO.	0104777263	Segun...	50	100	75	75	100	75	100	100	75	83
2	Eléctrica	ARÉVALO BARROS VÍCTOR T.	0103825410	Segun...	75	50	75	75	50	100	75	75	100	75
3	Eléctrica	ARÉVALO MATUTE CARLOS JAVIER.	0105226328	Segun...	50	75	50	100	50	75	75	100	75	72
4	Eléctrica	BERNAL BERNAL LUIS ESTEBAN.	0106635451	Segun...	50	50	50	100	75	75	75	75	75	69
5	Eléctrica	CALLE PADILLA EDWIN XAVIER.	0302794904	Segun...	100	75	50	75	100	75	75	75	50	75
6	Eléctrica	CARCHI SALINAS VÍCTOR FERNANDO	0105871750	Segun...	75	75	100	100	100	75	75	100	75	86
7	Eléctrica	CHAMBA GUAMÁN CARLOS M.	0105824130	Segun...	50	75	50	75	100	100	75	75	100	78
8	Eléctrica	ESPIÑOZA SOZORANGA KLEVER A.	0704724913	Segun...	100	50	50	50	100	75	75	75	75	72
9	Eléctrica	FARFÁN ASTUDILLO CAMILO F.	0104804786	Segun...	50	50	75	100	100	75	75	100	100	81
10	Eléctrica	FERÁN ORELLANA FRANKLIN F.	0104605704	Segun...	50	25	50	100	50	75	75	75	100	67
11	Eléctrica	GARCÍA PESANTEZ PAUL ANDRÉS.	0105505135	Segun...	75	75	100	100	100	75	100	75	75	86
12	Eléctrica	GUTIERREZ MENA ESTHEFANIA C.	0704409887	Segun...	100	50	50	50	100	50	75	100	75	72
13	Eléctrica	ILLESCAS LANDY FABIÁN FELIPE.	0104461132	Segun...	50	75	75	100	75	75	75	100	100	81
14	Eléctrica	LLUGLLA MORALES CHRISTOPHER A.	1850135268	Segun...	50	50	50	75	50	75	75	75	75	64
15	Eléctrica	LONDA VELETANGA KEVIN ESTEBAN.	0105873798	Segun...	100	50	75	100	50	75	75	75	100	78
16	Eléctrica	MAZA PAZ JUAN CARLOS.	0706371457	Segun...	50	75	100	100	50	75	100	100	75	81
17	Eléctrica	MÉNDEZ SINCHI DARWIN MAURICIO.	0105533855	Segun...	50	75	50	100	75	75	75	75	75	72
18	Eléctrica	MOROCHO CHACHA JUAN GABRIEL.	0105628192	Segun...	75	75	100	75	25	100	100	100	50	78
19	Eléctrica	NAULA SANISACA JOSÉ MESIAS.	0105950745	Segun...	50	50	50	100	100	75	75	75	100	75
20	Eléctrica	ÑAUTA MURILLO CRISTIAN LUIS.	0105719769	Segun...	50	100	75	75	75	100	75	100	100	83
21	Eléctrica	ORTEGA PINEDA CRISTIAN RUBÉN.	0104870407	Segun...	75	50	75	50	50	75	75	100	75	69
22	Eléctrica	RODAS CALLE JORGE MARCELO.	0103151700	Segun...	75	75	75	100	75	75	75	75	100	81
23	Eléctrica	VEINTIMILLA RUIZ MICHAEL.	0704873421	Segun...	75	50	50	75	50	75	75	75	100	69
24	Eléctrica	YANES VEINTIMILLA DIEGO E.	0102862331	Segun...	75	75	75	100	75	50	75	100	100	81
25	Eléctrica	ZUMBA DIEGO.	0104904529	Segun...	100	50	100	100	75	75	75	75	100	83

Elaborado por: Méndez Carlos.

#### 4.1.4 Promedios de la Carrera de Ing. de Sistemas.

Cuadro N. 4.22

Promedio de reactivos aplicados a la carrera de Ingeniería de Sistemas.

	Carrera	Nombre	Cedula	Curso	Reactivo1	Reactivo2	Reactivo3	Reactivo4	Reactivo5	Reactivo6	Reactivo7	Reactivo8	Reactivo9	Promedio
1	Sistemas	ARMUJOS QUEZADA KARLA G.	0105761506	Segun...	50	75	25	75	50	25	50	25	75	50
2	Sistemas	ARMOR BRYAN	0106229396	Segun...	50	50	75	25	0	25	50	25	50	39
3	Sistemas	BARBECHO BARRERA EDISON A.	0105949622	Segun...	25	100	25	50	25	50	25	50	75	47
4	Sistemas	CAMPOVERDE CESAR AUGUSTO.	0704211523	Segun...	0	0	75	25	50	50	25	50	50	36
5	Sistemas	CARRIÓN ZHUNIO DIEGO FERNANDO.	0107346934	Segun...	75	25	25	25	25	50	50	25	100	44
6	Sistemas	CHILLOGALLI DOMÍNGUEZ XAVIER C	0106833064	Segun...	50	25	50	25	25	0	25	25	75	33
7	Sistemas	CHUGA CAMPOZANO CHRISTIAN H.	0104375225	Segun...	50	50	50	0	25	25	100	50	25	42
8	Sistemas	CUN BUSTAMANTE WALTER R.	0750017899	Segun...	25	50	25	50	25	50	50	25	75	42
9	Sistemas	DELGADO PUGO CHRISTIAN F.	0105610000	Segun...	50	50	25	25	25	25	50	50	50	39
10	Sistemas	DELGADO PUGO PABLO ANDRÉS.	0105610018	Segun...	25	75	50	75	50	25	75	50	100	58
11	Sistemas	FAICÁN FERNÁNDEZ CHRISTIAN P.	0104636634	Segun...	50	0	50	25	75	50	50	25	50	42
12	Sistemas	GUAMÁN ÁVILA CHRISTIAN G.	0106204423	Segun...	50	100	75	25	25	25	50	50	100	56
13	Sistemas	ILLESCAS DANIEL.	0104932819	Segun...	25	0	25	50	50	50	25	25	25	31
14	Sistemas	MACÍAS MIGUEL ÁNGEL.	0706422250	Segun...	25	50	75	75	25	0	50	0	100	44
15	Sistemas	MOROCHO JUAN PEDRO.	0705528292	Segun...	0	50	50	75	25	50	50	25	100	47
16	Sistemas	MOROCHO ZÚÑIGA PEDRO G.	0150822013	Segun...	75	50	25	50	50	50	25	50	100	53
17	Sistemas	ORELLANA CABRERA XIMENA E.	1104121155	Segun...	25	50	50	75	50	25	25	25	75	44
18	Sistemas	PALACIOS NUGRA LUIS MIGUEL.	0105808828	Segun...	50	75	50	75	50	25	75	25	100	58
19	Sistemas	PALLAZHCO LITUMA SERGIO V.	0105480198	Segun...	25	50	75	25	50	0	50	50	100	47
20	Sistemas	QUINTUÑA ANDRÉS.	0107068488	Segun...	25	0	25	50	50	25	50	50	50	36
21	Sistemas	QUITO SILVA JONATHAN DAVID.	0104491105	Segun...	75	50	25	0	25	25	25	25	50	33
22	Sistemas	SALAZAR JUAN PABLO.	0104697792	Segun...	75	75	75	75	0	25	75	50	100	61
23	Sistemas	YUNGA VARGAS MIRIAM NATALY.	0107192197	Segun...	0	75	25	50	25	50	75	50	50	44

Elaborado por: Méndez Carlos.

### 4.1.5 Muestra Aleatoria de Promedios, Carrera de Ingeniería Eléctrica.

Cuadro N. 4.23

Muestra Aleatoria, Carrera de Ingeniería Eléctrica.

	Carrera	Nombre	Cedula	Curso	Promedio	var
1	Eléctrica	ARÉVALO BARROS VÍCTOR T.	0103825410	Segundo Electrica	75	
2	Eléctrica	ARÉVALO MATUTE CARLOS JAVIER.	0105226328	Segundo Electrica	72	
3	Eléctrica	BERNAL BERNAL LUIS ESTEBAN.	0106635451	Segundo Electrica	69	
4	Eléctrica	CALLE PADILLA EDWIN XAVIER.	0302794904	Segundo Electrica	75	
5	Eléctrica	CARCHI SALINAS VÍCTOR FERNANDO	0105871750	Segundo Electrica	86	
6	Eléctrica	CHAMBA GUAMÁN CARLOS M.	0105824130	Segundo Electrica	78	
7	Eléctrica	ESPINOZA SOZORANGA KLEVER A.	0704724913	Segundo Electrica	72	
8	Eléctrica	FARFÁN ASTUDILLO CAMILO F.	0104804786	Segundo Electrica	81	
9	Eléctrica	FERÁN ORELLANA FRANKLIN F.	0104605704	Segundo Electrica	67	
10	Eléctrica	GARCÍA PESANTEZ PAUL ANDRÉS.	0105505135	Segundo Electrica	86	
11	Eléctrica	ILLESCAS LANDY FABIÁN FELIPE.	0104461132	Segundo Electrica	81	
12	Eléctrica	LLUGLLA MORALES CHRISTOPHER A.	1850135268	Segundo Electrica	64	
13	Eléctrica	LONDA VELETANGA KEVIN ESTEBAN.	0105873798	Segundo Electrica	78	
14	Eléctrica	MAZA PAZ JUAN CARLOS.	0706371457	Segundo Electrica	81	
15	Eléctrica	MÉNDEZ SINCHI DARWIN MAURICIO.	0105533855	Segundo Electrica	72	
16	Eléctrica	MOROCHO CHACHA JUAN GABRIEL.	0105628192	Segundo Electrica	78	
17	Eléctrica	NAULA SANISACA JOSÉ MESIAS.	0105950745	Segundo Electrica	75	
18	Eléctrica	ÑAUTA MURILLO CRISTIAN LUIS.	0105719769	Segundo Electrica	83	
19	Eléctrica	RODAS CALLE JORGE MARCELO.	0103151700	Segundo Electrica	81	
20	Eléctrica	VEINTIMILLA RUIZ NICHAEAL.	0704873421	Segundo Electrica	69	
21	Eléctrica	YANES VEINTIMILLA DIEGO E.	0102862331	Segundo Electrica	81	
22	Eléctrica	ZUMBA DIEGO.	0104904529	Segundo Electrica	83	
23						

Elaborado por: Méndez Carlos.

### 4.1.6 Muestra Aleatoria de Promedios, Carrera de Ingeniería Sistemas.

Cuadro N. 4.24

Muestra Aleatoria, Carrera de Ingeniería de Sistemas.

	Carrera	Nombre	Cedula	Curso	Promedio	var	var
1	Sistemas	ARMIJOS QUEZADA KARLA G.	0105761506	Segundo Electrica	50		
2	Sistemas	BARBECHO BARRERA EDISON A.	0105949622	Segundo Electrica	47		
3	Sistemas	CAMPOVERDE CESAR AUGUSTO.	0704211523	Segundo Electrica	36		
4	Sistemas	CARRIÓN ZHUNIO DIEGO FERNANDO.	0107346934	Segundo Electrica	44		
5	Sistemas	CHILLOGALLI DOMÍNGUEZ XAVIER C	0106833064	Segundo Electrica	33		
6	Sistemas	CHUGA CAMPOZANO CHRISTIAN H.	0104375225	Segundo Electrica	42		
7	Sistemas	CUN BUSTAMANTE WALTER R.	0750017899	Segundo Electrica	42		
8	Sistemas	DELGADO PUGO CHRISTIAN F.	0105610000	Segundo Electrica	39		
9	Sistemas	DELGADO PUGO PABLO ANDRÉS.	0105610018	Segundo Electrica	58		
10	Sistemas	FAICÁN FERNÁNDEZ CHRISTIAN P.	0104636634	Segundo Electrica	42		
11	Sistemas	GUAMÁN ÁVILA CHRISTIAN G.	0106204423	Segundo Electrica	56		
12	Sistemas	ILLESCAS DANIEL.	0104932819	Segundo Electrica	31		
13	Sistemas	MACÍAS MIGUEL ÁNGEL.	0706422250	Segundo Electrica	44		
14	Sistemas	MOROCHO JUAN PEDRO.	0705528292	Segundo Electrica	47		
15	Sistemas	MOROCHO ZÚÑIGA PEDRO G.	0150822013	Segundo Electrica	53		
16	Sistemas	ORELLANA CABRERA XIMENA E.	1104121155	Segundo Electrica	44		
17	Sistemas	PALACIOS NUGRA LUIS MIGUEL.	0105808828	Segundo Electrica	58		
18	Sistemas	PALLAZHCO LITUMA SERGIO V.	0105480198	Segundo Electrica	47		
19	Sistemas	QUINTUÑA ANDRÉS.	0107068488	Segundo Electrica	36		
20	Sistemas	SALAZAR JUAN PABLO.	0104697792	Segundo Electrica	61		
21	Sistemas	YUNGA VARGAS MIRIAM NATALY.	0107192197	Segundo Electrica	44		
22							
23							

Elaborado por: Méndez Carlos.



#### 4.1.7 Muestra Aleatoria de Promedios, de las dos Carreras.

Cuadro N. 4.25

Muestra Aleatoria, de las dos Carreras.

	Carrera	Nombre	Cedula	Curso
1	Eléctrica	ARÉVALO BARROS VÍCTOR T.	0103825410	Eléctrica
2	Eléctrica	ARÉVALO MATUTE CARLOS JAVIER.	0105226328	Eléctrica
3	Eléctrica	BERNAL BERNAL LUIS ESTEBAN.	0106635451	Eléctrica
4	Eléctrica	CALLE PADILLA EDWIN XAVIER.	0302794904	Eléctrica
5	Eléctrica	CARCHI SALINAS VÍCTOR FERNANDO	0105871750	Eléctrica
6	Eléctrica	CHAMBA GUAMÁN CARLOS M.	0105824130	Eléctrica
7	Eléctrica	ESPINOZA SOZORANGA KLEVER A.	0704724913	Eléctrica
8	Eléctrica	FARFÁN ASTUDILLO CAMILO F.	0104804786	Eléctrica
9	Eléctrica	FERÁN ORELLANA FRANKLIN F.	0104605704	Eléctrica
10	Eléctrica	GARCÍA PESANTEZ PAUL ANDRÉS.	0105505135	Eléctrica
11	Eléctrica	ILLESCAS LANDY FABIÁN FELIPE.	0104461132	Eléctrica
12	Eléctrica	LLUGLLA MORALES CHRISTOPHER A.	1850135268	Eléctrica
13	Eléctrica	LONDA VELETANGA KEVIN ESTEBAN.	0105873798	Eléctrica
14	Eléctrica	MAZA PAZ JUAN CARLOS.	0706371457	Eléctrica
15	Eléctrica	MÉNDEZ SINCHI DARWIN MAURICIO.	0105533855	Eléctrica
16	Eléctrica	MOROCHO CHACHA JUAN GABRIEL.	0105628192	Eléctrica
17	Eléctrica	NAULA SANISACA JOSÉ MESIAS.	0105950745	Eléctrica
18	Eléctrica	ÑAUTA MURILLO CRISTIAN LUIS.	0105719769	Eléctrica
19	Eléctrica	RODAS CALLE JORGE MARCELO.	0103151700	Eléctrica
20	Eléctrica	VEINTIMILLA RUIZ NICHAEAL.	0704873421	Eléctrica
21	Eléctrica	YANES VEINTIMILLA DIEGO E.	0102862331	Eléctrica
22	Eléctrica	ZUMBA DIEGO.	0104904529	Eléctrica
23	Sistemas	ARMUJOS QUEZADA KARLA G.	0105761506	Sistemas
24	Sistemas	BARBECHO BARRERA EDISON A.	0105949622	Sistemas
25	Sistemas	CAMPOVERDE CESAR AUGUSTO.	0704211523	Sistemas
26	Sistemas	CARRIÓN ZHUNIO DIEGO FERNANDO.	0107346934	Sistemas
27	Sistemas	CHILLOGALLI DOMÍNGUEZ XAVIER C	0106833064	Sistemas
28	Sistemas	CHUGA CAMPOZANO CHRISTIAN H.	0104375225	Sistemas
29	Sistemas	CUN BUSTAMANTE WALTER R.	0750017899	Sistemas
30	Sistemas	DELGADO PUGO CHRISTIAN F.	0105610000	Sistemas
31	Sistemas	DELGADO PUGO PABLO ANDRÉS.	0105610018	Sistemas
32	Sistemas	FAICÁN FERNÁNDEZ CHRISTIAN P.	0104636634	Sistemas
33	Sistemas	GUAMÁN ÁVILA CHRISTIAN G.	0106204423	Sistemas
34	Sistemas	ILLESCAS DANIEL.	0104932819	Sistemas
35	Sistemas	MACÍAS MIGUEL ÁNGEL.	0706422250	Sistemas
36	Sistemas	MOROCHO JUAN PEDRO.	0705528292	Sistemas
37	Sistemas	MOROCHO ZÚÑIGA PEDRO G.	0150822013	Sistemas
38	Sistemas	ORELLANA CABRERA XIMENA E.	1104121155	Sistemas
39	Sistemas	PALACIOS NUGRA LUIS MIGUEL.	0105808828	Sistemas

Elaborado por: Méndez Carlos.

## **4.2 COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS.**

### **4.2.1 Comprobación de la Hipótesis de Investigación.**

El promedio de los estudiantes que cursaron la asignatura de Estática con la aplicación del Módulo de Apoyo Académico, es significativamente mayor a los estudiantes que cursaron la asignatura sin la aplicación del mismo.

#### **a.- Modelo Lógico.**

$H_0$  = El promedio de los estudiantes que cursaron la asignatura de Estática con la aplicación del Módulo de Apoyo Académico, no es significativamente mayor a los estudiantes que cursaron la asignatura sin la aplicación del mismo.

$H_1$  = El promedio de los estudiantes que cursaron la asignatura de Estática con la aplicación del Módulo de Apoyo Académico, es significativamente mayor a los estudiantes que cursaron la asignatura sin la aplicación del mismo.

#### **b.- Nivel de Significancia $\alpha$ .**

El nivel de significancia alfa, es el porcentaje de error que se está dispuesto a correr en la realización de la prueba estadística, en el presente caso:

$$\alpha = 5 \% = 0,05$$

#### **c.- Elección del Estadístico de Prueba.**

En el presente tratado, se comparan dos grupos en cuanto a los promedios obtenidos de calificaciones en las carreras de Ingeniería Eléctrica e Ingeniería de Sistemas pertenecientes a la Universidad Católica de Cuenca, los mismos que fueron sometidos a una evaluación mediante la aplicación de nueve reactivos similares en cuanto a sus contenidos referentes a la asignatura de Estática.

Es un grupo transversal, analizado en un mismo momento, y por lo tanto la variable aleatoria es numérica.

Antes de la lectura del p-valor, se deberá corroborar los 2 siguientes supuestos:

1.- Prueba de normalidad.

2.- Prueba de igualdad de varianza.

1.- Para la prueba de normalidad se debe corroborar que, la variable aleatoria en ambos grupos se distribuye normalmente, para ello se utiliza la prueba de kolmogorov-Smirnov cuando las muestras son  $> 30$  individuos, o la de Chapiro Wilk cuando el tamaño de la muestra es  $< 30$  individuos, el criterio para determinar si la (va) se distribuye normalmente es:

a)  $p \text{ valor} \geq \alpha$  aceptar  $H_0$  = los datos provienen de una distribución normal.

b)  $p \text{ valor} < \alpha$  aceptar  $H_1$  = los datos no provienen de una distribución normal.

En este trabajo se consideró Kolmogorov-Smirnov.

Cuadro N. 4.26

Pruebas de Normalidad.

**Resumen del procesamiento de los casos**

	Carrera	Casos					
		Válidos		Perdidos		Total	
		N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Promedio	Eléctric	22	100,0%	0	0,0%	22	100,0%
	Sistemas	21	100,0%	0	0,0%	21	100,0%

### Descriptivos

	Carrera		Estadístico	Error típ.	
Promedio	Eléctric	Media	76,64	1,301	
		Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior 73,94	Límite superior 79,35	
		Media recortada al 5%	76,81		
		Mediana	77,78		
		Varianza	37,227		
		Desv. típ.	6,101		
		Mínimo	64		
		Máximo	86		
		Rango	22		
		Amplitud intercuartil	8		
		Asimetría	-,342	,491	
		Curtosis	-,546	,953	
		Sistemas	Media	45,50	1,823
			Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior 41,70	Límite superior 49,31
	Media recortada al 5%		45,47		
	Mediana		44,44		
	Varianza		69,812		
	Desv. típ.		8,355		
	Mínimo		31		
	Máximo		61		
	Rango		31		
	Amplitud intercuartil		11		
	Asimetría		,215	,501	
	Curtosis		-,502	,972	

### Pruebas de normalidad

	Carrera	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Promedio	Eléctric	,148	22	,200 <sup>*</sup>	,962	22	,540
	Sistemas	,133	21	,200 <sup>*</sup>	,968	21	,686

\*. Este es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de la significación de Lilliefors

Elaborado por: Méndez Carlos.

En el caso de estudio se tiene:

**Nivel de significancia para carrera de eléctrica = 0,200**

**Nivel de significancia para carrera de sistemas = 0,200**

**P-valor carrera de eléctrica = 0,200 >  $\alpha = 0,05$**

**P-valor carrera de sistemas = 0,200 >  $\alpha = 0,05$**

Conclusión:

**La variable en ambos grupos se comporta normalmente.**

2.- Prueba de Igualdad de Varianza (prueba de Levene)

Se debe corroborar la igualdad de varianza entre los dos grupos de estudio.

a) p valor  $\geq \alpha$  aceptar  $H_0$  = las varianzas son iguales.

b) p valor  $< \alpha$  aceptar  $H_1$  = existe diferencia significativa entre las varianzas.

Cuadro N. 4.27

Pruebas de Igualdad de Varianza.

### Estadísticos de grupo

	Elija el curso	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Promedio	Electrica	22	76,64	6,101	1,301
	Sistemas	21	45,50	8,355	1,823

Prueba de muestras independientes										
		igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	para la diferencia	
									Inferior	Superior
Promedio	Se han asumido varianzas iguales	1,301	,261	14,004	41	,000	31,139	2,224	26,648	35,629
	No se han asumido varianzas iguales			13,903	36,529	,000	31,139	2,240	26,599	35,679

Elaborado por: Méndez Carlos.

En el caso de estudio se tiene:

P-valor = 0,261 >  $\alpha = 0,05$

Conclusión: **las varianzas son iguales.**

**d.- Lectura del p-valor.**

Como se ha asumido varianzas iguales, se puede observar en los cuadros respectivos que la significación bilateral = 0,000, por lo que:

$$P\text{-valor} = 0,000 \leq \alpha = 0,05$$

Entonces en conclusión se rechaza  $H_0$  y se acepta  $H_1$ .

**e.- Toma de la Decisión.**

$H_1$  = El promedio de los estudiantes que cursaron la asignatura de Estática con la aplicación del Módulo de Apoyo Académico, es significativamente mayor a los estudiantes que cursaron la asignatura sin la aplicación del mismo.

# **CAPÍTULO V**

## **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.**

## **5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.**

### **5.1 CONCLUSIONES.**

- Se desarrolló el Módulo de Apoyo Académico, verificando que el mismo constituye una herramienta didáctica útil, que al ser aplicada de manera paralela con el desarrollo normal del ejercicio académico, proporciona una fuente de consulta teórico-práctica, cuya función específica es la de consolidar los aspectos cognitivos y prácticos desarrollados en el aula, así como brindar el soporte necesario para permitir la retroalimentación dentro y fuera de la misma, finalmente su aplicación permitió fomentar el desarrollo del aprendizaje autónomo, todo lo expuesto anteriormente colaboró a mejorar las Destrezas con Criterio de Desempeño.
- Se aplicó el Módulo de Apoyo Académico, pudiendo verificar el aporte significativo en la mejora de las Destrezas con Criterio de Desempeño, en función del análisis de los rendimientos obtenidos en los promedios de los estudiantes de la Carrera de Ingeniería Eléctrica de la Universidad Católica de Cuenca en relación a los estudiantes de la Carrera de Ingeniería de Sistemas que cursaron la signatura, sin su aplicación.
- Se pudo evidenciar un incremento en el interés de los estudiantes ante la asignatura, en vista de que fue entregada una herramienta pedagógica más didáctica, simple, y que permitió asimilar los contenidos de la cátedra de mejor manera, se logró alcanzar un mejor desempeño en el logro de los resultados de aprendizaje, mismos que apoyan directamente al perfil de egreso y por ende aporta a la obtención de mejores profesionales en la rama.
- Los estudiantes que ingresan a la educación superior, presentan falencias en la homogeneidad de conocimientos adquiridos a nivel medio, que constituyen la base para cursar asignaturas a la hora de elegir una carrera, requiriendo la utilización de otro tipo de herramientas pedagógicas de apoyo que permitan llenar lagunas de conocimiento y mejoren su desempeño académico.



## 5.2 RECOMENDACIONES.

- Como docentes es una obligación imperiosa llegar a nuestros estudiantes de la mejor manera posible, fomentando en ellos un aprendizaje con sentido, orientador, que consolide sus conocimientos, es por ello que todo instrumento encaminado a fomentar una mejora en la consecución de estos objetivos prioritarios es absolutamente válido; bajo esta óptica la utilización de herramientas de apoyo pedagógico, cualquiera que esta sea, deberá contemplar características fundamentales como por ejemplo, ser didácticas, objetivas y sencillas, encaminadas a fortalecer las Destrezas con Criterio de Desempeño de los discentes, y orientadas a generar aprendizajes significativos de tal manera que apoyen al fortalecimiento del perfil profesional de la carrera.
- A nivel superior se debe promover en el profesorado el diseño y aplicación de instrumentos de apoyo académico como el objeto del presente estudio cuya función específica ha sido detallada, es por ello la importancia de comprometer la participación de las autoridades en la consecución de este importante objetivo cuya finalidad es el mejoramiento en la calidad de la educación.
- Propender a la unificación de criterios entre los niveles de educación media y las instituciones de educación superior en el Ecuador, de tal manera que, se llegue a un consenso en el fortalecimiento de contenidos en ciertas asignaturas de nivel medio orientadas a lograr que los estudiantes tengan las bases cognitivas necesarias para afrontar una carrera universitaria.
- Buscar estrategias a nivel superior que permitan el fortalecimiento de contenidos con los que cuenta el estudiante y que constituyen el principal obstáculo para el discente que desea abordar una carrera, a pesar de que actividades extracurriculares involucren gastos adicionales a la institución.
- Es importante la concienciación en el estudiantado que motive la utilización de herramientas de apoyo académico, orientadas a fortalecer la asimilación de contenidos y que le permitan la construcción de su conocimiento mediante la aplicación de estructuras pedagógicas.

## **BIBLIOGRAFÍA.**

- [CES], C. D. (Febrero de 2015). REGLAMENTO DE RÉGIMEN ACADÉMICO. Quito, Pichincha, Sierra: Registro Oficial.
- Carriazo, M. (2009). ¿Cómo hacer aprendizaje significativo? Quito: Santillana.
- Covadonga, C., & Albuerne, F. (2005). Rendimiento Académico Y Estilos de Aprendizaje en alumnos de segundo de bachillerato LOGSE. Asturias.
- Díaz, B., & Martins, P. (2008). Estrategias de enseñanza- aprendizaje. Instituto Interamericano de Desarrollo. México.
- Ecuador, d. E. (25 de 11 de 2011). Destrezas con Criterio de Desempeño. <http://psicologiaporlavida.blogspot.com/2011/11/destrezas-con-criterios-de-desempeno.html><http://psicologiaporlavida.blogspot.com/2011/11/destrezas-con-criterios-de-desempeno.html>
- Educación, M. d. (2011). LINEAMIENTOS CURRICULARES PARA EL NUEVO BACHILLERATO ECUATORIANO. En M. d. Educación. Quito.
- Gestipolis. Obtenido de <http://www.gestipolis.com/tipos-momentos-evaluacion-por-competencias-educativas/>
- Guillermo, C. (2010). Definición de instrumentos para evaluar a los alumnos. México.
- Hernández , S., Fernández , C., & Baptista , L. (2003). Metodología de la investigación. México: McGraw-Hill.
- Huamanlazo, Y. (Febrero de 2013). (UNAM) Universidad Nacional Autónoma de México. Obtenido de <http://yovanihuamanlazo.files.wordpress.com/2013/03/operacionalizacic3b3n-de-la-variable-rendimiento-academico.pdf>
- Kerlinger, P. (1979). Metodología de la Investigación. McGraw-Hill.
- LA CHAKANA. (25 de NOVIEMBRE de 2011). Recuperado el 17 de MARZO de 2015, de MINISTERIO DE EDUCACIÓN: <http://psicologiaporlavida.blogspot.com/2011/11/destrezas-con-criterios-de-desempeno.html>
- Mejía Mejía, E. (2005). Técnicas e Instrumentos de Evaluación. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

- Ministerio de Educación. (12 de 02 de 2016). Ministerio de Educación. Obtenido de [http://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/09/LINEAMIENTOS\\_CURRICULARES\\_FISICA\\_090913.pdf](http://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/09/LINEAMIENTOS_CURRICULARES_FISICA_090913.pdf)
- Miranda, L. A. (1997). Cuaderno para el Curso de Apoyo Académico III. Nuevo León.
- Moreno, T. (2012). POSTURAS EPISTEMOLÓGICAS FRENTE A LA EVALUACIÓN Y. Perspectiva Educacional Pontificia Universidad Católica de Valparaiso.
- Paredes, I. (2012). LOS INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN Y SU INCIDENCIA EN EL RENDIMIENTO ESCOLAR EN LOS ESTUDIANTES DE LA ESCUELA DR. DARÍO GUEVARA DEL CASERÍO LADRILLO CANTÓN PELILEO PROVINCIA DETUNGURAHUA”. Ambato, Tungurahua, Ecuador: Universidad Técnica Ambato.
- PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA. (2010). LEY ORGÁNICA DE EDUCACIÓN SUPERIOR. Quito.
- PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR. (2010). LEY ORGÁNICA DE EDUCACIÓN SUPERIOR. Quito.
- Producciones. (12 de 01 de 2016). Producciones. Obtenido de <http://detodoproducciones.com.ve/padula.pdf>
- Psicología. (01 de 03 de 2016). Obtenido de <http://psicologiaporla vida.blogspot.com/2011/11/destrezas-con-criterios-de-desempeno.html>
- Reeditor. (23 de 02 de 2016). Reeditor. Obtenido de <http://www.reeditor.com/columna/7016/12/pedagogia/cual/es/diferencia//aprender/aprehender/por/que/es/importante/saberlo>
- Rosales, C. (2009). Evaluar es reflexionar sobre la enseñanza. UNIMUSA.
- RUIZ CORDOVA, M. (2009). EVALUACIÓN vs. CALIFICACIÓN. Innovación y experiencias educativas, 3.
- Valencia., U. P. (2012). PLAN DE ACCIONES PARA LA CONVERGENCIA EUROPEA (PACE). VALENCIA: VICERRECTORADO DE ESTUDIOS Y CONVERGENCIA EUROPEA.
- Zubiría, J. (2006). Modelos Pedagógicos.

- <http://www.mecd.gob.es/dctm/revista-de-educacion/articulosre332/re3320211443.pdf?documentId=0901e72b81256adfhttps://onedrive.live.com/?authkey=%21AF9UaLltrR8bqAc&cid=FCB80E4324F0D639&id=fcb80e4324f0d639%21496&parId=fcb80e4324f0d639%21106&o=OneUp>
- <https://onedrive.live.com/?authkey=%21AF9UaLltrR8bqAc&cid=FCB80E4324F0D639&id=fcb80e4324f0d639%21496&parId=fcb80e4324f0d639%21106&o=OneUp>
- <https://onedrive.live.com/?authkey=%21AF9UaLltrR8bqAc&cid=FCB80E4324F0D639&id=fcb80e4324f0d639%21496&parId=fcb80e4324f0d639%21106&o=OneUp>
- [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1806-11172003000100011](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-11172003000100011)
- <http://www.odiseo.com.mx/bitacora-educativa/2011/01/presencia-modelos-teorias-aprendizaje-las-practicas-educativas-actuales>
- [http://repositorio.uchile.cl/tesis/uchile/2005/lastra\\_s/sources/lastra\\_s.pdf](http://repositorio.uchile.cl/tesis/uchile/2005/lastra_s/sources/lastra_s.pdf)
- <http://www.monografias.com/trabajos67/estrategias-didacticas-aprendizaje-ensenanza-fisica/estrategias-didacticas-aprendizaje-ensenanza-fisica2.shtml#ixzz4G2UcajII>
- <http://tecnologiaedu.us.es/cuestionario/bibliovir/paz7.pdf>
- <http://rcf.fisica.uh.cu/files/Archivos/2007/vol24-No.1/RCF-2412007-64.pdf>
- <http://es.slideshare.net/oliviagt/clasificacin-de-materiales-didcticos-presentation>
- <http://es.slideshare.net/conejo920/diseo-de-investigacion-no-experimental>
- <http://www.monografias.com/trabajos63/metodo-cientifico/metodo-cientifico.shtml#ixzz4I5paFihy>
- <http://www.monografias.com/trabajos63/metodo-cientifico/metodo-cientifico2.shtml>

# **ANEXOS.**

## **ANEXOS.**

### **Anexo 1. Proyecto de investigación.**



## **UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO. VICERRECTORADO DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN.**

### **INSTITUTO DE POSGRADO.**

**PROGRAMA DE MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN MENCIÓN  
APRENDIZAJE DE LA FÍSICA.**

### **DECLARACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.**

#### **TEMA:**

ELABORACIÓN Y APLICACIÓN DE UN MÓDULO DE APOYO ACADÉMICO QUE PERMITA MEJORAR LAS DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO, DIRIGIDO A ESTUDIANTES QUE CURSAN LA ASIGNATURA DE ESTÁTICA, CARRERA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA, PERÍODO ABRIL-SEPTIEMBRE 2015.

#### **PROPONENTE:**

ING. CARLOS MÉNDEZ MARTÍNEZ.

**RIOBAMBA-ECUADOR.**

**2015.**

## **1. TEMA.**

Elaboración y aplicación de un módulo de apoyo académico que permita mejorar las destrezas con criterio de desempeño, dirigido a estudiantes que cursan la asignatura de Estática, Carrera de Ingeniería Eléctrica de la Universidad Católica de Cuenca, período abril-septiembre 2015.

## **2. PROBLEMATIZACIÓN.**

### **2.1 Ubicación del sector donde se va a realizar la investigación.**

País: Ecuador.

Región: Sierra.

Provincia: Azuay.

Cantón: Cuenca.

Parroquia: Huayna Cápac.

Dirección: Vargas Machuca 6-50 entre Juan Jaramillo y Pdte. Córdova.

### **2.2 SITUACIÓN PROBLEMÁTICA.**

De manera recurrente, la asignatura de Estática correspondiente al segundo ciclo en la Carrera de Ingeniería Eléctrica de la Universidad Católica de Cuenca ha tenido un alto índice de pérdida y deserción de estudiantes a causa de evaluaciones con bajos promedios, ocasionados por la falta de fundamentación de conocimiento en las materias básicas, que van de la mano con la física que se ha generado en la actualidad con los contenidos del Bachillerato Unificado Ecuatoriano ya que no están acordes con los lineamientos que deben servir de fundamento para cursar la mencionada asignatura, de ahí la necesidad que exista un material de apoyo académico, que permita llenar los vacíos de conocimiento y potenciar de esta manera las destrezas con criterio de desempeño.

### **2.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.**

¿Cuál es la relación que existe entre la aplicación de un Módulo de Apoyo Académico y el mejoramiento de las Destrezas con Criterio de Desempeño, dirigido a estudiantes que cursan la asignatura de Estática, correspondiente a la Carrera de Ingeniería Eléctrica en la Universidad Católica de Cuenca, durante el período abril-septiembre 2015?

### **3. JUSTIFICACIÓN.**

En la actualidad los cambios que han sido implementados por las políticas gubernamentales en el campo educativo que se plasman en los lineamientos curriculares vigentes desde el año 2011, no guardan una concatenación real con los requerimientos cognitivos básicos que los estudiantes deben poseer para cursar asignaturas a nivel superior, como por ejemplo, dentro de la asignatura motivo de análisis del presente estudio. La experiencia nos permite poner sobre el tapete la carencia parcial de destrezas de aprendizaje que incurre de manera recurrente en severos problemas en la asimilación de contenidos nuevos para el discente, quien en el mejor de los casos, suspende su asignatura y en otros se ve en el penoso dilema de la repetición de la misma, es por ello que, es una necesidad imperiosa el análisis de los contenidos impartidos a nivel secundario que vayan acordes con los requerimientos fundamentales que el conocimiento de asignaturas de nivel superior así lo requieren.

Puedo además manifestar que, la Estática al ser una rama de la física como ciencia experimental se apoya en el método científico, el cual toma en cuenta los siguientes aspectos: la observación (aplicar cuidadosamente los sentidos a un fenómeno, para estudiar la forma cómo se presenta en la naturaleza), la inducción (acción y efecto de extraer el principio del fenómeno, a partir de la observación), la hipótesis (plantear posibles leyes que rijan al fenómeno), la comprobación de la hipótesis (por medio de la experimentación y puesta a prueba de la posible ley en fenómenos similares, permite demostrar o refutarla; en caso de ratificación de la hipótesis, esta se convierte en tesis o teoría científica nueva).

### **4. OBJETIVOS.**

#### **4.1 OBJETIVO GENERAL.**

Elaborar y aplicar un Módulo de Apoyo Académico que permita mejorar las Destrezas con Criterio de Desempeño, dirigido a estudiantes que cursan la asignatura de Estática, Carrera de Ingeniería Eléctrica de la Universidad Católica de Cuenca, período abril-septiembre 2015.



## **4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.**

1.- Desarrollar el Módulo de Apoyo Académico dirigido a estudiantes, que permita mejorar las Destrezas con Criterio de Desempeño en la asignatura de Estática de la Carrera de Ingeniería Eléctrica de la Universidad Católica de Cuenca.

2.- Aplicar el Módulo de Apoyo Académico y evaluar el aporte a la mejora de las Destrezas con Criterio de Desempeño, en función del análisis de los rendimientos obtenidos en los promedios de los estudiantes de la Carrera de Ingeniería Eléctrica de la Universidad Católica de Cuenca en relación a los estudiantes de la Carrera de Ingeniería de Sistemas que cursaron la signatura, sin su aplicación.

## **5. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.**

### **5.1 ANTECEDENTES DE INVESTIGACIONES ANTERIORES.**

A nivel de bachillerato, existen varios tratados sobre guías o módulos de apoyo dirigidos tanto a docentes como a estudiantes, cuya función es fortalecer de manera objetiva los procesos de enseñanza-aprendizaje, transformándose en un aporte importante para facilitar dichos procesos, más dentro del campo de instituciones superiores, y específicamente en las carreras técnicas (Ingenierías), el aporte de este tipo de instrumentos es muy limitado y en realidad su ejecución restringida por desconocimiento o por simplicidad al momento de su aplicación.

Según (Miranda, 1997), trabajo de investigación que titula “Cuaderno para el Curso de Apoyo Académico Matemáticas: Módulo III”, Universidad Autónoma de Nuevo León, Escuela Preparatoria N° 2 propone que, este tipo de materiales, pretenden favorecer la adquisición de habilidades en el estudiante mediante una metodología que propicie la asimilación de los contenidos programáticos del curso regular, además de proporcionar estrategias de enseñanza a los docentes que con interés y dedicación imparten tales cursos.

Según (Valencia., 2012), Plan de Acciones para la Convergencia Europea (PACE), considera que, es de vital importancia el desarrollo de módulos de aprendizaje, ya que

construyen desde la visión y práctica del alumno, orientándole en los posibles itinerarios de aprendizaje, para el logro de los objetivos marcados en la programación. Este hecho supone que el profesor asuma el aprendizaje desde la situación específica (o perfil básico) del alumno al que va dirigido el módulo, estableciendo los aspectos cualitativos y organizativos en relación con los contenidos y actividades a trabajar, así como también cuantificando el esfuerzo cognitivo, la dedicación personal y los recursos que se utilizarán a tal fin.

## **5.2. FUNDAMENTACIÓN EPISTEMOLÓGICA.**

A la física le corresponde un ámbito importante en la ciencia. Sus conocimientos están organizados de manera coherente e integrada; los principios, leyes, teorías y procedimientos utilizados para su construcción son el producto de un proceso de continua elaboración.

La física se preocupa por comprender las propiedades, la estructura y la organización de la materia, así como la interacción entre sus partículas fundamentales y su fenomenología, desde luego, sin dejar de lado su preocupación por el desarrollo y el cuidado del mundo contemporáneo y su problemática, vistos desde la naturaleza y la sociedad.

Bajo el marco de esta perspectiva, la asignatura de Estática como parte integrante de la física, estudia el equilibrio de los cuerpos sometidos a la interacción de varias fuerzas, se trata por tanto de un caso particular de la dinámica, que por su capital importancia merece un tratamiento especial, dentro de las ciencias básicas de las Ingenierías.

Específicamente, la Estática en la Carrera de Ingeniería Eléctrica tiene una importancia relevante, ya que al determinar los campos magnéticos y eléctricos, se realiza un análisis de dos conjuntos importantes de la física, fuerzas magnéticas que ocupan la base teórica de la Estática y las fuerzas magneto-motrices que se desarrollan o se fundamentan en las bases de la Dinámica, otro campo de aplicación es actualmente la robótica, donde basados en la dinámica se establecerán las funciones de transferencia las cuales modelan el comportamiento de los diferentes sistemas.

### **5.3 FUNDAMENTACIÓN AXIOLÓGICA.**

Se debe considerar que el aprendizaje de la Estática como ciencia fundamental dentro de las ingenierías, incluye la investigación como actividad curricular, porque provee vivencias educativas que influyen positivamente en el proceso de aprendizaje, pues mediante el desarrollo de este trabajo de investigación, desde el punto de vista axiológico los estudiantes que cursan la asignatura de Estática en la Carrera de Ingeniería Eléctrica de la Universidad Católica de Cuenca se enfrentan a una tarea creativa, participativa y de indagación, en la que demuestran mecanismos propios de la gestión científica, como, por ejemplo, responsabilidad, curiosidad científica, razonamiento y pensamiento crítico.

Según (LA CHAKANA, 2011) Ministerio de Educación del Ecuador, las destrezas con criterios de desempeño expresan el saber hacer, con una o más acciones que deben desarrollar los estudiantes, estableciendo relaciones con un determinado conocimiento teórico y con diferentes niveles de complejidad de los criterios de desempeño. Las destrezas se expresan respondiendo a las siguientes interrogantes:

- ¿Qué debe saber hacer? Destreza
- ¿Qué debe saber? Conocimiento
- ¿Con qué grado de complejidad? Precisiones de profundización.

La destreza es la expresión del “saber hacer” en los estudiantes, que caracteriza el dominio de la acción. En este documento curricular se ha añadido los “criterios de desempeño” para orientar y precisar el nivel de complejidad en el que se debe realizar la acción, según condicionantes de rigor científico-cultural, espaciales, temporales, de motricidad, entre otros.

Las destrezas con criterios de desempeño constituyen el referente principal para que los docentes elaboren la planificación micro curricular de sus clases y las tareas de aprendizaje. Sobre la base de su desarrollo y de su sistematización, se aplicarán de

forma progresiva y secuenciada los conocimientos conceptuales e ideas teóricas, con diversos niveles de integración y complejidad.

La evaluación permite valorar el desarrollo y cumplimiento de los objetivos de aprendizaje a través de la sistematización de las destrezas con criterios de desempeño. Se requiere de una evaluación diagnóstica y continua que detecte a tiempo las insuficiencias y limitaciones de los estudiantes, a fin de implementar sobre la marcha las medidas correctivas que la enseñanza y el aprendizaje requieran.

Los docentes deben evaluar de forma sistemática el desempeño (resultados concretos del aprendizaje) de los estudiantes mediante diferentes técnicas que permitan determinar en qué medida hay avances en el dominio de las destrezas con criterios de desempeño, para hacerlo es muy importante ir planteando de forma progresiva, situaciones que incrementen el nivel de complejidad de las habilidades y los conocimientos que se logren, así como la integración entre ambos.

Al evaluar es necesario combinar varias técnicas a partir de los indicadores esenciales de evaluación planteados para cada año de estudio: la producción escrita de los estudiantes, la argumentación de sus opiniones, la expresión oral y escrita de sus ideas, la interpretación de lo estudiado, las relaciones que establecen con la vida cotidiana y otras disciplinas, y la manera como solucionan problemas reales a partir de lo aprendido.

Como parte esencial de los criterios de desempeño de las destrezas están las expresiones de desarrollo humano integral, que deben alcanzarse en el estudiantado, y que tienen que ser evaluadas en su quehacer práctico cotidiano (procesos) y en su comportamiento crítico-reflexivo ante diversas situaciones del aprendizaje.

Para evaluar el desarrollo integral deben considerarse aspectos como:

-Las prácticas cotidianas de los estudiantes, que permiten valorar el desarrollo de las destrezas con criterios de desempeño tanto al principio como durante y al final del proceso, a través de la realización de las tareas curriculares del aprendizaje.

-La discusión de ideas con el planteamiento de varios puntos de vista, la argumentación, y la emisión de juicios de valor.

-La expresión de ideas propias de los estudiantes a través de su producción escrita.

-La solución de problemas de distintos niveles de complejidad, haciendo énfasis en la integración de conocimientos.

Se recomienda que en todo momento se aplique una evaluación integradora de la formación intelectual con la formación de valores humanos, lo que debe expresarse en las calificaciones o resultados que se registran oficialmente y que se deben dar a conocer a los estudiantes durante el desarrollo de las actividades y al final del proceso.

## **6. HIPÓTESIS.**

### **6.1 HIPÓTESIS GENERAL.**

**H<sub>g</sub>.** El promedio de los estudiantes que cursaron la asignatura de Estática con la aplicación del Módulo de Apoyo Académico, es significativamente mayor a los estudiantes que cursaron la asignatura sin la aplicación del mismo.

### **6.2 HIPÓTESIS ESPECÍFICAS.**

**H<sub>0</sub>.** El promedio de los estudiantes que cursaron la asignatura de Estática con la aplicación del Módulo de Apoyo Académico, no es significativamente mayor a los estudiantes que cursaron la asignatura sin la aplicación del mismo.

**H<sub>1</sub>.** El promedio de los estudiantes que cursaron la asignatura de Estática con la aplicación del Módulo de Apoyo Académico, es significativamente mayor a los estudiantes que cursaron la asignatura sin la aplicación del mismo.

## 7. OPERACIONALIZACIÓN DE LA HIPÓTESIS.

VARIABLE	CONCEPTO	CATEGORÍA	INDICADOR	TÉCNICA E INSTRUMENTO
Destrezas con criterio de desempeño (Variable dependiente).	Las destrezas con criterio de desempeño son “la expresión del “saber hacer” en los estudiantes, que caracteriza el dominio de la acción”, la misma es evaluada en escala centesimal sin decimales en pruebas o exámenes de inter y fin de ciclo, referido al reglamento general de estudiantes de la Universidad Católica de Cuenca en la modalidad de ciclos.	<b>Muy Bueno:</b> (estudiantes de excelencia). <b>Bueno:</b> (estudiantes con rendimiento normal). <b>Regular:</b> (estudiantes con bajo rendimiento).	<b>Muy bueno:</b> $\geq 75$ puntos <b>Bueno:</b> de 50 a 75 puntos <b>Regular:</b> menores a 50 puntos	<b>Técnica:</b> Observación (contrastación del promedio de calificaciones obtenidas por los estudiantes en las dos muestras)  <b>Instrumentos:</b> Matriz de Evaluación Didáctica (Reactivos)
Módulo de Apoyo Académico. (Variable independiente).	Un Módulo de Apoyo Académico es una herramienta que al ser aplicada de manera paralela con el ejercicio académico normal de los estudiantes proporciona una fuente de consulta teórico práctica, constituye una guía eficiente que permite reforzar parámetros de los procesos enseñanza aprendizaje: Conocer, comprender, analizar y aplicar los conocimientos impartidos en el aula.	<b>Totalmente Adecuado.</b>	1) <b>Validez de contenido:</b> Consiste en que los contenidos o conceptos planteados en los capítulos correspondan con los previstos en los resultados de aprendizaje. i. <b>Criterio curricular:</b> Los contenidos presentados deben estar previstos en el programa de enseñanza en más del 90%. ii. <b>Criterio bibliográfico:</b> Los contenidos presentados deben aparecer en la bibliografía base del sílabo de la asignatura en un 90% o más. (Mejía, 2005)	<b>Técnica:</b> Observación  <b>Instrumento:</b> Ficha de observación
		<b>Medianamente Adecuado.</b>	1) <b>Validez de contenido:</b> Consiste en que los contenidos o conceptos planteados en los capítulos correspondan con los previstos en los resultados de aprendizaje. i. <b>Criterio curricular:</b> Los contenidos presentados deben estar previstos en el programa de enseñanza entre un 70% a 89%. ii. <b>Criterio bibliográfico:</b> Los contenidos presentados deben aparecer en la bibliografía base del sílabo de la asignatura entre un 70% a un 89% (Mejía, 2005)	

		<b>Inadecuado.</b>	<p><b>1) Validez de contenido:</b> Consiste en que los contenidos o conceptos planteados en los capítulos correspondan con los previstos en los resultados de aprendizaje.</p> <p>i. <b>Criterio curricular:</b> Los contenidos presentados previstos en el programa de enseñanza son menores al 70%</p> <p>ii. <b>Criterio bibliográfico:</b> Los contenidos presentados que aparecen en la bibliografía base del sílabo de la asignatura son menores al 70% (<i>Mejía, 2005</i>)</p>	
--	--	--------------------	--	--

## **8. METODOLOGÍA.**

### **8.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN.**

#### **8.1.1 Investigación Correlacional.**

La presente investigación es del tipo correlacional ya que tiene como primordial intención, conocer el comportamiento de dos universos que son marcados de forma general (variables); es decir los estudiantes que cursan la asignatura bajo la aplicabilidad del módulo versus los que cursan de forma tradicional, permitiendo valorar el grado de relación e influencia. Los estudios cuantitativos correlacionales miden el grado de relación entre esas dos o más variables, en otras palabras miden cada variable presuntamente relacionada y, miden y analizan su correlación, tales correlaciones se expresan en hipótesis sometidas a prueba.

Según (Hernández , Fernández , & Baptista , 2003, pág. 123) indica que la investigación correlacional “tiene como propósito evaluar la relación que exista entre dos o más variables o conceptos”.

#### **8.1.2 Investigación de Campo.**

La presente será una investigación de campo porque se efectuará en el mismo lugar en que sucede el fenómeno investigado; ya que, se basa en informaciones obtenidas directamente de la realidad, es por ello que se realizará en la Unidad Académica de Ingeniería de Sistemas y Eléctrica de la Universidad Católica de Cuenca, donde se obtendrá la información necesaria sobre el problema a ser investigado, la cual engloba ambas carreras donde se recibe la asignatura motivo del presente estudio.

### **8.2 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.**

#### **Investigación cuasi experimental**

La investigación se caracteriza por ser cuasi experimental ya que el docente que aplicará en el curso piloto, será la misma persona que diseño el módulo de apoyo académico lo



que podría definirse como una cuasi manipulación de la variable; mientras en el otro universo de estudio no existe ningún tipo de incidencia externa que pueda considerar una variación al modelo tradicional de educación en aulas de clases presenciales.

Es decir que apegado al concepto emitido por Ángela María Segura Cardona que indica que, “Los diseños cuasi experimentales son una derivación de los estudios experimentales, en los cuales la asignación de los pacientes no es aleatoria aunque el factor de exposición es manipulado por el investigador”

### 8.3 POBLACIÓN.

La población con la cual se realizará la investigación está constituida por estudiantes que cursarán los segundos ciclos de las Carreras de Ingeniería de Sistemas e Ingeniería Eléctrica de la Universidad Católica de Cuenca, cuya población está proyectada en 23 estudiantes y 25 estudiantes respectivamente, para un total de 48 personas.

INFORMANTES	FRECUENCIA
Estudiantes de Estática de Ingeniería Eléctrica	25
Estudiantes de Estática de Ingeniería de Sistemas	23
Universo Total	48

### 8.4 MUESTRA.

La muestra se calcula de manera estratificada en función de los paralelos de segundo ciclo de las carreras especificadas en el periodo abril-septiembre 2015. Para el cálculo de la muestra se aplica la siguiente fórmula:

$$m = \frac{N}{(ME^2(N - 1) + 1)} \quad \text{donde:}$$

N= Población

ME= Margen de error (5%)

M= Muestra

Obteniendo una muestra de 63 estudiantes tal y como se detalla a continuación:

<b>Población</b>	<b>N=</b>	<b>48</b>
<b>Margen de error</b>	<b>ME=</b>	<b>0,05</b>
<b>Tamaño de la muestra</b>	<b>m=</b>	<b>42.95</b>
<b>Muestra a utilizar</b>	<b>m=</b>	<b>43</b>

Los resultados de la muestra estratificada en función de los paralelos se describen en la siguiente tabla:

<b>MUESTRA ESTRATIFICADA</b>				
<b>ESTRATOS</b>	<b>POBLACIÓN</b>	<b>PORCENTAJE (%)</b>	<b>MUESTRA</b>	<b>MUESTRA REDONDEADA</b>
<b>Estudiantes de Estática de Ingeniería Eléctrica</b>	25	52.08%	22.02	22
<b>Estudiantes de Estática de Ingeniería de Sistemas</b>	23	47.91%	21.01	21
<b>TOTAL</b>	48	100,00%	24.03	43
<b>TOTAL MUESTRA</b>		43		

## **8.5 MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN.**

### **8.5.1 Método científico.**

La presente investigación según el proceso formal se realizará aplicando el método hipotético - deductivo ya que este presenta varios aspectos esenciales: observación del fenómeno a estudiar, creación de una hipótesis para explicar dicho fenómeno, deducción de consecuencias o proposiciones más elementales que la propia hipótesis, y verificación o comprobación de la verdad de los enunciados deducidos comparándolos con la experiencia.

El método hipotético-deductivo es un proceso iterativo, es decir, que se repite constantemente, durante el cual se examinan hipótesis a la luz de los datos que van

arrojando los experimentos. Si la teoría no se ajusta a los datos, se ha de cambiar la hipótesis, o modificarla, a partir de inducciones. Se actúa entonces en ciclos deductivos-inductivos para explicar el fenómeno que queremos conocer.

## **8.6 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.**

Según la necesidad de que se puedan evaluar los objetivos y sus respuestas sean verificables, se consideran como instrumentos de evaluación los siguientes:

- -La Matriz de Evaluación, contemplará ítems que en consideración de aplicabilidad de la Carrera como asignatura de tronco común deberá ser conocida para que se considere aprobada;
- La Revisión por pares, deja abierta el trabajo de escrutinio, y frecuentemente a la anotación o modificación, por autores de rango semejante o superior al del autor,
- Las Encuestas son un instrumento adecuado para poder establecer una relación entre la hipótesis y los hechos reales; es un procedimiento de investigación, dentro de los diseños de investigación descriptivos, en el que el investigador busca recopilar datos por medio de un cuestionario previamente diseñado o una entrevista a alguien, sin modificar el entorno ni el fenómeno donde se recoge la información (como sí lo hace en un experimento). Los datos se obtienen realizando un conjunto de preguntas normalizadas dirigidas a una muestra representativa o al conjunto total de la población estadística en estudio como será el caso del presente estudio, integrada a menudo por personas, empresas o entes institucionales, con el fin de conocer estados de opinión, ideas, características o hechos específicos.
- La Ficha de Observación es adecuada para poder establecer una relación entre la hipótesis y los hechos reales, a través de la técnica de la observación, ya que permite registrar la descripción detallada de las cosas observadas e investigadas, además de que hace posible la recolección de datos.

## **8.7 TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS PARA EL ANÁLISIS DE RESULTADOS.**

Se usara para el análisis de resultados la estadística descriptiva ya que esta permite recolectar, ordenar, analizar y representar un conjunto de datos, con el fin de describir apropiadamente las características de las variables además de la elaboración de gráficos de barras y/o pasteles; para la validación de la hipótesis se utilizara el método de chi – cuadrado, ya que al suponer que la hipótesis nula sea cierta, se calculan para cada valor o intervalo de valores la frecuencia absoluta ( $O_i$ ) que cabría esperar o frecuencia esperada ( $E_i$ ) ( $E_i=n \cdot p_i$ , donde  $n$  es el tamaño de la muestra y  $p_i$  la probabilidad del  $i$ -ésimo valor o intervalo de valores según la hipótesis nula). El estadístico de prueba se basa en las diferencias entre la  $O_i$  y  $E_i$  y se define como:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}.$$

ya que éste suministra un modelo ideal sobre los límites probables que deberían regir las fluctuaciones en la aparición de un determinado valor aleatorio dependiendo del grado de libertad que tiene frente a otras variables similares dentro de un conjunto de datos analizados.

## **9. ESQUEMATIZACIÓN DEL MARCO TEÓRICO.**

### **CAPÍTULO 1: DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL**

- 1.1 Introducción al Bachillerato Unificado.
- 1.2 Análisis de la metodología por resultados utilizada en el Bachillerato Unificado.
- 1.3 Características del estudiante que ingresa a la Universidad Católica de Cuenca.
- 1.4 Definición de las Variables en el caso de estudio
  - 1.4.1 Variable Independiente.
  - 1.4.2 Variable Dependiente.

### **CAPÍTULO 2: MÓDULO DE APOYO ACADÉMICO**

- 2.1 Destrezas con Criterio de Desempeño
- 2.2 Metodología aplicada en función al Criterio de Desempeño
- 2.3 Matriz de Evaluación.

## 2.4 Reforzamiento de contenidos

### **CAPÍTULO 3: ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.**

- 3.1 Análisis de los Resultados.
- 3.2 Interpretación de Resultados.
- 3.3 Comprobación de Hipótesis.
- 3.4 Decisión Final.

### **CAPÍTULO 4: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.**

- 5.1 Conclusiones.
- 5.2 Recomendaciones.

### **BIBLIOGRAFÍA.**

### **ANEXOS.**

- ANEXO 1. Proyecto (Aprobado).
- ANEXO 2. Instrumentos para la recolección de datos.
- ANEXO 3. Módulo de apoyo académico.

### **10.- RECURSOS HUMANOS Y FINANCIEROS.**

<b>RECURSOS</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
<b>Humanos.</b>	Director de tesis. Estudiantes que cursan la asignatura ESTÁTICA de las Carreras de Ing. de Sistemas y Eléctrica de la UCACUE. Director de Carrera de Ing. Eléctrica y Electrónica. Decano de la Unidad Académica de Ingeniería de Sistemas, Eléctrica y Electrónica de la UCACUE.
<b>Materiales.</b>	Libros. Papel Bond (A4). Impresora. Suministros de Oficina.
<b>Técnicos.</b>	Computador. Servicio de Internet. Scanner.
<b>Económico.</b>	Rubro necesario para la adquisición de los recursos materiales y técnicos para el desarrollo de la investigación.

## 11.- CRONOGRAMA.

Id.	Nombre de Tarea	MESES											
		marzo	abril	mayo	junio	julio	agosto	septiembre	octubre	noviembre	diciembre	enero	febrero
1	Diseño del Proyecto	X											
2	Presentación del proyecto	X											
3	Capítulo I		X	X									
4	Capítulo II		X	X	X								
5	Capítulo III				X	X	X						
6	Capítulo IV						X	X	X	X			
7	Correcciones										X		
8	Revisión final											X	
9	Impresión y Empastado											X	
10	Predefensa de Tesis											X	
11	Defensa de Tesis												X

## 12. MARCO LÓGICO.

PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL
<p>¿Cuál es la relación que existe entre la aplicación de un Módulo de Apoyo Académico y el mejoramiento de las Destrezas con Criterio de Desempeño, dirigido a estudiantes que cursan la asignatura de Estática, correspondiente a la Carrera de Ingeniería Eléctrica en la Universidad Católica de Cuenca, durante el período abril-septiembre 2015?</p>	<p>Elaborar y aplicar un Módulo de Apoyo Académico que permita mejorar las Destrezas con Criterio de Desempeño, dirigido a estudiantes que cursan la asignatura de Estática, carrera de Ingeniería Eléctrica de la Universidad Católica de Cuenca, período abril-septiembre 2015.</p>	<p>El promedio de los estudiantes que cursaron la asignatura de Estática con la aplicación del Módulo de Apoyo Académico, es significativamente mayor a los estudiantes que cursaron la asignatura sin la aplicación del mismo.</p>
	<p><b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b></p>	
	<p>Analizar la situación actual de los estudiantes que cursan la asignatura de Estática en la Carrera de Ingeniería Eléctrica de la universidad Católica de Cuenca en el período abril-septiembre 2015.</p>	
	<p>Desarrollar el Módulo de Apoyo Académico dirigido a estudiantes que permita mejorar las Destrezas con Criterio de Desempeño, en la asignatura de Estática de la Carrera de Ingeniería Eléctrica de la Universidad Católica de Cuenca.</p>	
<p>Aplicar el Módulo de Apoyo Académico y evaluar el aporte a la mejora de las Destrezas con Criterio de Desempeño de los estudiantes en la Carrera de Ingeniería Eléctrica de la Universidad Católica de Cuenca en relación a los estudiantes de la Carrera de Ingeniería de Sistemas que cursaron la signatura, sin su aplicación.</p>		



### 13. BIBIOGRAFÍA.

- Carriazo, M. (2009). *¿Cómo hacer aprendizaje significativo?* Quito: Santillana.
- Covadonga, C., & Albuerne, F. (2005). *Rendimiento Académico Y Estilos de Aprendizaje en alumnos de segundo de bachillerato LOGSE*. Asturias.
- Díaz, B., & Martins, P. (2008). *Estrategias de enseñanza- aprendizaje*. Instituto Interamericano de Desarrollo. México.
- Ecuador, d. E. (25 de 11 de 2011). *Destrezas con Criterio de Desempeño*. Recuperado el 17 de 03 de 2015, de <http://psicologiaporlvida.blogspot.com/2011/11/destrezas-con-criterios-de-desempeno.html><http://psicologiaporlvida.blogspot.com/2011/11/destrezas-con-criterios-de-desempeno.html>
- Educación, M. d. (2011). LINEAMIENTOS CURRICULARES PARA EL NUEVO BACHILLERATO ECUATORIANO. En M. d. Educación. Quito.
- Guillermo, C. (2010). *Definicion de instrumentos para evaluar a los alumnos*. México.
- Hernández , S., Fernández , C., & Baptista , L. (2003). *Metodología de la investigación*. México: McGraw-Hill.
- Huamanlazo, Y. (Febrero de 2013). (UNAM) Universidad Nacional Autónoma de México. Obtenido de <http://yovanihuamanlazo.files.wordpress.com/2013/03/operacionalizacic3b3n-de-la-variable-rendimiento-academico.pdf>
- Kerlinger, P. (1979). *Metodología de la Investigacion*. McGraw-Hill.
- LA CHAKANA. (25 de NOVIEMBRE de 2011). Recuperado el 17 de MARZO de 2015, de MINISTERIO DE EDUCACIÓN: <http://psicologiaporlvida.blogspot.com/2011/11/destrezas-con-criterios-de-desempeno.html>
- Mejía Mejía, E. (2005). *Técnicas e Instrumentos de Evaluación*. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Miranda, L. A. (1997). *Cuaderno para el Curso de Apoyo Académico III*. Nuevo León.
- Moreno, T. (2012). POSTURAS EPISTEMOLÓGICAS FRENTE A LA EVALUACIÓN Y. *Perspectiva Educacional Pontificia Universidad Católica de Valparaiso*.

- Paredes, I. (2012). *LOS INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN Y SU INCIDENCIA EN EL RENDIMIENTO ESCOLAR EN LOS ESTUDIANTES DE LA ESCUELA DR. DARÍO GUEVARA DEL CASERÍO LADRILLO CANTÓN PELILEO PROVINCIA DE TUNGURAHUA*". Ambato, Tungurahua, Ecuador: Universidad Técnica Ambato.
- pepitop. (23455). *hhhh. vvvv.*
- PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA. (2010). *LEY ORGÁNICA DE EDUCACIÓN SUPERIOR*. Quito.
- PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR. (2010). *LEY ORGÁNICA DE EDUCACIÓN SUPERIOR*. Quito.
- Rosales, C. (2009). *Evaluar es reflexionar sobre la enseñanza*. UNIMUSA.
- RUIZ CORDOVA, M. (2009). *EVALUACIÓN vs. CALIFICACIÓN*. *Innovación y experiencias educativas*, 3.
- Valencia., U. P. (2012). *PLAN DE ACCIONES PARA LA CONVERGENCIA EUROPEA (PACE)*. VALENCIA: VICERRECTORADO DE ESTUDIOS Y CONVERGENCIA EUROPEA.
- Zubiría, J. (2006). *Modelos Pedagógicos*.

## Anexo 2. Instrumentos para la recolección de datos.

Reactivo1.

MATRIZ DE EVALUACIÓN DIDÁCTICA.			
CARRERA.	ASIGNATURA. ESTÁTICA.		
ING. PERFIL DE EGRESO. FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS.	BLOQUE TEMÁTICO. N°1 - ANÁLISIS DE PARTÍCULAS.		
NOMBRE:	SUBTEMA. CONCEPTOS Y PRINCIPIOS FUNDAMENTALES.		
	CÉDULA:		
	CURSO:		
	PARALELO:	FECHA:	29 MAYO 2015
<b>REACTIVO.</b>	<b>REACTIVO.</b>		
LA MASA DE UN CUERPO EN LA TIERRA ES DE m kg. EL VALOR DE LA MASA EN LA LUNA SERÁ:			
<b>OPCIONES DE RESPUESTA.</b>			
a.	2m Kg.		
b.	m kg.		
c.	1/2 m kg.		
d.	1/4 m Kg.		
<b>RESPUESTA CORRECTA</b>		<b>CALIFICACIÓN.</b>	
<b>REACTIVO.</b>			
LAS DIMENSIONES MECÁNICAS FUNDAMENTALES SON:			
<b>OPCIONES DE RESPUESTA.</b>			
a.	LONGITUD, TIEMPO, Y MASA.		
b.	LONGITUD, MASA, Y FUERZA.		
c.	LONGITUD, MASA, TIEMPO, Y FUERZA.		
d.	LONGITUD, ACELERACIÓN Y VELOCIDAD.		
<b>RESPUESTA CORRECTA</b>		<b>CALIFICACIÓN.</b>	

Elaborado por Méndez Carlos.

Reactivo 2.

<b>MATRIZ DE EVALUACIÓN DIDÁCTICA.</b>																				
<b>CARRERA.</b> ING.	ASIGNATURA. ESTÁTICA.																			
PERFIL DE EGRESO. FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS.	BLOQUE TEMÁTICO. N°1 - ANÁLISIS DE PARTÍCULAS.																			
NOMBRE:	CÉDULA:	CURSO:	PARALELO:	FECHA: 29 MAYO 2015																
<b>REACTIVO.</b>	<b>REACTIVO.</b>		<b>EL VALOR DE LA GRAVEDAD EN EL SISTEMA INGLÉS ESTÁ DADO POR:</b>		<b>EL VALOR DE LA GRAVEDAD ES:</b>															
<b>OPCIONES DE RESPUESTA.</b>	<b>OPCIONES DE RESPUESTA.</b>		<b>OPCIONES DE RESPUESTA.</b>		<b>OPCIONES DE RESPUESTA.</b>															
a. 28 pies/seg <sup>2</sup>	a. CONSTANTE EN EL UNIVERSO.		a. CONSTANTE EN EL UNIVERSO.		a. CONSTANTE EN EL UNIVERSO.															
b. 32 pies/seg <sup>2</sup>	b. LA GESTORA DE TODA LA CINÉTICA EN EL UNIVERSO.		b. LA GESTORA DE LA ESTÁTICA UNIVERSAL.		b. LA GESTORA DE LA VELOCIDAD EN EL UNIVERSO.															
c. 40 pies/seg <sup>2</sup>	c. LA GESTORA DE LA VELOCIDAD EN EL UNIVERSO.		c. LA GESTORA DE LAS ANTERIORES.		c. MAGNITUD, DIRECCIÓN Y SENTIDO.															
d. 9.80 pies/seg <sup>2</sup>	d. NINGUNA DE LAS ANTERIORES.		d. NINGUNA DE LAS ANTERIORES.		d. NINGUNA DE LAS ANTERIORES.															
<b>RESPUESTA CORRECTA</b>	<b>RESPUESTA CORRECTA</b>		<b>RESPUESTA CORRECTA</b>		<b>RESPUESTA CORRECTA</b>															
<b>CALIFICACIÓN.</b>	<b>CALIFICACIÓN.</b>		<b>CALIFICACIÓN.</b>		<b>CALIFICACIÓN.</b>															
<b>REACTIVO.</b>	<b>REACTIVO.</b>		<b>REACTIVO.</b>		<b>REACTIVO.</b>															
<b>LA FUERZA DE LA GRAVEDAD ES:</b>	<b>LA FUERZA DE LA GRAVEDAD ES:</b>		<b>LA FUERZA DE LA GRAVEDAD ES:</b>		<b>LA FUERZA DE LA GRAVEDAD ES:</b>															
<b>OPCIONES DE RESPUESTA.</b>	<b>OPCIONES DE RESPUESTA.</b>		<b>OPCIONES DE RESPUESTA.</b>		<b>OPCIONES DE RESPUESTA.</b>															
a. LA GESTORA DE TODA LA CINÉTICA EN EL UNIVERSO.	a. MAGNITUD, DIRECCIÓN Y ACELERACIÓN.		a. MAGNITUD, DIRECCIÓN Y ACELERACIÓN.		a. MAGNITUD, DIRECCIÓN Y ACELERACIÓN.															
b. LA GESTORA DE LA ESTÁTICA UNIVERSAL.	b. ACELERACIÓN, MAGNITUD Y TIEMPO.		b. ACELERACIÓN, MAGNITUD Y TIEMPO.		b. ACELERACIÓN, MAGNITUD Y TIEMPO.															
c. LA GESTORA DE LA VELOCIDAD EN EL UNIVERSO.	c. MAGNITUD, DIRECCIÓN Y FUERZA.		c. MAGNITUD, DIRECCIÓN Y FUERZA.		c. MAGNITUD, DIRECCIÓN Y FUERZA.															
d. NINGUNA DE LAS ANTERIORES.	d. MAGNITUD, DIRECCIÓN Y SENTIDO.		d. MAGNITUD, DIRECCIÓN Y SENTIDO.		d. MAGNITUD, DIRECCIÓN Y SENTIDO.															
<b>RESPUESTA CORRECTA</b>	<b>RESPUESTA CORRECTA</b>		<b>RESPUESTA CORRECTA</b>		<b>RESPUESTA CORRECTA</b>															
<b>CALIFICACIÓN.</b>	<b>CALIFICACIÓN.</b>		<b>CALIFICACIÓN.</b>		<b>CALIFICACIÓN.</b>															

Elaborado por Méndez Carlos.

Reactivo 3.

MATRIZ DE EVALUACIÓN DIDÁCTICA.	
<b>CARRERA.</b>	ASIGNATURA. ESTÁTICA.
<b>ING.</b>	BLOQUE TEMÁTICO. N°1- ANÁLISIS DE PARTÍCULAS.
<b>PERFIL DE EGRESO.</b>	
<b>FUNDAMENTOS</b>	SUBTEMA. FUERZAS SOBRE UNA PARTÍCULA.
<b>MATEMÁTICOS.</b>	CÉDULA:
<b>NOMBRE:</b>	CURSO:
	PARALELO:
	FECHA: 29 MAYO 2015
<b>REACTIVO.</b>	<b>REACTIVO.</b>
SI EL ÁNGULO DIRECTOR $\alpha$ DE UN VECTOR $F$ , ESTA COMPENDIDO ENTRE EL VECTOR Y EL EJE X, SU COMPONENTE VERTICAL ESTARÁ DEFINIDA POR:	EL REPOSO ES:
<b>OPCIONES DE RESPUESTA.</b>	<b>OPCIONES DE RESPUESTA.</b>
a. $F \cos \alpha$	a. UNA CONDISIÓN DE LA MATERIA.
b. $F \sin \alpha$	b. UNA CARACTERÍSTICA DE LA MATERIA.
c. $F \tan \alpha$	c. UNA CUALIDAD DE LA MATERIA.
d. NINGUNA DE LAS ANTERIORES.	d. NINGUNA DE LAS ANTERIORES.
<b>RESPUESTA CORRECTA</b>	<b>RESPUESTA CORRECTA</b>
	CALIFICACIÓN.
<b>REACTIVO.</b>	<b>REACTIVO.</b>
PARA DEFINIR LA POSICIÓN RELATIVA DE UN VECTOR EN CORDENADAS POLARES SE REQUIERE:	UN CUERPO RÍGIDO ES:
<b>OPCIONES DE RESPUESTA.</b>	<b>OPCIONES DE RESPUESTA.</b>
a. ÚNICAMENTE EL VALOR DEL MÓDULO DEL VECTOR.	a. UNA FUERZA.
b. CONOCER LAS COORDENADAS RECTANGULARES DEL VECTOR.	b. UN MODELO IDEAL.
c. EL VALOR DE LAS COMPONENTES RECTANGULARES DEL VECTOR	c. UN VECTOR.
d. EL MÓDULO DEL VECTOR Y EL ÁNGULO FORMADO POR ESTE Y UN SISTEMA DE REFERENCIA.	d. NINGUNA DE LAS ANTERIORES.
<b>RESPUESTA CORRECTA</b>	<b>RESPUESTA CORRECTA</b>
	CALIFICACIÓN.

Elaborado por Méndez Carlos.

Reactivo 4.

MATRIZ DE EVALUACIÓN DIDÁCTICA.										
CARRERA.	ING.	ASIGNATURA. ESTÁTICA.								
PERFIL DE EGRESO. FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS.	BLOQUE TEMÁTICO. N°2 - ANÁLISIS DEL CUERPO RÍGIDO.									
SUBTEMA. VECTORES Y EQUILIBRIO ESTÁTICO.										
NOMBRE:	CÉDULA:									
	CURSO:									
	PARALELO:	FECHA: 26 JUNIO 2015								
<b>REACTIVO.</b>	<b>REACTIVO.</b> SE DICE QUE DOS O MÁS FUERZAS SON ANGULARES CUANDO:									
	CUANDO LA MAGNITUD DE LA RESULTANTE DE TODAS LAS FUERZAS QUE ACTÚAN SOBRE UNA PARTÍCULA ES IGUAL A CERO ENTONCES SE DICE QUE:									
<b>OPCIONES DE RESPUESTA.</b>										
a.	LA MISMA PERMANECE EN REPOSO.									
b.	LA MISMA CONTINUA DESPLAZÁNDOSE CON VELOCIDAD CONSTANTE.									
c.	LA MISMA PERMANECE EN REPOSO O CONTINUA DESPLAZÁNDOSE CON VELOCIDAD CONSTANTE.									
d.	LA MISMA PERMANECE EN REPOSO Y SU VELOCIDAD SE INCREMENTA.									
RESPUESTA CORRECTA										CALIFICACIÓN.
<b>REACTIVO.</b>										
AL SUMAR DOS VECTORES MEDIANTE EL MÉTODO DEL PARALELOGRAMO LA RESULTANTE GRÁFICAMENTE ES IGUAL A:										
<b>OPCIONES DE RESPUESTA.</b>										
a.	EL LADO MAYOR DEL PARALELOGRAMO.									
b.	EL LADO MENOR DEL PARALELOGRAMO.									
c.	LA SUMA DE LOS DOS LADOS DEL PARALELOGRAMO.									
d.	LA DIAGONAL DE PARALELOGRAMO.									
RESPUESTA CORRECTA										CALIFICACIÓN.

Elaborado por Méndez Carlos.

<b>MATRIZ DE EVALUACIÓN DIDÁCTICA.</b>											
<b>CARRERA.</b>	<b>ASIGNATURA ESTÁTICA.</b>										
<b>ING.</b>	<b>BLOQUE TEMÁTICO. N°2 - ANÁLISIS DEL CUERPO RÍGIDO.</b>										
<b>PERFIL DE EGRESO. FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS.</b>	<b>SUBTEMA. ANÁLISIS VECTORIAL.</b>										
<b>NOMBRE:</b>	<b>CÉDUJA:</b>										
<b>CURSO:</b>	<b>PARALELO:</b>										
<b>FECHA:</b>	<b>26 JUNIO 2015</b>										
<b>REACTIVO.</b>	<b>REACTIVO.</b>										
EN UN SISTEMA REFERENCIAL ESPACIAL ORTONORMAL SE DENOMINAN COSENO DIRECTORES DE UN VECTOR F AL VALOR DE:											
OPCIONES DE RESPUESTA.											
a.	LOS COSENO DE LOS ÁNGULOS QUE FORMA EL VECTOR F CON LOS VECTORES DE LA BASE.										
b.	LOS COSENO DEL ÁNGULO QUE FORMAN LOS VECTORES ENTRE SÍ.										
c.	LOS COSENO DE LOS ÁNGULOS QUE FORMAN LOS VECTORES DE LA BASE.										
d.	NINGUNA DE LAS ANTERIORES.										
RESPUESTA CORRECTA											
CALIFICACIÓN.											
RESPUESTA CORRECTA											
CALIFICACIÓN.											
<b>REACTIVO.</b>	<b>REACTIVO.</b>										
EL PRODUCTO VECTORIAL DE DOS VECTORES, COMUNMENTE LLAMADO PRODUCTO CRUZ DE DOS VECTORES SE TRADUCE EN UN NUEVO VECTOR, EL CUAL RESULTA:											
OPCIONES DE RESPUESTA.											
a.	PARALELO AL PLANO QUE CONTIENE LOS DOS VECTORES QUE SE MULTIPLICAN.										
b.	NO ESTA DEFINA SU POSICIÓN.										
c.	SIMETRICO AL PLANO QUE CONTIENE LOS DOS VECTORES QUE SE MULTIPLICAN.										
d.	PERPENDICULAR AL PLANO QUE CONTIENE LOS DOS VECTORES QUE SE MULTIPLICAN.										
RESPUESTA CORRECTA											
CALIFICACIÓN.											
RESPUESTA CORRECTA											
CALIFICACIÓN.											

Elaborado por Méndez Carlos.

<b>MATRIZ DE EVALUACIÓN DIDÁCTICA.</b>										
<b>CARRERA.</b>	<b>ASIGNATURA.</b>									
<b>ING.</b>	<b>ESTÁTICA.</b>									
<b>PERFIL DE EGRESO.</b>	<b>BLOQUE TEMÁTICO. N°2 - ANÁLISIS DEL CUERPO RÍGIDO.</b>									
<b>FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS.</b>	<b>SUBTEMA. EQUILIBRIO DE CUERPOS SUJETOS A FUERZAS.</b>									
<b>NOMBRE:</b>	<b>CÉDULA:</b>									
	<b>CURSO:</b>									
	<b>PARALELO:</b>	<b>FECHA: 26 JUNIO 2015</b>								
<b>REACTIVO.</b>	<b>REACTIVO.</b>									
EL TEOREMA DE VARIGNON INDICA QUE EL MOMENTO CON RESPECTO A UN PUNTO DADO O DE LA RESULTANTE DE VARIAS FUERZAS CON CURRENTES ES IGUAL A:										
OPCIONES DE RESPUESTA.		<b>OPCIONES DE RESPUESTA.</b>								
a.	LA DIFERENCIA DE LOS MOMENTOS DE LAS DISTINTAS FUERZAS CON RESPECTO AL PUNTO O.	a.	PRODUCTO VECTORIAL TRIPLE.							
b.	EL PRODUCTO PUNTO DE LAS DISTINTAS FUERZAS CON RESPECTO AL PUNTO O.	b.	PRODUCTO CRUZ MIXTO.							
c.	EL PRODUCTO VECTORIAL DE LAS DISTINTAS FUERZAS CON RESPECTO AL PUNTO O.	c.	PRODUCTO TRIPLE PUNTO.							
d.	LA SUMA DE LOS MOMENTOS DE LAS DISTINTAS FUERZAS CON RESPECTO AL PUNTO O.	d.	PRODUCTO TRIPLE ESCALAR.							
	<b>RESPUESTA CORRECTA</b>		<b>RESPUESTA CORRECTA</b>							<b>CALIFICACIÓN.</b>
<b>REACTIVO.</b>	<b>REACTIVO.</b>									
LA INTERPRETACIÓN GEOMÉTRICA DE UN PRODUCTO PUNTO DE DOS VECTORES ESTABLECE QUE:		LAS CONDICIONES PARA QUE EXISTA EL MOMENTO DE UN PAR DE FUERZAS ESTABLECE QUE:								
OPCIONES DE RESPUESTA.		<b>OPCIONES DE RESPUESTA.</b>								
a.	ES LA PROYECCIÓN ESCALAR DE UNO DE ELLOS SOBRE EL OTRO.	a.	SUS MAGNITUDES SON LAS MISMAS, LÍNEAS DE ACCIÓN PARALELAS, Y SENTIDOS OPUESTOS.							
b.	ES UN VECTOR PARALELO.	b.	SUS MAGNITUDES SON LAS MISMAS, Y LÍNEAS DE ACCIÓN PARALELAS.							
c.	ES UN VECTOR PERPENDICULAR.	c.	SUS MAGNITUDES SON LAS MISMAS, Y SUS SENTIDOS SON OPUESTOS							
d.	NINGUNO DE LOS ANTERIORES.	d.	NO EXISTEN CONDICIONES.							
	<b>RESPUESTA CORRECTA</b>		<b>RESPUESTA CORRECTA</b>							<b>CALIFICACIÓN.</b>

Elaborado por Méndez Carlos.







<b>MATRIZ DE EVALUACIÓN DIDÁCTICA.</b>											
<b>CARRERA.</b>	<b>ASIGNATURA.</b> ESTÁTICA.										
<b>ING.</b>	<b>BLOQUE TEMÁTICO. N°3 - FRICCIÓN.</b>										
<b>PERFIL DE EGRESO.</b>	<b>SUBTEMA. LEYES Y FUNDAMENTOS DE LA FRICCIÓN.</b>										
<b>FUNDAMENTOS</b>	<b>CÉDULA:</b>										
<b>MATEMÁTICOS.</b>	<b>CURSO:</b>										
<b>NOMBRE:</b>	<b>PARALELO:</b>										
	<b>FECHA: 28 AGOSTO 2015</b>										
<b>REACTIVO.</b>	<b>REACTIVO.</b>										
<b>LA FUERZA DE ROZAMIENTO ES AQUELLA QUE:</b>	<b>CUANDO UN CUERPO ESTÁ EN REPOSO ACTUAN SOBRE ÉL:</b>										
<b>OPCIONES DE RESPUESTA.</b>	<b>OPCIONES DE RESPUESTA.</b>										
a. SE OPONE AL MOVIMIENTO RELATIVO DE LOS CUERPOS.	a. LA FUERZA NORMAL Y EL PESO.										
b. SE OPONE AL MOVIMIENTO DE LOS CUERPOS EN CONTACTO.	b. ÚNICAMENTE LA FUERZA NORMAL.										
c. TIENE EL MISMO SENTIDO QUE LA FUERZA APLICADA.	c. ÚNICAMENTE EL PESO.										
d. NINGUNA DE LAS ANTERIORES.	d. NINGUNA DE LAS ANTERIORES.										
<b>RESPUESTA CORRECTA</b>	<b>RESPUESTA CORRECTA</b>										
	<b>CALIFICACIÓN.</b>										
	<b>CALIFICACIÓN.</b>										
<b>REACTIVO.</b>	<b>REACTIVO.</b>										
<b>EL ROZAMIENTO CINÉTICO OCURRE:</b>	<b>CUANDO UN CUERPO SE MUEVE EN UN PLANO INCLINADO:</b>										
<b>OPCIONES DE RESPUESTA.</b>	<b>OPCIONES DE RESPUESTA.</b>										
a. CUANDO EL CUERPO ROMPE SU ESTADO DE REPOSO Y SE INICIA EL MOVIMIENTO.	a. NO ES NECESARIO DESCOMPONER LAS FUERZAS ACTUANTES EN SUS COMPONENTES RECTANGULARES.										
b. CUANDO EL CUERPO ESTA EN EQUILIBRIO.	b. SOLO SE CONSIDERA LAS COMPONENTES DEL PESO.										
c. CUANDO EL CUERPO TIENE ACCELERACIÓN.	c. ES NECESARIO DESCOMPONER LAS FUERZAS ACTUANTES EN SUS COMPONENTES RECTANGULARES.										
d. NINGUNA DE LAS ANTERIORES.	d. NINGUNA DE LAS ANTERIORES.										
<b>RESPUESTA CORRECTA</b>	<b>RESPUESTA CORRECTA</b>										
	<b>CALIFICACIÓN.</b>										
	<b>CALIFICACIÓN.</b>										

Elaborado por Méndez Carlos.

### Anexo 3. Sílabo de la Materia de Estática.



**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA**  
*Comunidad Educativa al servicio del pueblo*

SEDE CUENCA

UNIDAD ACADÉMICA INGENIERÍA DE SISTEMAS ELÉCTRICA Y ELÉCTRÓNICA

CARRERA INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELÉCTRÓNICA.

## SÍLABO

### 1. DATOS INFORMATIVOS

1.1. Asignatura: ESTÁTICA.

1.2. Unidades de organización curricular y área de formación:

FORMACIÓN BÁSICA	Fundamentos de la disciplina	(x)
	Contexto y cultura	( )
	Comunicación y lenguajes	( )
FORMACIÓN PROFESIONAL	Formación profesional	( )
TITULACIÓN	Epistemología y metodología de la investigación	( )

1.3. Código: FTIE-05

1.4. Créditos: 6

5 horas semanales

Horas semestrales: 150 (6x25)

Horas presenciales: 95 (5x19)

Horas no presenciales: 55 (150-95)

1.5. Ciclo: Segundo Paralelo: A

1.6. Modalidad: Presencial (X) No presencial ( )

1.7. Pre-requisitos:  
FTIE-02

Co-requisitos:  
FTIE-04

1.8. Docente: ING. CARLOS MÉNDEZ MARTÍNEZ.

1.9. Mail: cmendez@ucaue.edu.ec

1.10. Período:

X	Abril 2015 - Septiembre 2015
	Octubre 201 - Marzo 201

### 1.11. Horario:

Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
1					
2					
3					
4	2A		2A		
5	2A	2A	2A		

## 2. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

La asignatura de Estática, en su primera etapa introduce al estudiante en el análisis vectorial, lo que fundamenta las bases para el manejo de la mecánica, los métodos vectoriales se usan también para la resolución de problemas tridimensionales, se trata del correcto aprendizaje de los principios fundamentales de la mecánica y su aplicación para resolver problemas de ingeniería, por lo que el análisis vectorial se presenta, primordialmente, como una herramienta práctica.

## 3. TEXTO Y OTRAS REFERENCIAS REQUERIDAS PARA EL TRATAMIENTO DE LA ASIGNATURA

### 3.1. BIBLIOGRAFÍA BASE

Código libro Biblioteca	Descripción en norma APA 6ta Edición
7B00536	(ESTÁTICA FERDINAD P.BEER-E.RUSSEL JOHNSTON, 2010)

### 3.2. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Descripción en norma APA 6ta Edición
(Mecánica Vectorial para Ingenieros Estática. Breed Ferdinand, México 2010)
(Mecánica y Estática Hibbelex, Ruseell, 2007)

### 3.3 LINKOGRAFÍA

<a href="http://matriculas.ucacue.edu.ec/BasesCientificas/Inicio.aspx">http://matriculas.ucacue.edu.ec/BasesCientificas/Inicio.aspx</a>

#### **4. OBJETIVO GENERAL DE LA ASIGNATURA**

Utilizar adecuadamente las herramientas matemáticas y físicas para el análisis, modelamiento y resolución de las variables y problemas del entorno.

**5. MATRIZ DE PLANIFICACIÓN DIDÁCTICA.**

BLOQUE TEMÁTICO No. 1		TÍTULO: ANÁLISIS DE PARTÍCULAS.		PERFIL DE EGRESO			
RESULTADOS DE APRENDIZAJE		CONTRIBUCIÓN		Fundamentación Matemática.			
Aplica adecuadamente las diferentes condiciones de reposo o movimiento de partículas y cuerpos rígidos a partir de los cuatro principios básicos de la física, para emplearse como un marco de referencia en el estudio de la mecánica.		Media					
OBJETIVO ESPECÍFICO	CONTENIDOS	METODOLOGÍA	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	EVALUACIÓN		H	
				TÉCNICA	INSTRUMENTO		
Aplicar adecuadamente las diferentes condiciones de reposo o movimiento de partículas y cuerpos rígidos a partir de los cuatro principios básicos de la física, para emplearse como un marco de referencia en el estudio de la mecánica.	1.1 Qué es la mecánica. 1.2 Conceptos y principios fundamentales. 1.3 Sistemas de Unidades. 1.4 Conversión de sistemas de unidades. <b>FUERZAS EN EL PLANO.</b> 1.5 Fuerza sobre una partícula, resultante de dos fuerzas. 1.6 Componentes rectangulares de una fuerza. 1.7 Adición de fuerzas. 1.8 Equilibrio de una partícula. 1.9 Primera ley de Newton. <b>FUERZAS EN EL ESPACIO.</b> 1.10 Componentes de una fuerza en el espacio 1.11 Adición y Equilibrio de una partícula en el espacio	Método Inductivo. Descriptivo. Práctico.	Exposición Aplicación. Cumplimiento de actividades de diagnóstico y de refuerzo de conocimientos.	Evaluaciones	Cuestionario	35	
			CON DOCENCIA ASISTIDA	Registros	Fichas de registro y evidencias.		
			<b>A U T Ó N O M O</b>	Consultas en Biblioteca, trabajos de investigación.	Control de cuadernos de materia.	Lecciones	19
				Resolución de grupos de ejercicios. Trabajos prácticos.	Control de cuadernos de trabajo.	Ficha de registro.	
			<b>SUBTOTAL 1</b>		<b>54</b>		
		ABRIL 2015					
		MAYO 2015					



BLOQUE TEMÁTICO No. 2		TÍTULO: ANÁLISIS DEL CUERPO RÍGIDO.		PERFIL DE EGRESO			
RESULTADOS DE APRENDIZAJE		CONTRIBUCIÓN		Fundamentación Matemática.			
Determina el efecto de las fuerzas ejercidas sobre un cuerpo rígido y como reemplazar un sistema de fuerzas dado por un equivalente más sencillo, fundamentado en el principio de transmisibilidad.		Media					
OBJETIVO ESPECÍFICO	CONTENIDOS	METODOLOGÍA	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	EVALUACIÓN		H	
				TÉCNICA	INSTRUMENTO		
Determinar el efecto de las fuerzas ejercidas sobre un cuerpo rígido y como reemplazar un sistema de fuerzas dado por un equivalente más sencillo, fundamentado en el principio de transmisibilidad.	2.1 Fuerzas externas e internas. 2.2 Fuerzas equivalentes. 2.3 Momento de una fuerza respecto de un punto. 2.4 Teorema de Varignon. 2.5 Equilibrio de cuerpos rígidos. 2.6 Diagramas de cuerpo libre. 2.7 Reacciones en los puntos de Apoyo. 2.8 Equilibrio de un cuerpo rígido en dos dimensiones. 2.9 Equilibrio de un cuerpo sujeto a n fuerzas.	Método Inductivo. Descriptivo. Práctico.	Exposición Aplicación. Cumplimiento de actividades de diagnóstico y de refuerzo de conocimientos.	Evaluaciones	Cuestionario	30	
			CON DOCENCIA ASISTIDA	Registros	Fichas de registro y evidencias.		
			COLABORATIVO	Consultas en Biblioteca, trabajos de investigación.	Control de cuadernos de materia.	Lecciones	18
			PRÁCTICO	Resolución de grupos de ejercicios.	Control de cuadernos de trabajo.	Ficha de registro.	
			AUTÓNOMO	Trabajos prácticos.			
				SUBTOTAL 2		48	
		MAYO 2015					
		JUNIO 2015					



BLOQUE TEMÁTICO No. 3		TÍTULO: FRICCION.		PERFIL DE EGRESO	
RESULTADOS DE APRENDIZAJE				CONTRIBUCIÓN	
Aplica el equilibrio de distintos cuerpos rígidos y estructuras de fricción seca en las superficies que se encuentran en contacto, y estudiar ciertas aplicaciones de ingeniería específicas en las cuales la fricción seca juega un papel importante.				Fundamentación Matemática.	
				Media	

OBJETIVO ESPECÍFICO	CONTENIDOS	METODOLOGÍA	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	EVALUACIÓN		H		
				TÉCNICA	INSTRUMENTO			
Aplicar el equilibrio de distintos cuerpos rígidos y estructuras de fricción seca en las superficies que se encuentran en contacto, y estudiar ciertas aplicaciones de ingeniería específicas en las cuales la fricción seca juega un papel importante.	3.1 Introducción.	Método Inductivo. Descriptivo. Práctico.	CON DOCENCIA ASISTIDA	Exposición	Evaluaciones	30		
	3.2 Leyes de fricción seca, coeficiente de fricción.		Cumplimiento de actividades de diagnóstico y de refuerzo de conocimientos.	Aplicación.				
	3.3 Ángulos de fricción.		Consultas en Biblioteca, trabajos de investigación.	COLABORATIVO			Registros	Fichas de registro y evidencias.
	3.4 Problemas que involucren fricción seca.		Resolución de grupos de ejercicios.	PRÁCTICO			Control de cuadernos de materia.	Lecciones
			AUTÓNOMO	Trabajos prácticos.	Control de cuadernos de trabajo.	18		
				SUBTOTAL 3		48		
				TOTAL:		150		
		FECHA DE INICIO	AGOSTO 2015					
		FECHA DE FINALIZACIÓN	SEPTIEMBRE 2015					

## 6. EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

La evaluación del proceso de aprendizaje contempla los siguientes parámetros:

### 6.1. ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

COMPONENTE		DESCRIPCIÓN	VALORACIÓN	
COMPONENTE DE DOCENCIA	ASISTIDO POR EL PROFESOR	Actividades y participación en clase.	10 Puntos	
		El promedio de las pruebas mensuales.	10 Puntos	
AUTÓNOMO	COMPONENTE COLABORATIVO	COLABORATIVO	Son actividades de aprendizaje colaborativo, entre otras: la sistematización de prácticas de investigación-intervención, proyectos de integración de saberes, construcción de modelos y prototipos, proyectos de problematización y resolución de problemas o casos. Estas actividades deberán incluir procesos colectivos de organización del aprendizaje con el uso de diversas tecnologías de la información y la comunicación, así como metodologías en red, tutorías in situ o entornos virtuales.	10 Puntos
	COMPONENTE DE PRÁCTICAS DE APLICACIÓN Y EXPERIMENTACIÓN DE LOS APRENDIZAJES	PRÁCTICO	Está orientado al desarrollo de experiencias de aplicación de los aprendizajes, entre otras: Actividades académicas desarrolladas en escenarios experimentales o en laboratorios, las prácticas de campo, trabajos de observación dirigida, resolución de problemas, talleres, manejo de base de datos y acervos bibliográficos. La aplicación de conocimientos teóricos, metodológicos y técnico-instrumentales y podrá ejecutarse en diversos entornos de aprendizaje.	10 Puntos
	COMPONENTE DE APRENDIZAJE AUTÓNOMO	AUTÓNOMO	Trabajos individuales, que implican lectura, análisis y comprensión de materiales bibliográficos y documentales, tanto analógicos como digitales; la generación de datos y búsqueda de información; la elaboración individual de ensayos, trabajos y exposiciones.	10 Puntos

### 6.2 INVESTIGACIÓN

COMPONENTE	DESCRIPCIÓN	VALORACIÓN
INVESTIGACIÓN	Análisis de casos, ensayos o artículos científicos	15 Puntos
	Control de lectura	5 Puntos

El profesor o profesora, en los primeros 15 días del ciclo determinará el tema para el análisis de casos, ensayos o artículos científicos a desarrollar; y, el texto científico para el control de lectura. La tarea seleccionada deberá presentar y sustentar la o el estudiante, hasta 30 días antes del examen de fin de ciclo.

### 6.3 EXAMEN FINAL

COMPONENTE	DESCRIPCIÓN	VALORACIÓN
EXAMEN FINAL	Examen Final de Ciclo	30 Puntos
<b>Total</b>		<b>100</b>

CUADRO DE CALIFICACIONES POR CICLOS											
CARRERA: INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA.											
CICLO: SEGUNDO PERÍODO: ABRIL 2015-SEPTIEMBRE 2015.											
N. Nómina	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE								EXAMEN FINAL (30 Puntos)	EXAMEN SUPLETORIO (30 Puntos)	TOTAL (100)
	COMPONENTES					INVESTIGACIÓN					
	DOCENCIA		AUTÓNOMO			REDACCIÓN CIENTÍFICA (15 Puntos)	CONTROL DE LECTURA (5 Puntos)				
	ASISTIDO POR EL DOCENTE		COLABORATIVO (10 Puntos)	PRÁCTICO (10 Puntos)	AUTÓNOMO (10 Puntos)						
Participación en Clase (10 Puntos)	Promedio de pruebas mensuales (10 Puntos)										
1											
2											
3											

## 7. APROBACIÓN

ELABORADO DOCENTE:	VALIDADO	VISTO BUENO
 ING. CARLOS MÉNDEZ MARTÍNEZ. Firma	DIRECTOR (A) DE CARRERA: ING. GERARDO CAMPOVERDE J.  ING. GERARDO CAMPOVERDE J. Firma	SUBDECANO (A): ING. JENNY VIZNAY.   SUBDECANA ING. JENNY VIZNAY. Firma
Fecha: 10 / 04 / 2015	Fecha: 10 / 04 / 2015	Fecha: 10 / 04 / 2015