

**COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DEL INGENIERO DE SISTEMA DE LA
UNIVERSIDAD DE LA COSTA CUC, FRENTE A LAS PRUEBAS SABER PRO**

**ETHEL MARÍA DE LA HOZ VALDIRIS
ORLANDO MIGUEL MIRANDA SAMPER**

**UNIVERSIDAD DE LA COSTA CUC
DEPARTAMENTO DE POSGRADOS
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN
BARRANQUILLA
2015**

**COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DEL INGENIERO DE SISTEMAS DE LA
UNIVERSIDAD DE LA COSTA CUC, FRENTE A LAS PRUEBAS SABER PRO**

**ETHEL MARÍA DE LA HOZ VALDIRIS
ORLANDO MIGUEL MIRANDA SAMPER**

MG. HILDA GURRERO CUENTAS

Asesor:

**UNIVERSIDAD DE LA COSTA CUC
DEPARTAMENTO DE POSGRADOS
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN
BARRANQUILLA
2015**

Nota de aceptación

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado

DEDICATORIA

Dedico a Dios por haberme permitido alcanzar este gran triunfo, otorgándome los dones y bendiciones que gozo hoy día.

Orgullosamente a mi familia, por ser el pilar, la fuerza, la inspiración, que hicieron de esta maestría un camino de reflexión constante.

A mi madre Ethel Valdiris Esmeral quien me ha brindado los valores de perseverancia y espíritu de superación.

A mi querido esposo, Brian Vibanque Jiménez, por su amor, confianza y respaldo permanente e incondicional.

A mis hijas Valery Andrea y Daniela Andrea y mi hermano Sebastián Alberto quienes son motivo permanente de alegría y superación para mi existencia y en este importante trabajo mostraron comprensión en mi ausencia, regalándome como de costumbre su ternura y amor.

A mis compañeros de estudio, especialmente a aquellos que me brindaron su amistad, colaboración y fueron parte de este proyecto.

ETHEL DE LA HOZ VALDIRIS

DEDICATORIA

Al igual que mis compañeros, me sumo en mi dedicatoria a Dios por haberme dado la oportunidad y motivación de realizar la Maestría en Educación.

A mi familia y a mi esposa Ossania Junco, quienes día a día me apoyaban en mi proceso de formación, dándome ánimos para seguir adelante. A la Ingeniera Fairuz Ospino también le doy las gracias, por incitarnos a iniciar nuestros estudios de pos grado, además de su apoyo durante el tiempo que duraron las clases.

ORLANDO MIGUEL MIRNADA SAMPER

AGRADECIMIENTOS

A Dios, quien siempre nos acompaña en cada una de nuestras etapas de la vida y nos ha visto crecer profesionalmente.

A nuestras familias, quienes con su apoyo incondicional soportaron con amor los tiempos de ausencia que tuvimos fuera de casa.

A la Universidad de la Costa, por habernos preparado en la docencia con capacidad crítica, autónoma y competente lo cual nos permite contribuir al desarrollo de una mejor educación para las futuras generaciones.

A nuestro Asesor de Trabajo de grado por orientarnos y apoyarnos durante el desarrollo de esta investigación.

A la decana de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de la Costa (CUC) Fairuz Ospino Valdiris por apoyar esta propuesta de investigación en educación que busca beneficiar el proceso académico dentro de la facultad de Ingeniería.

A nuestros amigos y conocidos que de una u otra forma contribuyeron con su apoyo incondicional y motivación para concluir nuestra formación profesional.

RESUMEN

El presente proyecto de investigación “Las competencias específicas y la prueba saber pro del ingeniero de sistemas de la CUC”. Esta investigación tuvo como propósito, Analizar las competencias específicas del ingeniero de Sistemas para identificar el grado de dominio de los estudiantes de la Universidad de la Costa, frente a las Pruebas Saber Pro.

Como referentes teóricos centrales a Eliseo Verón. (1969 y 1970) el cual propone el concepto de competencia Ideológica, definido como el conjunto de maneras específicas para realizar selecciones y organizaciones de un determinado discurso, en este sentido el mundo laboral, de hoy requiere una educación para el trabajo, en donde lo cognitivo y lo psicológico sean imperativos para el ser humano.

Por otro lado el mismo proyecto Tunnig, plantea una enseñanza por competencias y pretende un sistema integrador para una educación homogénea, que permita extender y facilitar la movilidad académica mundial, la Tunnig para la América Latina considera las competencias como los conocimientos, habilidades, destrezas tanto específicas como transversales, exigencias estas que debe reunir un titulado para que satisfaga las exigencias del contexto en el cual se encuentra inmerso.

Considerando que las competencias se deben desarrollar de manera gradual y alcancen de alguna manera un proceso evaluativo en sus diferentes etapas. También se sustenta en lo planteado por ICFES: en cuanto considera que las PRUEBAS SABER PRO, es un instrumento que forma parte con otros procesos y acciones, que conducen evaluar la calidad del servicio público educativo y ejercer su inspección y vigilancia. Estas atienden un proceso de evaluación de las competencias genéricas y específicas.

La metodología en la que se enmarca la investigación es el paradigma positivista.

Derivado de los avances de las ciencias naturales y el empleo del método experimental, en los cuales a finales del siglo XIX, se estableció como modelo de la investigación científica. La metodología utilizada arrojó como resultado que los docentes en un 27,3%, están de acuerdo, con relación al conocimiento de las competencias específicas evaluadas a los estudiantes del Programa de Ingeniería de Sistemas en las pruebas saber pro.

Palabras Claves:

Competencias, competencias específicas, pruebas, pruebas saber pro, conocimientos, evaluación, saber, pro.

ABSTRACT

In this research project "The specific skills and knowledge test pro engineer CUC systems". This research was aimed to analyze the specific competencies Systems Engineer to identify the degree of mastery of the students at the University of Costa, opposite Saber Test Pro.

As central theoretical references to Eliseo Verón. (1969 and 1970) which proposes the concept of ideological competition, defined as the set of specific organizations to make selections and a certain speech ways, in this regard the working world today requires an education for work, where he cognitive and psychological imperatives are to humans.

On the other hand the same project Tunnig, proposes teaching competence and seeks an integrated system for uniform education, for extending and facilitating global academic mobility, Tunnig for Latin America considers the skills and the knowledge, skills both specific and transverse these requirements to be met by a graduate to meet the demands of the context in which it is immersed.

Whereas the skills to be developed gradually and reach some hobble an evaluation process at different stages. It is also based on the issues raised by ICFES: as soon finds that the evidence KNOW PRO, is an instrument part with other processes and actions that lead to assess the quality of public education services and exercise their inspection and surveillance. These serve a process of evaluation of generic and specific skills.

The methodology in which the research is framed is the positivist paradigm.

Derived from the advances of natural science and the use of the experimental method, in which the late nineteenth century, was established as a model of scientific research. The methodology used resulted throw teachers 27.3% agree, regarding the knowledge of the specific skills assessed students of Systems Engineering Program in testing pro know.

Keywords:

Skills, specific skills, testing, pro know, knowledge, evaluation, namely pro.

TABLA DE CONTENIDO

LISTA DE TABLAS.....	11
LISTA DE GRAFICAS	13
INTRODUCCIÓN	15
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	18
1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	18
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	20
1.3. OBJETIVOS	21
1.3.1. OBJETIVO GENERAL.....	21
1.2.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS	22
1.4. JUSTIFICACIÓN	23
2. FUNDAMENTACIÓN TEORICA.....	25
2.1 ESTADO DEL ARTE	25
2.2. MARCO TEORICO.....	26
2.2.1. Conceptos sobre Competencias	26
2.2.2 DESARROLLO DE COMPETENCIAS	27
2.2.3. Las Competencias desde el Modelo Pedagógico Institucional.....	27
2.2.4. Competencias del Ingeniero de Sistemas – CUC	31
2.3. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LAS PRUEBAS SABER PRO, DEFINIDAS POR EL ICFES.....	32
2.3.1. Módulos de Diseño en Ingeniería.....	32
2.3.2. Diseño de Software.....	32
2.3.3. Formulación de Proyectos de Ingeniería	33
2.3.4. Pensamiento Científico Matemáticas y Estadísticas	34
2.4. DEFINICION DE SABER PRO.....	36
2.4.1. A quienes se evalúa	37
2.4.2. Por qué surgen las pruebas Saber Pro	37
2.4.3. Qué se evalúa	38
2.4.4. Cómo se organizan los resultados de las pruebas Saber Pro.....	39
2.5. PRUEBAS ACADÉMICAS ORIENTADAS A LA VERIFICACIÓN DE LAS COMPETENCIAS PROFESIONALES	40
2.5.1. Competencias en Ingeniería.....	40
2.5.2. Rendimiento Académico de los Estudiantes	40
2.5.3. Herramientas de Medición.....	40
2.6. MARCO CONCEPTUAL.....	51
2.6.1. Formación Integral	51
2.6.2. Flexibilidad Curricular	52
2.6.3. Interdisciplinariedad	55
2.6.4. Estrategias	55
2.6.5. Interdisciplinariedad desde la Docencia	57
2.6.6. Interdisciplinariedad desde la Extensión	57
2.6.7. Interdisciplinariedad desde la Actividad Investigativa.....	57
2.6.8. Transversabilidad	58
2.6.9. Modelo Pedagógico.....	60

2.7. MARCO LEGAL	62
2.7.1. Marco Normativo de las Saber Pro.....	62
3. MARCO METODOLOGICO	65
3.1.1. Paradigma de Investigación	65
3.1.2. Tipo de Diseño	65
3.1.3. Población y Muestreo	66
3.1.4. Procedimientos.....	66
3.1.5. Instrumento	67
3.1.6. Descripción de Resultados.....	70
3.2. NIVEL DE ACEPTACIÓN EN LOS DIFERENTES ITEM DEL INSTRUMENTO QUE FUE APLICADO A LOS DOCENTES DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMA DE LA UNIVERSIDAD DE LA COSTA CUC	70
3.2.1. Competencias Específicas	71
3.2.2. Estrategias Pedagógicas.....	76
3.2.3. Prueba Saber Pro.....	86
3.3. AÑOS DE ANTIGÜEDAD – DOCENTES EVALUADOS	91
3.3.1. Tipo De Formación – Docentes Evaluados	94
4. ANALISIS DE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	98
4.1. Estructura Académica	99
4.1.2. Área de Ciencias Básicas.....	99
4.1.3. Área de Básicas de Ingeniería	100
4.1.4. Área de ingeniería aplicada.....	101
4.1.5. Área administrativa.....	101
4.1.6. Área Humanidades.....	101
4.1.7. Área de Profundización Profesional	102
4.2. ANÁLISIS DE LOS DOCENTES DE INGENIERÍA DE SISTEMAS CON RELACIÓN A LAS COMPETENCIAS ESPECÍFICAS QUE SELECCIONA EL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS, FRENTE AL RESULTADO DE LOS ESTUDIANTES QUE PRESENTARON LAS PRUEBAS SABER PRO EN EL AÑO 2014	104
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	109
5.1. CONCLUSIONES.....	109
5.2. RECOMENDACIONES	110
BIBLIOGRAFIA	112
ANEXO 1 – INSTRUMENTO APLICADO A LOS DOCENTES	114
S ANEXO 2 – RESULTADO DE LOS ESTUDIANTES QUE PRESENTARON LAS PRUEBAS SABER PRO EN EL PERIODO 2013-3	142

LISTA DE TABLAS

TABLA N° 1. Índice de Flexibilidad Curricular del Programa de Ingeniería de Sistemas	54
TABLA N° 2. Instrumento para evaluar el desempeño docente frente a las competencias específicas del programa de ingeniería de sistemas – pruebas saber pro	68
TABLA N° 3. Reconoce cuáles son las competencias específicas evaluadas a los estudiantes del Programa de Ingeniería de Sistemas en las pruebas saber pro....	71
TABLA N° 4. Conoce los mecanismos que tienen los estudiantes en la Universidad de la Costa CUC, a su disposición para prepararse en las competencias específicas	72
TABLA N° 5. Divulga en sus clases a los estudiantes las competencias específicas que escoge el programa para la presentación de las pruebas Saber Pro.....	73
TABLA N° 6. Los temas tratados en el desarrollo de sus clases son coherentes con las competencias específicas tomadas para la presentación de las pruebas Saber Pro	74
TABLA N° 7. Existen capacitaciones para los estudiantes del programa de ingeniería de sistema, sobre las competencias específicas que evalúan las Pruebas Saber Pro.....	75
TABLA N° 8. Desarrolla usted estrategias pedagógicas para el aprendizaje de las competencias específicas del programa de Ingeniería de Sistemas hacia los estudiantes.....	76
TABLA N° 9. Desarrolla usted una planificación de las actividades académicas hacia los estudiantes de acuerdo a las competencias específicas del programa de Ingeniería de Sistemas.....	77
TABLA N° 10. El manejo teórico y científico de los docentes frente a las competencias específicas del programa de Ingeniería de Sistemas es expuesto a los estudiantes con actividades claras	79
TABLA N° 11. Conoce usted el modelo pedagógico de la Universidad de la Costa CUC	80
TABLA N° 12. Aplica usted el modelo pedagógico de la CUC para el desarrollo de las actividades académicas.....	81
TABLA N° 13. Considera los requerimientos específicos de cada estudiante para el aprendizaje de las competencias específicas del programa de Ingeniería de Sistemas	82
TABLA N° 14. Realiza seguimiento al aprendizaje de cada estudiante frente a sus asignaturas.....	83
TABLA N° 15. Da a conocer el contenido curricular de la asignatura a sus estudiantes al principio del semestre.....	84
TABLA N° 16. Prepara a sus estudiantes para que sean críticos y reflexivos en sus actividades académicas.....	85

TABLA N° 17. Explica a sus estudiantes lo qué evalúa la prueba saber pro en su componente específico.....	86
TABLA N° 18. Las competencias específicas del programa de ingeniería de sistema es coherente con la competencia específica de la prueba saber pro.....	87
TABLA N° 19. Presenta y desarrolla evaluaciones tipo saber pro, ajustadas las especificaciones del ICFES.....	88
TABLA N° 20. Orienta la asignatura en función de lo que evalúa las pruebas Saber Pro	89
TABLA N° 21. Hace simulaciones en su clase frente a lo que plantea la prueba saber pro en las competencias específicas.....	90
TABLA N° 22. Docentes evaluados de 1 a 3 años de antigüedad en el Programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad de la Costa CUC	91
TABLA N° 23. Docentes evaluados de 3 a 5 años de antigüedad en el Programa de Ingeniería de Sistemas en la Universidad de la Costa CUC	92
TABLA N° 24. Docentes evaluados con más 5 años de antigüedad en el Programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad de la Costa CUC	93
TABLA N° 25. Docentes evaluados con estudios de Pregrados en el Programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad de la Costa CUC	94
TABLA N° 26. Docentes evaluados con estudios de Especialista en el Programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad de la Costa CUC	95
TABLA N° 27. Docentes evaluados con estudios de Maestría en el Programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad de la Costa CUC	96
TABLA N° 28. Docentes evaluados con estudios de Doctorado en el Programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad de la Costa CUC	97
TABLA N° 29. Resumen de asignaturas que constituyen el área de ciencias básicas	100
TABLA N° 30. Asignaturas que constituyen el área de humanidades	102
TABLA N° 31. Asignaturas que constituyen el área de profundización profesional..	103
TABLA N° 32. A continuación se muestra en la siguiente tabla un informe de los resultados de las Pruebas Saber Pro de los estudiantes del Programa de Ingeniería de Sistema en el periodo 2013-3.....	104
TABLA N° 33. Resultado de instrumento aplicado a los docentes del programa de Ingeniería de Sistema de la Universidad de la Costa CUC	107

LISTA DE GRAFICAS

GRAFICA N° 1. Reconoce cuáles son las competencias específicas evaluadas a los estudiantes del Programa de Ingeniería de Sistemas en las pruebas saber pro	71
GRAFICA N° 2. Conoce los mecanismos que tienen los estudiantes en la Universidad de la Costa CUC, a su disposición para prepararse en las competencias específicas	72
GRAFICA N° 3. Divulga en sus clases a los estudiantes las competencias específicas que escoge el programa para la presentación de las pruebas Saber Pro.....	74
GRAFICA N° 4. Los temas tratados en el desarrollo de sus clases son coherentes con las competencias específicas tomadas para la presentación de las pruebas Saber Pro	75
GRAFICA N° 5. Existen capacitaciones para los estudiantes del programa de ingeniería de sistema, sobre las competencias específicas que evalúan las Pruebas Saber Pro.....	76
GRAFICA N° 6. Desarrolla usted estrategias pedagógicas para el aprendizaje de las competencias específicas del programa de Ingeniería de Sistemas hacia los estudiantes.....	77
GRAFICA N° 7. Desarrolla usted una planificación de las actividades académicas hacia los estudiantes de acuerdo a las competencias específicas del programa de Ingeniería de Sistemas.....	78
GRAFICA N° 8. El manejo teórico y científico de los docentes frente a las competencias específicas del programa de Ingeniería de Sistemas es expuesto a los estudiantes con actividades claras	79
GRAFICA N° 9. Conoce usted el modelo pedagógico de la Universidad de la Costa CUC	80
GRAFICA N° 10. Aplica usted el modelo pedagógico de la CUC para el desarrollo de las actividades académicas.....	81
GRAFICA N° 11 Considera los requerimientos específicos de cada estudiante para el aprendizaje de las competencias específicas del programa de Ingeniería de Sistemas.....	82
GRAFICA N° 12. Realiza seguimiento al aprendizaje de cada estudiante frente a sus asignaturas	83
GRAFICA N° 13. Da a conocer el contenido curricular de la asignatura a sus estudiantes al principio del semestre.....	84
GRAFICA N° 14. Prepara a sus estudiantes para que sean críticos y reflexivos en sus actividades académicas.....	85
GRAFICA N° 15. Explica a sus estudiantes lo qué evalúa la prueba saber pro en su componente específico	86
GRAFICA N° 16. Las competencias específicas del programa de ingeniería de sistema es coherente con la competencia específica de la prueba saber pro	87
GRAFICA N° 17. Presenta y desarrolla evaluaciones tipo saber pro, ajustadas a las especificaciones del ICFES	88

GRAFICA N° 18. Orienta la asignatura en función de lo que evalúa las pruebas Saber Pro	89
GRAFICA N° 19. Hace simulaciones en su clase frente a lo que plantea la prueba saber pro en las competencias específicas.....	90
GRAFICA N° 20. Docentes evaluados de 1 a 3 años de antigüedad en el Programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad de la Costa CUC	91
GRAFICA N° 21. Docentes evaluados de 3 a 5 años de antigüedad en el Programa de Ingeniería de Sistemas en la Universidad de la Costa CUC	92
GRAFICA N° 22. Docentes evaluados con más 5 años de antigüedad en el Programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad de la Costa CUC	93
GRAFICA N° 23. Docentes evaluados con estudios de Pregrados en el Programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad de la Costa CUC	94
GRAFICA N° 24. Docentes evaluados con estudios de Especialista en el Programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad de la Costa CUC	95
GRAFICA N° 25. Docentes evaluados con estudios de Maestría en el Programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad de la Costa CUC	96
GRAFICA N° 26. Docentes evaluados con estudios de Doctorado en el Programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad de la Costa CUC	97

INTRODUCCIÓN

En el presente documento titulado “COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DEL INGENIERO DE SISTEMAS DE LA UNIVERSIDAD DE LA COSTA CUC, FRENTE A LAS PRUEBAS SABER PRO,” tiene como propósito analizar las Competencias Específicas establecidas por el Programa de Ingeniería de Sistemas frente a las competencias exigidas por el ICFES en las Pruebas Saber Pro de año 2014 en Colombia.

Esta investigación, se reviste de importancia, teniendo en cuenta los resultados obtenidos por el programas de ingeniería de sistemas de la Universidad de la Costa CUC, en las competencias específicas evaluadas por las Pruebas Saber Pro, el programa de ingeniería de sistema obtuvo un puntaje para los periodos 2013-2, en promedio de 9.5% de 52 estudiantes y en el periodo 2014-3, un promedio de 10.0% de 23 estudiantes evaluados por el ICFES, esto demuestra que estuvimos por debajo y a nivel de la media Nacional que equivale a 10%, esto debido a que muchas veces las competencias específicas del programa de Ingeniería de Sistemas evaluadas en las Pruebas Saber Pro, no son conocidas por la comunidad estudiantil o docentes del programa, (Diseño de Software, Formulación de Proyectos de Ingeniería y Pensamiento Científico – Ciencias Físicas). Es así como en nuestra Institución el programa de Ingeniería de Sistema en los resultados obtenidos durante estos periodos no ha sido el más adecuado y competitivo.

Con el presente trabajo de grado, se pretende identificar estrategias, actividades que permitan que los docentes, estudiantes se familiaricen más con las competencias específicas que escoge el programa para la presentación de las Pruebas Saber Pro, estos con el fin que los estudiantes se han más competitivos en estas pruebas y tengamos mejores promedios.

En aras de mejorar y trabajar en la calidad académica de los estudiantes de ingeniería desde la decanatura de ingeniería se postuló un proyecto desde el área

de pedagogía encaminada a medir el rendimiento académico de los estudiantes del programa de ingeniería sistema frente a las Pruebas Saber Pro.

Por lo anterior se presenta en este documento la propuesta realizada y la metodología con la que se realizó este trabajo.

La metodología utilizada en el proyecto está bajo el paradigma positivista, con enfoque cuantitativo que se desarrollará en los siguientes capítulos:

Capítulo I. Planteamiento del Problema, este capítulo contiene:

- Descripción del Problema
- Formulación del Problema
- Objetivo General
- Objetivos Específicos
- Justificación

Capítulo II. Fundamentación Teórica, este capítulo contiene:

- **Marco Teórico**, se resume todos los conceptos considerados desde la pedagogía para el desarrollo de pruebas académicas que logren medir y evaluar a los estudiantes en función de sus competencias y sus áreas de aprendizaje. También se presentan los indicadores de competencias utilizados actualmente y que responden a las necesidades de la región.
- **Aspectos Referenciales Del proyecto**, se exponen los puntos de inicio de este proyecto de investigación, plasmando los objetivos propuestos para el desarrollo del mismo. De igual forma que se presentan los interrogantes del presente proyecto.
- **Marco Referencial**, recopilación breve y concisa de conceptos, teorías y reglamentación (aplicable) que se relacionan directamente con el desarrollo de la investigación.

Capítulo III. Marco Metodológico, presenta la forma en cómo fue desarrollado el proyecto desde su inicio, los criterios para la selección de las muestras para aplicar el instrumento a los docentes, los momentos en los que se aplica el

instrumento y los criterios adicionales que exigen la inclusión de las competencias específicas dentro de una prueba cognitiva.

Capítulo IV. Análisis de resultados”, presenta los resultados obtenidos al aplicar el instrumento a los docentes del programa de ingeniería de sistema. Finalmente se presenta las conclusiones y recomendaciones a seguir para continuar evaluando el grado de conocimiento de los docentes frente a las Competencias Específicas del Programa de Ingeniería de Sistemas evaluadas por las Pruebas Saber Pro, para así seguir mejorando el desempeño académico de los estudiantes de ingeniería de sistema de la Universidad de la Costa (CUC) tomando en consideración el modelo pedagógico de la institución.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.

Las competencias profesionales tuvieron sus inicios en la educación en los años 1960, cuando las empresas preocupadas por tener organizaciones altamente productivas promovieron la formación por competencias de trabajadores y directivos. En países como Inglaterra, Alemania y Estados Unidos surge el enfoque de las competencias a raíz de los requerimientos de las empresas por promover el aprendizaje organizacional.

Las instituciones educativas preocupadas por responder a las exigencias de la época y por los requerimientos del mundo laboral, ofertaban currículos que se centraban en las exigencias de la ocupación laboral y se formaba al sujeto en la realización de esa tarea sin tener en cuenta los elementos cognitivos, motores, sociales o afectivos del sujeto, las competencias tuvieron entonces su origen en la aplicación laboral y en la preparación para el empleo convirtiéndose en la primera fuente de transformación para la educación hacia una formación integral.

Al respecto El desarrollo de las competencias profesionales ha sido una temática planteada durante los últimos años para medir las habilidades cognitivas, técnicas, valorativas y morales de un individuo que ejerce una profesión a nivel superior. En este sentido las instituciones gubernamentales como es el caso del Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación Superior (ICFES), al igual que privadas tales como la asociación Colombiana de facultades de Ingeniería (ACOFI), desarrollan pruebas pilotos que permiten medir el grado de desarrollo de la competencia de una persona en función de su desempeño en la prueba.

Los autores como Hager y Becker, definen la competencia como la “Relación entre las aptitudes de una persona y el desempeño satisfactorio de las tareas correspondientes”, lo expresado por estos autores sustentan la relación existente entre las tareas y los atributos del sujeto, de esta manera intentan cambiar la definición que se tenía de competencia, desde esta mirada la educación ha

evolucionado al igual que la sociedad es por eso que el concepto de competencia ha tenido tantos significados y ha evolucionado al pasar de los años.

De esta manera las competencias definen el desempeño exitoso de una tarea u oficio integrando el ser, el saber y el hacer en un contexto dado.

El Ministerio de Educación Nacional de Colombia ha definido la siguiente clasificación con relación a las competencias.

- **Competencias básicas.** Aquellas que deben estar desde la formación más temprana y evolucionar a lo largo de la vida; son el soporte al desarrollo de las demás. Están referidas a la Comunicación, a la matemática y a las ciencias sociales y naturales.
- **Competencias ciudadanas.** Son aquellas que debe tener una persona para actuar constructivamente en una sociedad democrática. Promueven la convivencia, el respeto y la promoción de los derechos humanos.
- **Competencias laborales.** Las cuales se dividen en generales, que son comunes a cualquier sector del mundo del trabajo (son intelectuales, personales, interpersonales, organizacionales, tecnológicas y de emprendimiento); específicas, para oficios determinados bajo estándares dados y profesionales, que corresponden a los graduados en una rama específica y por lo tanto están enfocadas a un desempeño calificado.

Frente a esto las instrucciones de Educación superior están llamadas a desarrollar proceso, que alimenten sus currículos y fortalezcan las competencias específicas, de igual forma la corporación Universidad de la costa CUC, en su afán de apuntarle a la calidad de la Educación, a la deserción estudiantil, y a la cobertura Educativa, se preocupa para que sus egresados sean más competentes en sus ofertas laborales, la Universidad no es ajena a la situación de los estudiantes matriculados en el programa de Ingeniería de Sistemas los cuales presentan ciertas deficiencias, que son observables frente a la Prueba Saber Pro.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos por el programas de ingeniería de sistemas de la Universidad de la Costa CUC, en las competencias específicas evaluadas por las Pruebas Saber Pro, el programa de ingeniería de sistema obtuvo un puntaje para los periodos 2013-2, en promedio de 9.5% de 52 estudiantes y en el periodo 2014-3, un promedio de 10.0% de 23 estudiantes evaluados por el ICFES, esto demuestra que estuvimos por debajo y a nivel de la media Nacional que equivale a 10%, esto debido a que muchas veces las competencias específicas del programa de Ingeniería de Sistemas evaluadas en las Pruebas Saber Pro, no son conocidas por la comunidad estudiantil o docentes del programa, (Diseño de Software, Formulación de Proyectos de Ingeniería y Pensamiento Científico – Ciencias Físicas). Es así como en nuestra Institución el programa de Ingeniería de Sistema en los resultados obtenidos durante estos periodos no ha sido el más adecuado y competitivo.

El programa de ingeniería de sistema preocupada por el desempeño y resultados de las pruebas Saber Pro de los futuros egresados de ingeniería de sistema plantean los siguientes interrogantes:

¿Cuáles son las estrategias y actividades que manejan los docentes del programa de ingeniería de sistema para evaluar a los estudiantes frente a las pruebas saber pro?

¿Cuáles son las estrategias didácticas desarrolladas por el docente de Ingeniería de Sistemas de la Universidad de la Costa?

¿Cuál es la coherencia que existe en lo que dicen los docentes entre los resultados de las Pruebas Saber Pro, de los estudiantes de Ingeniería de Sistemas de la Universidad de la Costa?

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

Analizar las competencias específicas del ingeniero de sistemas, para identificar el grado de dominio de los docentes y estudiantes de la Universidad de la Costa CUC, frente a las Pruebas Saber Pro.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Describir las competencias específicas que evalúa la prueba Saber Pro al Programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad de la Costa.
- Describir las estrategias pedagógicas abordadas por el docente que permiten fortalecer las competencias específicas del programa de Ingeniería de Sistemas.
- Comparar el nivel de conocimiento de los docentes de ingeniería de sistemas con relación a las competencias específicas que selecciona el programa de ingeniería de sistemas, frente al resultado de los estudiantes que presentaron las Pruebas Saber Pro en el año 2014.

1.4. JUSTIFICACIÓN

Los cambios en el mundo contemporáneo caracterizados por la globalización de las economías, el desarrollo de la ciencia y las tecnologías, así como la producción acelerada de conocimientos e información, se contraponen con las desigualdades sociales, el deterioro de las condiciones de vida de amplios sectores de la sociedad y la creciente diversidad de demandas. Este contraste exige de las Instituciones de Educación Superior (IES) una transformación e innovación de su propio quehacer en aras de lograr la formación de profesionales competentes, para desenvolverse en la complejidad e incertidumbre del mundo actual.

Así, se manifiesta como una tendencia preeminente del mundo actual, la confirmación de una sociedad del conocimiento en la cual las Instituciones de Educación Superior adquieren una importancia significativa, como institución generadora y difusora de conocimientos y de formación de personas preparadas para el desarrollo humano, el progreso de la ciencia y la tecnología.

Al respecto, debe señalarse que consecuente mente la Universidad de la Costa (CUC) decidió realizar el cambio de una formación educativa basada en la transmisión de contenidos hacia un modelo educativo basado en competencias, en mira de los procesos de Acreditación Institucional, considera importante conocer los procesos académicos que se deben llevar a cabo para alcanzar las metas de excelencia y calidad proyectada. Dentro de éstas se destaca el fundamento académico y la manera en que este impacta en los estudiantes.

Finalmente, se destaca la relevancia del proyecto debido a que promueve la búsqueda de la excelencia académica en la Universidad de la Costa a través de un análisis de las Competencias Específicas del Ingeniero de Sistemas para identificar el grado de dominio de los estudiantes del programa frente a las pruebas saber pro durante el año 2014, de igual forma, la investigación propicia o determinan el rol docente en el proceso de formación de los estudiantes de ingeniería y fortalece el proceso pedagógico asociado al Programa de Ingeniería

de Sistema donde se pretende preparar al estudiante en las competencias. Por otro lado, valida la aplicación del modelo desarrollista que ha asumido la institución.

El proyecto pretende dar respuesta a las dificultades que tienen los estudiantes del programa de ingeniería de sistemas frente a los resultados de las Pruebas Saber Pro, identificando las competencias específicas, que dominan estos estudiantes.

La Universidad en respuesta a lo planteado por el proyecto Tuning es compartidaria que los resultados del aprendizaje que queremos significar es el conjunto de competencias que incluye conocimientos, comprensión y habilidades que se esperan para que el estudiante domine, comprenda y demuestre después de completar un proceso a corto o largo plazo de su aprendizaje.¹

En este sentido el programa de ingeniería de sistemas es consciente que le debe apuntar a las pruebas saber pro, para fortalecer la excelencia académica, la acreditación institucional, la deserción escolar y al dominio de las competencias específicas con un liderazgo de las buenas prácticas ejercidas por el rol docente que como lo exige el mismo modelo pedagógico desarrollista institucional.

¹ PROYECTO tuning – la metodología de tuning

2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1. ESTADO DEL ARTE

El presente estado del arte fue de gran importancia ya que fue la herramienta fundamental para crear nuestro marco teórico derivado de los diferentes autores tanto internacionales, nacionales y locales que se mencionaron y aportaron a nuestra investigación como lo son la **EEES (2006) “Espacio Europeo de Educación Superior”**, Una mirada global acerca de metodologías de enseñanza y aprendizaje para el desarrollo de competencias de estudiantes universitarios otro referente fue **ACOFI (2013) “Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería”** que promovió y apoya las acciones que impulsan el mejoramiento de la calidad de las actividades académicas, con las instituciones que ofrezcan programas de Ingeniería y de gran apoyo fue el proyecto de Comas, De la Hoz, Elguedo, Miranda, Silva y Fuetes titulado **“Rendimiento académico del ingeniero en formación de la Universidad de la Costa CUC frente a las competencias de la prueba saber pro 2012 – 2013”**, entre otros autores.

2.2. MARCO TEÓRICO

2.2.1. Conceptos sobre Competencias.

Un componente clave de este trabajo del cual existen muchas acepciones es el término Competencias, no obstante desde la naturaleza de la educación superior, pueden entenderse como procesos complejos en los que las personas ponen en acción – creación – actuación sus saberes, para resolver problemas del contexto laboral-profesional y de la vida cotidiana.

Como cita Dr. Sergio Tobón, una dificultad con el enfoque de competencias es que “este concepto tiene múltiples definiciones y hay diversos enfoques para aplicarlos a la educación, lo cual muchas veces se convierte en un obstáculo para diseñar y ejecutar los programas de formación. Esto explica porque el enfoque de competencias se ha venido estableciendo por la confluencia de múltiples aportes disciplinares entre sí, y entre estos y diversas tendencias sociales y económicas. Este concepto como tal se comenzó a estructurar en la década del sesenta con base en dos aportaciones: la lingüística de Chomsky y la psicología conductual de Skinner.”²

En contravía a la propuesta de Chmsky, de considerar la competencia como algo interno, en la línea conductual, poco a poco se fue hablando de competencia como un comportamiento efectivo, y hoy en día hay un sólido modelo conductual de las competencias, que aunque ha trascendido el esquema de estímulo-respuesta, sigue basándose en el comportamiento observable, efectivo y verificable, confluyendo entonces así el desempeño dentro de las competencias.

Otros conceptos alrededor de este término son los aportes realizados por el argentino Eliseo Véron³, en los años 1969 y 1970 el cual propone el concepto de

²Tobón. S. Aspectos Básicos de la Formación Basada en Competencias. (2006) Pag.2.

³Véron E. lenguaje y comunicación social Buenos Aire. (1969)

competencia Ideológica, definido como el conjunto de maneras específicas de realizar selecciones y organizaciones de un determinado discurso.

Así como el concepto anterior hay otros más en los diferentes escenarios: el mundo laboral, educación para el trabajo, psicología cognitiva, psicología laboral, etc. Pero, entre todas estas definiciones el punto de partida del concepto competencia es el proyecto Tuning, tanto Europeo como América Latina, el cual es una iniciativa de las universidades para las universidades. El mismo propone una enseñanza por competencias y pretende un solo sistema que sea integrador con una educación homogénea, al igual que facilita la movilidad académica mundial.

Por su parte Tuning America Latina⁴, declara a las competencias como: “Conjunto de conocimientos, habilidades y destrezas, tanto específicas como transversales, que debe reunir un titulado para satisfacer plenamente las exigencias de los contextos sociales”. “Las competencias son capacidades que la persona desarrolla en forma gradual y a lo largo de todo el proceso educativo y son evaluables en diferentes etapas”.

Las anteriores definiciones manifiestan una serie de rasgos inherentes a las competencias, por tanto, las caracterizan y necesariamente deben tomarse en consideración al definir el concepto de competencia, en que una institución educativa pretenda basar su sistema educativo.

2.2.2. DESARROLLO DE COMPETENCIAS

2.2.3. Las Competencias desde el Modelo Pedagógico Institucional.

El modelo de competencias de la Corporación Universitaria de la Costa, CUC, se inserta en la globalidad de su modelo pedagógico, el cual es un “conjunto sistemático de constructos que basados en conceptos filosóficos, epistemológicos

⁴Tuning A.L, Reflexiones y perspectivas de la educación superior en América Latina. (2007)

y psicopedagógicos resaltan el progreso constante y permanente del conocimiento, las habilidades, las destrezas y las actitudes del ser humano como sujeto individual y social, y plantea derroteros metódicos para orientar, en el camino a la profesionalidad de los estudiantes, los elementos constitutivos del sistema educativo y del ámbito de la didáctica en la Institución”.

En este modelo se plantea que los procesos de enseñanza y aprendizaje deberán ser orientados en la CUC teniendo en cuenta las diferencias profesionales y sociales y facilitando el desarrollo de competencias que le permitan a los egresados ejercer su profesión en los diferentes contextos regionales de Colombia o en ámbitos de otros países. Por lo tanto, las actividades formativas deberán provocar la consolidación de marcos mentales, conceptuales y comportamentales en los estudiantes que le permitan ajustarse, integrarse o transformar la realidad socio-laboral en la que le toque interactuar.

En otros apartes el modelo pedagógico institucional reza que en este modelo se concibe la evaluación del aprendizaje como la verificación de logros de saberes y competencias profesionales. La intención de la evaluación es verificar que se hayan dado los dominios cognitivos, psicomotrices y actitudinales programados en la formación y en el perfil de competencias de los profesionales.

En su proyección pedagógica institucional, la CUC ha iniciado la exploración, experimentación y sistematización de una educación superior centrada en las competencias profesionales y para ello en el año 2.000 permitió el acercamiento de sus administradores y docentes a este enfoque mediante procesos de capacitación; luego, ha orientado a los directivos y docentes de los programas académicos a estructurar perfiles de competencias para orientar los planes de estudio, la estructuración de los contenidos, la ejecución de la formación, la evaluación del aprendizaje y, de esta manera, ir dando un vuelco desde el enfoque asignaturista o netamente disciplinar al de competencias profesionales. Esta incursión la viene realizando con el ánimo de estar a tono con las exigencias del

mercado y la sociedad, utilizar las tecnologías de la información y la comunicación, no perder de vista la pertinencia profesional y continuar posicionándose como institución de vanguardia en la educación superior.

En su concepción de estudiante, plantea que éste es un ser humano en desarrollo permanente. Es una persona con dignidad, en evolución, con derechos y deberes, que interactúa con sus semejantes en diversos escenarios entre los cuales se encuentran los sociales, los académicos y los profesionales. El estudiante vivencia lo académico como un inicio en la ciencia, la tecnología, los valores sociales, la vida profesional y el desarrollo de sus competencias cognitivas, intelectuales, psicomotrices y actitudinales. El estudiante es el epicentro del desarrollo académico, social, político y cultural.

La finalidad de la educación superior es concebida como el desarrollo integral del ser humano. La anterior aseveración implica, entre otras cosas, que la meta última a la que se aspira llegar con el desarrollo de los procesos en la formación de los profesionales es que éstos logren la plenitud de sus capacidades y competencias, el desenvolvimiento armónico y equilibrado de las esferas vitales que conforman su ser como persona integrada a la sociedad y sus manifestaciones culturales. Ser que es capaz de aportar al crecimiento personal, familiar, social y productivo de sus congéneres. Que no sólo puede velar por sí mismo y sus semejantes próximos, sino por quienes compiten laboralmente con él, desplegando un comportamiento ético, comprensivo y colaborativo.

Una profesión es apreciada como la realización personal para el desempeño laboral ético y el desarrollo social sostenible. El egresado profesa dominio equilibrado y actualizado de los saberes propios de su especialidad, por ello la profesión es el medio como se expresa el ser humano en las dimensiones sociales productivas que permiten la vida con dignidad y decoro a la vez que poner las competencias y capacidades personales al servicio de la humanidad. La profesión le da mejor sentido a la vida en la medida que obedece a los intereses vocacionales, permite el altruismo, la creatividad, la iniciativa, la toma de

decisiones, la resolución de problemas, el ascenso en el posicionamiento social y el prestigio por los resultados.

El currículo, por su parte, es concebido, como el conjunto de elementos y componente sociales, económicos, culturales, educativos, administrativos y operacionales que permiten la convivencia académica y el desarrollo intencional y planificado de la personalidad y las competencias profesionales. Implica unas fases claras para su implementación, tales como son: el diseño, la planeación, la ejecución o desarrollo, el seguimiento o control y la evaluación. El currículo se plasma en los principios, las normas, los lineamientos administrativos, los planes de estudio, las metodologías, los sistemas: de enseñanza, de aprendizaje y de evaluación. Igualmente queda el currículo evidenciado en la forma de realizar las acciones administrativas, académicas y didácticas y la forma como se abordan las actividades complementarias y espontáneas.

La evaluación del aprendizaje implica en este modelo la verificación de logros de saberes y competencias profesionales.

Los procesos de enseñanza y aprendizaje deberán ser orientados en la CUC teniendo en cuenta las diferencias profesionales y sociales y facilitando el desarrollo de competencias que le permitan a los egresados ejercer su profesión en los diferentes contextos regionales de Colombia o en ámbitos de otros países. Por lo tanto, las actividades formativas deberán provocar la consolidación de marcos mentales, conceptuales y comportamentales en los estudiantes que le permitan ajustarse, integrarse o transformar la realidad socio-laboral en la que interactúe.⁵

⁵ PEP del Programa de Ingeniería de sistema, *desarrollo de competencias*, Universidad de la Costa CUC, barranquilla (2010), P. 37-38

2.2.4. Competencias del Ingeniero de Sistemas – CUC

La estructura curricular del programa de Ingeniería de Sistemas de la Corporación Universitaria de la Costa – CUC, ha sido organizada en áreas de estudio, cuyo principal objetivo es el desarrollo de competencias en los profesionales objeto de formación⁶. Por tanto:

- Producto del análisis de las tendencias del ejercicio de la disciplina a nivel nacional e internacional
- En coherencia con lo planteado por el Ministerio de Educación Nacional en cuanto a competencias genéricas que es deseable que posea todo profesional
- Según lo evaluado en reuniones del capítulo de Ingeniería de Sistemas liderado por ACOFI
- Y producto del desarrollo investigativo del grupo de investigación de Ingeniería de Software y Redes adscrito al programa.

Se han identificado las siguientes Competencias para el Ingeniero de Sistemas formado en la CUC:

- Competencias Cognitivas (Interpretativa, Argumentativa y Propositiva)
- Socio Afectivas
- Investigativa
- Genéricas (Comunicación en lengua materna y en segunda lengua, Pensamiento matemático, Cultura científica, tecnológica y gestión de la información y Ciudadanía)
- Competencias Profesionales (En Ingeniería de Software, en Redes de Computadores, en Gerencia del Recurso Informático y en Modelos de Ingeniería).

⁶ PEP del Programa de Ingeniería de sistema, *desarrollo de competencias*, Universidad de la Costa CUC, barranquilla (2010), P. 39

2.3. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LAS PRUEBAS SABER PRO, DEFINIDAS POR EL ICFES

2.3.1. Módulos de Diseño en Ingeniería.

Estos módulos evalúan competencias relacionadas con planificar, concebir, optimizar y desarrollar sistemas, productos o servicios. Para ello se integran conocimientos y principios de las ciencias básicas y de las distintas disciplinas de ingeniería, con el fin de satisfacer necesidades y cumplir requerimientos y restricciones técnicas, financieras, de mercado, ambientales, sociales, éticas y económicas.

En el módulo se abordan procesos relacionados con:

- a) comprender y estructurar problemas a partir de un diagnóstico de necesidades y requerimientos e identificar restricciones y formular especificaciones técnicas,
- b) analizar alternativas técnicamente viables y estructurar una solución frente a un problema que requiere un proceso de diseño estructurado,
- c) aplicar conocimientos en matemáticas, ciencias e ingeniería para desarrollar en detalle el diseño requerido.

Se definen los módulos de las competencias específicas escogidas por el programa de ingeniería de sistemas de la Universidad de la Costa CUC.

Combinatoria de Módulos SABER PRO 2014 – 2,⁷

2.3.2. Diseño de Software.

Este proceso sistémico se desarrolla mediante un conjunto de buenas prácticas (línea base). Abarca un conjunto de actividades como la planeación, la gestión de requisitos, el modelado, el diseño y la implementación para obtener una solución a un problema de gestión de información en un contexto específico o de un problema (heurística) y el cual se mide mediante procesos de verificación y validez.

⁷ <http://www2.icfes.gov.co/examenes/saber-pro/informacion-general/estructura-general-del-examen/combinatorias-de-modulos-saber-pro-2014-2>

Para abordar el módulo de diseño de software es necesario saber plantear problemas desde el punto de vista sistémico; conocer, entender y saber aplicar la teoría general de sistemas en cada una de las etapas del ciclo de vida de un sistema de información; comprender conceptos básicos de estructuras de datos y las primitivas de programación existentes, así como las bases de programación orientada a objetos, uso de lenguaje modelado, diseño de interfaces gráficas, la teoría general de bases de datos y teoría general de sistemas, todo esto para la solución de problemas mediante algoritmos.

2.3.3. Formulación de Proyectos de Ingeniería.

Este módulo evalúa competencias para contextualizar y formular proyectos de ingeniería, mediante la identificación, caracterización, organización y cuantificación óptima de recursos, procesos y actividades en el tiempo, así como para identificar y estimar los efectos principales de las alternativas propuestas para la solución de situaciones problemáticas.

En el módulo se abordan procesos relacionados con:

- a)** Reconocer e identificar condiciones políticas, legislativas, socioeconómicas, técnicas y ambientales del entorno, relevantes en el tratamiento de aspectos esenciales de la formulación del proyecto.

Evalúa desempeños como:

- Caracterizar el entorno de un proyecto utilizando referentes apropiados.
- Clasificar proyectos de acuerdo con su índole o naturaleza social, económica, de salud, desarrollo, entre otros.
- Seleccionar metodologías apropiadas para la formulación de un proyecto.

- b)** Formular y evaluar el proyecto, apoyándose en un marco metodológico pertinente, a partir de las consideraciones del entorno y del análisis de alternativas.

Evalúa desempeños como:

- Identificar y aplicar las condiciones legales, normativas, reglamentarias, entre otras que debe cumplir el proyecto.
 - Determinar la viabilidad financiera de un proyecto.
 - Cuantificar, en el marco de la planeación de un proyecto, elementos fundamentales como alcance, duración y costos.
- c)** Comprender los compromisos éticos y los códigos de conducta aceptables en el ejercicio de la ingeniería.

Evalúa desempeños como:

- Identificar sus responsabilidades sociales y técnicas en el ejercicio de su profesión frente a referentes de actuación como códigos y normas.
- Asumir una posición ética ante situaciones en las que interviene la Ingeniería.

2.3.4. Pensamiento Científico Matemáticas y Estadísticas.

Estos módulos evalúan competencias para reconocer los atributos que identifican el conocimiento científico; para observar, reconocer, clasificar y jerarquizar características en los fenómenos, sean estos naturales o entes abstractos y para aplicarlos en la solución de problemas.

Desde esta perspectiva se han definido dos módulos de indagación científica. El módulo de indagación científica 1 se centra en el campo de las ciencias naturales, mientras que en el módulo de indagación científica 2 se usan más contextos de investigaciones en los campos de la ingeniería y la física y requiere mayor uso de herramientas matemáticas.

En los módulos de indagación científica se abordan procesos relacionados con:

- a)** comprender los rasgos característicos de la ciencia.

Los desempeños evaluados en este módulo son:

- Conocer los atributos que identifican el conocimiento científico, es decir, qué es lógico, verificable, reproducible, sistemático, universal, comunicable y dinámico.

- Analiza proposiciones que muestran que un determinado conocimiento tiene los atributos propios del conocimiento científico.
- Aplica los atributos del conocimiento científico a situaciones problemáticas.
- Analizar los resultados de investigaciones utilizando comprensivamente herramientas conceptuales.
- Interpreta resultados y los representa adecuadamente.
- Deriva conclusiones pertinentes a los resultados de investigación.
- plantear posibles impactos científicos o sociales de los resultados obtenidos en una investigación
- Relaciona las respuestas a la pregunta de investigación con su posible impacto científico o social.

b) Planificar el trabajo científico.

Los desempeños evaluados en este módulo son:

- Realizar observaciones y emplearlas en la formulación de preguntas y problemas de investigación.
- Observa, reconoce y detecta particularidades, regularidades o patrones en los fenómenos naturales o en las abstracciones matemáticas.
- Construye preguntas de investigación a partir de un conjunto de observaciones, datos y referentes teóricos.
- Selecciona las variables y constantes relevantes a la situación problemática.
- Plantear hipótesis coherentes con las preguntas de investigación formuladas.
- Construye objetivos coherentes con problemas específicos de investigación que permiten validar hipótesis.
- Plantear diseños metodológicos apropiados de acuerdo con los objetivos de investigación.

- Propone y utiliza procedimientos y técnicas apropiados para lograr un objetivo específico.

2.4. DEFINICION DE SABER PRO

El Examen de Estado de Calidad de la Educación Superior, SABER PRO, es un instrumento estandarizado para la evaluación externa de la calidad de la educación superior. Forma parte, con otros procesos y acciones, de un conjunto de instrumentos que el Gobierno Nacional dispone para evaluar la calidad del servicio educativo y ejercer su inspección y vigilancia.

De esta forma, las pruebas se estructuran en torno a módulos, concebidos como instrumentos que evalúan competencias consideradas fundamentales para los futuros egresados de programas de formación. Su definición y desarrollo se ha dado con la participación permanente de las comunidades académicas, asociaciones de facultades y de programas.

Algunos de los módulos evalúan competencias genéricas, es decir, aquellas competencias que deben desarrollar todos los estudiantes de educación superior, independientemente del programa o nivel en el que se encuentren.

Otros módulos evalúan competencias específicas comunes a grupos de programas de la misma o de distintas áreas de formación. Vale la pena aclarar que no se pretende que todos los programas de una misma área tomen los mismos módulos.⁸

⁸ <http://www2.icfes.gov.co/examenes/saber-pro/informacion-general>

2.4.1. A quienes se evalúa.

El examen SABER PRO lo presentan estudiantes de programas de técnicas profesionales, tecnologías y profesionales universitarios que hayan aprobado por lo menos el 75% de los créditos académicos del programa que cursan.

La presentación de SABER PRO es obligatoria como requisito de grado, además de los otros requisitos que cada institución de educación superior haya establecido para este propósito.

Las instituciones de educación superior tienen la responsabilidad de reportar ante el ICFES la totalidad de sus estudiantes que deban presentar el examen SABER PRO. Cada uno de los estudiantes reportados deberá realizar el proceso de inscripción directamente o a través de la respectiva institución educativa, y presentarse a la prueba de acuerdo con los procedimientos que establezca el ICFES para este efecto.

Este examen también podrá presentarse de manera independiente y voluntaria por quienes ya se hayan graduado de programas académicos de pregrado, siguiendo los procedimientos establecidos por el ICFES en estos casos.

A partir de 2014 los programas universitarios tendrán solamente una aplicación al año (noviembre). Los programas técnicos y tecnológicos continuarán con dos aplicaciones en el año.⁹

2.4.2. Por qué surgen las pruebas Saber Pro.

Desde los inicios del nuevo milenio, la educación en Colombia tuvo nuevas directrices promovidas por el gobierno colombiano. Se inició la implementación de varias estrategias para el mejoramiento de la calidad de la educación superior de

⁹ <http://www2.icfes.gov.co/examenes/saber-pro/informacion-general/a-quienes-se-evalua>

nuestro país. Surgieron originalmente las pruebas ECAES, que hoy han evolucionado a las denominadas pruebas SABER PRO.

Las pruebas SABER PRO son, según el ICFES: “un instrumento que forma parte con otros procesos y acciones, de un conjunto de instrumentos que el Gobierno nacional dispone para evaluar la calidad del servicio público educativo y ejercer su inspección y vigilancia”.

Las pruebas SABER PRO En la Universidad hacen parte de la última etapa de las pruebas SABER que el ICFES aplica en la educación básica y media. Son pruebas obligatorias para todo estudiante que va a finalizar su carrera.

2.4.3. Qué se evalúa.

Según lo establecido en el Decreto 3963 de 2009, serán objeto de evaluación de los exámenes SABER PRO:¹⁰

- Las competencias genéricas necesarias para el adecuado desempeño profesional, independientemente del programa cursado.
- Las competencias específicas de los estudiantes que están próximos a culminar los distintos programas de pregrado, en la medida en que estas puedan ser valoradas a través de exámenes externos de carácter masivo. Las competencias específicas serán definidas por el MEN, con la participación de la comunidad académica y profesional y del sector productivo.

El diseño que se ha adoptado para SABER PRO tiene una estructura modular con la cual los programas pueden seleccionar aquellos módulos que evalúen aspectos fundamentales de su formación.

Los módulos de evaluación son instrumentos que valoran competencias consideradas fundamentales para los futuros egresados de programas de

¹⁰ <http://www2.icfes.gov.co/examenes/saber-pro/informacion-general/que-se-evalua>

formación de educación superior. Algunos módulos evalúan competencias genéricas y otros evalúan competencias específicas, comunes a grupos de programas, ya sean de la misma o de distintas áreas de formación; es decir, aceres complejos o campos de problemas que pueden abordar o que comparten distintas formaciones.

Cada programa debe seleccionar los módulos que responderán sus estudiantes; aún si son de la misma área. No se pretende que todos los programas tomen los mismos módulos.

SABER PRO utiliza pruebas con preguntas de selección múltiple y respuesta única. Sin embargo, como parte de los módulos de competencias genéricas, se aplica una prueba en la que el estudiante debe redactar un escrito en el cuadernillo que se le entregará el día del examen, de acuerdo con las indicaciones dadas.

2.4.4. Cómo se organizan los resultados de las pruebas Saber Pro.

Considerando el gran número de carreras o programas de pregrado que existen en Colombia, se ha creado una clasificación de los programas de pregrado con características afines que, por su similitud, buscan desarrollar competencias similares. Esos programas conforman los llamados grupos de referencia.

Dependiendo de la carrera que los universitarios están desarrollando, al presentar las pruebas SABER PRO, sus resultados entran al consolidado de resultados que oficializa el ICFES por Grupos de Referencia y por Carrera.

2.5. PRUEBAS ACADÉMICAS ORIENTADAS A LA VERIFICACIÓN DE LAS COMPETENCIAS PROFESIONALES.

2.5.1. Competencias en Ingeniería.

El desarrollo de las competencias es un proceso paralelo al desarrollo curricular de una profesión en general y está anidado a un proceso de autoevaluación y verificación continuo. El plan de mejoramiento de cada programa debe estar orientado al diseño del perfil profesional y de esta manera se alcanza el profesional y/o egresado deseado. Los programas de ingeniería no están exentos de lo anterior y las competencias deben ser evidenciables y verificables durante todo el proceso pedagógico.

2.5.2. Rendimiento Académico de los Estudiantes.

El rendimiento académico se asocia con la evaluación del conocimiento adquirido por los estudiantes de diferentes niveles. Conocimiento que es determinado bueno o malo según las calificaciones cuantitativas que obtienen los educandos sin tener en cuenta en algunas ocasiones los diferentes aspectos que llevan a la obtención de dichos resultados. Por lo que se puede inferir que el rendimiento es una medición de capacidades del alumno y la forma de responder los diferentes incentivos, dando un marco más amplio ya que estaría relacionado con la aptitud.

2.5.3. Herramientas de Medición.

Dada la importancia que tiene para una institución de educación superior el estudio de la trayectoria escolar de los estudiantes, debido a que ellos son el eje en torno al cual gira la mayor parte de la actividad universitaria (Ramirez, 1997) es fundamental realizar la descripción de estas trayectorias en el marco de la estructura formal constituida desde el plan de estudio.

Teniendo en cuenta todos estos conceptos, es indispensable crear estrategias que permitan desarrollar y fortalecer las competencias y capacidades de los estudiantes, por lo cual se propone dictar las clases con base al estilo de aprendizaje predominante por el aula. Por otro lado, la herramienta pedagógica permitirá primeramente, conocer cuál es el nivel de las competencias genéricas y específicas de los estudiantes a través de los docentes que le brinden capacitaciones y le hagan conocer a los estudiantes que evalúa la prueba Saber Pro.

2.6. MARCO CONCEPTUAL

Investigadores de la pedagogía en todo el mundo han intentado encontrar una estrategia exacta para enseñar, a lo largo de esta búsqueda se han dado cuenta que la complejidad del ser humano sugiere más que eso; los procesos evolutivos, el desarrollo, las experiencias, la genética, y los intereses de cada cual son los que permiten que un ser humano adquiera como suyo un conocimiento.

De lo anterior resaltamos todos aquellos factores motivantes que inciden en la adquisición y aprobación de un conocimiento, teorías del aprendizaje, psicológicas que cobran cada vez más fuerza por que no solo vinculan los procesos cognitivos superiores, si no que analizan y evalúan el comportamiento del sujeto entorno a la praxis pedagógica, es por ello la psicología se convierte en una fuente primordial para el fortalecimiento de los procesos educativos, ya que la educación tiene un abordaje integral en todo los aspectos; personales, familiares, sociales, educativos y culturales los cuales deben estar asociados como un mismo sistema para poder dar funcionalidad a los que llamamos un verdadero aprendizaje.

A continuación se resumen los conceptos considerados desde la pedagogía para el desarrollo de pruebas académicas que logren medir y evaluar a los estudiantes en función de sus competencias y sus áreas de aprendizaje. También se presentan los indicadores de competencias utilizados actualmente y que responden a las necesidades de la región.

La Corporación Universitaria de la Costa se orientan a:

- Integrar las Ciencias del hombre y las de la naturaleza ampliando sus horizontes y rompiendo barreras hacia la complejidad del conocimiento, formando comunidades académicas alrededor de las grandes problemáticas educativas y de formación, propiciando la interdisciplinariedad y la transdisciplinariedad en el desarrollo constructivo del conocimiento.
- Acceder y entender las relaciones del conocimiento científico y tecnológico desde la intervención en la cultura, con visión transformadora y compromiso ético y social, desde la reflexión de las tecnologías como medio para el desarrollo y el mejoramiento de la calidad de vida.
- Dinamizar la relación con las diferentes áreas del conocimiento de la CUC, intercambiando producciones y socializando experiencias investigativas pedagógicas.
- Asumir relaciones con el entorno que permitan una verdadera inserción en el contexto social, regional y nacional que se proyecten desde sus concepciones y prácticas con el marcado impacto de las acciones con los egresados y el sector productivo.
- La Flexibilidad implica la capacidad de los usuarios de elegir en el proceso formativo, de seleccionar contenidos, tiempos, escenarios.
- Estructurar el currículo de tal forma que permita acceder al conocimiento en forma gradual de acuerdo al ritmo individual de los estudiantes ofreciendo el sistema de créditos obligatorios y elegibles con amplias posibilidades de elección por parte del estudiante.¹¹

¹¹ PEP del Programa de Ingeniería de sistema, *estructura curricular*, Universidad de la Costa CUC, barranquilla (2010), P. 19 - 24

La Universidad de la costa, CUC, contribuirá con la sociedad Colombiana y en especial con la Costa Caribe, formando un Profesional, altamente competente, capaz de desempeñarse en diferentes sectores productivos.

La fundamentación teórica y metodológica del Programa de Ingeniería de Sistemas, se sustenta en las teorías, paradigmas, leyes y métodos planteados por destacados autores del ámbito de las ciencias computacionales.

El programa de Ingeniería de Sistemas de la Corporación Universitaria de la costa, CUC, toma como referente teórico los planteamientos establecidos por varios autores que mediante sus postulados permiten cimentar las bases del diseño y desarrollo de software, la gestión del recurso tecnológico, la teoría de los lenguajes formales y el diseño y desarrollo de soluciones de telecomunicaciones. Entre ellos se citan a Luis Joyanes Aguilar¹², Cesar Becerra Santamaría, Kenneth y Julie Kendall¹³, Sergio Gálvez Rojas y Lucas Ortega Díaz, James A. Senn¹⁴, Abraham Silberschatz¹⁵, Henry Korth y Enrique Hernández Hernández¹⁶, José Antonio Echenique García, Jason J. Manger, Sergio Gálvez Rojas y Lucas Ortega Díaz, William Stallings¹⁷, Behrouz Forouzan¹⁸, Abad Alfredo y Madrid Mariano¹⁹, Noham Chomsky²⁰, Alan Turing²¹, entre otros. Autores reconocidos en el ámbito

¹²JOYANES, Luis Aguilar. Fundamentos de Programación, Algoritmos y Estructuras de Datos. 2da Edición. Colombia. 1998. Pág 714.

¹³KENDALL Kenneth y KENDALL Julie. Análisis y Diseño de Sistemas. Prentice Hall. México. Tercera Edición. 1997. Pág 913.

¹⁴JAMES A Senn. Análisis y Diseño de Sistemas de Información. McGrawHill. Colombia. 1998. Pág 942.

¹⁵KORTH Henry y SILBERSCHATZ Abraham. Fundamentos de Bases de Datos. McGrawHill. 3era Edición. España. Pág 739.

¹⁶HERNANDEZ, Enrique Hernández. Auditoría en Informática, un enfoque Metodológico. México. 1996. Pág 313.

¹⁷STALLINGS, William. Redes e Internet de Alta Velocidad, Rendimiento y Calidad de Servicio. Pearson. Prentice hall. 2da Edición. España. Pág 729.

¹⁸FOROUZAN, Behrouz. Data Communications and Networking. McGraw-Hill. Pág 1.134.

¹⁹ABAD Alfredo y MADRID Mariano. Redes de Área Local. McGrawHill. España. 1999. Pág238.

²⁰CHOMSKY, Noham. La Arquitectura del Lenguaje. Kairós, Pág 106.

Mirar de la programación como Luis Joyanes Aguilar y Cesar Becerra Santamaría han escrito variedad de obras bibliográficas que sustentan las bases de diversos lenguajes de programación procedimentales como Basic, Pascal²², Lenguaje C, C++ (Gary J. Bronson²³), las cuales son herramientas de desarrollo que posibilitan en el estudiante el complemento de la teoría algorítmica con la práctica en el proceso de codificación mediante la utilización de dichos lenguajes. Conceptos tales como la clasificación de los tipos de datos, el proceso de construcción de un programa, las operaciones de entrada y salida de datos, las estructuras de control condicionales y repetitivas, las estructuras estáticas y dinámicas de datos, son planteadas por éstos autores como herramientas básicas teórico-prácticas cuyo conocimiento es imprescindible, para el proceso de la construcción de algoritmos y codificación de programas, constituyéndose su apropiación y manejo en el primer paso que debe dar todo Profesional en Sistemas, para entender la lógica de la programación.

El contexto anterior de la fundamentación teórica y metodológica que trabaja el Programa de Ingeniería de Sistemas de La CUC para la formación de profesionales competitivos.

Es que el estado actual de la formación en Ingeniería de Sistemas en el ámbito nacional e internacional, nos muestra una variada proliferación de programas de ingeniería en Colombia, fundamentalmente a partir del año de 1992, lo que hace que actualmente existan alrededor de 104 modalidades o títulos diferentes y más de 622 programas impartidos en diversas universidades o instituciones universitarias del país²⁴.

Esta problemática planteada y compartida por el Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior ICFES y la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería ACOFI, los ha llevado a proponer soluciones que

²¹ TURING, Alan. Turing Machine, Church-Turing Thesis, Turing Award, Turing Test, History of the Church-Turing Thesis, Banburismus. Pág 174.

²² JOYANES, Luis Aguilar. Turbo/Borland Pascal 7. McGrawHill. España. 1997. Pág 439.

²³ BRONSON, Gary. C++ para Ingeniería y Ciencias. International Thomson. México. Pág 862.

²⁴ ICFES – ACOFI : Nomenclatura de Títulos de pregrado en Ingeniería en Colombia Bogotá D:C: diciembre de 2000.

rescaten la identidad profesional y a establecer criterios de formación más acordes con las tendencias nacionales e internacionales.

Todo ello conlleva a una búsqueda permanente dentro de la visión de las Institución de Educación Superior y a la aplicación de estrategias de mejoramiento entre las cuales se resaltan la integración de Universidades, la realización de convenios para el uso compartido de recursos y la benéfica incidencia de los ingenieros asociados según áreas de conocimiento para beneficios de todos y aportar a la formación de ingenieros de sistemas que trabajarán positivamente en la búsqueda del desarrollo de la profesión, las organizaciones y el beneficio para el País.

En el programa de Ingeniería de Sistemas de la Corporación Universitaria de la Costa, CUC, se han tomado lineamientos académicos establecidos en el Documento *Computing Curricula 2001*²⁵ y definidos por organizaciones nacionales como el Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior ICFES y la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería ACOFI. Estos lineamientos están encaminados a la actualización y modernización del currículo en Ingeniería de Sistemas, teniendo en cuenta los nuevos modelos económicos basados en la globalización del conocimiento y el libre mercado, lo cual obligan a que los países adopten sistemas competitivos que les permitan mejorar, la calidad de vida de los ciudadanos, su sistema educativo, e inviertan en su formación y su capacidad de formación.

El estado actual de la formación en el área del conocimiento del programa en el ámbito nacional se encuentra en un proceso de actualización y cumplimiento de los estándares de calidad nacionales e internacionales. Es notoria la inquietud de las asociaciones y agremiaciones de ingenieros, de las instituciones Universitarias y del estado respecto a: Estructura de los programas propuestos y en desarrollo, Los contenidos de los procesos de formación, La calidad de los docentes, Los

²⁵ the Computer Society of the Institute for Electrical and Electronic Engineers (IEEE-CS) and the Association for Computing Machinery (ACM) established the Joint Task Force on Computing Curricula 2001

procesos académicos con sus medios y apoyos adecuados, La coherencia con los proyectos educativos institucionales con las necesidades y los procesos de desarrollo locales y regionales en el contexto de la globalización, La coherencia entre los procesos académicos y los perfiles ocupacionales y profesionales de los egresados.

En lo que respecta a la identificación y clasificación de los sistemas organizacionales, su impacto sobre los sistemas de información, la determinación de la factibilidad y el manejo de las actividades de análisis y diseño, el muestreo y la investigación de datos impresos, el uso de diagramación de flujos para el prediseño de prototipos, el análisis de sistemas usando diccionarios de datos, la preparación de la propuesta de sistemas y el diseño del prototipo del sistema de automatización. Kenneth y Julie Kendall plantean y sustentan una metodología de desarrollo de Software que posibilita la identificación del rol que debe desempeñar el profesional en Sistemas en los procesos de automatización de sistemas de manejo de conocimiento que sirvan de apoyo en la toma de decisiones ejecutivas.

Sergio Gálvez Rojas y Lucas Ortega Díaz, en su obra desarrollan toda una fundamentación respecto a la aplicación de la tecnología Java como soporte para la construcción de aplicaciones para dispositivos Móviles, apoyándose en J2ME (Java 2 Micro Edition), describen una serie de Herramientas de Desarrollo, que va desde el desarrollo mediante el uso de línea de comandos hasta el desarrollo soportado en entornos visuales, abordan en profundidad el tema de los MIDlets, en lo que respecta al gestor de aplicaciones, el ciclo de vida de un MIDlets y los diferentes componentes del paquete javax.microedition.midlet, tratan el tema de los proceso de Configuración del CLDC, las interfaces gráficas de usuario, en lo que respecta a la construcción por componentes o controles gráficos y el manejo de eventos, el record management system, abordando el modelo de datos, el record store (navegación, búsqueda y ordenación de registros y culminan con los

procesos de comunicaciones, lo que respecta al establecimiento de peticiones GET y POST.

Con relación al Análisis y Diseño de Sistemas de Información James A. Senn²⁶, complementa los planteamientos de Kenneth y Julie Kendall²⁷, indicando las pautas a seguir en la administración del portafolio de desarrollo de aplicaciones, el análisis y determinación de requerimientos, haciendo especial énfasis en ciertas estrategias de desarrollo como el análisis estructurado, la creación de prototipos de aplicaciones y la utilización de Herramientas Asistidas por Computador para el desarrollo de sistemas.

Abraham Silberschatz y Henry Korth, por su parte, mediante sus conceptualizaciones sobre los diferentes modelos de datos planteando el modelo relacional, el modelo entidad relación y el modelo orientado a objetos, vislumbran toda una gama metodológica que facilita la escogencia, diseño y construcción del modelo de datos a implementar en el planteamiento de una solución de software.

Noham Chomsky y Alan Turing cimentan las bases de la teoría de los lenguajes formales, gramáticas (regulares, contextuales e independientes del contexto), teoría de autómatas (finitos determinísticos, no deterministas y con lambda transiciones), el teorema de Nerode para la minimización de autómatas finitos, las expresiones regulares, las máquinas secuenciales, las redes neuronales y las máquinas de Turing. Estas temáticas y autores han sido empleadas como fundamentos de la teoría computacional.

Otra de las funciones en las cuales se puede desempeñar el Ingeniero de Sistemas de la Corporación Universitaria de la Costa, CUC, es en el desarrollo de aplicaciones orientadas a la WEB que brinden alternativas de solución publicitarias, a los productos y servicios ofrecidos por las organizaciones. Por lo que el plan de estudio contempla las asignaturas necesarias para fortalecer éste posible campo de acción, donde se implementa la metodología sugerida por diversos autores, entre los que se destaca, Patrick Carey²⁸, quien utiliza una estrategia metodológica de conceptualización, desarrollo de ejemplos resueltos y

²⁶ JAMES, A Senn. Análisis y Diseño de Sistemas de Información. McGrawHill. Colombia. 1998. Pág 942.

²⁷ KENDALL, Kenneth y KENDALL Julie. Análisis y Diseño de Sistemas. Prentice Hall. México. Tercera Edición. 1997. Pág 913.

²⁸ CAREY, Patrick. Creación de Páginas WEB con HTML. Thomson Learning. España. 2002. Pág 297.

problematización mediante proyectos propuestos. Carey, estructura el contenido de su obra en unidades que describen procesos como el Diseño de un Página WEB, el uso de hiperenlaces, imágenes, tablas y marcos en la construcción de un sitio WEB profesional. Su metodología muestra una clara tendencia hacia el constructivismo, promoviendo el desarrollo de competencias, resaltando el método del aprender haciendo.

Jason J. Manger²⁹, complementa el diseño de páginas WEB, mostrando el potencial de JavaScript como herramienta de programación WEB, integrada a HTML, utilizando estructuras de control secuenciales (condicionales) y repetitivas, implementando métodos, propiedades y eventos, formas, marcos y la manipulando ventajas. Proporcionando al estudiante las herramientas de programación necesarias para agregar dinamicidad a la construcción de sitios WEB profesionales.

Behrouz Forouzan, hace significativos aportes a la transmisión de datos y redes comunicaciones, abordando en detalle la fundamentación relativa a los modelos de redes computacionales, en los niveles físico, de enlace, de red, de transporte, de aplicación y de seguridad en la red. Describe de manera muy amplia las capas del modelo de referencia OSI, la descripción de cada uno de los protocolos que hacen parte de la familia TCP/IP, aborda el tratamiento de señales analógicas, digitales y los fenómenos que se dan en el proceso de comunicación, evalúa de manera muy concisa la utilización del ancho de banda por medio de técnicas de multiplexación y de espectro ensanchado, describe las características físicas y funcionales de los diferentes medios de transmisión, tanto guiados, como no guiados, aborda en profundidad la conmutación (de circuitos, en redes de datagramas y en redes de circuitos virtuales). A nivel de la capa de enlace evalúa los procesos de detección y corrección de errores, mediante técnicas de codificación de bloques, códigos de bloques lineales, códigos cíclicos y sumas de comprobación. En cuanto al nivel de control de enlace, describe el proceso de creación de tramas, el control de flujo de error, los protocolos de esta capa y la diferenciación entre canales sin ruido y canales con ruido. Forouzan fundamenta

²⁹ MANGER, Jason J. Fundamentos de JavaScript. McGrawHill. 1997. Pág 537.

en detalle las redes all IP, clasificándolas en LAN cableadas (Ethernet), LAN inalámbricas, redes troncales, LAN Virtuales o VLANs, WAN inalámbricas (tanto móviles como satelitales). Describe además las tecnologías SONET/SDH, Frame Relay y ATM. En cuanto al nivel de Red aborda el tema de direccionamiento IPv4 e IPv6, valorando los protocolos de esta capa. A nivel de transporte describe la comunicación proceso a proceso, los protocolos de datagrama de usuario (UDP), los protocolos de control de transmisión. Al nivel de control de congestión y calidad de servicio QoS, hace una valoración de los fundamentos de tráfico de datos, control de congestión, técnicas para mejorar la calidad del servicio, servicios integrados y diferenciados. A nivel de la capa de aplicación y de la seguridad en la red, evalúa los servicios: Sistema de Nombres de Dominio (DNS), Telnet, Mail, Agente de Transferencia de Mensajes (SMTP), Protocolo de Transferencia de Archivos FTP, WWW, HTTP, Protocolo de Gestión de la Red, RTP, RTCP, VoIP. En el tema de la seguridad aborda la criptografía con clave simétrica y con clave asimétrica, los servicios de seguridad, la gestión de claves, SSL/TLS y los Firewalls.

Stallings William profundiza en el ámbito de las redes telemáticas, específicamente en las redes de alta velocidad y la aplicación de métricas de calidad de servicio aplicadas a éstas. Valorando tecnologías de redes tales como Frame Relay, ATM y Ethernet de alta velocidad. Profundiza en el modelado y estimación de rendimiento de las redes mediante la aplicación de criterios probabilísticos, el uso de variables aleatorias, procesos estocásticos, el análisis de prioridad en el encolamiento de paquetes y la evaluación del tráfico autosimilar. Stallings, hace una disertación detallada de la gestión de la congestión del tráfico en redes de datos, valorando el control de flujo de errores, el control de tráfico TCP y la congestión en redes ATM. Describe en detalle el proceso de encaminamiento en internet, desde una perspectiva de la teoría de grafos y de los caminos de menor costo y dedica gran parte de su obra a la aplicación de técnicas de calidad de servicio en redes ALL-IP, mediante la implementación de servicios integrados y diferenciados, la arquitectura de Servicios Integrados (ISA), la disciplina de colas, la detección temprana aleatoria y la evaluación de protocolos

para soporte a QoS, culmina su obra con un detallado análisis de los mecanismos de compresión, desde tres horizontes, la compresión sin pérdidas, con pérdidas y la compresión de video MPEG.

Abad Alfredo y Madrid Mariano, de manera mucho más sucinta, en su obra fundamentan los sistemas de comunicaciones, los aspectos físicos de las transmisiones, la arquitectura de las comunicaciones y los protocolos del nivel de enlace que sirven de sustento inicial para luego abordar las redes de área local, su implantación, administración y gestión. Dejan planteado además la fundamentación respecto a las redes de área extendida y el Internetworking también denominado la interconexión de redes.

El Ingeniero de Sistemas debe poseer una fuerte fundamentación en redes que le permita abordar esta disciplina con una actitud competente y profesional y pueda observar la cohesión de éstas temáticas relacionadas con las redes y como la eficiencia en el diseño de las mismas afectan positiva o negativamente el tráfico de datos en el uso de las aplicaciones que desarrolla.

Esta fundamentación sustentada en los aportes de los autores anteriormente enunciados ha direccionado el planteamiento de un Plan de Estudios sólido, congruente y consecuente con las necesidades internacionales de diseño y desarrollo de aplicaciones, construcción de Aplicaciones WEB, diseño de redes de computadores y gerencia de los sistemas informáticos. Sin dejar de lado los nuevos postulados que día a día manifiestan los cambios Tecnológicos, por lo que debido al acelerado desarrollo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones TIC. Permanentemente se realizarán evaluaciones del plan de estudio del programa, precisamente para estar a tono a la evolución de la tecnología y buscando siempre mayor coherencia con las realidades sociales, económicas y Culturales de la región y del país. La institución vislumbra su norte hacia la formación de un individuo comprensivo y reflexivo de la realidad social, con capacidad de poner a disposición de la humanidad, los conocimientos profesionales que le caracterizan, con alto grado de competencia, en la búsqueda

de soluciones eficientes a problemáticas relacionadas con el diseño, desarrollo y administración de Sistemas de Gestión de Información.

2.6.1. Formación Integral.

Con el propósito de desarrollar las competencias cognitivas, socio afectivas y comunicativas propias de todo profesional, desde la transversalidad de las áreas de formación. La institución define en su Proyecto Educativo Institucional una serie de políticas tanto para la formación integral como para el desarrollo del bienestar universitario, las cuales se encuentran notoriamente interrelacionadas. Este marco de trabajo es operacionalizado en la actividad curricular propia de: la dinámica en el aula, los laboratorios de prácticas, las actividades académicas y las actividades recreativas y culturales que se suscitan en espacios diferentes al salón de clases.

La CUC se viene preparando en la planificación, diseño e implementación de distintas estrategias pedagógicas que han permitido afrontar con dignidad, eficiencia y pertinencia la educación de profesionales integrales y en consecuencia tiene definidas en el PEI, políticas de formación integral que involucren no sólo lo académico, sino que permitan formar al estudiante desde lo físico, psíquico, histórico, cultural y social.

Igualmente, desde el Bienestar Universitario, se ha propendido por la formación integral, por tanto, dentro de su quehacer diario la institución ha definido un conjunto de condiciones, que buscan el aprovechamiento por parte de los miembros de la comunidad educativa de una gama de oportunidades y experiencias a las que tiene acceso desde la Institución, y a través de las cuales mejoran su calidad de vida y construyen su desarrollo integral, dándole cumplimiento a la Misión Institucional de la Corporación Universitaria de la Costa.

Debido a que la formación integral es inherente a la razón de ser y al quehacer de la persona tanto en la generación de posibilidades para optimizar su desarrollo psicológico, físico, espiritual, afectivo, social y familiar, como en el crecimiento de

valores, intereses y potencialidades que conlleven a un proceso dinámico de construcción permanente de su realización personal. Para dar cumplimiento a lo anterior la Corporación Universitaria de la Costa –CUC ha definido en su PEI, las políticas de Bienestar Universitario, a través de las cuales la Vicerrectoría de Bienestar, realiza actividades y desarrolla planes y programas desde sus áreas de Deporte, Cultura y Desarrollo humano.

La Corporación Universitaria de la Costa CUC, asume la flexibilidad como la capacidad de los estudiantes de elegir las asignaturas a cursar dentro de su proceso formativo, y la libertad de seleccionar los tiempos, los escenarios y los espacios, para construir el conocimiento y desarrollar habilidades, destrezas y actitudes.³⁰

2.6.2. Flexibilidad Curricular.

La flexibilidad se traduce en los siguientes aspectos:

- Libertad de cátedra que permite a los profesores autonomía en la aplicación de estrategias pedagógicas para el proceso enseñanza-aprendizaje que garantice una adecuada formulación del conocimiento y su respectiva evaluación.
- Los contenidos del plan de estudio están propuestos de manera jerarquizada fundamentada en prerrequisitos para algunas materias y no obstante esta circunstancia, la reglamentación permite tomar asignaturas en cursos superiores que no se encuentren atadas a los prerrequisitos que el Plan de Estudios señala.
- El estudiante puede cursar algunas asignaturas con estudiantes de otros programas, en cualquiera de los horarios propuestos y que libremente selecciona.

³⁰ PEP del Programa de Ingeniería de sistema, *estructura curricular*, Universidad de la Costa CUC, barranquilla (2010), P.

- Debido a que el programa se ofrece en créditos académicos, el estudiante puede matricular materias en cualquiera de las jornadas, de acuerdo a sus propias necesidades de tiempo.
- Por el ofrecimiento del programa en créditos académicos, el estudiante libremente puede matricular el número de asignaturas o créditos que su situación particular le permita.
- Respecto a las asignaturas electivas, el estudiante podrá matricular las que considere convenientes para su formación e igualmente seleccionará las indicadas para su profundización, entre las ofrecidas por el plan de estudios.
- La flexibilidad interinstitucional se traduce en los Convenios celebrados con las distintas empresas del sector, que permiten al estudiante integrar su saber teórico con la práctica.
- El estudiante tiene la posibilidad de retirar asignaturas matriculadas cuando libremente lo estime, dentro de las 12 semanas siguientes al inicio de actividades académicas, con lo cual evita improbarlas, o que se afecte su promedio académico o que le impida habilitar otra asignatura, quedando obligado a tomarlas en el curso de sus estudios.

Es de anotar que producto de la revisión curricular cada Plan de Estudios contempla las diversas asignaturas electivas tanto del ciclo de formación básico como del ciclo de formación específica.

El índice de flexibilidad curricular de cada programa académico, debe estar entre el 15% y 25% de créditos flexibles, del total de los créditos del programa. A continuación se identifica el índice de flexibilidad curricular del programa, determinando la flexibilidad curricular por cada área de estudio.

Tabla N° 1. Índice de Flexibilidad Curricular del Programa de Ingeniería de Sistemas.

Administrativa39Ingeniería de Sistemas – CUC Índice de Flexibilidad Curricular por Áreas del Plan de Estudios (F1)						
Áreas	Asignaturas Pensum		Electivas			
	AxA	CxA	Asignaturas Electivas	Créditos	CExA	% Flexibilidad
Ciencias Básicas	17	52	Electiva de Ciencias Básicas I	3	3	2%
Básica de Ingeniería	11	28	Electiva Básicas de Ing. I	3	6	3%
			Electiva Básicas de Ing. II	3		
Ingeniería Aplicada	19	54		0	0	0%
Económico Administrativa	3	9	Electiva Económico Admitiva I	3	6	3%
			Electiva Económico Admitiva II	3		
Humanidades	6	11	Electiva de Humanidades I	2	4	2%
			Electiva de Humanidades II	2		
Profundización Profesional	6	26	Electiva de Profundización I	3	12	7%
			Electiva de Profundización II	3		
			Electiva de Profundización III	3		
			Electiva de Profundización IV	3		
Totales	62	180			31	0,17

AxA: Asignaturas por Área
 CxA: Créditos por Área
 AExA: Asignaturas Electivas por Área
 CExA: Créditos Electivos por Área

A partir del análisis del número de créditos electivos por área del plan de estudio, se ha determinado que el porcentaje de flexibilidad del programa equivale al 17%, el cual se encuentra en el rango de flexibilidad según estudio efectuado con relación a los programas de ingeniería de sistemas del país actualmente acreditados. En el que se aprecia que el porcentaje de flexibilidad oscila entre el 35% y 5%. El promedio estimado de flexibilidad curricular del programa (17%) es superior al referente institucional establecido en el PEI, el cual expresa que “El índice de Flexibilidad curricular de cada programa académico, debe estar en por lo

menos entre el 15% y el 25 % de créditos flexibles, del total de los créditos del programa”³¹.

2.6.3. Interdisciplinariedad.

El Programa de Ingeniería de Sistemas promueve la participación de la comunidad en diversos espacios donde se suscita un ambiente de interdisciplinariedad, algunos de ellos son:

- Conformación de grupos de semilleros de Investigación
- Participación en eventos organizados desde la facultad y el programa (mes de la ingeniería, charlas sobre temáticas relacionadas con la disciplina)
- Asistencia a congresos y conferencias externas
- Apoyo a proyectos de investigación de otras unidades académicas
- Apoyo en el desarrollo de aplicaciones de otras unidades académicas

A partir de éstos espacios los estudiantes del programa tienen la posibilidad de interactuar con estudiantes, docentes y profesionales de otros programas, de la institución y de otras universidades.³²

2.6.4. Estrategias.

Se han planificado las siguientes estrategias para fortalecer los procesos de Trabajo Interdisciplinario:

- Crear grupos de estudio, conformados por docentes de diferentes áreas, para estructurar las estrategias a desarrollar con el propósito de fomentar el trabajo interdisciplinario en la institución
- Estructurar proyectos de investigación que posibiliten el trabajo en equipo entre estudiantes de diferentes programas académicos de la institución

³¹ PEP del Programa de Ingeniería de sistema, *estructura curricular – cuadro de Índice de Flexibilidad Curricular*, Universidad de la Costa CUC, barranquilla (2010), P. 26

³² PEP del Programa de Ingeniería de sistema, *estructura curricular*, Universidad de la Costa CUC, barranquilla (2010), P. 26

- Programar actividades académicas que impliquen la interacción entre estudiantes de diferentes disciplinas con el propósito de estructurar planes de negocios a presentar en organizaciones que promuevan ayudas metodológicas y económicas para el desarrollo del emprendimiento.
- Diseñar formatos de recolección de datos para recabar información en encuentros interdisciplinarios
- Crear una base de datos de proyectos de investigación en ejecución y desarrollados, con el propósito de medir su estado de cumplimiento
- Capacitar a docentes y estudiantes en la metodología sugerida por COLCIENCIAS, respecto a la presentación de proyectos de investigación en convocatorias
- Gestionar el apoyo financiero a la construcción de productos generados a partir de las investigaciones
- Publicar los avances en materia de investigación en la revista institucional y en revistas nacionales e internacionales
- Socializar los proyectos de investigación desarrollados por estudiantes y docentes, haciendo reconocimiento público ante la comunidad académica.
- Desarrollar seminarios, talleres, foros y congresos en los que participe personal de reconocimiento nacional e internacional en temáticas relacionadas con la investigación y el emprendimiento.

En este sentido el programa de Ingeniería de Sistemas proyecta desarrollar la actividad interdisciplinaria, abordándolo desde las funciones sustantivas de la educación superior, establecidas en la ley 30 de 1992: la docencia, la extensión y la investigación.³³

³³ PEP del Programa de Ingeniería de sistema, *estructura curricular*, Universidad de la Costa CUC, barranquilla (2010), P. 27

2.6.5. Interdisciplinariedad desde la Docencia.

Desde la docencia se ha diseñado la estructuración académico-administrativa de asignaturas a las cuales confluyen estudiantes de diferentes programas académicos institucionales. Promoviendo el desarrollo de actividades que involucren los saberes específicos de cada estudiante como insumo en la formulación, diseño y desarrollo de proyectos de aula. La gestación de ideas de negocio y construcción de Planes de Negocios es una de las actividades que se promoverán desde el Programa, buscando la participación activa de diversos actores de la comunidad académica, vislumbrando en simultaneo varios objetivos, que son el desarrollo de una cultura empresarial, la apropiación por parte de los estudiantes de diversas metodologías de construcción de planes de negocios ofrecidas por organismos certificadores y por supuesto, la consolidación del trabajo interdisciplinario.³⁴

2.6.6. Interdisciplinariedad desde la Extensión.

La creación de proyectos multidisciplinarios que involucre el análisis de las problemáticas reales del contexto, proponiendo soluciones desde una óptica integral, donde participe un colectivo de trabajo capaz de brindar alternativas de solución eficaces.³⁵

2.6.7. Interdisciplinariedad desde la Actividad Investigativa.

La actividad investigativa que se desarrollará, bajo los planteamientos establecidos por la Vicerrectoría de Investigación, fortalecida desde el programa, mediante la consolidación de colectivos de investigación conformados por estudiantes y docentes de la institución, apoyados en los semilleros de investigación a su vez direccionados por docentes que busquen la consolidación de la cultura investigativa siguiendo los lineamientos que en materia de investigación ha formulado COLCIENCIAS. Por tanto, las actividades de

³⁴ PEP del Programa de Ingeniería de sistema, *estructura curricular*, Universidad de la Costa CUC, barranquilla (2010), P. 27

³⁵ PEP del Programa de Ingeniería de sistema, *estructura curricular*, Universidad de la Costa CUC, barranquilla (2010), P. 28

Investigación serán un espacio de reflexión **interdisciplinario**, donde estudiantes de diferentes programas académicos apoyarán a docentes en el abordaje de situaciones susceptibles de ser investigadas.

La Institución promoverá la participación activa de los estudiantes en actividades de investigación, en pro del fortalecimiento **interdisciplinario**, connotando la importancia de la investigación en el proceso formativo, mediante ayudas educativas (becas), programas de capacitación y exaltación de méritos, según lo contempla el reglamento estudiantil.³⁶

2.6.8. Transversabilidad.

La CUC ha venido consolidando, y aspira a seguirlo haciendo, unos lineamientos de carácter pedagógico para que sus egresados puedan afrontar los desafíos de la época e insertarse en la sociedad como profesionales de prestigio. Estos lineamientos entre los cuales obviamente se enmarca el programa de Ingeniería de Sistemas podrían sintetizarse de la siguiente manera.³⁷

- Los procesos formativos no sólo implican la asimilación de información proveniente de la ciencia, la tecnología, el humanismo y el medio externo en general, sino también la generación de estructuras mentales, conceptuales y axiológicas para aprender, interpretar, comprender y transformar la realidad.
- La relación entre los docentes y los estudiantes dentro y fuera del ambiente institucional es de mutuo enriquecimiento mental, conceptual y complementario de los procesos formativos formales.
- El aprendizaje es un proceso continuo e integrado en el cual el ser humano desarrolla sus capacidades y potencialidades organizadas en conjuntos de conocimientos, valores, destrezas y actitudes.

³⁶ PEP del Programa de Ingeniería de sistema, *estructura curricular*, Universidad de la Costa CUC, barranquilla (2010), P. 28

³⁷ PEP del Programa de Ingeniería de sistema, *estructura curricular*, Universidad de la Costa CUC, barranquilla (2010), P. 28-29

- Las personas deben desarrollar la capacidad crítica y analítica del espíritu científico mediante el proceso de adquisición de los principios y métodos de las especialidades que oferta la institución, para que puedan participar en la búsqueda de la solución a los problemas tecnológicos, organizacionales y sociales.
- A través de los estudios superiores de las profesiones ofertadas por la institución, se trazan derroteros para el desarrollo y consolidación del proyecto de vida de los estudiantes y sus proyecciones profesionales y sociales, según sus expectativas particulares y generales.
- Los ambientes educativos de la institución deben brindar la oportunidad de vivenciar directamente situaciones reales de trabajo con posibilidades de experimentar reflexivamente teorías y prácticas y desarrollar conocimientos, actitudes, valores y destrezas factibles de aplicar eficientemente en la vida.
- Los procesos de enseñanza y aprendizaje deberán ser orientados en la CUC teniendo en cuenta las diferencias profesionales y sociales y facilitando el desarrollo de competencias que le permitan a los egresados ejercer su profesión en los diferentes contextos regionales de Colombia o en ámbitos de otros países. Por lo tanto, las actividades formativas deberán provocar la consolidación de marcos mentales, conceptuales y comportamentales en los estudiantes que le permitan ajustarse, integrarse o transformar la realidad socio-laboral en la que le toque interactuar.
- Los aprendizajes se hacen más significativos cuando tienen como apoyo los aprendizajes previos y, además, logran su desarrollo con métodos y estrategias dinámicas, participativas y propiciadoras de reflexión, comprensión, creatividad y autogestión.

2.6.9. Modelo Pedagógico.

El Programa de Ingeniería de Sistemas adopta el Modelo Pedagógico Institucional (desarrollista), interpretando, internalizando y aplicando los elementos estructurales del modelo, los lineamientos y el enfoque conceptual que lo identifica y finalmente, creando las estrategias, con el sentido pedagógico requerido para abordar las actividades de fundamentación y actividades prácticas inherentes a la formación disciplinar.

El Modelo Desarrollista consolida unos lineamientos de carácter pedagógico relacionados con: los procesos formativos, que implican no sólo asimilar la información proveniente de la ciencia, la tecnología, el humanismo y el medio externo en general, sino también la generación de estructuras mentales, conceptuales y axiológicas para aprender, interpretar, comprender y transformar la realidad; las relaciones entre los docentes y los estudiantes; el aprendizaje como proceso continuo e integrador; el desarrollo de la capacidad crítica y analítica; la proyección del proyecto de vida de los estudiantes; la vivencialidad desde la interacción con situaciones reales de trabajo, que propendan por la experimentación; los procesos de enseñanza y aprendizaje orientados desde la diversidad de las diferencias y complementariedades de las profesiones y los contextos sociales; la significancia de los aprendizajes previos como métodos y estrategias dinámicas, participativas y propiciadoras de reflexión, comprensión, creatividad y autogestión. El Modelo Pedagógico Institucional, adoptado por el programa, propende por el desarrollo de pedagogías que permitan afrontar los retos de la educación con dignidad, eficiencia y pertinencia, formando profesionales capaces de: Saber cómo conocer (autodescubrir sus métodos y estrategias para aprender); desarrollar conciencia sobre la complejidad e integralidad del ser persona; reconocer la diversidad y la complejidad de las culturas; perder los temores a afrontar riesgos e incertidumbres; asumir la ética y los valores humanos como propios; aplicar conocimientos y procesos científicos y técnicos y ejecutar su quehacer profesional con eficiencia y calidad.

Los componentes integradores del modelo son: El Estudiante como ser humano en desarrollo permanente, el docente como educador competente, el aprendizaje como actividad que promueve el desarrollo de capacidades y competencias, el contexto como el ámbito natural, cultural, social, académico y laboral donde se dan las relaciones interpersonales, la finalidad de la educación superior concebida como el desarrollo integral del ser humano, la profesión como la realización personal para el desempeño laboral ético y el desarrollo social sostenible, el currículo como el conjunto de elementos y componentes sociales, económicos, culturales, educativos, administrativos y operacionales que permiten la convivencia académica y el desarrollo intencional y planificado de la personalidad y las competencias profesionales, los Contenidos, concebidos como el saber interdisciplinario que fundamenta las competencias profesionales y alimentan las estructuras conceptuales de los estudiantes y profesionales, la evaluación concebida como la verificación de logros de saberes y competencias profesionales, los recursos que permiten, con su uso adecuado, la excelencia académica, la comunicación efectiva y el aprendizaje autónomo y significativo, el método concebido como el derrotero que los actores de la formación recorren unidos para hacer factible la educabilidad.

Los anteriores conceptos sintetizados bajo la óptica de un enfoque pedagógico denominado desarrollista, pretenden darle identidad a la Institución y al programa, mas no unificar las estructuras conceptuales de los administradores, directivos, docentes y estudiantes. El talento humano de la institución debe ser consciente de la dinámica de la academia, de la ciencia y de los enfoques y teorías filosóficas, científicas y pedagógicas; por lo tanto, el modelo aquí expuesto es un norte para el quehacer docente institucional, no una camisa de fuerza, pero si es un conjunto de criterios que le dan vida y justificación a las acciones de la Corporación para que se vivencien con calidad y pertinencia los principios, criterios y lineamientos enunciados. El gráfico siguiente representa la síntesis del modelo pedagógico institucional.³⁸

³⁸ PEP del Programa de Ingeniería de sistema, *estructura curricular*, Universidad de la Costa CUC, barranquilla (2010), P. 29-30

2.7. MARCO LEGAL

2.7.1. Marco Normativo de las Saber Pro.

El Decreto 1781 de 2003 reglamentó y definió por primera vez los exámenes de Estado de calidad de la educación superior – ECAES (actualmente SABER PRO) como “pruebas académicas de carácter oficial y obligatorio que forman parte, con otros procesos y acciones, de un conjunto de instrumentos que el Gobierno nacional dispone para evaluar la calidad del servicio público educativo”.

De 22 en 2003 (1), el número de programas de educación superior evaluados aumentó anualmente hasta llegar a 55 en 2007. Hasta ese año se evaluaban 37 de los 55 núcleos básicos de conocimiento (NBC) en que se agrupan todos los programas de educación superior. Entre 2003 y 2005 se realizó una aplicación anual del examen. Con excepción de 2009, desde 2006 se realizan dos aplicaciones en el año (una por semestre). Debido a la suspensión transitoria de los exámenes durante un semestre por razones de orden jurídico, en 2009 se realizó una sola aplicación. A partir de 2010 se reanudaron las aplicaciones semestrales.

Con la expedición de la Ley 1324 de 2009 se estableció un marco normativo que fijó los parámetros y criterios que rigen la organización y funcionamiento del sistema de evaluación de calidad de la educación. De acuerdo con ello, los exámenes de Estado son parte de los instrumentos con que cuenta el Ministerio de Educación Nacional (MEN) para ejercer su función de inspección y vigilancia y para proporcionar información para el mejoramiento de la calidad de la educación. Asimismo, es responsabilidad del MEN definir junto al Consejo Nacional de Educación Superior (CESU) lo que se desea evaluar en los exámenes de Estado.

En virtud de la nueva reglamentación, la aplicación de SABER PRO en 2009 presentó algunas particularidades debidas no solo al aumento significativo de la población evaluada en razón a la obligatoriedad de presentación del mismo como

requisito para graduarse, sino también por la incorporación de nuevas competencias evaluadas definidas en el proyecto de reestructuración de los exámenes de Estado de calidad de la educación superior.

Además de los componentes y competencias específicos que evalúa cada uno de los 55 exámenes, en 2009 se aplicaron a todos los estudiantes dos pruebas adicionales para evaluar competencias comunes y básicas para el ejercicio de cualquier profesión: comprensión lectora y comprensión del idioma inglés (2).

En desarrollo de la mencionada ley, el Decreto 3963 de 2009 establece que el proceso de diseño de los nuevos exámenes SABER PRO está en etapa de transición mientras se definen los diseños de prueba definitivos que tendrán una vigencia de por lo menos doce (12) años (Ley 1324 de 2009). Se espera empezar a aplicar diseños definitivos de módulos que evalúen al 50% de la población de estudiantes de educación superior, a partir de noviembre de 2012.

Con el Ministerio de Educación Nacional (MEN) se definieron los lineamientos para el diseño de los nuevos exámenes, de acuerdo con la política de formación por competencias, tanto en nivel universitario como tecnológico y técnico profesional. Estos módulos se han desarrollado con la participación permanente de las comunidades académicas, redes y asociaciones de facultades y programas.³⁹

Marco Normativo de las SABER PRO está respaldado por el siguiente conjunto de normas:

Decreto 2636 del 17 de diciembre de 2012, (metodología para la selección de mejores SABER PRO)

"Por el cual se reglamenta el artículo 150 de la Ley 1450 de junio de 2011 y el artículo 2° de la Ley 1547 de 2012, en relación con el incentivo a la permanencia y

³⁹ ICFES, Lineamientos Saber Pro 2014: Antecedentes

calidad de la Educación Superior por medio de la condonación de la deuda de los créditos otorgados a través del ICETEX".

Decreto 4216 del 30 de octubre de 2009, "por el cual se modifica el Decreto 3963 de 2009, "por el cual se reglamenta el examen de Estado de calidad de la educación superior".

Decreto 3963 del 14 de octubre de 2009, "por el cual se reglamenta el examen de Estado de calidad de la educación superior".

Ley 1324 del 13 de julio de 2009, "por la cual se fijan parámetros y criterios para organizar el sistema de evaluación de resultados de la calidad de la educación, se dictan normas para el fomento de una cultura de la evaluación, en procura de facilitar la inspección y vigilancia del Estado y se transforma el ICFES".

De acuerdo con el Decreto 3963 de octubre de 2009, son objetivos de los exámenes SABER PRO:

- a. Comprobar el desarrollo de competencias de los estudiantes próximos a culminar los programas académicos de pregrado que ofrecen las instituciones de educación superior.
- b. Producir indicadores de valor agregado de la educación superior en relación con el nivel de competencias de quienes ingresan a ella, proporcionar información para la comparación entre programas, instituciones y metodologías, y para mostrar cambios en el tiempo.
- c. Servir de fuente de información para la construcción de indicadores de evaluación de la calidad de los programas e instituciones de educación superior así como del servicio público educativo. Se espera que estos indicadores fomenten la cualificación de los procesos institucionales, la formulación de políticas y soporten el proceso de toma de decisiones en todos los órdenes y componentes del sistema educativo.⁴⁰

⁴⁰ ICFES, Lineamientos Saber Pro 2014: Normatividad

3. MARCO METODOLOGICO

3.1.1. Paradigma de Investigación.

El paradigma de investigación bajo el cual se realizó el presente trabajo es el paradigma **positivista**.

Derivado de los avances de las ciencias naturales y el empleo del método experimental, desde finales del siglo XIX, se estableció el paradigma positivista como modelo de la investigación científica.

Entre las principales características del paradigma positivista se encuentran la orientación nomotética de la investigación, la formulación de hipótesis, su verificación y la predicción a partir de las mismas, la sobrevaloración del experimento, el empleo de métodos cuantitativos y de técnicas estadísticas para el procesamiento de la información, así como niega o trata de eliminar el papel de la subjetividad del investigador y los elementos de carácter axiológico e ideológicos presentes en la ciencia, como forma de la conciencia social, pretendiendo erigirse como la filosofía de las ciencias.⁴¹

3.1.2. Tipo de Diseño.

El tipo de diseño en el cual se basa esta investigación es **cuantitativo** de carácter exploratorio descriptivo, el cual tiene como objetivo “comenzar a conocer una comunidad, contexto, situación, en el que pretende realizar una exploración inicial en un momento específico, aplicándose a problemas de investigación nuevos que se constituyen en el preámbulo del diseño.”⁴² Estos tipos de estudios tienen como fin el desarrollo de una representación es decir, la descripción del fenómeno partiendo de su particularidad o propiedades, a fin de determinar relaciones entre estas. En el caso específico de esta investigación las características a evaluar son el grado de conocimiento que tienen los docentes del Programa de Ingeniería de Sistemas de las Pruebas SABER PRO. De ahí, partir estrategias que peritan

⁴¹ ZAYAS P. El rombo de las investigaciones de las ciencias sociales 2 edición-Editorial Academia. Pág. 15

⁴² HERNANDEZ, R. Introducción a la Metodología de la investigación. 2 ed. MÉXICO, D.F. McGraw-Hill, 2001.

afianzar el conocimiento de las competencias específicas que son evaluadas por las Pruebas SABER PRO.

3.1.3. Población y Muestreo.

La población para el estudio corresponde es a 11 docentes del programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad de la Costa CUC, durante el año 2014-2.

Co el fin de validar el “INSTRUMENTO PARA EVALUAR EL DESEMPEÑO DOCENTE FRENTE A LAS COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DEL PROGRAMA DE INGENIERIA DE SISTEMAS – PRUEBAS SABER PRO” (ver cuadro 1, Instrumento), se tomó una muestra aleatoria simple de 11 docentes en diferentes escalas de antigüedad, tipo de formación (especialistas, magister y doctor). El instrumento estadístico empleado para este procedimiento fue el Alpha de Cronbach definido como “Un coeficiente que sirve para medir la fiabilidad de una escala de medida, y cuya denominación alfa fue realizada por cronbach en 1951.”⁴³ Que arrojó como resultado de confiabilidad 0.89 equivalente al 80% dando como resultado una mayor confiabilidad y validez del instrumento aplicado.

3.1.4. Procedimientos.

Esta investigación presento diversas fases las cuales representan una categorización del procedimiento.

PRIMERA FASE: Se diseñó el “Instrumento básico sobre el conocimiento de los docentes sobre la composición que elige el programa de ingeniería de sistemas de la Universidad de la Costa CUC, en las pruebas Saber Pro, cada uno de estos ítems evalúan el grado de conocimiento que tienen los docentes frente a las pruebas Saber Pro.

⁴³ Revista Mexicana de Psicología, publicada por la Sociedad Mexicana de Psicología A. C, Volumen 21 Numero 2, Diciembre 20.

SEGUNDA FASE: Definida el grado de validez de confiabilidad del instrumento se informó a la respectiva directora de programa y a los docentes sobre la finalidad, procedimiento y tiempo de aplicación, y los beneficios de esta investigación. De igual forma fue necesario realizar un acercamiento con los docentes del programa de ingeniería de sistemas de la Universidad de la Costa CUC, con el fin de darles a conocer las intenciones de la investigación, buscando así la aprobación y colaboración en cuanto a la participación voluntaria, junto a la identificación de tanto conocimiento tuviesen sobre las pruebas Saber Pro que elige el programa para la evaluación de los estudiantes, su pertinencia y utilidad de la realización de dicho proyecto investigativo.

Luego de su aprobación se realizó la aplicación del instrumento a los docentes, con un tiempo de aplicabilidad de un periodo entre 10 a 15 minutos, de forma colectiva y un manejo de confidencial de la información, lo que permite obtener la información necesaria y válida para sustentar la investigación.

TERSERA FASE: Comprendido el análisis estadístico de los resultados arrojados por el instrumento sobre el conocimiento de los docentes del programa de ingeniería de sistema sobre las pruebas Saber Pro, codificándolas y registrándolas, posteriormente se realizó la interpretación de tales resultados para finalmente realizar las respectivas conclusiones y recomendaciones al programa.

3.1.5. Instrumento.

Con el fin de identificar el grado conocimiento en los docentes del programa de ingeniería de sistemas de la Universidad de la Costa CUC, se diseñó un “Instrumento sobre el conocimiento de los Docentes frente a las pruebas Saber Pro”

Este instrumento está diseñado específicamente para evaluar los ejes temáticos que tienen las Competencias Específicas que escoge el programa de ingeniería de sistemas para las pruebas Saber Pro, que realizan los estudiantes de las

Universidad de la Costa CUC, el cual está estructurado por 19 preguntas estructuradas en 3 elementos que son (Competencias Específicas, Estrategias Pedagógicas y Pruebas Saber Pro) cada elemento evalúa de forma individual el nivel de conocimiento que los docentes posee sobre el eje temático del cual está formulada las preguntas.

Para efectos de la prueba se asignó (1 Muy en desacuerdo), (2 En desacuerdo), (3 Indeciso), (4 De acuerdo) y (5 Muy de acuerdo), a partir de lo anterior se realiza un análisis que permitió establecer el conocimiento de ejes evaluados.

Tabla N° 2, Instrumento para evaluar el desempeño docente frente a las competencias específicas del programa de ingeniería de sistemas – pruebas saber pro.

UNIVERSIDAD DE LA COSTA CUC																								
INSTRUMENTO PARA EVALUAR EL DESEMPEÑO DOCENTE FRENTE A LAS COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DEL PROGRAMA DE INGENIERIA DE SISTEMAS – PRUEBAS SABER PRO																								
Objetivo.																								
Este instrumento está enmarcado dentro de un proyecto de investigación que busca, examinar cuales son las estrategias didácticas utilizadas por los docentes del programa de Ingeniería de Sistemas para desarrollar las competencias específicas de los estudiantes.																								
INSTRUCCIONES:																								
a) Lea cuidadosamente cada uno de los indicadores.																								
b) Para cada indicador existen cinco opciones de respuestas con su valor respectivo, en el cumplimiento de las diferentes actividades que están enunciadas en los indicadores.																								
c) Este instrumento es para los docentes del programa de Ingeniería de Sistemas de la CUC.																								
d) Por favor señale con una X la alternativa con la que se sienta más identificado, y sustente la respuesta si es necesario.																								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td style="padding: 5px;">AÑOS DE ANTIGÜEDAD:</td> <td style="padding: 5px;">1 a 3 Años</td> <td style="padding: 5px;">3 a 5 Años</td> <td colspan="2" style="padding: 5px;">Más de 5 años</td> </tr> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td style="padding: 5px;">TIPO DE FORMACIÓN:</td> <td style="padding: 5px;">Especialista</td> <td style="padding: 5px;">Magíster</td> <td colspan="2" style="padding: 5px;">Doctor</td> </tr> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td style="padding: 5px;">Muy de acuerdo</td> <td style="padding: 5px;">De acuerdo</td> <td style="padding: 5px;">Indeciso</td> <td style="padding: 5px;">En desacuerdo</td> <td style="padding: 5px;">Muy en desacuerdo</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">5</td> <td style="padding: 5px;">4</td> <td style="padding: 5px;">3</td> <td style="padding: 5px;">2</td> <td style="padding: 5px;">1</td> </tr> </table>					AÑOS DE ANTIGÜEDAD:	1 a 3 Años	3 a 5 Años	Más de 5 años		TIPO DE FORMACIÓN:	Especialista	Magíster	Doctor		Muy de acuerdo	De acuerdo	Indeciso	En desacuerdo	Muy en desacuerdo	5	4	3	2	1
AÑOS DE ANTIGÜEDAD:	1 a 3 Años	3 a 5 Años	Más de 5 años																					
TIPO DE FORMACIÓN:	Especialista	Magíster	Doctor																					
Muy de acuerdo	De acuerdo	Indeciso	En desacuerdo	Muy en desacuerdo																				
5	4	3	2	1																				

COMPETENCIAS ESPECIFICAS		ESCALA					
N°	PREGUNTAS	5	4	3	2	1	¿Porque?
1	Reconoce cuales son las competencias específicas evaluadas a los estudiantes del Programa de Ingeniería de Sistemas en las pruebas saber pro.						
2	Conoce los mecanismos que tienen los estudiantes en la Universidad de la Costa CUC, a su disposición para prepararse en las competencias específicas.						
3	Divulga en sus clases a los estudiantes las competencias específicas que escoge el programa para la presentación de las pruebas Saber Pro.						
4	Los temas tratados en el desarrollo de sus clases son coherentes con las competencias específicas tomadas para la presentación de las pruebas saber pro.						
5	Existen capacitaciones para los estudiantes del programa de ingeniería de sistema, sobre las competencias específicas que evalúan las Pruebas Saber Pro.						
ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS		ESCALA					
N°	PREGUNTAS	5	4	3	2	1	¿Porque?
6	Desarrolla usted estrategias pedagógicas para el aprendizaje de las competencias específicas del programa de Ingeniería de Sistemas hacia los estudiantes.						
7	Desarrolla usted una planificación de las actividades académicas hacia los estudiantes de acuerdo a las competencias específicas del programa de Ingeniería de Sistemas.						
8	El manejo teórico y científico de los docentes frente a las competencias específicas del programa de Ingeniería de Sistemas es expuesto a los estudiantes con actividades claras.						
9	Conoce usted el modelo pedagógico de la Universidad de la Costa CUC.						
10	Aplica usted el modelo pedagógico de la CUC para el desarrollo de las actividades académicas.						
11	Considera los requerimientos específicos de cada estudiante para el aprendizaje de las competencias específicas del programa de Ingeniería de Sistemas.						
12	Realiza seguimiento al aprendizaje de cada estudiante frente a sus asignaturas.						
13	Da a conocer el contenido curricular de la asignatura a sus estudiantes al principio del semestre.						
14	Prepara a sus estudiantes para que sean críticos y reflexivos en sus actividades académicas.						
PRUEBA SABER PRO		ESCALA					
N°	PREGUNTAS	5	4	3	2	1	¿Porque?
15	Explica a sus estudiantes lo que evalúa la prueba saber pro en su componente específico.						
16	Las competencias específicas del programa de ingeniería de sistema es coherente con la competencia específica de la prueba saber pro.						
17	Presenta y desarrolla evaluaciones tipo saber pro, ajustadas las especificaciones del ICFES.						
18	Orienta la asignatura en función de lo que evalúa las pruebas saber pro.						
19	Hace simulaciones en su clase frente a lo que plantea la prueba saber pro en las competencias específicas.						

3.1.6. Descripción de Resultados.

Los resultados presentados a continuación son producto de la aplicación de un instrumento que evalúa el grado de conocimiento de las estrategias pedagógicas y las pruebas saber pro, que tienen los docentes del programa de ingeniería de sistema de la Universidad de la Costa CUC, tomando como referencia una población objeto de estudio de 11 docentes del programa de ingeniería de sistemas de la facultad de ingeniería durante el año 2014-2.

La información fue obtenida a través de un análisis cuantitativo que permitió observar las estadísticas del grado de acierto que tienen los docentes frente a las Pruebas Saber Pro, sustentando en las siguientes tablas y graficas las cuales representan el grado de conocimiento y desconocimiento de los docentes frente al ***instrumento para evaluar el desempeño docente frente a las competencias específicas del programa de ingeniería de sistemas – pruebas saber pro***; manifestando el grado de conocimiento de cada pregunta.

Resaltando lo anterior iniciamos con la tabla presentada posteriormente que corresponde al grado de conocimiento en relación a los docentes del programa de ingeniería de sistema frente a las competencias específicas del programa con relación a las pruebas saber pro, que aplican los estudiantes para evaluar su desempeño profesional; al final se presentara una tabla que promedia el conocimiento y desconocimiento total de todos los resultados obtenidos en la aplicación del instrumento.

3.2. NIVEL DE ACEPTACIÓN EN LOS DIFERENTES ITEM DEL INSTRUMENTO QUE FUE APLICADO A LOS DOCENTES DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMA DE LA UNIVERSIDAD DE LA COSTA CUC.

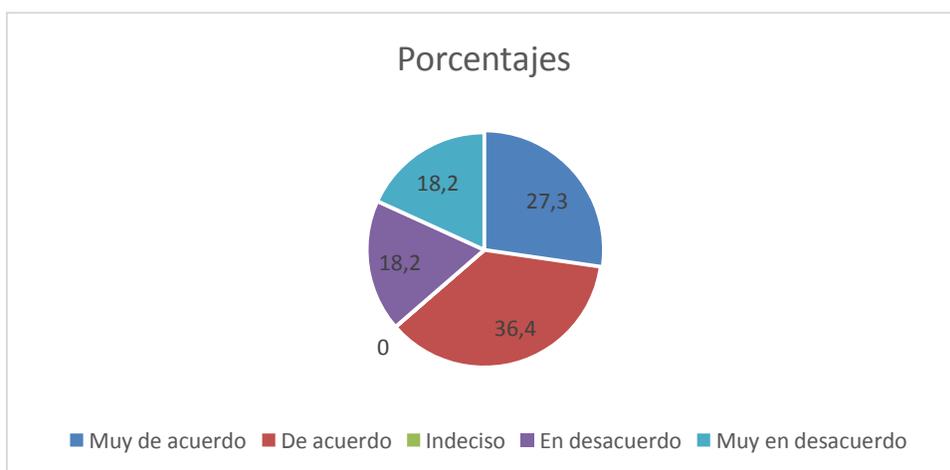
Se describen de la siguiente manera:

3.2.1. Competencias Específicas.

TABLA N°3. ¿Reconoce cuáles son las competencias específicas evaluadas a los estudiantes del Programa de Ingeniería de Sistemas en las pruebas saber pro?

¿Reconoce cuáles son las competencias específicas evaluadas a los estudiantes del Programa de Ingeniería de Sistemas en las pruebas saber pro?	Docentes	Porcentajes
Muy de acuerdo	3	27,3%
De acuerdo	4	36,4%
Indeciso	0	0%
En desacuerdo	2	18,2%
Muy en desacuerdo	2	18,2%
Total	11	100 %

GRAFICA N° 1. ¿Reconoce cuáles son las competencias específicas evaluadas a los estudiantes del Programa de Ingeniería de Sistemas en las pruebas saber pro?



Fuente: Directa, Instrumento para evaluar el desempeño docente frente a las Competencias Específicas del Programa de Ingeniería de Sistemas – Pruebas Saber Pro.

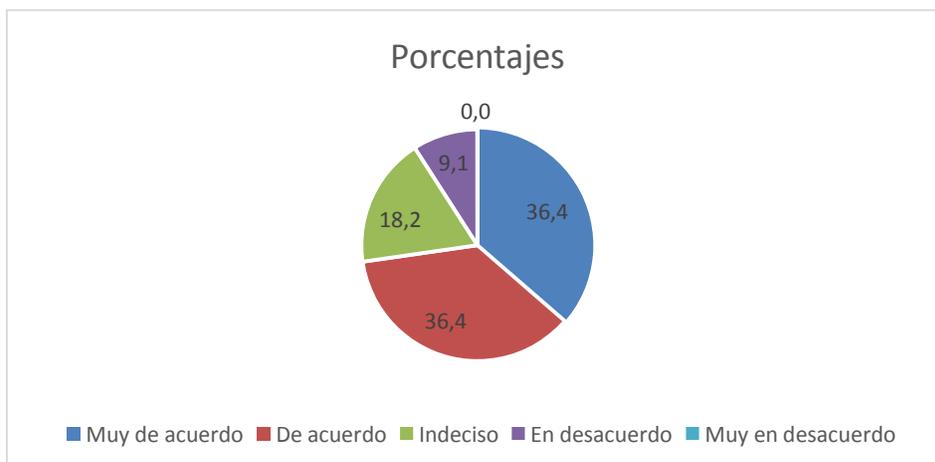
En la anterior grafica se identifica un porcentaje de que tanto conocimiento tienen los docentes frente a cuáles son las competencias específicas evaluadas a los estudiantes del Programa de Ingeniería de Sistemas en las pruebas saber pro,

con muy desacuerdo 18,2%, en desacuerdo 18,2%, Indeciso 0,0%, de acuerdo 36,4% y muy de acuerdo 27,3%, siendo que el porcentaje más alto fue el de acuerdo con relación al conocimiento de las competencias específicas evaluadas a los estudiantes del Programa de Ingeniería de Sistemas en las pruebas saber pro.

TABLA N° 4. ¿Conoce los mecanismos que tienen los estudiantes en la Universidad de la Costa CUC, a su disposición para prepararse en las competencias específicas?

¿Conoce los mecanismos que tienen los estudiantes en la Universidad de la Costa CUC, a su disposición para prepararse en las competencias específicas?	Docentes	Porcentajes
Muy de acuerdo	4	36,4%
De acuerdo	4	36,4%
Indeciso	2	18,2%
En desacuerdo	1	9,1%
Muy en desacuerdo	0	0,0%
Total	11	100%

GRAFICA N° 2. ¿Conoce los mecanismos que tienen los estudiantes en la Universidad de la Costa CUC, a su disposición para prepararse en las competencias específicas?



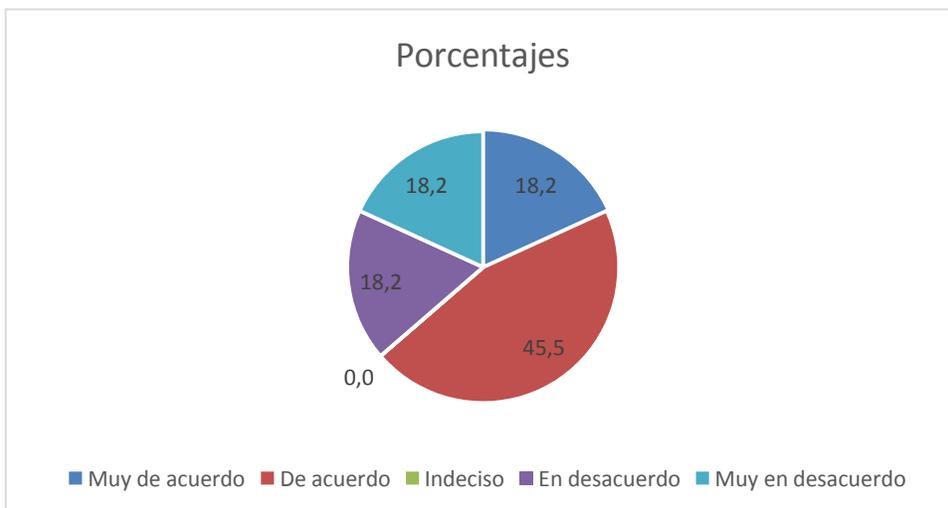
Fuente: Directa, Instrumento para evaluar el desempeño docente frente a las Competencias Específicas del Programa de Ingeniería de Sistemas – Pruebas Saber Pro.

En la gráfica se identifica un porcentaje de que tanto conocimiento tienen los docentes frente a los mecanismos que tienen los estudiantes en la Universidad de la Costa CUC, a su disposición para prepararse en las competencias específicas, con muy desacuerdo 0,0%, en desacuerdo 9,1%, Indeciso 18,2%, de acuerdo 36,4% y muy de acuerdo 36,4%, siendo que los porcentaje más alto fueron el de acuerdo y muy de acuerdo con relación al conocimiento de los mecanismos que tienen los estudiantes en la Universidad de la Costa CUC, a su disposición para prepararse en las competencias específicas.

TABLA N°5. ¿Divulga en sus clases a los estudiantes las competencias específicas que escoge el programa para la presentación de las pruebas Saber Pro?

¿Divulga en sus clases a los estudiantes las competencias específicas que escoge el programa para la presentación de las pruebas Saber Pro?	Docentes	Porcentajes
Muy de acuerdo	2	18,2%
De acuerdo	5	45,5%
Indeciso	0	0,0%
En desacuerdo	2	18,2%
Muy en desacuerdo	2	18,2%
Total	11	100%

GRAFICA N° 3. ¿Divulga en sus clases a los estudiantes las competencias específicas que escoge el programa para la presentación de las pruebas Saber Pro?



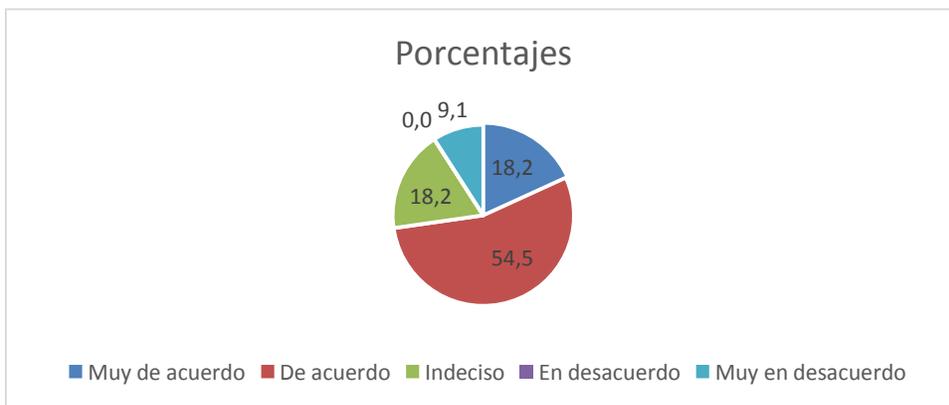
Fuente: Directa, Instrumento para evaluar el desempeño docente frente a las Competencias Específicas del Programa de Ingeniería de Sistemas – Pruebas Saber Pro.

Relacionando lo reflejado en la gráfica, se puede observar que los docentes muestran un mayor porcentaje en estar de acuerdo con un 45,5%, siguiendo con muy de acuerdo 18,2%, en desacuerdo 18,2% y muy en desacuerdo 18,2%, con relación a la información que le brindan a los estudiantes sobre las competencias específicas que escoge el programa para la presentación de las pruebas Saber Pro.

TABLA N° 6. ¿Los temas tratados en el desarrollo de sus clases son coherentes con las competencias específicas tomadas para la presentación de las pruebas Saber Pro?

¿Los temas tratados en el desarrollo de sus clases son coherentes con las competencias específicas tomadas para la presentación de las pruebas saber pro?	Docentes	Porcentajes
Muy de acuerdo	2	18,2%
De acuerdo	6	54,5%
Indeciso	2	18,2%
En desacuerdo	0	0,0%
Muy en desacuerdo	1	9,1%
Total	11	100%

GRAFICA N° 4. ¿Los temas tratados en el desarrollo de sus clases son coherentes con las competencias específicas tomadas para la presentación de las pruebas Saber Pro?



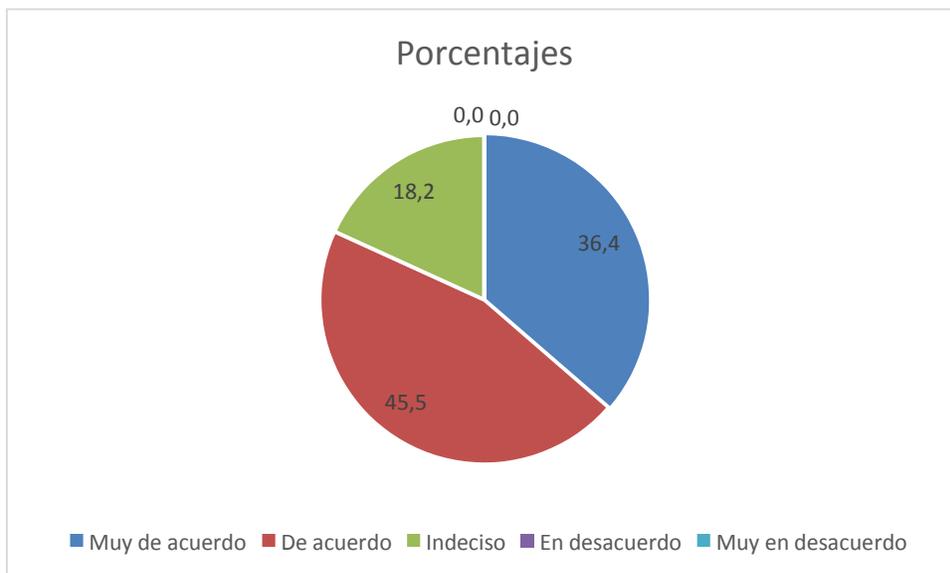
Fuente: Directa, Instrumento para evaluar el desempeño docente frente a las Competencias Específicas del Programa de Ingeniería de Sistemas – Pruebas Saber Pro.

En la anterior gráfica, se puede observar que los docentes muestran un mayor porcentaje en estar de acuerdo con un 54,5%, siguiendo con muy de acuerdo 18,2%, indeciso 18,2%, y muy en desacuerdo 9,1% con relación a los temas tratados en el desarrollo de sus clases se han coherentes con las competencias específicas tomadas para la presentación de las pruebas Saber Pro.

TABLA N° 7. ¿Existen capacitaciones para los estudiantes del programa de ingeniería de sistema, sobre las competencias específicas que evalúan las Pruebas Saber Pro?

¿Existen capacitaciones para los estudiantes del programa de ingeniería de sistema, sobre las competencias específicas que evalúan las Pruebas Saber Pro?	Docentes	Porcentajes
Muy de acuerdo	4	36,4%
De acuerdo	5	45,5%
Indeciso	2	18,2%
En desacuerdo	0	0,0%
Muy en desacuerdo	0	0,0%
Total	11	100%

GRAFICA N° 5. ¿Existen capacitaciones para los estudiantes del programa de ingeniería de sistema, sobre las competencias específicas que evalúan las Pruebas Saber Pro?



Fuente: Directa, Instrumento para evaluar el desempeño docente frente a las Competencias Específicas del Programa de Ingeniería de Sistemas – Pruebas Saber Pro.

En la gráfica se muestra en estar de acuerdo con un 45,5%, siguiendo con muy de acuerdo con 36,4% e indeciso con un 18,2% en relación a las capacitaciones que existen en los estudiantes del programa de ingeniería de sistema, sobre las competencias que evalúan las Pruebas Saber Pro.

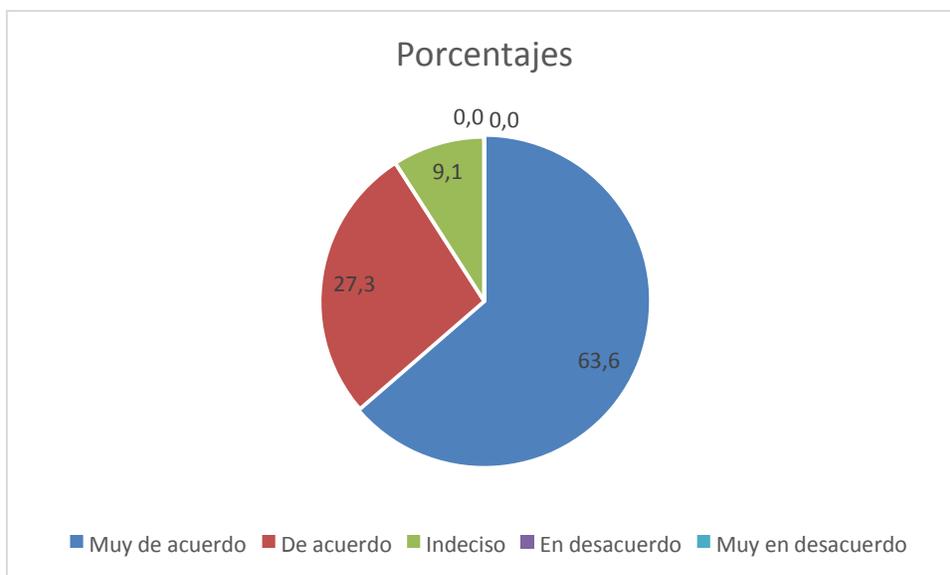
3.2.2. Estrategias Pedagógicas.

TABLA N° 8. ¿Desarrolla usted estrategias pedagógicas para el aprendizaje de las competencias específicas del programa de Ingeniería de Sistemas hacia los estudiantes?

¿Desarrolla usted estrategias pedagógicas para el aprendizaje de las competencias específicas del programa de Ingeniería de Sistemas hacia los estudiantes?	Docentes	Porcentajes
Muy de acuerdo	7	63,6%
De acuerdo	3	27,3%
Indeciso	1	9,1%
En desacuerdo	0	0,0%

Muy en desacuerdo	0	0,0%
Total	11	100%

GRAFICA N° 6. ¿Desarrolla usted estrategias pedagógicas para el aprendizaje de las competencias específicas del programa de Ingeniería de Sistemas hacia los estudiantes?



Fuente: Directa, Instrumento para evaluar el desempeño docente frente a las Competencias Específicas del Programa de Ingeniería de Sistemas – Pruebas Saber Pro.

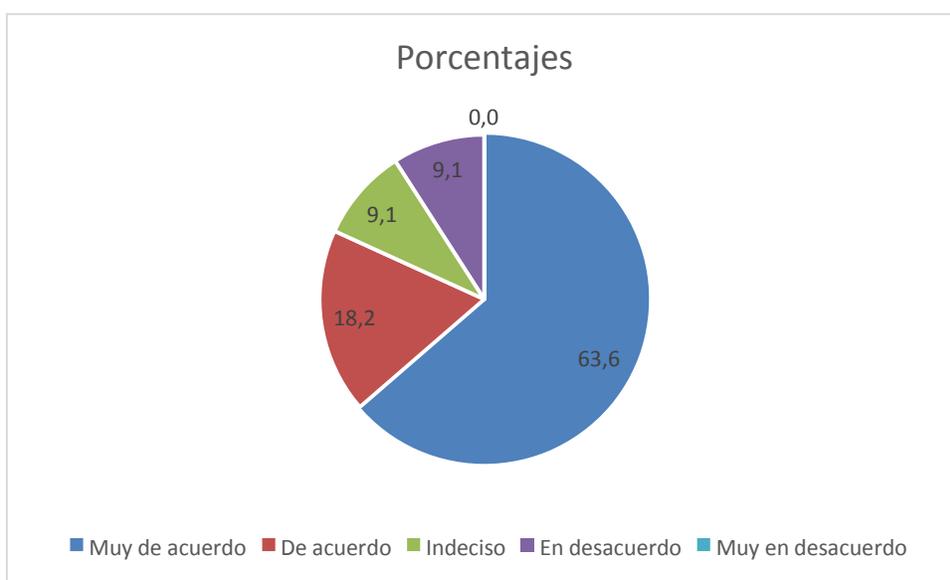
En la gráfica, se puede observar que los docentes muestran un mayor porcentaje en estar muy de acuerdo con un 63,3%, siguiendo con de acuerdo en un 27,3%, e indeciso con un 9,1%, con relación al desarrollo de estrategias pedagógicas para el aprendizaje de las competencias específicas del programa de Ingeniería de Sistemas hacia los estudiantes.

TABLA N° 9. ¿Desarrolla usted una planificación de las actividades académicas hacia los estudiantes de acuerdo a las competencias específicas del programa de Ingeniería de Sistemas?

¿Desarrolla usted una planificación de las actividades académicas hacia los estudiantes de acuerdo a las competencias específicas del programa de Ingeniería de Sistemas?	Docentes	Porcentajes
Muy de acuerdo	7	63,6%

De acuerdo	2	18,2%
Indeciso	1	9,1%
En desacuerdo	1	9,1%
Muy en desacuerdo	0	0,0%
Total	11	100%

GRAFICA N° 7. ¿Desarrolla usted una planificación de las actividades académicas hacia los estudiantes de acuerdo a las competencias específicas del programa de Ingeniería de Sistemas?



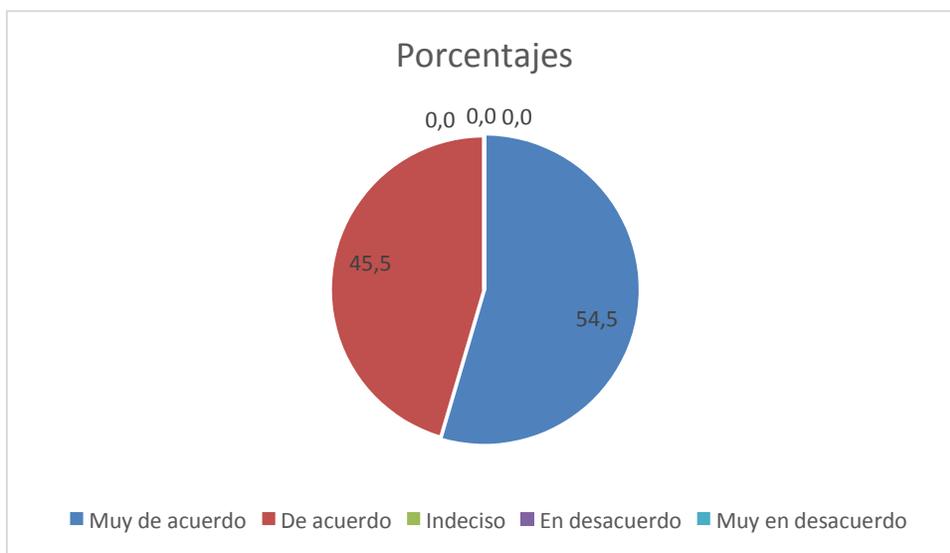
Fuente: Directa, Instrumento para evaluar el desempeño docente frente a las Competencias Específicas del Programa de Ingeniería de Sistemas – Pruebas Saber Pro.

De acuerdo a la gráfica se observan que los docentes planifican las actividades académicas hacia los estudiantes con relación a las competencias específicas del programa de ingeniería de sistemas en un porcentaje de muy de acuerdo con 63,6%, siguiendo de acuerdo con 18,2%, indeciso con 9,1% y en desacuerdo con 9,1%, esto indica que el mayor puntaje lo cumplen pero existe un índice de bajo conocimiento.

TABLA N° 10. ¿El manejo teórico y científico de los docentes frente a las competencias específicas del programa de Ingeniería de Sistemas es expuesto a los estudiantes con actividades claras?

¿El manejo teórico y científico de los docentes frente a las competencias específicas del programa de Ingeniería de Sistemas es expuesto a los estudiantes con actividades claras?	Docentes	Porcentajes
Muy de acuerdo	6	54,5%
De acuerdo	5	45,5%
Indeciso	0	0,0%
En desacuerdo	0	0,0%
Muy en desacuerdo	0	0,0%
Total	11	100%

GRAFICA N° 8. ¿El manejo teórico y científico de los docentes frente a las competencias específicas del programa de Ingeniería de Sistemas es expuesto a los estudiantes con actividades claras?



Fuente: Directa, Instrumento para evaluar el desempeño docente frente a las Competencias Específicas del Programa de Ingeniería de Sistemas – Pruebas Saber Pro.

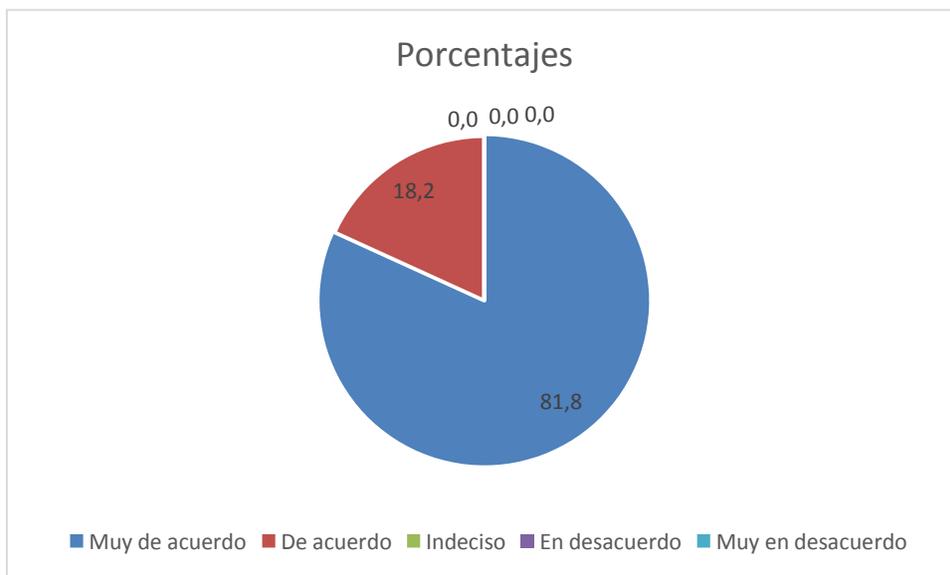
De acuerdo a la gráfica se observa que el manejo teórico y científico de los docentes frente a las competencias específicas del programa de Ingeniería de Sistemas es expuesto a los estudiantes con actividades claras en un porcentaje

de muy de acuerdo con 54,5%, siguiendo de acuerdo con 45,5%, indicando que el mayor puntaje conocimiento lo cumplen.

TABLA N° 11. ¿Conoce usted el modelo pedagógico de la Universidad de la Costa CUC?

¿Conoce usted el modelo pedagógico de la Universidad de la Costa CUC?	Docentes	Porcentajes
Muy de acuerdo	9	81,8%
De acuerdo	2	18,2%
Indeciso	0	0,0%
En desacuerdo	0	0,0%
Muy en desacuerdo	0	0,0%
Total	11	100%

GRAFICA N° 9. ¿Conoce usted el modelo pedagógico de la Universidad de la Costa CUC?



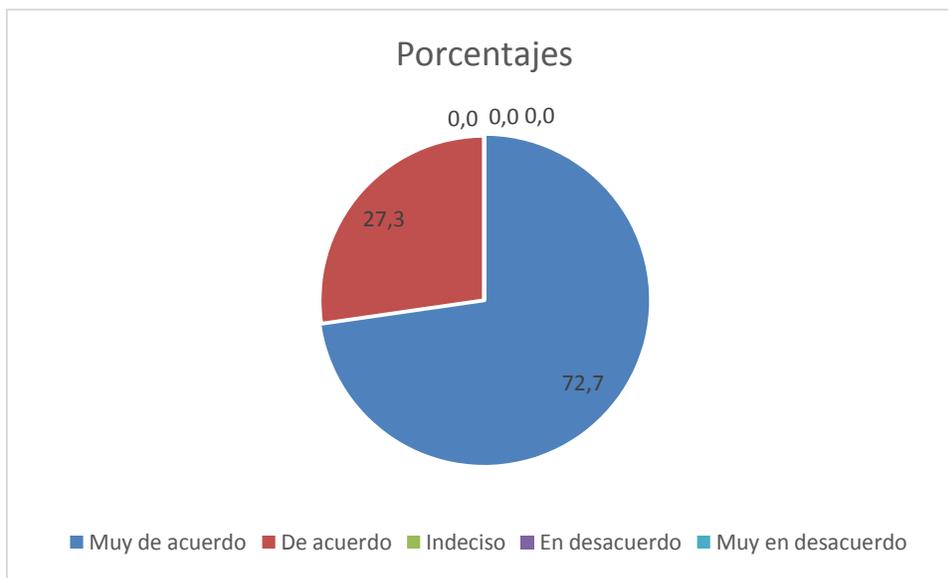
Fuente: Directa, Instrumento para evaluar el desempeño docente frente a las Competencias Específicas del Programa de Ingeniería de Sistemas – Pruebas Saber Pro.

En la gráfica se observa que los docentes del programa de Ingeniería de Sistemas conocen el modelo pedagógico de la Universidad de la Costa CUC, en un porcentaje de muy de acuerdo con 81,8%, siguiendo de acuerdo con 18,2%, indicando que el mayor puntaje de conocimiento lo cumplen.

TABLA N° 12. ¿Aplica usted el modelo pedagógico de la CUC para el desarrollo de las actividades académicas?

¿Aplica usted el modelo pedagógico de la CUC para el desarrollo de las actividades académicas?	Docentes	Porcentajes
Muy de acuerdo	8	72,7%
De acuerdo	3	27,3%
Indeciso	0	0,0%
En desacuerdo	0	0,0%
Muy en desacuerdo	0	0,0%
Total	11	100%

GRAFICA N° 10. ¿Aplica usted el modelo pedagógico de la CUC para el desarrollo de las actividades académicas?



Fuente: Directa, Instrumento para evaluar el desempeño docente frente a las Competencias Específicas del Programa de Ingeniería de Sistemas – Pruebas Saber Pro.

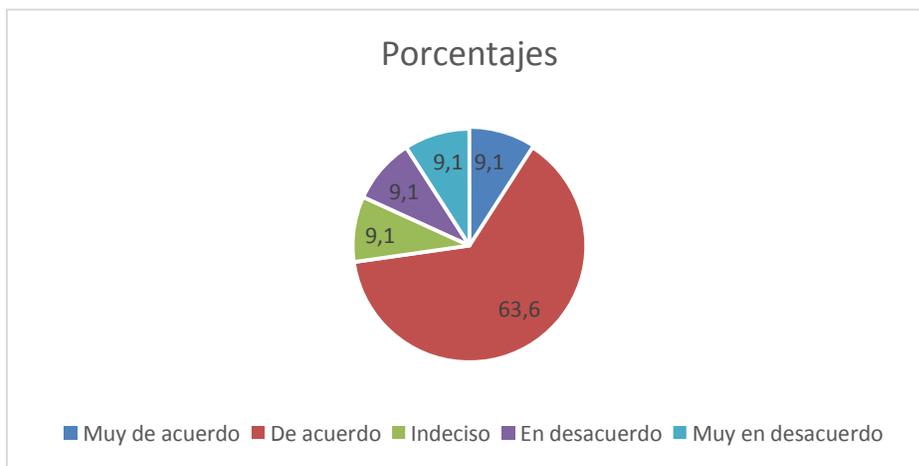
La representación porcentual que se muestra en la gráfica se observa que los docentes del programa de Ingeniería de Sistemas Aplican el modelo pedagógico de la Universidad de la Costa CUC, en un porcentaje de muy de acuerdo con

72,7%, siguiendo de acuerdo con 27,3%, indicando que el mayor puntaje de los docentes lo aplican en sus quehaceres académicos.

TABLA N° 13. ¿Considera los requerimientos específicos de cada estudiante para el aprendizaje de las competencias específicas del programa de Ingeniería de Sistemas?

¿Considera los requerimientos específicos de cada estudiante para el aprendizaje de las competencias específicas del programa de Ingeniería de Sistemas?	Docentes	Porcentajes
Muy de acuerdo	1	9,1%
De acuerdo	7	63,6%
Indeciso	1	9,1%
En desacuerdo	1	9,1%
Muy en desacuerdo	1	9,1%
Total	11	100%

GRAFICA N° 11 ¿Considera los requerimientos específicos de cada estudiante para el aprendizaje de las competencias específicas del programa de Ingeniería de Sistemas?



Fuente: Directa, Instrumento para evaluar el desempeño docente frente a las Competencias Específicas del Programa de Ingeniería de Sistemas – Pruebas Saber Pro.

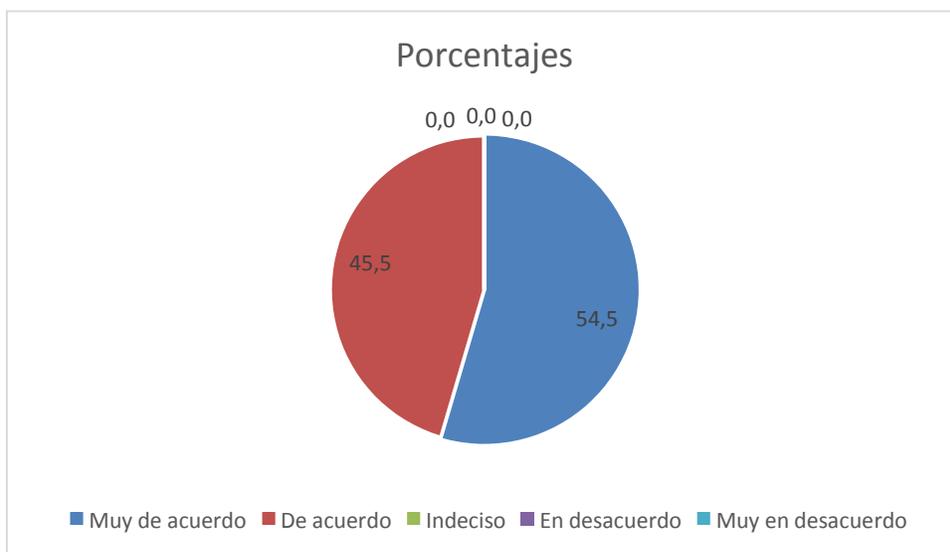
De acuerdo a la gráfica se observan que los docentes consideran los requerimientos específicos de cada estudiante para el aprendizaje de las competencias específicas del programa de Ingeniería de Sistemas en un

porcentaje de acuerdo con 63,6%, siguiendo muy de acuerdo con 9,1%, indeciso con 9,1%, en desacuerdo con 9,1% y muy desacuerdo con 9,1%, esto indica que el mayor puntaje lo cumplen pero existe un indexes de bajo conocimiento.

TABLA N° 14. ¿Realiza seguimiento al aprendizaje de cada estudiante frente a sus asignaturas?

¿Realiza seguimiento al aprendizaje de cada estudiante frente a sus asignaturas?	Docentes	Porcentajes
Muy de acuerdo	6	54,5%
De acuerdo	5	45,5%
Indeciso	0	0,0%
En desacuerdo	0	0,0%
Muy en desacuerdo	0	0,0%
Total	11	100%

GRAFICA N° 12. ¿Realiza seguimiento al aprendizaje de cada estudiante frente a sus asignaturas?



Fuente: Directa, Instrumento para evaluar el desempeño docente frente a las Competencias Específicas del Programa de Ingeniería de Sistemas – Pruebas Saber Pro.

La representación porcentual que se muestra en la gráfica se observa que los docentes del programa de Ingeniería de Sistemas realizan un seguimiento al aprendizaje de cada estudiante frente a sus asignaturas, en un porcentaje de muy

de acuerdo con 54,5%, siguiendo de acuerdo con 45,5%, indicando que el mayor puntaje de los docentes lo aplican en sus quehaceres académicos.

TABLA N° 15. ¿Da a conocer el contenido curricular de la asignatura a sus estudiantes al principio del semestre?

¿Da a conocer el contenido curricular de la asignatura a sus estudiantes al principio del semestre?	Docentes	Porcentajes
Muy de acuerdo	11	100%
De acuerdo	0	0,0%
Indeciso	0	0,0%
En desacuerdo	0	0,0%
Muy en desacuerdo	0	0,0%
Total	11	100%

GRAFICA N° 13. ¿Da a conocer el contenido curricular de la asignatura a sus estudiantes al principio del semestre?



Fuente: Directa, Instrumento para evaluar el desempeño docente frente a las Competencias Específicas del Programa de Ingeniería de Sistemas – Pruebas Saber Pro.

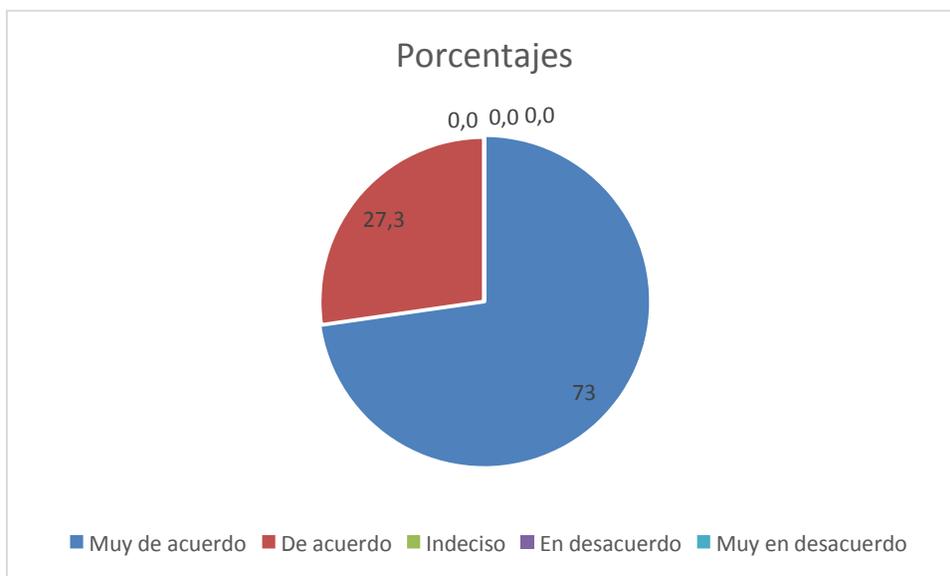
En la siguiente grafica se destaca que el 100% de los docentes del programa de Ingeniería de Sistema da a conocer el contenido curricular de la asignatura a sus estudiantes al principio del semestre, indicando que todos los docentes cumplen

con este requerimiento que es fundamental para los estudiantes al inicio de cada semestre.

TABLA N° 16. ¿Prepara a sus estudiantes para que sean críticos y reflexivos en sus actividades académicas?

¿Prepara a sus estudiantes para que sean críticos y reflexivos en sus actividades académicas?	Docentes	Porcentajes
Muy de acuerdo	8	73%
De acuerdo	3	27,3%
Indeciso	0	0,0%
En desacuerdo	0	0,0%
Muy en desacuerdo	0	0,0%
Total	11	100%

GRAFICA N° 14. ¿Prepara a sus estudiantes para que sean críticos y reflexivos en sus actividades académicas?



Fuente: Directa, Instrumento para evaluar el desempeño docente frente a las Competencias Específicas del Programa de Ingeniería de Sistemas – Pruebas Saber Pro.

En la gráfica se observa que los docentes del programa de Ingeniería de Sistemas preparan a sus estudiantes para que sean críticos y reflexivos en sus actividades

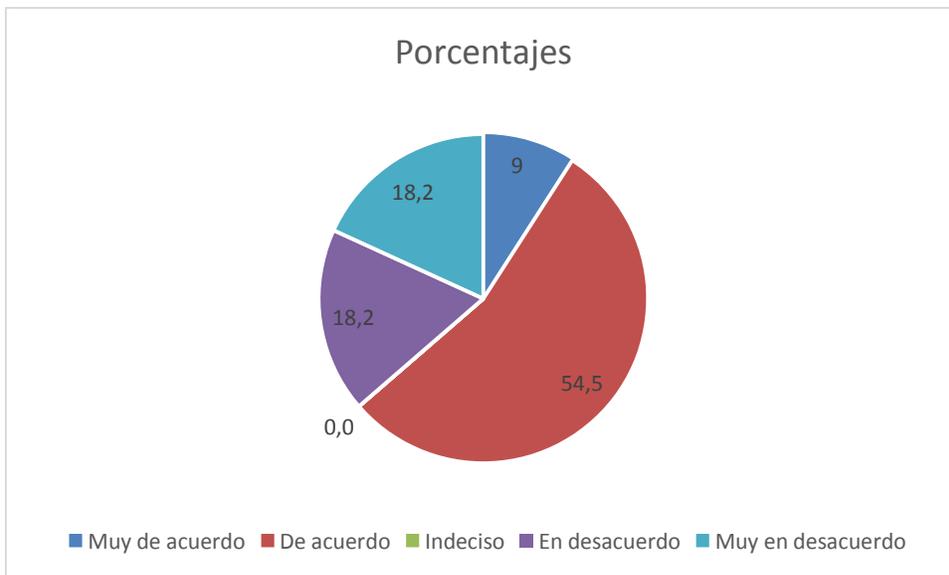
académicas, en un porcentaje de muy de acuerdo con 73,0%, siguiendo de acuerdo con 27,3%, indicando que el mayor puntaje lo cumplen.

3.2.3. Prueba Saber Pro.

TABLA N° 17. ¿Explica a sus estudiantes lo qué evalúa la prueba saber pro en su componente específico?

¿Explica a sus estudiantes lo qué evalúa la prueba saber pro en su componente específico?	Docentes	Porcentajes
Muy de acuerdo	1	9%
De acuerdo	6	54,5%
Indeciso	0	0,0%
En desacuerdo	2	18,2%
Muy en desacuerdo	2	18,2%
Total	11	100%

GRAFICA N° 15. ¿Explica a sus estudiantes lo qué evalúa la prueba saber pro en su componente específico?



Fuente: Directa, Instrumento para evaluar el desempeño docente frente a las Competencias Específicas del Programa de Ingeniería de Sistemas – Pruebas Saber Pro.

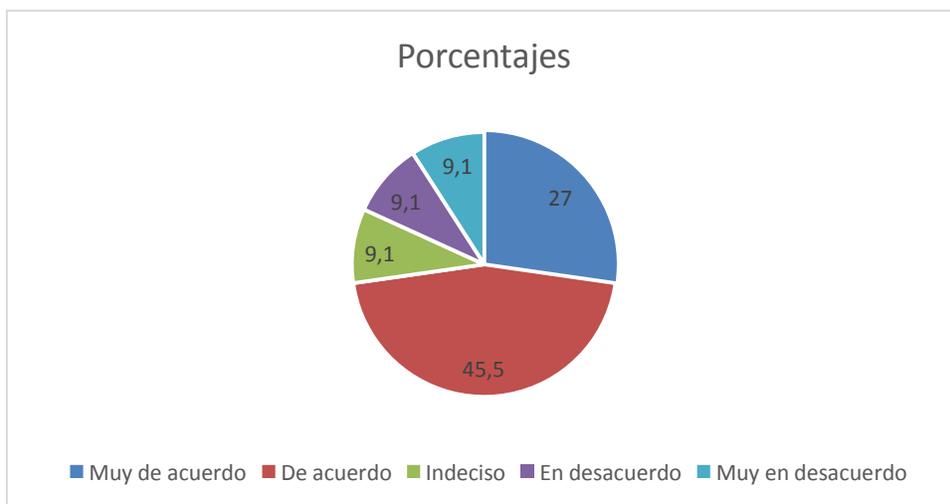
De acuerdo a la gráfica se observan que los docentes explican a sus estudiantes lo qué evalúa las pruebas Saber Pro, en sus componentes específicos en un porcentaje de acuerdo con 54,5%, siguiendo en desacuerdo con 18,2%, muy en

desacuerdo 18,2%, y muy de acuerdo con 9,0%, esto indica que el mayor puntaje lo cumplen pero existe un indexes muy bajo que los docentes expliquen a sus estudiantes lo que evalúa la Prueba Saber Pro.

TABLA N° 18. ¿Las competencias específicas del programa de ingeniería de sistema es coherente con la competencia específica de la prueba saber pro?

¿Las competencias específicas del programa de ingeniería de sistema es coherente con la competencia específica de la prueba saber pro?	Docentes	Porcentajes
Muy de acuerdo	3	27%
De acuerdo	5	45,5%
Indeciso	1	9,1%
En desacuerdo	1	9,1%
Muy en desacuerdo	1	9,1%
Total	11	100%

GRAFICA N° 16. ¿Las competencias específicas del programa de ingeniería de sistema es coherente con la competencia específica de la prueba saber pro?



Fuente: Directa, Instrumento para evaluar el desempeño docente frente a las Competencias Específicas del Programa de Ingeniería de Sistemas – Pruebas Saber Pro.

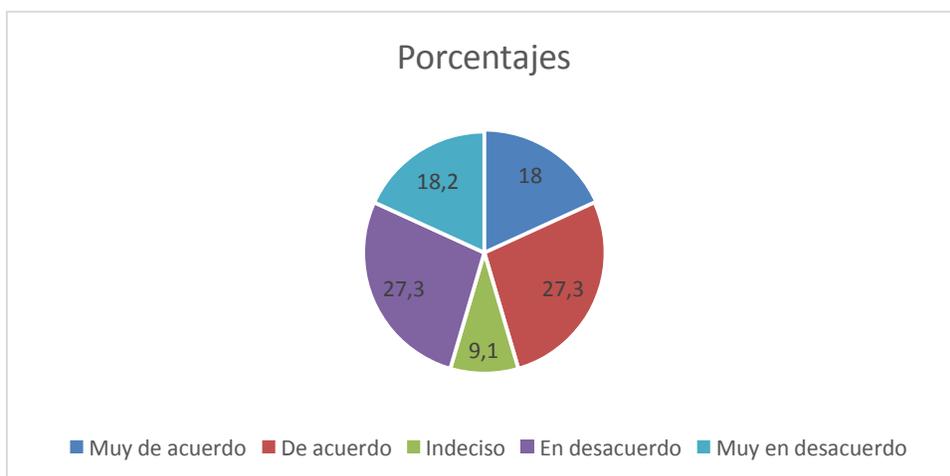
La grafica expuesta demuestra los docentes indican que las competencias específicas del programa de ingeniería de sistema es coherente con la competencia específica de la prueba Saber Pro de la siguiente manera, de acuerdo con 45,5% siguiendo muy desacuerdo con 27%, indeciso con 9,1%, en

desacuerdo 9,1% y muy desacuerdo 9,1%, indicando que el mayor indexes demuestra que son coherentes las competencias específicas, al igual se ve un nivel bajo de desconocimiento.

TABLA N° 19. ¿Presenta y desarrolla evaluaciones tipo saber pro, ajustadas las especificaciones del ICFES?

¿Presenta y desarrolla evaluaciones tipo saber pro, ajustadas las especificaciones del ICFES?	Docentes	Porcentajes
Muy de acuerdo	2	18%
De acuerdo	3	27,3%
Indeciso	1	9,1%
En desacuerdo	3	27,3%
Muy en desacuerdo	2	18,2%
Total	11	100%

GRAFICA N° 17. ¿Presenta y desarrolla evaluaciones tipo saber pro, ajustadas a las especificaciones del ICFES?



Fuente: Directa, Instrumento para evaluar el desempeño docente frente a las Competencias Específicas del Programa de Ingeniería de Sistemas – Pruebas Saber Pro.

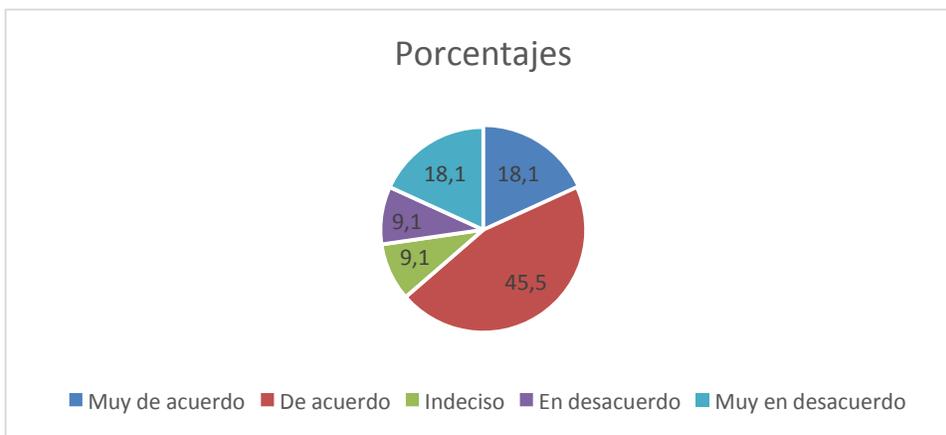
En la presente grafica expuesta demuestra que los docentes presentan y desarrollan evaluaciones tipo Saber Pro, ajustadas a las especificaciones del ICFES, de la siguiente manera se muestran los porcentajes evaluados, de acuerdo con 27,3%, en desacuerdo con 27,3%, muy en desacuerdo con 18,2%, muy de acuerdo 18%, e indeciso con 9,1%, indicando que el menor indexes demuestra

que los docentes no presentan y desarrollan evaluaciones tipo Saber Pro en las evaluaciones a los estudiantes.

TABLA N° 20. ¿Orienta la asignatura en función de lo que evalúa las pruebas Saber Pro?

¿Orienta la asignatura en función de lo que evalúa las pruebas saber pro?	Docentes	Porcentajes
Muy de acuerdo	2	18,1%
De acuerdo	5	45,5%
Indeciso	1	9,1%
En desacuerdo	1	9,1%
Muy en desacuerdo	2	18,1%
Total	11	100%

GRAFICA N° 18. ¿Orienta la asignatura en función de lo que evalúa las pruebas Saber Pro?



Fuente: Directa, Instrumento para evaluar el desempeño docente frente a las Competencias Específicas del Programa de Ingeniería de Sistemas – Pruebas Saber Pro.

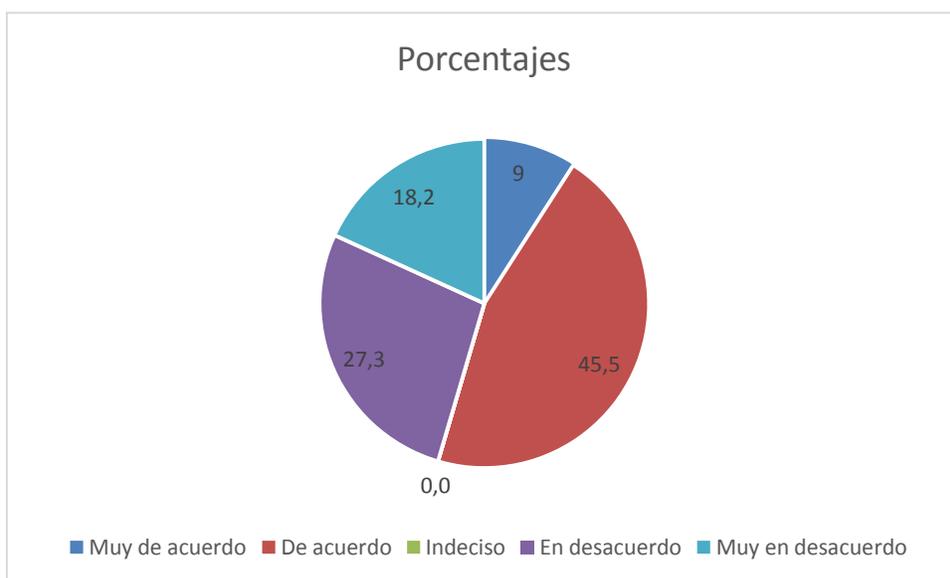
De acuerdo a la gráfica se observa de la siguiente manera que los docentes Orientan las asignaturas en función de lo que evalúa las pruebas Saber Pro, en un porcentaje de acuerdo con el mayor nivel de aceptación con 45,5%, siguiendo muy de acuerdo con 18,1%, muy en desacuerdo con 18,1%, indeciso con 9,1%, en desacuerdo con 9,1% y en desacuerdo con 9,1%, esto indica que el mayor puntaje lo cumplen los docentes en la orientación de las asignaturas a lo que evalúa las

Pruebas Saber Pro, pero existe un índice de bajo cumplimiento por parte de ellos.

TABLA N° 21. ¿Hace simulaciones en su clase frente a lo que plantea la prueba saber pro en las competencias específicas?

¿Hace simulaciones en su clase frente a lo que plantea la prueba saber pro en las competencias específicas?	Docentes	Porcentajes
Muy de acuerdo	1	9%
De acuerdo	5	45,5%
Indeciso	0	0,0%
En desacuerdo	3	27,3%
Muy en desacuerdo	2	18,2%
Total	11	100%

GRAFICA N° 19. ¿Hace simulaciones en su clase frente a lo que plantea la prueba saber pro en las competencias específicas?



Fuente: Directa, Instrumento para evaluar el desempeño docente frente a las Competencias Específicas del Programa de Ingeniería de Sistemas – Pruebas Saber Pro.

En la siguiente gráfica se observa que los docentes hacen simulaciones en sus clases frente a lo que plantea la prueba Saber Pro en las competencias

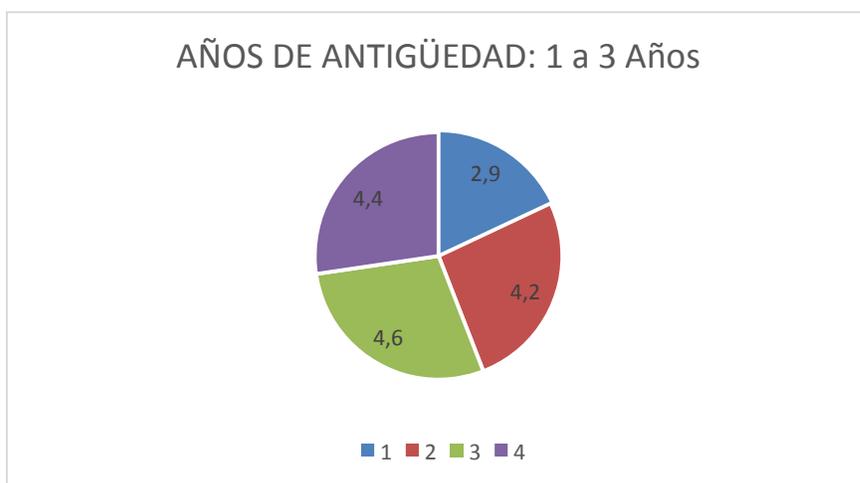
específicas, en un porcentaje de acuerdo con el mayor nivel de aceptación con 45,5%, siguiendo en desacuerdo con 27,3%, muy en desacuerdo con 18,2%, y muy de acuerdo con 9,0%, esto indica que el mayor puntaje lo cumplen los docentes en las simulaciones que le realizan a los estudiantes frente a las competencias específicas que evalúan las pruebas Saber Pro.

3.3. AÑOS DE ANTIGÜEDAD – DOCENTES EVALUADOS

TABLA N° 22. Docentes evaluados de 1 a 3 años de antigüedad en el Programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad de la Costa CUC.

DOCENTES	AÑOS DE ANTIGÜEDAD: 1 a 3 Años
N°	PROMEDIO
1	2,9
2	4,2
3	4,6
4	4,4

GRAFICA N° 20. Docentes evaluados de 1 a 3 años de antigüedad en el Programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad de la Costa CUC.



Fuente: Directa, Instrumento para evaluar el desempeño docente frente a las Competencias Específicas del Programa de Ingeniería de Sistemas – Pruebas Saber Pro.

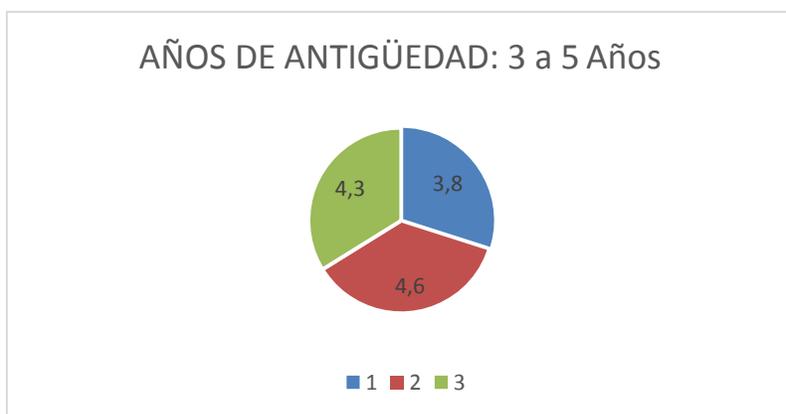
De acuerdo a la gráfica podemos observar que los docentes evaluados en la categoría de antigüedad de 1 a 3 años el nivel de conocimiento frente a las

Competencias Específicas del Programa de Ingeniería de Sistemas frente a las Pruebas Saber Pro, es alto ya que se tienen un porcentaje alto en esta categoría de antigüedad, resaltando que el 100% no conocen el tipo de competencias específicas que establece el programa para evaluar a los estudiantes en las pruebas Saber Pro.

TABLA N° 23. Docentes evaluados de 3 a 5 años de antigüedad en el Programa de Ingeniería de Sistemas en la Universidad de la Costa CUC.

DOCENTES	AÑOS DE ANTIGÜEDAD: 3 a 5 Años
N°	PROMEDIO
1	3,8
2	4,6
3	4,3

GRAFICA N° 21. Docentes evaluados de 3 a 5 años de antigüedad en el Programa de Ingeniería de Sistemas en la Universidad de la Costa CUC.



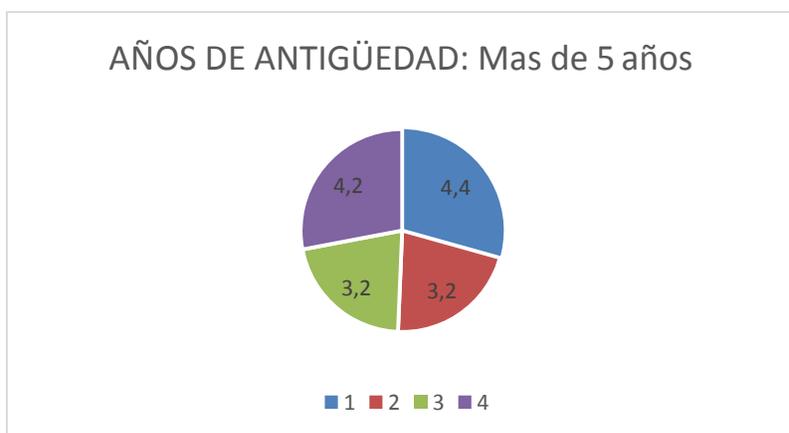
Fuente: Directa, Instrumento para evaluar el desempeño docente frente a las Competencias Específicas del Programa de Ingeniería de Sistemas – Pruebas Saber Pro.

En la siguiente gráfica se puede observar que los docentes evaluados en la categoría de antigüedad de 3 a 5 años el nivel de conocimiento frente a las Competencias Específicas del Programa de Ingeniería de Sistemas frente a las Pruebas Saber Pro, indica un porcentaje alto en esta categoría de antigüedad, en las competencias específicas que establece el programa para evaluar a los estudiantes en las pruebas Saber Pro.

TABLA N° 24. Docentes evaluados con más 5 años de antigüedad en el Programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad de la Costa CUC.

DOCENTES	AÑOS DE ANTIGÜEDAD: Mas de 5 años
N°	PROMEDIO
1	4,4
2	3,2
3	3,2
4	4,2

GRAFICA N° 22. Docentes evaluados con más 5 años de antigüedad en el Programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad de la Costa CUC.



Fuente: Directa, Instrumento para evaluar el desempeño docente frente a las Competencias Específicas del Programa de Ingeniería de Sistemas – Pruebas Saber Pro.

En la gráfica se observa que los docentes evaluados en la categoría de antigüedad con más de 5 años el nivel de conocimiento frente a las Competencias Específicas del Programa de Ingeniería de Sistemas frente a las Pruebas Saber Pro, es estable ya que se tienen un porcentaje medio en esta categoría de

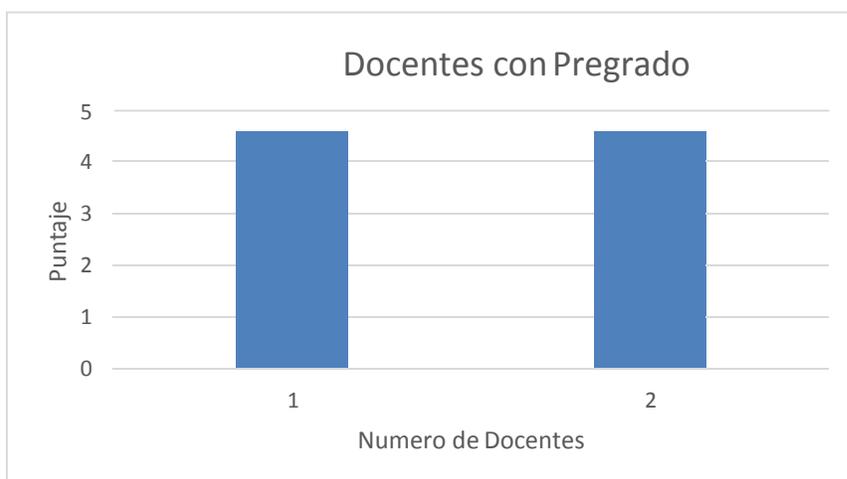
antigüedad, resaltando que el 100% no conocen el tipo de competencias específicas que establece el programa para evaluar a los estudiantes en las pruebas Saber Pro.

3.3.1. Tipo de Formación – Docentes Evaluados

TABLA N° 25. Docentes evaluados con estudios de Pregrados en el Programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad de la Costa CUC.

DOCENTES	TIPO DE FORMACIÓN: Pregrado
N°	PROMEDIO
1	4,2
2	4,6

GRAFICA N° 23. Docentes evaluados con estudios de Pregrados en el Programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad de la Costa CUC.



Fuente: Directa, Instrumento para evaluar el desempeño docente frente a las Competencias Específicas del Programa de Ingeniería de Sistemas – Pruebas Saber Pro.

Se describe en la siguiente gráfica que los docentes evaluados en la categoría de Docentes con estudios de Pregrado, el nivel de conocimiento frente a las Competencias Específicas del Programa de Ingeniería de Sistemas frente a las

Pruebas Saber Pro, indica un porcentaje alto en esta categoría de estudio, en las competencias específicas que establece el programa para evaluar a los estudiantes en las pruebas Saber Pro.

TABLA N° 26. Docentes evaluados con estudios de Especialista en el Programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad de la Costa CUC.

DOCENTES	TIPO DE FORMACIÓN: Especialista
N°	PROMEDIO
1	4,4

GRAFICA N° 24. Docentes evaluados con estudios de Especialista en el Programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad de la Costa CUC.



Fuente: Directa, Instrumento para evaluar el desempeño docente frente a las Competencias Específicas del Programa de Ingeniería de Sistemas – Pruebas Saber Pro.

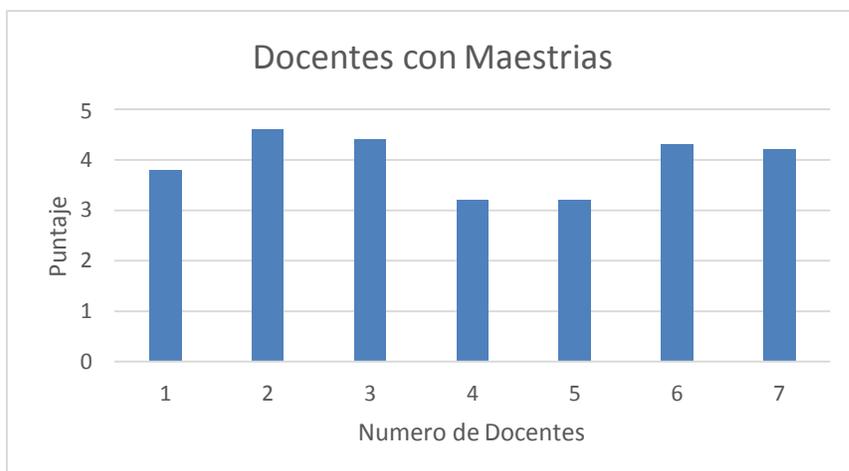
La siguiente gráfica describe que los docentes evaluados en la categoría de Docente con estudios de Especialista, el nivel de conocimiento frente a las Competencias Específicas del Programa de Ingeniería de Sistemas frente a las Pruebas Saber Pro, indica un porcentaje alto en esta categoría de estudio, en las

competencias específicas que establece el programa para evaluar a los estudiantes en las pruebas Saber Pro.

TABLA N° 27. Docentes evaluados con estudios de Maestría en el Programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad de la Costa CUC.

DOCENTES	TIPO DE FORMACIÓN: Magíster
N°	PROMEDIO
1	3,8
2	4,6
3	4,4
4	3,2
5	3,2
6	4,3
7	4,2

GRAFICA N° 25. Docentes evaluados con estudios de Maestría en el Programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad de la Costa CUC.



Fuente: Directa, Instrumento para evaluar el desempeño docente frente a las Competencias Específicas del Programa de Ingeniería de Sistemas – Pruebas Saber Pro.

En la gráfica se observa que los docentes evaluados en la categoría de Docentes con estudios de Maestría, el nivel de conocimiento frente a las Competencias Específicas del Programa de Ingeniería de Sistemas frente a las Pruebas Saber

Pro, es estable ya que se tienen un porcentaje medio en esta categoría de estudio, resaltando que el 100% no conocen el tipo de competencias específicas que establece el programa para evaluar a los estudiantes en las pruebas Saber Pro.

TABLA N° 28. Docentes evaluados con estudios de Doctorado en el Programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad de la Costa CUC.

DOCENTES	TIPO DE FORMACIÓN: Doctor
N°	PROMEDIO
1	2,9

GRAFICA N° 26. Docentes evaluados con estudios de Doctorado en el Programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad de la Costa CUC.



Fuente: Directa, Instrumento para evaluar el desempeño docente frente a las Competencias Específicas del Programa de Ingeniería de Sistemas – Pruebas Saber Pro.

Se describe en la siguiente gráfica que los docentes evaluados en la categoría de Docentes con estudios de Doctorado, el nivel de conocimiento de las Competencias Específicas del Programa de Ingeniería de Sistemas frente a las Pruebas Saber Pro, indica un porcentaje de 2,9% indicando un nivel bajo en conocimiento en esta categoría de estudio.

4. ANALISIS DE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

Esta sección del trabajo de investigación se centra en la presentación de los datos obtenidos por medio del instrumento diseñado para el estudio que se realizó. Los resultados arrojan información valiosa para interpretar y evaluar el desempeño docente frente a las Competencias Específicas del Programa de Ingeniería de Sistemas frente a las Pruebas Saber Pro.

La investigación se realizó de la siguiente manera: detallando las preguntas, tabulando la información aplicando porcentajes para el manejo de los mismos, analizando e interpretando los resultados, tomando como referencia los datos obtenidos del instrumento que se le aplicó a los docentes del programa de ingeniería de sistema de la Universidad de la Costa CUC y el marco teórico, en los cuales se han relacionado las variables, que sirven de base para la prueba descriptiva de las hipótesis.

Los aspectos considerados dentro de este capítulo presentan los resultados obtenidos producto del instrumento que fue aplicado a los docentes durante el desarrollo del ejercicio investigativo.

Conceptualización de la comunidad docente con respecto a la relevancia de evaluar las competencias específicas durante las diferentes instancias del programa de ingeniería de sistema.

Para dar inicio al proceso de evaluación, primero fue necesario conocer el estado de conciencia y/o de conocimiento respecto a la relevancia de evaluar y manejar las competencias específicas del programa de Ingeniería de sistema. Con el objetivo de tener un punto de partida que permita dar a conocer el estado de conciencia en el cual se encuentra el público objetivo (docentes de ingeniería de sistema) a fin de realizar una proyección que permita una inclusión exitosa de los procesos que se plantean realizar.

Se implementó el instrumento a los docentes del programa de ingeniería de sistema, inmerso en la comunidad académica de la facultad de ingeniería destacando los siguientes aspectos.

4.1.1. Estructura Académica.

El programa de ingeniería de sistema de la Universidad de la Costa (CUC) es programa académicos con seis áreas de énfasis: Ciencias básicas, básica Ingeniería, ingeniería aplicada, administrativas, humanidades y profundización profesional. En resolución No. 002 de abril de 2003, el consejo directivo de la Corporación Universitaria de la Costa resuelve en su artículo 1. “Los planes de estudio de los programas académicos, se estructuran en un ciclo de Fundamentos Básicos y un Ciclo Profesional; estos ciclos se articulan en áreas de conocimiento las cuales a su vez, se conforman de componentes que se fundamentan del saber y del hacer. Cada programa establecerá su estructura del Plan de Estudios, teniendo en cuenta su respectivo decreto reglamentario de Estándares Mínimos de Calidad y los lineamientos institucionales para tal fin”. A continuación se definen los enfoques de cada área:

4.1.2. Área de Ciencias Básicas.

Constituyen la base de la Ingeniería y promueven de forma sustancial la formación en la capacidad de síntesis, análisis y el pensamiento crítico reflexivo. Está constituida por asignaturas relacionadas con las matemáticas (cálculo, ecuaciones diferenciales, álgebra lineal), la física, los métodos numéricos, programación y análisis estadístico. La Tabla 9 presenta las asignaturas que existen en los planes de estudios actuales.

TABLA N° 29. Resumen de asignaturas que constituyen el área de ciencias básicas.

Asignaturas	Créditos
Cálculo Diferencial	4
Física Mecánica	4
Laboratorio Física Mecánica	2
Cálculo Integral	4
Física de Campos	3
Laboratorio Física de Campos	2
Álgebra Lineal	3
Cálculo Vectorial	4
Física Calor Ondas	3
Laboratorio Física Calor Ondas	2
Programación Numérica	3
Ecuaciones Diferenciales	3
Estadística	3
Electiva Ciencias Básicas	3
TOTAL CREDITOS	43

Estas asignaturas tienen a ser las mismas para todos los programas académicos y buscan formar al estudiante en el concepto abstracto tanto físico como matemático que involucra las ingenierías.

4.1.3. Área de Básicas de Ingeniería.

Pretende fundamentar el pensamiento y la formación integral del futuro ingeniero, formar las aptitudes para visualizar problemas interdisciplinarios y permanecer en un proceso permanente de aprendizaje. Esta área comprende las asignaturas que fundamentan la formación estructural de ingeniería tales como: Introducción a la Ingeniería, Introducción a la Ingeniería civil, expresión gráfica, diseño de ingeniería, etc. Estas asignaturas se desarrollan entre primero y sexto semestre

dentro de áreas de enfoque que son reforzadas con las ciencias básicas y que varían dependiendo del enfoque de cada ingeniería. Sin embargo su objetivo en común es garantizar el fortalecimiento de las competencias a partir de la solución a problemas de ingeniería.

4.1.4. Área de ingeniería aplicada

Proporciona al estudiante una formación profesional en campos específicos de la Ingeniería, profundizando los conocimientos propios de su profesión y desarrollando las competencias profesionales de pensar lógicamente, comunicar el pensamiento, formular juicios relevantes y discriminar entre valores, proporcionando al estudiante una visión interdisciplinar y transdisciplinar de la aplicación profesional, preparándolo para el trabajo y la formulación de soluciones a problemas complejos reconocidos desde su perfil ocupacional, permitiéndole aplicar con racionalidad sus conocimientos y capacidades.

4.1.5. Área administrativa

Se fundamenta en la conceptualización de los sistemas administrativos. La gestión de la Innovación, los procesos administrativos, el mercado, la gestión gerencial, necesarios para que los ingenieros estén en condiciones controlar y supervisar proyectos y procesos al interior de las empresas y organizaciones, interactuando eficientemente con colectivos multidisciplinares de trabajo. Estas asignaturas cambian dependiendo del grado de profundización en el área administrativa que requiera cada profesión.

4.1.6. Área Humanidades

Tiene por objetivo contribuir a la formación integral del hombre al considerarlo como sujeto del conocimiento y de conciencia social y creador de cultura. Los componentes que la constituyen son el del Lenguaje, la formación en Valores

Humanos y Culturales, el pensamiento ciudadano (constitución política) y ético. Esta área promueve además la apropiación de los fundamentos en investigación, la comprensión y aplicación de metodologías de formación en investigación. La Tabla 10 señala las asignaturas que integran esta área.

TABLA N° 30. Asignaturas que constituyen el área de humanidades.

HUMANIDADES	Semestre	Créditos	Total de Créditos por semestre
Introducción a la vida Universitaria	I	1	3
Constitución Política	I	2	
Electiva Humanidades I	VI	2	2
Metodología de la Investigación	IV	2	2
Ética Profesional	VII	2	2
Electiva Humanidades II	VII	2	2
TOTAL CREDITOS		11	11

4.1.7. Área de Profundización Profesional

Esta área promueve la interacción del futuro profesional con las necesidades que el contexto requiere del ejercicio propio de la disciplina. Las asignaturas que sustentan ésta área son: las Electivas de Profundización, Práctica Empresarial y Gestión Profesional. Las electivas de profundización tienen una connotación investigativa, en el sentido en que recrean el ejercicio de la dinámica investigativa liderada por el grupo de investigación del programa, aterrizándolo en el aula de clases e involucrando al estudiante con el estado del arte de la disciplina.

TABLA N° 31. Asignaturas que constituyen el área de profundización profesional.

PROFUNDIZACION PROFESIONAL	Semestre	Créditos	Total de Créditos por semestre
Electiva Profundización I	VIII	3	6
Electiva Profundización II	VIII	3	
Electiva Profundización III	IX	3	8
Electiva Profundización IV	IX	3	
Gestión Profesional	IX	2	
Práctica Empresarial	X	12	12
TOTAL CREDITOS		26	26

4.2. ANÁLISIS DE LOS DOCENTES DE INGENIERÍA DE SISTEMAS CON RELACIÓN A LAS COMPETENCIAS ESPECÍFICAS QUE SELECCIONA EL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS, FRENTE AL RESULTADO DE LOS ESTUDIANTES QUE PRESENTARON LAS PRUEBAS SABER PRO EN EL AÑO 2014.

TABLA N° 32. A continuación se muestra en la siguiente tabla un informe de los resultados de las Pruebas Saber Pro de los estudiantes del Programa de Ingeniería de Sistema en el periodo 2013-3.

N° ESTUDIANTES	COMPETENCIAS CIUDADANAS	COMUNICACIÓN ESCRITA	INGLÉS	LECTURA CRÍTICA	RAZONAMIENTO CUANTITATIVO	PRMEDIO GENERICOS	DISEÑO DE SOFTWARE	FORMULACIÓN DE PROYECTOS DE INGENIERÍA	PENSAMIENTO CIENTIFICO CIENCIAS FISICAS	PRMEDIO ESPECIFICOS	PUNTAJE GENERAL	MEDIA NACIONAL
1	9,5	9,3	10,8	10,6	9,6	10,0	8,9	9	8	8,6	9,5	10
2	9,4	10,3	10,2	10	9,5	9,9	8,2	9	8,8	8,7	9,4	10
3	8,4	8,3	9,6	8,5	9,4	8,8	9,2	10,4	8,9	9,5	9,1	10
4	9,5	9,2	9,1	8,9	8,3	9,0	8,7	8,5	8,6	8,6	8,9	10
5	9,2	10,3	10,1	10,2	10,1	10,0	9,9	9,4	9,7	9,7	9,9	10
6	8,2	7,9	9,6	8,3	9,6	8,7	8,9	8,8	8,6	8,8	8,7	10
7	9,4	9,4	9,8	10,5	9,7	9,8	10,4	10,8	9,5	10,2	9,9	10
8	9	8,8	10,1	9	8,5	9,1	8,2	9,4	8,6	8,7	9,0	10
9	9,8	9,9	9,8	10,3	9,8	9,9	10,1	9,2	9,1	9,5	9,8	10
10	10,3	8,8	10,5	10,1	10,3	10,0	11,1	9,2	8,9	9,7	9,9	10
11	10,2	10,6	10,8	10,2	10,7	10,5	8,2	9,9	9,2	9,1	10,0	10
12	10,7	9,3	11,1	10,3	10,6	10,4	10,6	8,8	8,9	9,4	10,0	10
13	9,5	10	9,9	10,2	9,4	9,8	10,6	9	9,4	9,7	9,8	10
14	10,8	9,9	11,3	10,4	11	10,7	11,5	10,6	9,9	10,7	10,7	10
15	11	8,7	10,8	11	10,6	10,4	9,7	10,1	9,8	9,9	10,2	10
16	9,8	9,8	9,5	9,9	10,8	10,0	9,9	10,3	9,1	9,8	9,9	10
17	8,9	8,7	10,2	9,9	9,7	9,5	9,9	8	8,6	8,8	9,2	10
18	9,8	11,1	9,6	9,8	9,3	9,9	9,7	9,9	9,7	9,8	9,9	10

19	8,4	10,1	10,5	9,5	9,4	9,6	10,1	9,6	8,6	9,4	9,5	10
20	11,3	10,5	11,2	10,5	11,7	11,0	10,6	10,4	10,2	10,4	10,8	10
21	10,4	9,7	9,5	10,4	10,8	10,2	10,4	9,9	9,8	10,0	10,1	10
22	8,2	7,9	9,5	8,2	9	8,6	9,2	7,6	9,5	8,8	8,6	10
23	10,4	8,8	13,2	10,8	12,7	11,2	10,1	10,3	10,6	10,3	10,9	10
24	8,7	8,8	10	8,7	9,2	9,1	9,7	9,4	8,8	9,3	9,2	10
25	11,6	9,8	11	11,3	10,2	10,8	9,9	10,8	9,4	10,0	10,5	10
26	8,8	8,7	9,1	9,3	10,2	9,2	9,2	9,4	9,4	9,3	9,3	10
27	10	9,3	9,6	9,3	10,2	9,7	8,9	10,1	9,1	9,4	9,6	10
28	9,2	7,6	9,9	9,3	9,9	9,2	9,7	9,7	8,9	9,4	9,3	10
29	9	10,5	9,2	10,1	10,3	9,8	8,7	10,1	9,8	9,5	9,7	10
30	10,1	10,5	10,3	10,3	9,9	10,2	9,9	9	8,6	9,2	9,8	10
31	9,6	10,3	10,5	11	10,4	10,4	11,5	10,1	10,1	10,6	10,4	10
32	9,7	8,7	9	9,1	9,4	9,2	8,5	7,2	8,6	8,1	8,8	10
33	10	9,9	9,2	10,4	11,5	10,2	9,7	10,4	10,2	10,1	10,2	10
34	9,8	8,8	11,1	10,4	10,8	10,2	11,8	9,6	10,2	10,5	10,3	10
35	8,7	8,8	10	9,1	9,6	9,2	9,2	8	9,1	8,8	9,1	10
36	8,8	9,3	9,6	9,3	9,4	9,3	8,7	9,9	7,7	8,8	9,1	10
37	9,1	9,4	10,3	9,5	9,6	9,6	11,1	10,6	10,2	10,6	10,0	10
38	10,2	10,6	10,6	9,9	9,8	10,2	9,9	9,6	9,4	9,6	10,0	10
39	9,7	9,9	9,4	9,9	10,5	9,9	9,9	9,2	9,4	9,5	9,7	10
40	9,5	9,3	9,1	8,6	9,3	9,2	8,7	8,8	9,2	8,9	9,1	10
41	8,7	8,8	9,4	7,3	9,2	8,7	9,7	9	8	8,9	8,8	10
42	9,9	8,8	9,6	9,7	10,6	9,7	10,1	10,3	9,2	9,9	9,8	10
43	9,2	11,1	9,4	10	10,6	10,1	9,4	9,4	9,1	9,3	9,8	10
44	10,7	10	11,6	10,1	10,5	10,6	9,7	10,3	9,1	9,7	10,3	10
45	8,2	9,9	9,2	9,6	9,7	9,3	9,4	9	9,2	9,2	9,3	10
46	10,4	9,9	10,8	10	10,5	10,3	11,3	9,9	11,3	10,8	10,5	10

47	7,9	0	9,5	7,2	8,8	6,7	8,2	8	9,5	8,6	7,4	10
48	10,4	9,3	10,8	10,8	11,3	10,5	10,1	9,9	9,4	9,8	10,3	10
49	9	9,8	10,2	9,6	10	9,7	10,1	8,8	9,8	9,6	9,7	10
50	9,8	8,2	11,4	10,1	9,8	9,9	10,8	8,5	10,2	9,8	9,9	10
51	9,8	9,2	9,8	11,7	9,7	10,0	9,4	9,4	8,9	9,2	9,7	10
TOTAL PROMEDIO	9,6	9,3	10,1	9,8	10,0	9,8	9,8	9,5	9,3	9,5	9,7	10

TABLA N° 33. Resultado del instrumento aplicado a los docentes del programa de Ingeniería de Sistema de la Universidad de la Costa CUC.

DOC ENTE S	AÑOS DE ANTIGÜEDAD:			TIPO DE FORMACIÓN:				COMPETENCIAS ESPECIFICAS					ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS					PRUEBA SABER PRO					PROMEDI O TOTAL							
	1 a 3 Años	3 a 5 Años	+ de 5 años	Pregra do	Espec	MG	DR	1	2	3	4	5	%	6	7	8	9	10	11	12	13	14		%	15	16	17	18	19	%
1	0	1	0	0	0	1	0	2	4	2	4	4	3	5	5	5	5	5	2	5	5	4	4,6	2	5	2	4	2	3	3,8
2	0	1	0	0	0	1	0	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	4,9	4	5	4	4	4	4,2	4,6
3	0	0	1	0	0	1	0	5	5	4	5	5	5	4	2	4	5	5	5	5	5	5	4,4	4	5	4	4	2	3,8	4,4
4	0	0	1	0	0	1	0	1	5	1	3	3	3	5	5	5	5	5	1	5	5	4	4,4	1	3	1	1	1	1,4	3,2
5	0	0	1	0	0	1	0	2	3	2	3	4	3	3	4	5	5	3	4	5	4	4	2	2	2	2	2	2	3,2	
6	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	5	2	5	5	5	4	4	4	4	5	5	4,6	1	1	1	1	1	1	2,9
7	0	1	0	0	0	1	0	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	4	5	5	5	4,9	4	4	2	4	4	3,6	4,3
8	1	0	0	1	0	0	0	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4,2	5	4	5	5	5	4,8	4,2
9	1	0	0	1	0	0	0	4	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4	4	5	5	5	4,7	4	4	5	5	4	4,4	4,6
10	0	0	1	0	0	1	0	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	5	4	4	5	5	4,6	4	4	4	3	4	3,8	4,2
11	1	0	0	0	1	0	0	5	4	5	4	4	4	4	5	5	5	5	4	4	5	5	4,7	4	4	3	4	4	3,8	4,4
	4.0	4.2	3.7	4.4	4.4	3.9	2.9	3,4	3,9	3,3	3,7	4,2	3,7	5	4	5	5	5	3,5	4,5	5	5	4,5	3	3,7	3	3	3	3,3	4,0

En el presente análisis de los docentes del programa de ingeniería de sistema frente al resultado de los estudiantes que presentaron las Pruebas Saber Pro en el año 2013-3, el promedio de los docentes en sus diferentes escalas de estudios y antigüedad, en conocimiento de las competencias específicas que selecciona el programa para evaluar a los estudiantes en las pruebas Saber Pro, es docentes entre 1 a 3 años de antigüedad 4.0, docentes entre 3 a 5 años de antigüedad 4.2, docentes con más de 5 años de antigüedad es de 3.7, docentes con formación de pregrado 4.4, docentes especialistas 4.4, docentes con maestrías 3.9 y docentes con formación de doctorado 2.9 donde 5 es la puntuación más alta como lo muestra la Tabla N° 33 , de acuerdo al promedio general de los estudiantes en el resultado de las pruebas saber pro en el periodo

2013-3 fue de 9.5% como lo muestra la Tabla N°32 donde la media Nacional equivale a 10%, esto demuestra que estamos en un nivel bajo en competitividad a nivel nacional.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

Es necesario considerar que los docentes del programa de ingeniería de sistemas de la Universidad de la Costa CUC, en sus diferentes escalas de estudios y de tiempo en la universidad, presentan un grado de desconocimiento de las Competencias Específicas del Programa de Ingeniería de Sistemas frente a las Pruebas Saber Pro, por tal razón el programa debe manejar esta información en los comité curricular al principio de cada semestre para que de esta forma todos los docentes tanto nuevos como antiguos tengan la información pertinente de las competencias específicas del programa de ingeniería de sistema frente a las pruebas saber pro.

Además, la mayoría de los docentes que manejan las asignaturas evaluadas en las competencias específicas que escoge el programa para la presentación de las pruebas saber pro, evalúan a los estudiante en torno a conceptos más que en relación al desarrollo de sus competencias, teniendo en cuenta esto, es conveniente implementar estrategias que permitan al estudiante desarrollarse de manera completa en virtud de los objetivos que se desean alcanzar con la temática expuesta, según el programa.

Muchos son los docentes que presentan fallas en el manejo de las asignaturas específicas del programa, al momento de transmitir sus conocimientos frente a los estudiantes debido a que no conocen lo que evalúa las pruebas saber pro en las competencias específicas.

5.2. RECOMENDACIONES

Ante los resultados encontrados y el respectivo análisis de los mismos, es necesario formular las siguientes recomendaciones que posibilitaran la continuidad del proceso investigativo en torno al manejo de lo que evalúa el desempeño de los docentes frente a las Competencias Específicas del Programa de Ingeniería de Sistemas frente a las Pruebas Saber Pro.

- Se recomienda que este estudio se implemente en la facultad de ingeniería a todos los programas para que manejen estrategias con sus docentes y puedan fortalecer el manejo de las competencias específicas que evalúa las pruebas saber pro a los estudiantes.
- Se recomienda realizar un plan de seguimiento que evalúe el desempeño de los docentes frente a los estudiantes y los contraste con los resultados de las Pruebas Saber Pro, para que desde la dirección de programa se tomen decisiones y puntos de mejora en la educación de los estudiantes en ingeniería, para que los resultados de las pruebas sean cada vez mejor.
- En asignaturas ligadas en gran medida con el desarrollo y aplicación de conceptos relacionados con las Competencias Específicas que escoge el Programa Ingeniería de Sistema, se recomiendan que se apliquen ejercicios y casos aplicados que permitan que el estudiante logre interpretar y representar situaciones a través de métodos, herramientas de cálculo y diagramas conceptuales que le den al estudiante una visión de la forma en cómo el ICFES evalúa y presenta las Pruebas Saber Pro a los estudiantes.
- En la evaluación continua, valorar al estudiante implementando diferentes mecanismos de evaluación los cuales deben tener presente los distintos tipos de aprendizajes de los estudiantes.

- Incluir programas, herramientas de cálculo, software que permita que el estudiante se familiarice con las técnicas modernas para la solución de problemas y representación del mundo en ingeniería de sistema.
- Es importante que tanto los docentes como los estudiantes estén relacionados con los últimos aspectos asociados a su desarrollo profesional y que estos asistan a charlas, capacitaciones, actualizaciones académicas, foros, cursos cortos, socialización de nuevas normas, textos actualizados, artículos científicos, con el fin de que permanezcan actualizados y respondan a las necesidades del entorno que evalúan las Pruebas Saber Pro.
- Se trabaje en la expresión oral y escrita de los estudiantes desde todos los niveles académicos para que estos logren reflejar su pensamiento, diseños y propuestas con un mayor dinamismo.
- Se incluyan herramientas que permitan el análisis estadístico de los estudiantes a fin de que estos reconozcan los componentes de las Competencias Específicas, requeridos para interpretar información obtenida del medio, de igual forma que sean evaluados mediante pruebas que permitan un pensamiento crítico al momento de interpretar datos y resultados obtenidos.

BIBLIOGRAFÍA

1. PROYECTO tuning – la metodología de tuning
2. PEP del Programa de Ingeniería de sistema, *estructura curricular*, Universidad de la Costa CUC, barranquilla (2010), P. 19 - 30
3. JOYANES, Luis Aguilar. Fundamentos de Programación, Algoritmos y Estructuras de Datos. 2da Edición. Colombia. 1998. Pág 714.
4. KENDALL Kenneth y KENDALL Julie. Análisis y Diseño de Sistemas. Prentice Hall. México. Tercera Edición. 1997. Pág 913.
5. JAMES A Senn. Análisis y Diseño de Sistemas de Información. McGrawHill. Colombia. 1998. Pág 942.
6. KORTH Henry y SILBERSCHATZ Abraham. Fundamentos de Bases de Datos. McGrawHill. 3era Edición. España. Pág 739.
7. HERNANDEZ, Enrique Hernández. Auditoría en Informática, un enfoque Metodológico. México. 1996. Pág 313.
8. STALLINGS, William. Redes e Internet de Alta Velocidad, Rendimiento y Calidad de Servicio. Pearson. Prentice hall. 2da Edición. España. Pág 729.
9. FOROUZAN, Behrouz. Data Communications and Networking. McGraw-Hill. Pág 1.134.
10. ABAD Alfredo y MADRID Mariano. Redes de Área Local. McGrawHill. España. 1999. Pág 238.
11. CHOMSKY, Noham. La Arquitectura del Lenguaje. Kairós, Pág 106.
12. TURING, Alan. Turing Machine, Church-Turing Thesis, Turing Award, Turing Test, History of the Church-Turing Thesis, Banburismus. Pág 174.
13. JOYANES, Luis Aguilar. Turbo/Borland Pascal 7. McGrawHill. España. 1997. Pág 439.
14. BRONSON, Gary. C++ para Ingeniería y Ciencias. International Thomsom. México. Pág 862.
15. JAMES, A Senn. Análisis y Diseño de Sistemas de Información. McGrawHill. Colombia. 1998. Pág 942.

16. KENDALL, Kenneth y KENDALL Julie. Análisis y Diseño de Sistemas. Prentice Hall. México. Tercera Edición. 1997. Pág 913.
17. CAREY, Patrick. Creación de Páginas WEB con HTML. Thomson Learning. España. 2002. Pág 297.
18. MANGER, Jason J. Fundamentos de JavaScript. McGrawHill. 1997. Pág 537.
19. PEP del Programa de Ingeniería de sistema, *estructura curricular – cuadro de Índice de Flexibilidad Curricular* , Universidad de la Costa CUC, barranquilla (2010), P. 26
20. ICFES, Lineamientos Saber Pro 2014: Antecedentes
21. ICFES, Lineamientos Saber Pro 2014: Normatividad
22. Tobón. S. Aspectos Básicos de la Formación Basada en Competencias. (2006) Pag.2.
23. Verón E. lenguaje y comunicación social Buenos Aire. (1969)
24. Tuning A.L, Reflexiones y perspectivas de la educación superior en América Latina. (2007)
25. PEP del Programa de Ingeniería de sistema, *desarrollo de competencias*, Universidad de la Costa CUC, barranquilla (2010), P. 37 – 39.
26. <http://www2.icfes.gov.co/examenes/saber-pro/informacion-general/estructura-general-del-examen/combinatorias-de-modulos-saber-pro-2014-2>
27. <http://www2.icfes.gov.co/examenes/saber-pro/informacion-general>
28. <http://www2.icfes.gov.co/examenes/saber-pro/informacion-general/a-quienes-se-evalua>
29. <http://www2.icfes.gov.co/examenes/saber-pro/informacion-general/que-se-evalua>
30. ZAYAS P. El rombo de las investigaciones de las ciencias sociales 2 edición-Editorial Academia. Pág. 15
31. HERNANDEZ, R. Introducción a la Metodología de la investigación. 2 ed. MÉXICO, D.F. McGraw-Hill, 2001.
32. Revista Mexicana de Psicología, publicada por la Sociedad Mexicana de Psicología A. C, Volumen 21 Numero 2, Diciembre 20.

ANEXO 1 – INSTRUMENTO APLICADO A LOS DOCENTES

**ANEXO 2 – RESULTADO DE LOS
ESTUDIANTES QUE PRESENTARON
LAS PRUEBAS SABER PRO EN EL
PERIODO 2013-3**