REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Universidad Católica de Santa María

Escuela de Postgrado

Maestría en Educación Superior

EVALUACIÓN DEL MODELO DE ACREDITACIÓN ABET: RESULTADOS DEL ESTUDIANTE EGRESANTE Y LOGRO DE LOS OBJETIVOS EDUCACIONALES DE LOS EGRESADOS DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA DE LA UCSM, PERIODO DE ESTUDIOS 2017 Y 2018 - AREQUIPA - 2019

Tesis presentada por el Bachiller:

Urrutia Espinoza Mario William

Para optar el Grado Académico de Maestro en:

Educación Superior

Asesora: Dra. Beltrán Molina, Rosa Patricia

Arequipa – Perú

2021

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

UCSM-ERP

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

ESCUELA DE POSTGRADO

DICTAMEN APROBACIÓN DE BORRADOR DE TESIS

Arequipa, 31 de Enero del 2020

Dictamen: 000197-C-EPG-2020

Visto el borrador del expediente 000197, presentado por:

2017011281 - URRUTIA ESPINOZA MARIO WILLIAM

Titulado:

EVALUACIÓN DEL MODELO DE ACREDITACIÓN ABET: RESULTADOS DEL ESTUDIANTE EGRESANTE Y LOGRO DE LOS OBJETIVOS EDUCACIONALES DE LOS EGRESADOS DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA DE LA UCSM, PERIODO DE ESTUDIO 2017 Y 2018 - AREQUIPA 2019

Nuestro dictamen es:

APROBADO

5161 - SIU ANTEZANA ROCIO JACKELINE
DICTAMINADOR

6005 - BELTRAN MOLINA ROSA PATRICIA
DICTAMINADOR

6047 - NIETO BOLAÑOS NICOLA VERONICA
DICTAMINADOR

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

A Dios, por hacerme entender y aceptar la grandeza de lo divino

A mis hijos, por ser mi fortaleza

A mi esposa, por ser la compañera de toda la vida

A mis maestros, por ayudarme a comprender lo terrenal

Mario

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

"Nunca consideres el estudio como una obligación, sino como una oportunidad para ingresar en el bello y maravilloso mundo del saber"

Albert Einstein

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

RESUMEN

El objetivo de la presente investigación es evaluar la pertinencia y el logro del modelo ABET (Accreditation Board for Engineering and Technology) analizando los *Resultados del Estudiante* egresante 2017 y 2018 y el logro de los *Objetivos Educacionales* de los egresados de la Escuela Profesional de Ingeniería Electrónica de la Universidad Católica de Santa María de Arequipa. La muestra estuvo conformada en total por 67 egresantes, siendo 32 estudiantes del año 2017 y 35 estudiantes del año 2018. Asimismo, los egresados fueron un total de 50 exalumnos cuya fuente de información fue el informe del Comité de Evaluación del Programa ABET, (Encuesta de egresados octubre-noviembre 2018). Se trata de una investigación explicativa de tipo correlacional donde el instrumento utilizado para recoger información de la variable Resultados del Estudiante egresante fue el cuestionario denominado "Evaluación del Logro de Resultados de Competencias" y de la variable Logros de los Objetivos Educacionales de los egresados el instrumento utilizado fue la ficha de Registro de Datos.

La evaluación como parte de todo proceso de acreditación siempre aporta elementos para revisar, ajustar, modificar, reestructurar y redimensionar, por ello en esta investigación se comprueba que se ha mejorado la percepción del logro de competencias en el marco de la Acreditación ABET de los Egresantes del 2018 al haber obtenido una media aritmética del 78% superando el puntaje propuesto por ABET respecto de los Egresantes del 2017 quiénes tienen una media aritmética del 75% que es el puntaje límite propuesto por ABET. Respecto de los resultados del logro de los Objetivos Educacionales según el Informe de la Comisión de Evaluación muestran que un porcentaje mayoritario del 96% de los encuestados están de acuerdo o totalmente de acuerdo con los Objetivos Educacionales.

El índice de correlación entre las variables fue mayor en el año 2018 con un 0,811 que nos indica una correlación positiva fuerte, respecto del año 2017 que obtuvo un coeficiente de correlación de 0,655 correlación positiva media lo que quiere decir que los estudiantes al estar "Totalmente de acuerdo" con los Objetivos Educacionales del Proyecto ABET logran "Buenos Resultados del Estudiante Egresante" y viceversa.

Palabras clave: Competencias, egresantes, acreditación, ABET, logro de resultados.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

ABSTRACT

The objective of this research was to evaluate the relevance and achievement of the ABET (Engineering and Technology Accreditation Board Program), analyzing the Results of the 2017 and 2018 Graduate student and the Achievement of the Educational Objectives of the Graduates of the Professional School of Electronic Engineering of the Catholic University of Santa María de Arequipa; The sample consisted of a total of 67 graduates, with 32 students from 2017 and 35 students from 2018. In addition, the graduates were a total of 50 alumni whose source of information was the report of the Evaluation Committee of the ABET Program, (Survey of graduates October-November 2018), is an explanatory investigation of a correlational type. The instrument used to collect information on the variable Results of the Graduate student was the questionnaire called "Evaluation of the Achievement of Proficiency Results" and the variable Achievements of the Educational Objectives of the Graduates, the instrument used was the data record file.

The evaluation as part of every accreditation process always provides elements to review, adjust, modify, restructure and resize, so in our research we have verified that the perception of the achievement of competencies in the framework of the ABET Accreditation of 2018 graduates having obtained an arithmetic average of 78% exceeding the score proposed by ABET with respect to the 2017 Graduates who have an arithmetic average of 75% which is the limit score proposed by ABET. Regarding the results of the achievement of the Educational Objectives according to the Report of the Evaluation Commission, they show that a majority percentage of 96% of the respondents agree or totally agree with the Educational Objectives.

The correlation index between the variables was higher In the year 2018 with a 0.811 that indicates a strong positive correlation, compared to the year 2017 that obtained a correlation coefficient of 0.655 average positive correlation “means that the students to be“ Totally agree ”with the Educational Objectives of the ABET Project they achieve “Good Results of the Egressing Student” and vice versa.

Keywords: Competencies, graduates, accreditation, ABET, achievement of results

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

ÍNDICE

Pág

Dictamen de aprobación de borrador de tesis …… ii
Resumen ……..…….. v
Abstract ……..…….. vi
Índice ……..…….. vii
Índice de Tablas ……..…….. ix
Índice de Figuras ……..…….. x
Abreviaturas ……..…….. xi
Introducción ……..…….. 1
Hipótesis …… 3
Objetivos ……..…..... 3

CAPÍTULO I.

1. MARCO TEÓRICO …….. 5

1.1 Marco Conceptual ……..… 5
1.1.1 El enfoque basado en competencias ……..… 5
1.1.1.1 Fundamentos ……..… 6
1.1.1.2 Las Competencias ……..…. 7
1.1.1.3 Dimensiones ……..…. 8
1.1.1.4 Implicaciones …..…… 9
1.1.2 La Acreditación Educativa ……..……..…….. 11
1.1.2.1 Los procesos de Acreditación …..…… 12
1.1.2.2 El Modelo de Acreditación ABET …..…….…….. 13
1.1.2.3 Acreditación de Programas de Ingenierías …..……..... 21
1.1.2.4 Acreditación de la Escuela Profesional Ingeniería Electrónica de la UCSM según Modelo ABET ……..…… 23
1.1.3 Glosario de términos ..……..…….. 25
1.2 Antecedentes Investigativos ……...……..…. 27

CAPÍTULO II.

2. METODOLOGÍA ……...…… 30

2.1 Técnicas ……..……..……..…….. 30
2.2 Instrumentos ……..…… 30

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

2.2.1 Ponderación de la variable Resultados del Estudiante Egresante …….. 30

2.2.2 Ponderación de la variable Logro de Objetivos Educacionales ……. 31

2.3 Cuadro de coherencias ..……..…… 31

2.4 Campo de verificación ……..… 31

2.5 Unidades de estudio …….. 33

2.6 Estrategia de recolección de datos ……..… 34

2.7 Condición de cumplimiento de la competencia …….. 35

CAPÍTULO III:

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN ……..…….. 36

3.1 En cuanto a la Variable Resultados del Estudiante Egresante …….. 36

3.2 En cuanto a la Variable Objetivos Educacionales del Egresado ……..... 81

3.3 En Cuanto a la Correlación de las Variables: Resultados del estudiante Egresante y los Objetivos Educacionales del Egresado ……..…… 84

3.4 Discusión ……..… 88

3.5 Conclusiones ……. 94

3.6 Recomendaciones ……. 96

3.7 Propuesta de intervención ……. 97

3.8 Referencias bibliográficas …….. 103

3.9 Anexos ……..… 105

- Instrumentos
- Matrices de Sistematización
- Informe de la comisión de Evaluación ABET de la variable Objetivos Educacionales 2017-2018
- Certificación ABET

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

ÍNDICE DE TABLAS

Pág

Tabla 1.1. Agencias de acreditación en ingeniería …….. 32

Tabla 2.1: Diseño en ingeniería…… 30

Tabla 2.2: Solución de problemas de ingeniería…… 31

Tabla 2.3: Dominio de las ciencias……..... 31

Tabla 2.4: Experimentación y pruebas ……. 33

Tabla 3.1: Diseño en ingeniería…… 36

Tabla 3.2: Solución de problemas de ingeniería…… 39

Tabla 3.3: Dominio de las ciencias……..... 42

Tabla 3.4: Experimentación y pruebas……..…. 45

Tabla 3.5: Práctica de la ingeniería moderna……..…… 48

Tabla 3.6: Impacto de la ingeniería……..... 51

Tabla 3.7: Gestión de proyectos……. 54

Tabla 3.8: Conciencia ambiental……..… 57

Tabla 3.9: Aprendizaje durante toda la vida……..…….. 60

Tabla 3.10: Conocimiento de asuntos contemporáneos……. 63

Tabla 3.11: Responsabilidad ética y profesional…… 66

Tabla 3.12: Comunicación……. 69

Tabla 3.13: Trabajo en equipo…… 72

Tabla 3.14**:** Resumen de la variable Resultados del Estudiante de la EPIE……..….... 75

Tabla 3.15**:** Evaluación de las Competencias de los Egresantes 2017 y 2018 de la EPIE de la U.C.S.M de Arequipa……..…… 78

Tabla 3.16: Resultados de los Objetivos Educacionales.……...…….…. 81

Tabla 3.17: Tabla cruzada de los Resultados del estudiante Egresante 2017 y la variable Objetivos Educacionales del Egresado ….…… 84

Tabla 3.18: Correlación entre los Resultados del estudiante Egresante 2017 y la variable Objetivos Educacionales del Egresado ……..…… 85

Tabla 3.19: Tabla cruzada de los Resultados del estudiante Egresante 2017 y la variable Objetivos Educacionales del Egresado……. 86

Tabla 3.20: Correlación entre los Resultados del estudiante Egresante 2017 y la variable Objetivos Educacionales del Egresado…….. 87

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

ÍNDICE DE FIGURAS

Pág

Figura 1.1: Valoración o *Assesment* de los resultados del programa..…… 19

Figura 1.2: Herramientas de evaluación ……..…… 20

Figura 1.3: Ciclo de mejora continua …… 21

Figura 1.4: Resultados del Estudiante de la E.P. de Ingeniería Electrónica…….. 24

Figura 1.5: Objetivos Educacionales de la E.P. de Ingeniería Electrónica…… 25

Figura 3.1: Diseño en ingeniería……. 28

Figura 3.2: Solución de problemas de ingeniería…… 41

Figura 3.3: Dominio de las ciencias……..... 44

Figura 3.4: Experimentación y pruebas ……. 47

Figura 3.5: Práctica de la ingeniería moderna…… 50

Figura 3.6: Impacto de la ingeniería……..... 53

Figura 3.7: Gestión de proyectos……. 56

Figura 3.8: Conciencia ambiental…… 59

Figura 3.9: Aprendizaje durante toda la vida…….. 62

Figura 3.10: Conocimiento de asuntos contemporáneos……. 65

Figura 3.11: Responsabilidad ética y profesional……. 68

Figura 3.12: Comunicación…… 69

Figura 3.13: Trabajo en equipo…… 74

Figura 3.14**:** Resumen de la variable Resultados del Estudiante de la EPIE……... 77

Figura 3.15**:** Evaluación de las Competencias de los Egresantes 2017 y 2018 de la EPIE de la UCSM de Arequipa ……..…….. 80

Figura 3.16: Resultados de los Objetivos Educacionales del Egresado……. 83

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

ÍNDICE DE ABREVIATURAS

ABET. Accreditation Board for Engineering and Technology, Organismo no gubernamental, sin ánimo de lucro, dedicado a acreditar programas universitarios en disciplinas de ciencias aplicadas, ciencias de la computación, ingeniería y tecnología.

CONEAU. Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria, es un organismo descentralizado creado con la finalidad de contribuir al mejoramiento de la educación universitaria.

SINEACE. Organismo gubernamental peruano cuyo significado es Sistema Nacional de Evaluación, Acreditación y Certificación de la Calidad Educativa

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

INTRODUCCIÓN

Prácticamente desde principios de siglo se han presentado importantes cambios en la forma en que se imparte la educación a todo nivel, sobre todo en el superior. Y es que existe una fundamentada preocupación principalmente en el sector universitario por establecer desde el mundo académico una respuesta más coherente hacia los requerimientos del sector productivo y a las exigencias de los empleadores del tipo de profesional que requieren, lo cual redunda, por un lado, en una revisión de la función de la academia en la sociedad actual y en un adecuado reformulamiento de los programas curriculares por otro. A esto también debe sumarse la excesiva masificación de la enseñanza principalmente universitaria, que se asocia a una gama de programas de estudio de muy diversa índole en instituciones de todo tipo, muchas de ellas con insuficientes recursos, lo que ha provocado la imperante necesidad de buscar que los egresados universitarios cumplan con niveles mínimos de calidad en su formación para un adecuado ejercicio profesional.

En estas circunstancias, ha surgido como una de las alternativas más interesantes el modelo curricular basado en competencias el cual integra acciones de diversos tipos centradas en el saber, saber hacer y saber ser, orientadas al desarrollo humano de la persona y que permiten articular la educación con el mundo laboral, puesto que facilitan que las enseñanzas recibidas por los estudiantes sean aplicadas adecuadamente en el ámbito productivo.

Alineado con este nuevo enfoque de la enseñanza y casi en tándem se vienen llevando a cabo los procesos de acreditación. El objetivo más importante de la acreditación según el SINEACE (Sistema Nacional de Evaluación, Acreditación y Certificación de la Calidad Educativa) es asegurar la calidad educativa en el país y por tanto significaría una muy buena forma de medir si las competencias planteadas en el plan de estudios se están logrando lo que de por sí mostraría la pertinencia de estudios relacionados al tema.

El proceso de acreditación puede llevarse a cabo a nivel nacional a través del SINEACE o a través de organismos internacionales. Una de estas organizaciones es ABET (*Accreditation Board for Engineering and Technology*), de origen americano y muy reconocida internacionalmente por acreditar carreras en el área de la ingeniería. En ese sentido, la

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

trascendencia de la presente investigación salta a la vista puesto que permitiría determinar si el modelo utilizado permite realmente mejorar el servicio brindado, comparando las percepciones de los alumnos que egresan de dos promociones consecutivas, la del 2017 y la del 2018 aplicando en ésta última los requerimientos propios del modelo ABET. Además, es el propio estudiante el que informa desde su perspectiva, cómo percibe el logro de las competencias planteadas en el plan de estudios. Es también conveniente destacar que este tema aún no ha sido suficientemente abordado a pesar de disponer de los elementos necesarios que lo hacen factible y de gran utilidad.

Por otro lado, los resultados de la presente investigación son de vital importancia para el autor porque forma parte de la plana docente y probablemente se requieran hacer algunas correcciones lo que significaría fundamentalmente modificar el plan de estudios actual.

Para el desarrollo de la presente investigación se ha organizado en los siguientes capítulos:

CAPITULO I. en este capítulo se presenta el Marco Teórico, que comprende aspectos como: Antecedentes de la investigación, la fundamentación teórica de las variables de estudio, planteamiento teórico.

CAPÏTULO II. Corresponde a la metodología aplicada a la investigación como: técnica de investigación, aplicación de instrumentos validados, material de investigación, planteamiento operacional, descripción de la metodología, población y muestra.

CAPÏTULO III. En este capítulo se presenta los Resultados y Discusión, así como también el procedimiento para la prueba de la hipótesis.

Finalmente se encuentran las conclusiones, recomendaciones y los anexos con los que se finaliza la presentación de los resultados de la investigación con la que optaré el grado académico de Maestro en Educación Superior.

El Tesista

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

HIPÓTESIS

Dado que la Acreditación Universitaria es un proceso moralmente obligatorio para cumplir con estándares de calidad en la impartición de la enseñanza.

Es probable que:

H_1 La aplicación del Modelo de Acreditación Internacional ABET en egresantes y egresados de la Escuela Profesional de Ingeniería Electrónica de la Universidad Católica de Santa María, permite lograr las competencias profesionales adecuadas alineadas con la mejora continua.

H_0 La aplicación del Modelo de Acreditación Internacional ABET en egresantes y egresados de la Escuela Profesional de Ingeniería Electrónica de la Universidad Católica de Santa María, no permite lograr las competencias profesionales adecuadas alineadas con la mejora continua.

OBJETIVOS.

Objetivo General

- Evaluar la pertinencia y el logro del modelo de acreditación ABET (Accreditation Board For Engineering And Technology) analizando los Resultados del Estudiante egresante 2017 y 2018 y el logro de los Objetivos Educacionales de los egresados de la Escuela Profesional de Ingeniería Electrónica de la Universidad Católica de Santa María de Arequipa.

Objetivos Específicos

- Conocer la opinión de los estudiantes Egresantes del año 2017 y 2018 respecto de los Resultados del Estudiante sobre los 13 criterios de acreditación ABET propuestos en la Escuela Profesional de Ingeniería Electrónica de la Universidad Católica de Santa María de Arequipa.

- Establecer semejanzas y/o diferencias respecto de los Resultados del Estudiante de las Competencias Profesionales ABET logradas en los niveles 4 y 5, propuestas en la Escuela Profesional de Ingeniería Electrónica de la Universidad Católica de Santa María de Arequipa.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

- Determinar el año donde la pertinencia y el logro de la aplicación del modelo de ABET obtuviera los mejores Resultados de los Estudiantes Egresantes de la Escuela Profesional de Ingeniería Electrónica de la Universidad Católica de Santa María de Arequipa.

- Conocer a través del informe de evaluación de ABET, los resultados del logro de los Objetivos Educacionales de las capacidades demostradas en el desempeño profesional de los Egresados de la Escuela Profesional de Ingeniería Electrónica de la Universidad Católica de Santa María de Arequipa.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

CAPÍTULO I

1. MARCO TEÓRICO

1.1 MARCO CONCEPTUAL

1.1.1 El enfoque basado en competencias

Desde fines del siglo pasado y a instancias de la UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura) y de la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos), la mayoría de los países del mundo, entre ellos nuestra patria, han incorporado el modelo curricular por competencias en sus respectivos sistemas educativos. El hecho de no actualizar los sistemas educativos frente a la creciente ola de cambios mundiales genera un riesgo muy alto, ya que una sociedad que no esté adecuadamente preparada en competencias corre el peligro de ser rebasada por un mundo tecnológicamente cambiante.

En consecuencia, nuestro país ha tenido la necesidad de migrar poco a poco su clásico modelo por objetivos al modelo por competencias. En ese marco, desde el año 1995 se ha iniciado una reforma curricular que ha ido introduciendo el enfoque por competencias empezando con la articulación de los niveles inicial y primaria.

Sin embargo, este enfoque por competencias se pone en práctica en Perú de forma no articulada entre sus componentes, esto es, el saber, el saber hacer y el saber ser se implementan de forma separada. Asimismo, el logro de las competencias planteadas mantiene la forma anterior, esto es, por ciclos, e incluso no se establecía claramente la secuencia entre el logro de las competencias de un ciclo con las del siguiente. Por otro lado, migrar desde un currículo por contenidos hacia uno por competencias no es sencillo, puesto que en nuestra cultura educativa los contenidos disciplinares son pilar fundamental de los objetivos educativos y también como finalidad pedagógica del docente.

Entonces, se trata de dar un giro de 180° en la labor educativa puesto que ahora son los alumnos y no los docentes los que toman el papel protagónico, puesto que ellos deben generar su propio aprendizaje poniendo en marcha todas sus capacidades.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Por tanto, se debe procurar que la educación sea una herramienta que forme a los alumnos con competencias orientadas a solucionar problemas y lograr sus propósitos, utilizando los conocimientos en forma pertinente y eficaz en circunstancias que los obliguen a usar sus propios sus propios recursos y así desarrollar competencias fundamentales y específicas para ser mejores seres humanos, mejores trabajadores y mejores ciudadanos. En conclusión, el enfoque por competencias busca formar personas que sepan emplear el conocimiento para resolver problemas de su contexto familiar, social y laboral en lugar de tener una gran cantidad de contenidos poco significativos para su desarrollo. Lograr una competencia implica aprender a elegir y combinar los aprendizajes adquiridos en cada situación, para afrontar cualquier clase de reto a lo largo de la vida.

1.1.1.1 Fundamentos

Como ya se sabe, el avance tecnológico ha generado cambios en todos los ámbitos del ser humano como el económico, el cultural, el político, el laboral, el social, etc, lo que obviamente se refleja en su modo de vida. Por ejemplo, el uso de la tecnología en el trabajo ha generado perfiles de las personas para cubrir dichas condiciones laborales, por lo que se requiere que las instituciones de educación superior formen personas que tengan los conocimientos y habilidades suficientes que les permitan responder con eficiencia a las nuevas demandas laborales.

La educación por contenidos no puede lograr que los estudiantes adquieran las capacidades necesarias para enfrentar los retos y situaciones no sólo en el ámbito académico y laboral, sino en todos los aspectos que va a encontrar a lo largo de su vida. El principal motivo es que se prioriza la adquisición de conocimientos en forma declarativa, con procesos la mayor parte de las veces memorísticos, útiles para exponer conocimientos conceptuales, pero con poco énfasis en la aplicación de los mismos. El enfoque por contenidos no es contrario al enfoque por competencias, sino que más bien lo complementa, puesto que, para saber hacer, primero se debe saber.

Según Delors et al. (1996) para la Comisión Internacional sobre la Educación para el Siglo XXI, en el informe a la UNESCO, “La Educación encierra un tesoro”, el propósito de la educación es el desarrollo integral del ser humano y para lograrlo, la educación se soporta en cuatro pilares, a saber:

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

i. Aprender a conocer: consiste fundamentalmente en adquirir los conocimientos, incluyendo el proceso de aprender a aprender.

ii. Aprender a hacer: es lograr la capacidad de hacer frente a diferentes situaciones que se presenten, no sólo como habilidades motrices sino también como habilidades sociales, como por ejemplo la de trabajar en equipo.

iii. Aprender a ser. consiste en potenciar y fortalecer la personalidad del estudiante fomentando su autonomía y responsabilidad personal. Puede afirmarse que incluye los valores.

iv. Aprender a convivir: pilar recientemente incorporado el cual se refiere a promover el reconocimiento de los demás desarrollando proyectos comunes. En este contexto podemos citar el manejo de conflictos, en donde la persona debe asumir el respeto al prójimo buscando la comprensión y la paz.

Estos cuatro pilares amplían el alcance de la educación orientándola hacia una formación más integral, ya que considera todas las áreas cognitivas de la persona y no sólo la conceptual. Considera el conocimiento teórico como punto de partida, pero hay que darle significado y utilidad cultivando otras capacidades para permitirle al ser humano desempeñarse adecuadamente en todos los ámbitos durante el transcurso de su vida, esto es, en lo personal, en lo social, en lo profesional y en lo laboral, como Castellanos et al. (2012, p. 20) indica: "poniendo en práctica los conocimientos adquiridos, con un hacer y con una actitud crítica".

Según este análisis, la educación debe permitir que la persona sea capaz de modificar su realidad según sus necesidades, convivir con los demás y con el medio ambiente, buscando el bien común.

1.1.1.2 Las Competencias

El término competencia no fue acuñado inicialmente por el sector educativo sino más bien fue usado en un principio por la empresa para identificar a aquel trabajador que lleva a cabo eficientemente su labor.

En educación, el término competencia ha sido profundamente descrito y analizado, pero podría citar alguno que resuma lo más importante:

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

> El término competencia está enfocado al sentido de formar personas aptas o adecuadas, eficientes y cualificadas, hace referencia a un enfoque de educación que supere la visión tradicionalista, precisa la aplicación de los conocimientos adquiridos en un contexto determinado, dando sentido y significado a lo aprendido, y no sólo a la memorización de conocimientos, que queda en el plano declarativo, y que no son suficientes para la comprensión, transferencia y aplicación de los conocimientos adquiridos. (Tobón, 2006, p.93)

Hay muchas explicaciones del concepto de competencias en el ámbito educativo las cuales se pueden encontrar a lo largo de Internet, pero se debe tener presente que dicho concepto debe ser multidimensional e incluye distintos niveles como el saber propiamente dicho, (conceptos, conocimientos), el saber hacer (habilidades, destrezas), el saber ser (actitudes, valores) e incluso el saber estar (comunicación interpersonal, trabajo cooperativo), esto es, se basa en la integración y activación de conocimientos, habilidades, destrezas, actitudes y valores.

A modo de conclusión, una interesante definición afirma lo siguiente:

> Las competencias implican necesariamente la relación de la teoría con la práctica, la movilización de conocimientos, el rescate de conocimientos previos de experiencias escolarizadas o no escolarizadas que se relacionan o son aplicables a una situación, también es determinante la individualidad y personalidad del estudiante, la actitud con la que afrontará la situación, los valores que rigen su actuar y cómo se va a proyectar ante alguna circunstancia; la actitud crítica para identificar la solución o posibles alternativas, si las hay y para afrontar el caso y el proceso de toma de decisiones; así como la ejecución de las conductas reflejo de todo lo anterior que conlleva a la situación presentada. Castellanos N. et al. (2012, p.26)

1.1.1.3 Dimensiones

Desde un punto de vista práctico y que se utiliza en la actualidad, se reconocen tres dimensiones de las competencias: la cognitiva, la actitudinal y la afectivo motivacional y en razón de lo indicado anteriormente, estas dimensiones se activan simultáneamente con procesos internos del estudiante lo que le va a permitir demostrar la competencia adquirida.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

1.1.1.4 Implicaciones

Implementar el modelo educativo basado en competencias en la educación universitaria plantea nuevos retos, No sólo hay que redefinir los conceptos de enseñanza, sino también hay que reestructurar los programas de estudio con este enfoque lo que involucra cambiar los roles de las personas inmersas en el proceso educativo como son los docentes y estudiantes, así como también redefinir la función principal de la universidad puesta en escena como su misión y visión.

A continuación, se describen las principales implicancias:

i. En el servicio:

   El modelo educativo basado en competencias cambia la forma en que la universidad lleva a cabo su función dejando de ser una mera transmisora de conocimientos para que los alumnos avancen al siguiente nivel académico. Ahora la universidad debe generar competencias para la vida del estudiante, es decir, ahora su principal función es la formación integral de un ser humano.

ii. En el diseño curricular.

   En el tradicional enfoque por contenidos, los programas de estudio se caracterizan por definir objetivos educativos y contenidos temáticos que permitirán formar al profesional, con un currículo compuesto por asignaturas; en cambio, el enfoque basado en competencias exige una estructura modular y flexible, puesto que para lograr una competencia es posible que sea necesario abordar diversas disciplinas. Uno de los aspectos importantes de los programas de estudio basados en competencias es que estos deben ser integrales. Los contenidos temáticos se pueden identificar como los saberes conceptuales y deben integrarse estructuralmente con los saberes procedimentales y los conductuales, no deben ser elementos aislados sin ningún tipo de conexión. Además, deben comprender competencias generales y competencias específicas que auténticamente reflejen la naturaleza de ser del profesional.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

iii. En el papel de docente y del estudiante.

En la educación tradicional, el docente es el que sabe la materia y tiene que transmitirla de alguna manera al alumno el cual actúa de una forma pasiva, debiendo ser él, el real protagonista. La educación basada en competencias procura cambiar este escenario, pero debe haber cambios tanto en el docente como en el estudiante. En relación al docente, éste debe contar con una serie de competencias específicas que permitan aplicar los planes de estudio basados en competencias porque de lo contrario éste enfoque sólo quedaría en el papel. Por tanto, el docente debe ser un guía, un facilitador de aprendizajes. Debe ser capaz de diseñar y poner en práctica estrategias de aprendizaje que logren en los alumnos capacidades para analizar, pensar en forma crítica, generar su propio conocimiento, investigar y socializar lo aprendido en forma autónoma. Por el lado del estudiante, un enfoque basado en competencias lo obliga a responsabilizarse de su aprendizaje, debiendo desarrollar sus propias estrategias para adquirir las competencias especificadas en el plan. No debe esperar y aceptar lo que le va a enseñar el profesor, debe buscar sus propios conocimientos según sean sus intereses y el contexto donde se desarrolla convirtiéndose así en el protagonista del proceso, pasando de una actitud pasiva a una activa ya que se trata de su propia vida.

iv. En la evaluación del aprendizaje.

En un enfoque orientado a objetivos, para evaluar los conocimientos adquiridos se usa los exámenes escritos en sus diversas variedades y que han ido evolucionando con el tiempo, pero el criterio es el mismo: resolver preguntas relacionadas con los conocimientos conceptuales adquiridos en el aula. En cambio, en un enfoque por competencias, lo importante es determinar si se ha adquirido la competencia y para ello hay que demostrar su aplicabilidad a una situación real poniendo en práctica no sólo los conceptos aprendidos sino también sus propias habilidades y actitudes. Según ello, la evaluación por competencias exige un cambio en los procesos implicados en la misma, esto es, la evaluación debe ser permanente y demostrada a través de evidencias pudiendo ser de desempeño o producto, los cuales muestren el progreso de la adquisición de la competencia. Hay varias formas de llevar a cabo esto, siendo una de ellas, por ejemplo, las rúbricas, las cuales no sólo dan información al

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

docente de la obtención de la competencia, sino también permiten dar una realimentación informativa al estudiante sobre el desarrollo de su trabajo a efectos de correcciones necesarias puesto que permite dividir tareas complejas planificadas para una competencia en tareas más sencillas distribuidas gradual y operativamente. Esto inclusive implica cambios administrativos radicales en la forma de registrar este tipo de evaluaciones que quizás sea de lo más difícil de llevar a cabo por el personal a cargo de los sistemas informáticos implementados a lo largo del tiempo, lo que demandaría incluso inversiones económicas importantes para ponerlo en práctica.

v. En la acreditación y las titulaciones.

Más allá de los conocimientos o competencias adquiridos por los estudiantes, las universidades deben otorgar títulos y certificados que acrediten que el alumno ha cumplido con el mínimo de cursos o créditos señalados en el plan de estudios de la carrera elegida. En el enfoque por competencias, ante un marco de globalización social y económica, se pone de manifiesto que estos logros deben traspasar barreras geográficas o de otra índole dándole "movilidad" al estudiante hacia otras instituciones sean locales, nacionales o internacionales con el fin de complementar su formación profesional, lo que implica el reconocimiento de la competencias adquiridas y refrendadas a través del título profesional obtenido localmente y que, por tanto, obliga a las instituciones educativas a establecer procesos de acreditación formales que garanticen su aplicabilidad.

1.1.2 La Acreditación Educativa

En nuestra patria, desde hace ya varios años y hasta hace poco, se ha percibido la creación explosiva y desordenada de instituciones de educación superior particularmente universitarias. Sin embargo, la mayor parte de ellas son conocidas como “universidades de garaje” puesto que carecen de un proyecto adecuado en el que se tome como parámetro más importante a la calidad. Estas instituciones surgen debido a la demanda de una población emergente al no disponer de otras alternativas de educación a nivel superior que les permita capacitarse para competir por fuentes de trabajo. Este crecimiento desproporcionado y acelerado ha contribuido directa o indirectamente a menoscabar la calidad –de una u otra manera– de todo el sistema universitario. Esta

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

preocupación válida ha provocado que aparezcan opiniones diversas de cómo hacer frente a este preocupante problema.

En Latinoamérica, los conceptos de calidad, evaluación y acreditación datan del inicio de los años 90. Como afirma Águila Cabrera, citado por Zegarra Rojas (2015, p.1), "la progresiva incorporación en políticas educacionales, surge, principalmente por las presiones que para reformar la educación superior provienen más del exterior que del interior de las universidades, al permanecer ellas enclaustradas y a veces atrincheradas en sus antiguas concepciones de autonomía". Es decir, ningún sistema o modelo de evaluación externa ha salido de las propias instituciones educativas ya que no han tomado la iniciativa de presentar propuestas adecuadas que busquen solución a la problemática presentada.

Si bien es importante esta opinión, es bueno mencionar que en menor proporción algunas pocas universidades asumen estos desafíos, principalmente, aquellas que ya habían logrado un reconocimiento previo de la sociedad.

La preocupación de los gobiernos por tratar de mejorar la calidad de las instituciones educativas en particular las del nivel superior en sus países, conduce a que empiecen a implementar sus sistemas de acreditación. En muchos de ellos, se introducen conceptos y criterios poco académicos o son importados sin la debida adecuación y pertinencia pero que poco a poco se adecuando a las propias realidades nacionales.

A propósito de las opiniones que se vierten, preocupa que con tanta facilidad se hable de calidad y de acreditación. De tanto mencionarlas, estas palabras pueden terminar devaluándose; y, de este modo, puede malinterpretarse que es posible lograr la calidad con tan solo mencionarla, declararla o decretarla. Tal es así, que los representantes de algunas universidades declaran que sus instituciones son de calidad, que forman profesionales de calidad, y que ello es su principal preocupación. Sin embargo, la calidad no es resultado del discurso o de las buenas intenciones; la calidad –en lo posible– debe ser validada o demostrada.

1.1.2.1 Los procesos de Acreditación

Si bien es cierto que los procesos de acreditación en nuestra patria datan de hace 40 años, en Estados Unidos tienen más de 80 años (Prados, 2007). En nuestro continente fue el primer país en implementar procedimientos para asegurar la calidad de las

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

organizaciones educativas. La organización *The Council for Higher Education Accreditation* (CHEA), es la encargada de coordinar la acreditación no sólo de universidades sino también de colegios y es una entidad privada sin ánimo de lucro que representa más de 300 universidades y 60 entidades acreditadoras (CHEA, 2012). El CHEA evalúa y finalmente reconoce a las entidades acreditadoras, que son entidades privadas y sin ánimo de lucro que establecen los lineamientos principales para lograr la acreditación por parte de universidades y colegios.

En Norteamérica, la acreditación no sólo representa una forma de asegurar la calidad educativa, sino también una garantía para obtener fondos económicos estatales y federales ya que incrementa la confianza del sector privado facilitando la transferencia entre instituciones. Al igual que otros procesos de acreditación, ésta consta fundamentalmente de dos partes: la primera empieza con una autoevaluación (self-study) seguida por la implementación de las debidas correcciones y la segunda se trata de una revisión hecha por pares externos (peer-review) los cuales llevan a cabo una visita (sitevisit) a las universidades. En este punto cabe aclarar que lo que se acredita son programas de estudio y no universidades. Los reportes generados en cada etapa son utilizados por las comisiones de las entidades acreditadoras para otorgar, renovar o negar la acreditación de un programa de estudios y por ende de la Escuela si de nivel universitario se tratase.

1.1.2.2 El Modelo de Acreditación ABET

Presentación de ABET

ABET (Accreditation Board for Engineering and Technology - Junta de Acreditación de Ingeniería y Tecnología) es una organización americana, no gubernamental, sin ánimo de lucro, dedicada a la acreditación de programas de estudio de nivel universitario relacionados con la ingeniería, tecnología, ciencias de la computación y ciencias aplicadas. A la fecha y, según su página web, ABET ha acreditado a 3852 programas de estudio en 776 facultades de universidades en 31 países. [1]

La acreditación con ABET, como todo proceso de acreditación, es voluntario y consiste básicamente en la revisión por parte de pares externos debidamente seleccionados de

[1] Por su reconocido trabajo en los procesos de acreditación, ABET es ampliamente explicado en diferentes sites de Internet, uno de ellos es Wikipedia del cual se ha extraído la definición

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

todos los procedimientos educativos establecidos por una Escuela Profesional universitaria para asegurar que dicha institución satisface los criterios de calidad establecidos para la profesión para la cual el programa prepara estudiantes.

Historia de ABET

ABET fue fundada en 1932 como ECPD (*Engineers Council for Professional Development*) o Consejo de Ingenieros para el Desarrollo Profesional por sus siglas en inglés. Era un organismo dedicado a la acreditación, regulación y desarrollo de los profesionales en ingeniería y estudiantes de los Estados Unidos e inicialmente estuvo localizada en New York y en 1996 fue trasladada a Baltimore.

Desde sus inicios, las actividades de ABET fueron conducidas por las profesiones a las cuales sirve. Hoy cuenta con 35 sociedades miembros que proporcionan los expertos y establecen los estándares para los procesos de acreditación. En 1932, fueron siete las sociedades de ingeniería que fundaron la organización y contribuyeron con el enfoque y la dirección original del ECPD (ABET, 2018).

Esta organización ha contado con la participación de siete sociedades de ingeniería de los Estados Unidos:

- American Society of Civil Engineers (ASCE).
- American Institute of Mining and Metallurgical Engineers (AIME), hoy conocida como American Institute of Mining, Metallurgical, and Petroleum Engineers.
- American Society of Mechanical Engineers (ASME).
- American Institute of Electrical Engineers, hoy IEEE
- Society for the Promotion of Engineering Education, hoy American Society for Engineering Education (ASEE).
- American Institute of Chemical Engineers (AIChE).
- National Council of State Boards of Engineering Examiners hoy NCEES.

En 1980, el ECPD fue renombrado como Accreditation Board for Engineering and Technology (Junta de Acreditación para Ingeniería y Tecnología) para identificar mejor su trabajo en acreditación, pero en el 2005 formalmente cambio su nombre a ABET no usando más el significado original siendo hoy ABET, simplemente ABET.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

ABET en la actualidad cuenta con 31 sociedades miembros: 29 miembros en pleno y 2 miembros asociados. Cada miembro es responsable de una de las disciplinas de interés de ABET.

A fin de evaluar la calidad de un programa de estudios y lograr la acreditación, ABET define ocho criterios: los estudiantes, los objetivos educacionales, los resultados del estudiante (conocido como *outcomes*), el mejoramiento continuo, el currículo, la facultad, las facilidades y el soporte institucional (ABET, 2017a).

En el primer criterio, los estudiantes, se evalúan los procesos de admisión y las políticas de transferencia y graduación También se revisa la asesoría que los estudiantes reciben respecto del desarrollo curricular y su carrera además de los procesos de evaluación del desempeño de los alumnos.

El segundo criterio, objetivos educacionales, determina la consistencia de los objetivos del programa de estudio con los definidos en la misión de la universidad, además de la presencia de procesos adecuadamente sistematizados para la periódica revisión de los mismos.

El tercer criterio, resultados del estudiante, analiza lo que el estudiante debe saber y las capacidades que debe haber logrado al momento de su graduación, al que apropiadamente se le ha denominado egresante. ABET ha determinado once resultados del estudiante y que pueden ser incrementados por cada programa en particular pero que se deben evidenciar en el desarrollo de la carrera.

El cuarto criterio, mejoramiento continuo, analiza la existencia de un proceso apropiado de evaluación debidamente documentado, así como de los medios utilizados para implementar el tercer criterio y que más adelante sirvan como elementos para desarrollar estrategias de mejoramiento continuo del programa de estudios,

El quinto criterio, el currículo, evalúa la organización del programa curricular en áreas temáticas pertinentes que garanticen el alcance de los resultados del estudiante y el logro de los objetivos del programa de estudio. ABET ha precisado que los programas de estudio por acreditar deben incluir en sus currículos dos semestres de matemáticas y ciencias básicas, hasta tres semestres de temas propios de ingeniería que incluyan ciencias y el diseño, un componente de conocimientos generales que complementen el contenido técnico, y un último que incluya una experiencia de diseño integral que le permita utilizar los conocimientos y habilidades adquiridos durante el desarrollo de su carrera al que se

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

le ha denominado cursos *Capstone*. Estos componentes se definen también de forma específica para cada programa. Por ejemplo, para los programas de estudio de ingeniería electrónica y telecomunicaciones se especifica que el programa curricular debe incluir cursos como estadística y probabilidades, análisis y diseño de dispositivos eléctricos y electrónicos y sistemas que integren software y hardware (ABET, 2017b).

El sexto criterio, facultad, garantiza que el programa de estudios cuente con la cantidad suficiente de docentes con las debidas competencias para cubrir las áreas del programa curricular. En cuanto a las competencias citadas previamente que debe tener un docente se destacan factores como: experiencia en ingeniería, capacitación en pedagogía, habilidad para comunicación, nivel de preparación en estudios de postgrado y participación en sociedad profesionales.

Los dos últimos criterios como son, facilidades y soporte institucional, aseguran la existencia de una apropiada infraestructura física, recursos bibliográficos, servicios institucionales y cuerpo administrativo para el desarrollo de todos los criterios anteriormente descritos.

Estructura Organizacional de ABET

ABET está comprendida por 35 sociedades profesionales y organizaciones técnicas que representan los diversos campos que acreditan; es decir, Ciencias Aplicadas, Computación, Ingeniería y Tecnologías de Ingeniería (ABET, 2018).

Consejo de Directores

El Consejo de Directores de ABET es el ente de gobierno responsable del planeamiento estratégico, la supervisión financiera y la gestión de las relaciones externas de la organización. Es el ente revisor final de las apelaciones acerca de la acción de acreditación para programas específicos.

El cuerpo de directores está comprendido por 13 miembros: un Presidente, un Presidente electo, un Past Presidente, un Secretario, un Tesorero, cuatro Directores de Área, dos Directores independientes, un Director Público y el Director Ejecutivo (CEO). Además, el cuerpo de directores es asesorado por tres consejos a nivel de directores: Académico, Industrial y Global (ABET, 2017).

Las cuatro áreas están alineadas con las áreas curriculares de las comisiones, son responsables de aprobar los criterios específicos de acreditación y de seleccionar los

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

miembros de las comisiones de acreditación, así como asignar a los programas que solicitan la evaluación a sus respectivas sociedades miembros.

Comisiones de Acreditación

Las actividades de acreditación son conducidas por cuatro comisiones de acreditación. Estas comisiones son responsables de revisar los programas educacionales y tomar la decisión final sobre la acreditación de cada programa. Cada comisión es conducida por un comité ejecutivo que incluye un Presidente, un Presidente electo, un Past Presidente, un Vicepresidente de operaciones y los Miembros Plenipotenciarios.

Las cuatro comisiones de acreditación son (ABET, 2018):

- La Comisión de Acreditación de Ciencia Natural y Aplicada (Applied and Natural Science Accreditation Commission – ANSAC).
- La Comisión de Acreditación en Computación (Computing Accreditation Commission – CAC).
- La Comisión de Acreditación en Ingeniería (Engineering Accreditation Commission – EAC).
- La Comisión de Acreditación en Tecnologías de Ingeniería (Engineering Technology Accreditation Commission – ETAC).

La Acreditación de ABET

La acreditación es un proceso de revisión para determinar si un programa educativo satisface estándares definidos de calidad. La acreditación una vez lograda, no es definitiva, debe ser renovada periódicamente para asegurar que la calidad del programa educativo se mantenga (ABET, 2017).

Acreditarse con ABET indica que un programa académico ha logrado satisfacer estándares básicos para que los graduados de dichos programas se encuentren prestos para desempeñar labores propias de la ingeniería, las tecnologías de la ingeniería, la computación y en general, las ciencias aplicadas pero orientados a satisfacer las demandas de la sociedad.

La acreditación de un programa significa para sus estudiantes, que el grado académico obtenido es un logro significativo y que la educación recibida hará una gran diferencia en su futuro éxito profesional. La acreditación de ABET confirma que la experiencia

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

educativa satisface los estándares globales de la educación en ingeniería y mejorará sus oportunidades laborales ya que serán elegibles para colegiarse en gremios profesionales, obtener becas y financiamientos para continuar estudios o lograr puestos de trabajo en corporaciones multinacionales, por el reconocimiento internacional de sus calificaciones.

El proceso de revisión de un programa por ABET es un esfuerzo intenso de todo un equipo de expertos, quienes examinan con detalle el proceso educativo. A través de los datos, evidencias y el conocimiento de las mejores prácticas en educación, los programas pueden aprovechar los resultados de la revisión para mejorar sus experiencias educacionales y de preparación para sus estudiantes. Y son capaces de liderar el camino a la innovación, a las tecnologías emergentes y a anticiparse a las necesidades de bienestar y seguridad

La acreditación de ABET indica a los potenciales estudiantes, a sus pares y a las profesiones a las cuales sirve, que el programa ha recibido un reconocimiento internacional de su calidad, que promueve las mejores prácticas en educación y que involucra al personal docente y administrativo en procesos de mejora continua de la calidad.

Los estándares de calidad de ABET son aplicados y promovidos a nivel global. Como resultado, se tiene una fuerza laboral mejor educada, mejor preparada, que puede movilizarse geográficamente y que cuentan con habilidades para liderar la innovación, la excelencia profesional en campos de importancia crítica para la sociedad.

Dinámica del Modelo de Acreditación ABET

Siendo los objetivos educacionales declaraciones amplias que describen los logros que se espera que los graduados alcancen dentro de pocos años de su graduación y los resultados del programa declaraciones que describen qué es lo que se espera que los estudiantes conozcan y sean capaces de hacer al momento de graduarse, ambos propósitos se relacionan en cuanto a que el cumplimiento del primero depende del segundo, asimismo, tal relación se hace explícita mediante una matriz de consistencia. Adicionalmente, en los casos el cumplimiento o progreso de mide indirectamente a través de encuestas y/o grupos focales.

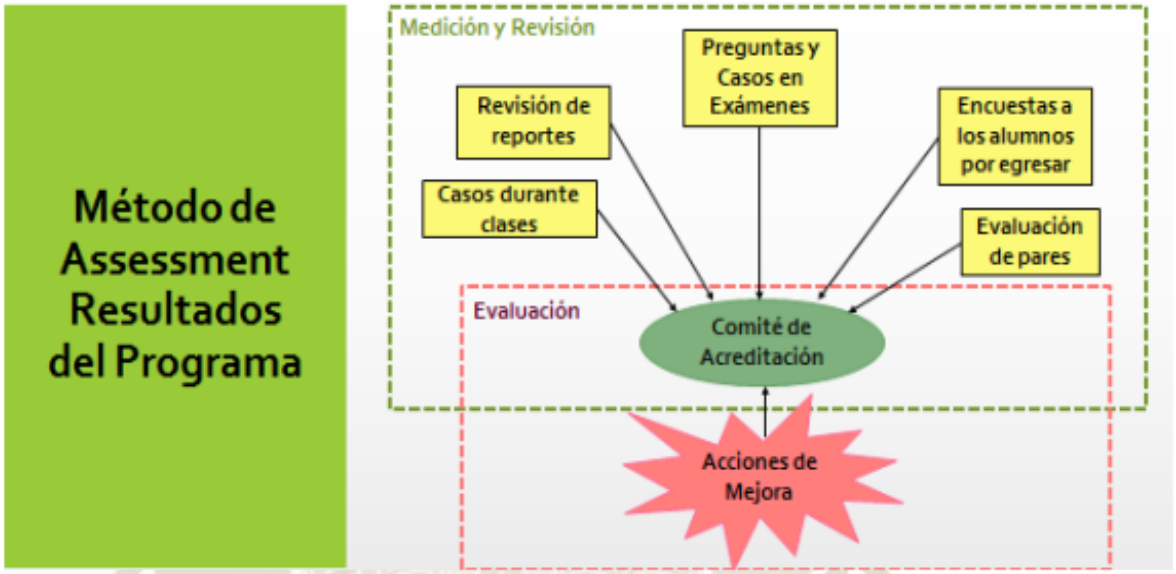
Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Además de las mediciones indirectas antes mencionadas, el modelo ABET organiza el acopio y procesamiento de la información de los exámenes, prácticas, laboratorios, tareas, exposiciones, proyectos y otros que reflejen los resultados del programa y constituyen el *Assessment* (aseguramiento, valoración) que se define como el proceso para preparar la data para la evaluación de resultados de aprendizaje tal como se aprecia en la Figura 1.1:

Figura 1.1: Valoración o *Assessment* de los resultados del programa



Fuente: ABET Inc.

Luego de realizado el acopio de información se procede a evaluar los datos y evidencias obtenidos en el proceso de *Assessment* para darles una adecuada interpretación. Esto representa una forma directa de medir el logro de los resultados del estudiante con el fin de sugerir mejoras. Estas mejoras se deben poner en práctica con periodicidades que varían entre seis o doce meses luego de las cuales se hacen mediciones indirectas, por ejemplo, a través de encuestas, que se realizan cíclicamente en periodos más largos, por ejemplo, de tres años, como se muestra en la figura 1.2. En este proceso están involucrados todos los actores, esto es, estudiantes, profesores, graduados y empleadores.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

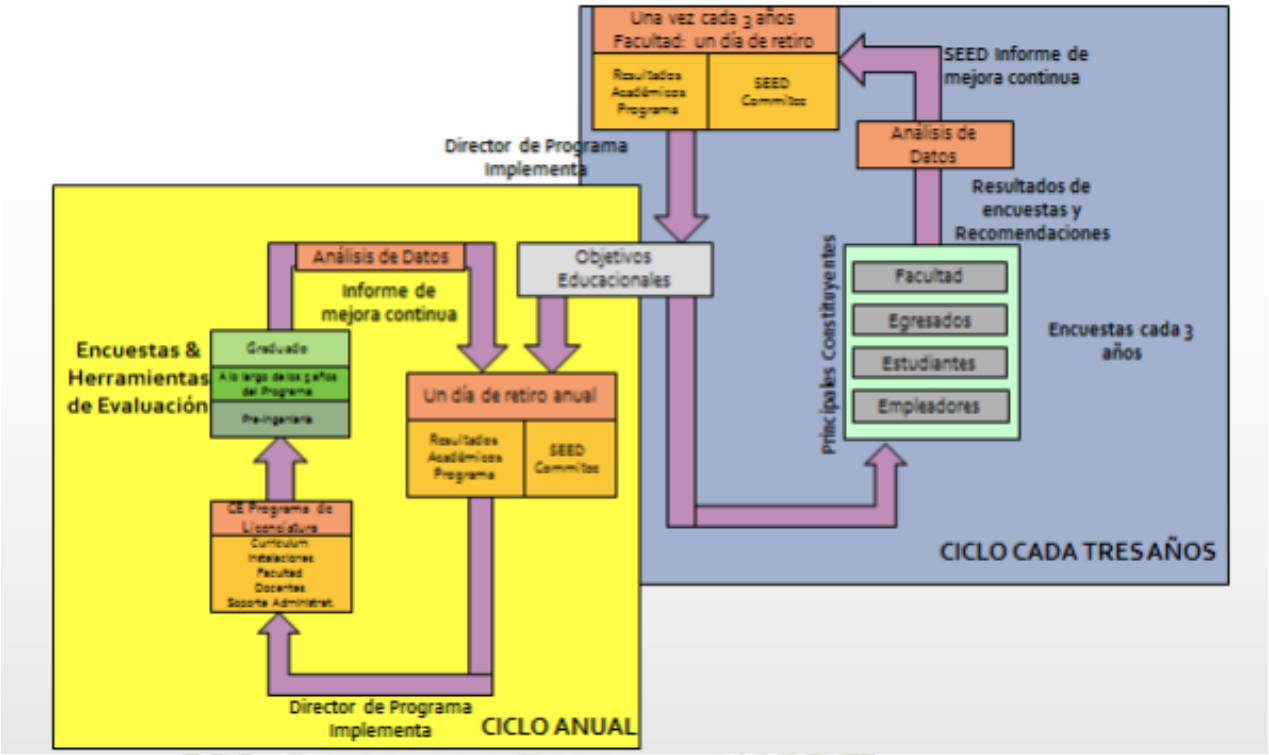


Figura 1.2: Herramientas de Evaluación

Fuente: ABET Inc.

Para llevar a cabo las mediciones directas de los resultados del programa de estudios se utilizan todos los documentos académicos conocidos tales como exámenes, tareas, guías de práctica y su resolución, guías de laboratorio y sus respectivos informes, exposiciones, proyectos, etc. El resultado mínimo esperado que demuestre el cumplimiento de los criterios de desempeño de todos los cursos del plan de estudios evaluado debe ser superior al 75%. Recordemos que los criterios de desempeño son en realidad declaraciones específicas que se pueden medir y demostrar a través de evidencias que deben recopilarse.

Las mediciones directas anteriormente citadas se pueden sistematizar a través de rúbricas que se definen como el conjunto de criterios y estándares, típicamente enlazados a objetivos de aprendizaje, que son utilizadas para evaluar un nivel de desempeño o una tarea. Los elementos mencionados y su dinámica conducen a lograr un ciclo de mejora continua que se esquematiza en la Figura 1.3.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

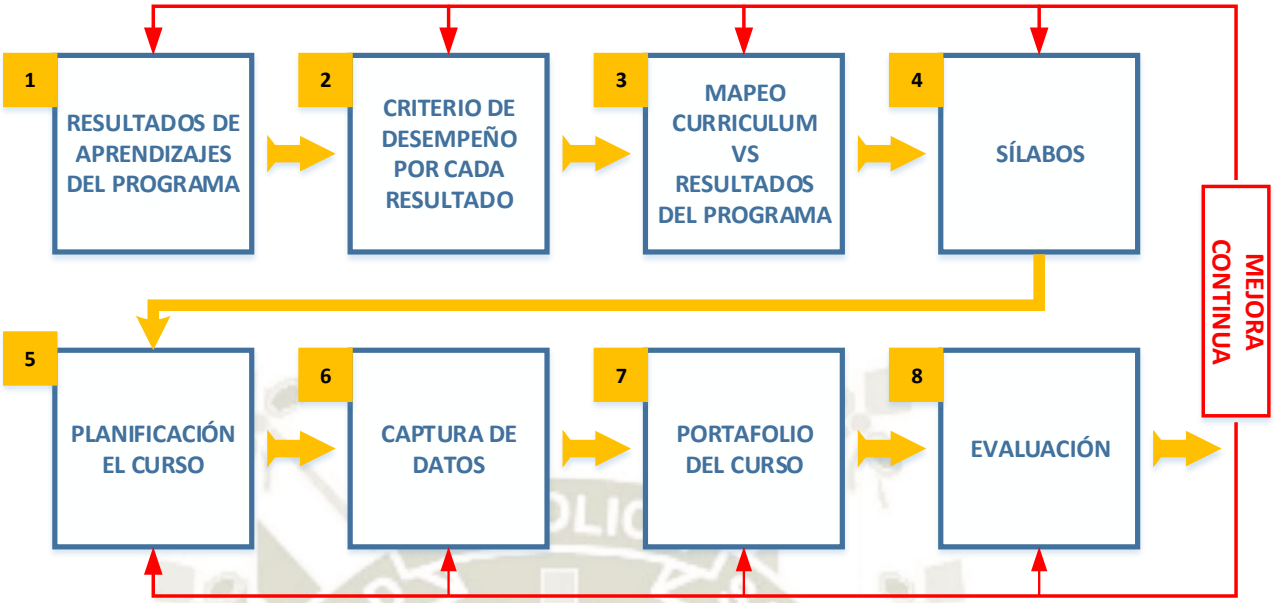


Figura 1.3: Ciclo de Mejora Continua

Fuente: ABET Inc.

En resumen, el modelo de acreditación ABET verifica el logro de los objetivos educacionales de los egresados de una carrera profesional, por tanto, para tentar una acreditación, es requisito indispensable que dicha carrera profesional tenga egresados, o, dicho de otra manera, sólo las carreras con cierta trayectoria en años pueden buscar la acreditación. Un buena forma de comprender los procesos implementados por el modelo ABET es citar el pensamiento de Russel Ackoff, quien indica: “no se puede mejorar lo que no se controla, no se puede controlar lo que no se mide y no se puede medir lo que no se define”, lo que quiere decir que para lograr un proceso de mejora continua, deben implementarse y verificar las siguientes fases: definir, medir, controlar y mejorar.

1.1.2.3 Acreditación de Programas de Ingenierías

La acreditación de los programas de ingeniería tiene una larga tradición dentro del mundo académico. Se puede decir que comienza a finales de la década de los años treinta cuando en Estados Unidos de América (EE. UU.) se conforma el Consejo de Ingenieros para el Desarrollo Profesional (ECPD) y evalúa el primer programa de grado de ingeniería. En 1980 el ECPD se convertiría en ABET.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

ABET es una de las agencias de acreditación más respetadas, tiene reconocido liderazgo y calidad dentro de la educación superior. Actualmente acredita alrededor de 2.400 programas en más de 600 instituciones de educación superior de EE. UU.

Durante la década de los noventa, la práctica de la acreditación como instrumento para la garantía de la calidad en la educación superior tomó fuerza. Por ejemplo, en México se creó el Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería (CACEI) en 1993, y actualmente es el organismo responsable de los procesos de evaluación de programas de ingeniería con fines de acreditación. La siguiente tabla presenta las agencias especializadas en este ámbito:

Tabla 1.1. Agencias de acreditación en ingeniería

Área Geográfica	**Agencia de acreditación**
Alemania	Agencia de Acreditación para Programas de Estudio de Ingeniería, Informática, Ciencias Naturales y Matemáticas
Australia	Institución de Ingenieros de Australia
Canadá	Consejo Canadiense de Acreditación en Ingeniería
Taiwán (China)	Instituto de Educación en Ingeniería de Taiwán
Corea del Sur	Consejo de Acreditación de Educación en Ingeniería de Corea
EE. UU.	Consejo de Acreditación de Ingeniería y Tecnología
Francia	Comisión de Títulos de Ingenieros
Hong Kong	Institución de Ingenieros de Hong Kong
Irlanda	Institución de Ingenieros de Irlanda
Japón	Consejo de Acreditación de Educación en Ingeniería de Japón
Malasia	Consejo de Acreditación en Ingeniería de Malasia
México	Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería
Nueva Zelanda	Institución de Ingenieros Profesionales de Nueva Zelanda
Portugal	Orden de Ingenieros
Reino Unido	Consejo de Ingeniería
República de Sudáfrica	Consejo de Ingeniería de Sudáfrica
Rusia	Asociación Rusa de Educación en Ingeniería
Singapur	Institución de Ingenieros
Turquía	Consejo de Evaluación en Ingeniería

Fuente: https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/5925/01Ycl01de01.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Es importante resaltar que, además de las agencias de acreditación especializadas en programas de ingeniería existen agencias nacionales que cubren esta área dentro de su

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

actividad. Es el caso, por ejemplo, de Colombia, donde el CNA es el organismo que acredita todos los programas académicos que se ofertan en las universidades colombianas, incluidos los programas de ingeniería.

Lo mismo sucede en Argentina, donde la CONEAU realiza la acreditación periódica de los programas de ingeniería. No sólo en América Latina se centraliza la acreditación de programas académicos, esta práctica es común también en Europa, por ejemplo, en Holanda la Organización de Acreditación de los Países Bajos-Flandes (NVAO) es responsable de la acreditación de todos los programas universitarios. En Asia, existen algunas variaciones del proceso, por ejemplo, en la India el AICTE es responsable de dar seguimiento y acreditar los programas de ingeniería a través del Junta Nacional de Acreditación.

1.1.2.4 Acreditación de la Escuela Profesional Ingeniería Electrónica de la UCSM según el modelo ABET.

ABET distingue dos tipos de competencias profesionales: los ***Objetivos Educacionales***, que son las competencias que debe demostrar el egresado y los ***Resultados del Estudiante***, que son las competencias que debe demostrar el alumno al momento de egresar (Egresante) y que se logran con las actividades académicas que se desarrollan en la Facultad.

A continuación, desarrollamos cada uno de ellos.

Resultados del Estudiante de la E.P. de Ingeniería Electrónica.

ABET ha establecido una serie de ***Resultados del Estudiante*** recomendados en el ámbito de la ingeniería los cuales deben ser complementados con los que cada Programa de estudios en su entorno local requiere.

Estos ***Resultados del Estudiante*** son dinámicos, es decir, van cambiando cada cierto periodo, generalmente cada año. Para nuestro estudio, se están considerando los ***Resultados del Estudiante*** correspondientes al inicio del proceso de acreditación, esto es, el 2017. En la Escuela Profesional de Ingeniería Electrónica se han planteado un conjunto de trece competencias mostradas en la figura 1.4.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

1. **Diseño en Ingeniería**: Diseña y optimiza sistemas electrónicos que satisfacen requerimientos y necesidades, así como restricciones y limitaciones.
2. **Solución de Problemas de Ingeniería**: Identifica diagnostica, formula y resuelve problemas usando las técnicas, métodos herramientas y normas en el dominio de la ingeniería electrónica.
3. **Dominio de las Ciencias**: Aplica los conocimientos y habilidades en matemáticas, ciencias e ingeniería para la solución de problemas de ingeniería electrónica.
4. **Experimentación y Pruebas**: Formula y conduce experimentos y pruebas, analiza los datos e interpreta resultados.
5. **Práctica de la Ingeniería Moderna**: Usa herramientas y técnicas modernas de la ingeniería necesarias para la práctica profesional.
6. **Impacto de la Ingeniería**: Comprende el impacto que las soluciones de la ingeniería electrónica tienen sobre las personas y el entorno en un contexto local y global.
7. **Gestión de Proyectos**: Planifica, implementa, gestiona y mantiene proyectos de ingeniería electrónica con criterios de calidad, eficiencia y rentabilidad.
8. **Conciencia Ambiental**: Considera la importancia de la preservación y mejora del medio ambiente en el desarrollo de sus actividades profesionales.
9. **Aprendizaje durante Toda la Vida**: Reconoce la importancia del aprendizaje continuo para permanecer vigente y actualizado en su campo de desarrollo profesional.
10. **Conocimiento de Asuntos Contemporáneos**: Está informado de los acontecimientos nacionales y mundiales más relevantes.
11. **Responsabilidad Ética y Profesional**: Demuestra responsabilidad en los proyectos y trabajos realizados, mostrando coherencia en sus decisiones y acciones basadas en principios de ética y respeto a los demás.
12. **Comunicación**: Se comunica de manera clara y convincente en forma oral, escrita y gráfica según los diferentes tipos de interlocutores o audiencias.
13. **Trabajo en Equipo**: Reconoce la importancia del trabajo grupal y se integra y participa en forma activa en equipos multidisciplinarios de trabajo.

Figura 1.4: Resultados del Estudiante de la E.P. de Ingeniería Electrónica

Fuente: Informe final de la E.P.I.E.

Objetivos Educacionales de la E.P. de Ingeniería Electrónica

Dado que los ***Objetivos Educacionales*** del Programa están estrechamente relacionados con los Resultados del Estudiante, la evaluación del logro de los Resultados del Estudiante es útil para determinar el éxito en la preparación de los graduados para alcanzar los Objetivos Educacionales. Estos Objetivos Educacionales se muestran en la figura 1.5.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

1. **Competencia Técnica**

   Ingenieros Electrónicos con el conocimiento científico y las habilidades técnicas para desempeñarse en los campos de formulación, diseño, evaluación, implementación y mantenimiento de Sistemas Electrónicos.

2. **Versatilidad y Adaptabilidad**

   Ingenieros Electrónicos capaces de trabajar e interactuar en los diferentes niveles de un proyecto de ingeniería contribuyendo al logro y alcance de objetivos y buscando la mejora de la productividad.

3. **Aprendizaje para toda la vida**

   Ingenieros Electrónicos dotados con las habilidades y actitudes para entender y adaptarse a las nuevas tecnologías y entornos, buscando mantenerse vigentes a través del aprendizaje constante. Desarrolla un aprendizaje y formación continua, asimila los cambios y los avances en la profesión, y completa su especialización y estudios de postgrado.

4. **Profesionalismo**

   Ingenieros Electrónicos con una conducta orientada a los principios éticos de la profesión, valorando su posición en el ámbito empresarial o institucional y proyectándose como ciudadano referente en el entorno social.

5. **Comunicación y Trabajo en Equipo**

   Ingenieros Electrónicos capaces de expresarse con solvencia y efectividad, interactuando en grupos multidisciplinarios como líder o asumiendo un rol proactivo.

Figura 1.5: Objetivos Educacionales de la E.P. de Ingeniería Electrónica

Fuente: Informe final de la E.P.I.E.

1.1.3 Glosario de términos

Se han recogido las siguientes definiciones que más se ajustan al trabajo de investigación desarrollado:

- **Acreditación.** Es un reconocimiento público y fundamentalmente temporal a un programa o carrera profesional que en forma voluntaria ha participado en un proceso de evaluación de su gestión pedagógica, institucional y administrativa. [2]
- **Acreditación Universitaria:** Es la certificación de la calidad del proceso de formación profesional que brinda una Universidad o una Escuela. Se determina a través de la evaluación de la pertinencia de los planes de estudio, el estudio,

[2] Definición adaptada de SINEACE.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

el prestigio y calificación de la plana docente, el nivel académico de los estudiantes, la modernidad y suficiencia de la infraestructura, entre otras cualidades que aseguran la buena formación profesional la cual se pone de manifiesto en la empleabilidad y éxito profesional de los egresados. [3]

- ***Assessment*:** Consiste en uno o más procesos en los que se identifica, recopila y prepara información para evaluar el logro de los resultados del estudiante y los objetivos educacionales del programa. Un *Assessment* efectivo utiliza medidas directas, indirectas, cualitativas y cuantitativas según el objetivo o resultado que se está midiendo. Métodos apropiados de muestreo pueden ser usados como parte de un proceso de *Assessment.* [4]
- **Competencia:** Son una serie de conocimientos, habilidades prácticas, valores morales, actitudes, emociones y otros componentes sociales que se adquieren y usan en conjunto para lograr una acción eficaz.
- **Egresante.** Se refiere al estudiante del último semestre a nivel universitario que en el área de ingenierías es generalmente del X semestre.
- **Evaluación:** Son varios procesos que, en el marco de la acreditación, permiten interpretar la información y las evidencias obtenidas a través del *Assessment*. para determinar si es que los Resultados del Estudiante y los Objetivos Educacionales planteados están siendo logrados para finalmente tomar decisiones y acciones con el objetivo de corregir y mejorar el programa.
- **Objetivos Educacionales:** Son declaraciones generales que describen lo que se espera que los graduados alcancen algunos años después de la graduación. Son las capacidades que deben demostrar los egresados recientes en su desempeño profesional. [5].
- **Resultados del estudiante (*Outcomes*):** Son declaraciones que describen lo que el estudiante debe saber y ser capaz de hacer al momento de la graduación. Son las competencias que debe demostrar el alumno al momento de egreso; se relacionan con las habilidades, conocimiento y comportamiento que los estudiantes adquieren a lo largo de su progreso en el programa.

[3] Definición adaptada de la Universidad Nacional de Ingeniería.
[4] Definición adaptada de ICACIT.
[5] Definición adaptada de ICACIT.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

1.2 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS.

A nivel internacional

Grass-Ramírez, et al (2017) en el Artículo científico intitulado "***Una propuesta de incorporación de competencias genéricas de formación en ingeniería, basada en lineamientos internacionales definidos por ABET y por el Ministerio de Educación de España"*** establecen un conjunto de competencias en Ingeniería, afines a las competencias que se establecen en otros países las cuales pueden tomarse como referente. Concluyen que algunas competencias definidas por ABET no tienen similitudes con algunas de las definidas por Colombia. Esto se traduce en que para los programas colombianos que quieran acreditarse con ABET, deben hacer grandes esfuerzos para demostrar la apropiación de esas competencias en sus estudiantes y en sus egresados. Las competencias definidas por el Ministerio y el modelo ABET puede asumirse como un modelo robusto que mide competencias para Ingenieros y que ha sido probado en su evaluación en las mejores Universidades del mundo, tales como MIT, Harvard, entre otras.

A nivel Nacional

Rodríguez H. y Michael P. (2017) en la tesis titulada ***"Mejora continua en la acreditación de ABET e innovación en el servicio educativo: Estudio de caso de un Programa Académico de Ingeniería"*** para optar el grado de Magister en Gestión y Política de la Innovación y la Tecnología en la Pontificia Universidad Católica del Perú Escuela de Posgrado PUCP – Lima, a través de preguntas de estudio, buscan relacionar los conceptos de mejora continua, acreditación, innovación y servicios. Las conclusiones buscan responder las preguntas de estudio, se menciona que una relación entre la innovación y el servicio educativo se produce cuando en este último se evalúan sus criterios a través de un proceso de acreditación. En esta evaluación se hallan acciones de mejora, algunas pueden reflejar una nueva forma de organización como la conformación de círculos de calidad, que evidenciaría una innovación organizacional en el servicio educativo. En síntesis, el servicio educativo de un programa de ingeniería en un proceso de acreditación que elabora un plan de mejora continua con diversas acciones, donde una de ellas puede ser la conformación de círculos de calidad, puede evidenciar una innovación del tipo organizacional. El comité consultivo del programa identificó una serie de problemas y propuso qué hacer, pero sin llegar al: cómo, quién, cuándo y con qué recursos se hará. La propuesta de este trabajo es la conformación de círculos de calidad (que traten los problemas con una frecuencia mayor que los constituyentes

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

del programa), donde el coordinador de sección es el responsable del programa, el comité consultivo será el comité de gobierno, el coordinador será el coordinador de área, el líder será el jefe de cada laboratorio, el círculo de calidad lo conforman el personal de cada laboratorio, porque manejan recursos humanos y materiales.

Oqueliz C. (2017) en la tesis titulada ***"Diagnóstico y propuesta de mejora de la calidad del proceso de Formación Profesional en una carrera de Ingeniería Industrial alineados a modelos de acreditación"*** para optar el grado académico de Maestro en Ingeniería Industrial con mención en Planeamiento y Gestión Empresarial en la Universidad Ricardo Palma – Lima plantea como objetivo general de su investigación, aplicar modelos de acreditación en el proceso de formación profesional, con el propósito de mejorar la gestión de los procesos y la calidad académica en la carrera profesional de Ingeniería Industrial y como objetivo específico mejorar la eficiencia en la formación profesional en la carrera de Ingeniería Industrial, mediante el mantenimiento del sistema de acreditación ABET. Se concluye que la aplicación de los modelos de acreditación ejerce influencia en la mejora de los procesos y en la calidad académica de la carrera de Ingeniería Industrial y que el mantenimiento de la acreditación internacional ABET, si incide en mejorar la eficacia y eficiencia en la formación profesional en la carrera de Ingeniería Industrial. Si bien existen avances en materia de acreditación, todavía no se ha cimentado en la organización una cultura de medición y evaluación de la calidad.

A nivel Local

Gómez U. (2018) en la tesis titulada ***"Método de Gestión de la Calidad Educativa según criterios de evaluación de ABET y ASIIN, Aplicando Balanced Scorecard: Caso TECSUP"*** para optar el Grado de Doctor en Ciencias: Ingeniería de Producción, en la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa establece como objetivo general de la investigación, proponer un método de gestión para mejorar la calidad educativa según criterios de evaluación de ABET y ASIIN, aplicando *Balanced Scorecard*, en los programas de formación profesional en tecnologías de ingeniería de TECSUP. Concluye que tanto ABET como ASIIN han establecido los criterios para evaluar la calidad educativa teniendo en cuenta las expectativas de los miembros de la comunidad educativa. Además, en la revisión de estos criterios se advierte que los criterios de ABET están enfocados en los resultados del proceso de aprendizaje, mientras que los criterios de ASIIN están enfocados en los procesos. Estos dos enfoques a pesar de ser diferentes son complementarios y juntos

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

permiten crear un marco más exigente para evaluar la calidad educativa. Estos organismos han certificado la calidad educativa de TECSUP y con la acreditación otorgada a sus programas, han reconocido lo exitoso del sistema de gestión de la calidad implementado.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

CAPÍTULO II

2. METODOLOGÍA

2.1 Técnica.

Se empleó la técnica de la **"***Encuesta*" para recoger información de la variable: *Resultados del Estudiante Egresante* del modelo ABET y la **"***Observación Documental***"** para recoger información de la variable *Logro de los Objetivos Educacionales* de los Egresados; periodo de estudio años 2017 y 2018 de la Escuela Profesional de Ingeniería Electrónica de la UCSM de Arequipa.

2.2 Instrumento.

Para recoger información de la variable *Resultados del Estudiante Egresante* el instrumento utilizado fue el cuestionario denominado "Evaluación del Logro de Resultados de Competencias" que ABET utiliza en los diferentes procesos de acreditación de las carreras de Ingenierías. Se han considerado trece competencias: (1) Diseño en ingeniería, (2) Solución de problemas de ingeniería, (3) Dominio de las ciencias, (4) Experimentación y pruebas, (5) Práctica de la ingeniería moderna, (6) Impacto de la ingeniería, (7) Gestión de proyectos, (8) Conciencia ambiental, (9) Aprendizaje durante toda la vida, (10) Conocimiento de asuntos contemporáneos, (11) Responsabilidad Ética y Profesional, (12) Comunicación y (13) Trabajo en Equipo. [6].

2.2.1 Ponderación de la variable de Resultados del Estudiante Egresante

Tabla 2.1. Ponderación de la variable de Resultados del Estudiante Egresante

N°	Niveles	Significado	Puntaje
1	Logro de la competencia	Rendimiento muy Bueno. Cumplimiento extraordinario de los requisitos	5 puntos
2		Buen rendimiento. Cumplimiento de requisitos	4 puntos
3	Término medio	Rendimiento Regular. Cumplimiento parcial de requisitos	3 puntos
4	No se ha logrado la competencia	Rendimiento Malo. Incompleto no se enfoca en el problema	2 puntos
5		No aplica. Sin opinión	1 punto

Asimismo, para recoger información de la variable *Logros de los Objetivos Educacionales* de los Egresados, el instrumento utilizado fue la ficha de Registro de Datos. Se han considerado cinco capacidades: (1) Competencia Técnica, (2) Versatilidad y adaptabilidad, (3) Aprendizaje durante toda la vida, (4) Profesionalismo y (5) Trabajo en Equipo.

[6] Tanto los *Resultados del Estudiante* como los *Objetivos Educacionales* son genéricos y están ya prácticamente establecidos para todas las Carreras de Ingeniería. Lo que los diferencia son los indicadores.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

2.2.2 Ponderación de la variable Logro de los Objetivos Educacionales

Tabla 2.2. Logro de los Objetivos Educacionales

Significado	Puntaje
Totalmente de acuerdo con el logro del objetivo educacional	4 puntos
De acuerdo con el logro del objetivo educacional	3 puntos
Parcialmente de acuerdo con el logro del objetivo educacional	2 puntos
No está de acuerdo con el logro del objetivo educacional	1 puntos
No aplica. Sin opinión sobre el objetivo educacional	0 punto

2.3 Cuadro de coherencias

Muestra la relación entre los Resultados del Estudiante y los Objetivos Educacionales. [7].

Tabla 2.3. Cuadro de coherencias

Variable	Competencia / Indicadores	Itemes	Categoría
Resultados del Estudiante Egresante (Modelo ABET)	1. Diseño en ingeniería ▪ Interpreta requerimientos y necesidades y plantea una solución en el área de la ingeniería electrónica. ▪ Elabora un estudio de especificaciones del proyecto considerando las variables de orden técnico, económico, legal, social y ambiental. ▪ Propone y evalúa alternativas y tecnologías de solución y selecciona la más apropiada, haciendo uso de las normas y estándares vigentes. ▪ Presenta y describe la solución en forma gráfica mediante planos y diagramas. ▪ Implementa el sistema electrónico seleccionado como alternativa de solución.	1.1 al 1.5	▪ Muy Bueno ▪ Bueno ▪ Regular ▪ Malo ▪ No aplica
	2. Solución de problemas de ingeniería ▪ Identifica y diagnostica problemas y los prioriza de acuerdo a su impacto o relevancia. ▪ Formula las soluciones apropiadas y realizables usando normas y estándares vigentes. ▪ Utiliza las técnicas y metodologías de la ingeniería electrónica para describir, analizar y resolver problemas. ▪ Utiliza equipos, instrumentos y software especializado propios del ejercicio profesional. ▪ Modela y simula sistemas electrónicos para evaluar su comportamiento y predecir sus resultados.	2.1 al 2.5	
	3. Dominio de las Ciencias ▪ Identifica las variables relevantes de un sistema y establece sus relaciones de dependencia. ▪ Aplica modelos matemáticos para analizar, simular y predecir el comportamiento de sistemas electrónicos. ▪ Interpreta fenómenos físicos a partir de las leyes fundamentales que los gobiernan. ▪ Aplica el conocimiento de matemáticas, ciencias e ingeniería a la solución de problemas.	3.1 al 3.4	
	4.Experimentación y pruebas ▪ Usa el método científico para el desarrollo de experimentos. ▪ Identifica y recopila información relevante de experimentos o pruebas similares. ▪ Determina los recursos necesarios según el experimento o prueba a realizar. ▪ Identifica y relaciona las variables necesarias de un experimento o proceso para su cuantificación con precisión. ▪ Procesa, analiza e interpreta los resultados usando los métodos y criterios estadísticos apropiados.	4.1 al 4.5	
	5. Práctica de la Ingeniería moderna ▪ Emplea equipos e instrumentos modernos, propios de la especialidad. ▪ Usa software moderno y especializado acorde con el ejercicio profesional. ▪ Aplica metodologías modernas en el análisis, diseño e implementación de sistemas electrónicos usando normas y estándares relevantes.	5.1 al 5.3	
	6. Impacto de la Ingeniería	6.1 al 6.4	

[7] Los indicadores/subindicadores de los Resultados del Estudiante siguen un formato general que se adaptan al tipo de carrera de ingeniería evaluada.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

	▪ Reconoce el rol de la ingeniería electrónica en el progreso de la sociedad y la mejora de la calidad de vida de las personas. ▪ Entiende la realidad nacional e internacional, así como la repercusión de las soluciones de la ingeniería electrónica en su entorno laboral y social. ▪ Valora la importancia de la ingeniería electrónica en la creación e innovación de nuevos productos y procesos optimizando su eficiencia. ▪ Comprende el alcance social y económico de las soluciones electrónicas en el marco del respeto al medio ambiente.		
	7. Gestión de Proyectos ▪ Formula los objetivos y restricciones de un proyecto y plantea las estrategias para su logro. ▪ Calcula y analiza los costos de un proyecto de ingeniería electrónica. ▪ Determina los alcances del proyecto, sus actividades y prioridades y formula cronogramas de ejecución. ▪ Determina la factibilidad técnica y económica de un proyecto de ingeniería electrónica, sí como su viabilidad social y ambiental ▪ Supervisa el desarrollo de las actividades de un proyecto de ingeniería electrónica considerando aspectos de calidad, normatividad, eficiencia y seguridad.	7.1 al 7.5	
	8. Conciencia ambiental ▪ Identifica y prioriza el uso de materiales, tecnologías, procesos y servicios amigables con el medio ambiente. ▪ Hace un uso racional de los recursos naturales y tecnológicos reconociendo su importancia en la vida de las personas. ▪ Participen actividades y campañas de conservación del medio ambiente y sus ecosistemas ▪ Practica y difunde el desarrollo sostenible en sus actividades profesionales y aplica recomendaciones y normas de preservación ambien5tal	8.1 al 8.4	
	9. Aprendizaje durante toda la vida ▪ Identifica las áreas de conocimientos relevantes para su desarrollo profesional. ▪ Se actualiza sobre las nuevas tendencias y tecnologías de la ingeniería electrónica y sus diversas aplicaciones. ▪ Muestra autonomía en su proceso de aprendizaje. ▪ Tiene interés por participar en grupos de investigación, ramas estudiantiles y sociedades profesionales. ▪ Asiste y participa en conferencias y otros eventos de la especialidad.	9.1 al 9.5	
	10. Conocimientos de asuntos contemporáneos ▪ Se mantiene informado sobre eventos relevantes de la realidad nacional e internacional. ▪ Reconoce la importancia de la carrera para el desarrollo social, económico, tecnológico y político de la sociedad. ▪ Comprende el impacto profesional que tienen la solución tecnológica para el desarrollo de la sociedad.	10.1 al 10.3	
	11. Responsabilidad ética y profesional ▪ Demuestra coherencia y responsabilidad en el desarrollo de actividades personales y profesionales. ▪ Valora las relaciones profesionales, así como con las instituciones pertinentes, priorizando el interés común en beneficio de la sociedad. ▪ Demuestra conciencia y responsabilidad y respeto por los recursos naturales y su importancia para el desarrollo de la vida. ▪ Conoce y actúa de acuerdo al código de ética del Colegio de Ingenieros del Perú.	11.1 al 11.4	
	12. Comunicación ▪ Se expresa con claridad y de manera concisa usando el soporte tecnológico adecuado. ▪ Elabora documentación técnica clara y precisa usando normas, simbología y terminología propias de la ingeniería electrónica. ▪ Adecúa su discurso según el tipo de audiencia para lograr un buen entendimiento e interpretación. ▪ Entiende documentación técnica en inglés	12.1 al 12.4	
	13. Trabajo en equipo ▪ Puede desempeñarse como líder o miembro activo de un equipo de trabajo aportando con iniciativa para alcanzar las metas y objetivos propuestos ▪ Propone y acepta ideas que conduzcan al alcance de los objetivos.	13.1 al 13.2	
Logro de los Objetivos Educacionales de los Egresados	1. Competencia Técnica 2. Adaptabilidad y Logro 3. Liderazgo 4. Profesionalismo 5. Educación continua	1 2 - 3 4 – 5 - 6 7 – 8 9 - 10	▪ Totalmente de acuerdo ▪ De acuerdo ▪ Parcialmente de acuerdo ▪ En desacuerdo ▪ No opina

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

2.4 Campo de verificación

Ubicación espacial.

El estudio se realizó en el ámbito de la Escuela Profesional de Ingeniería Electrónica situada en las instalaciones del Campus Universitario ubicado en la Urb. San José s/n, distrito de Yanahuara- Arequipa.

Ubicación temporal.

El horizonte temporal del estudio está referido a dos momentos, aquel que corresponde a los estudiantes Egresantes de los años 2017 y 2018 y a los Egresados registrados por el Comité de Evaluación del Programa ABET.

2.5 Unidades de estudio.

- En cuanto a los estudiantes Egresantes matriculados en el X semestre., la distribución estuvo conformada de la siguiente manera:

Tabla 2.4. Unidades de estudio

	Hombres		Mujeres		Total	
	f	%	f	%	f	%
Egresantes 2017	30	94	2	6	32	100
Egresantes 2018	30	86	5	14	35	100
Total	60	90	7	10	67	100

Fuente: Oficina de estadística UCSM – Año 2017 - 2018

a. Criterios de inclusión

Estudiantes egresantes de los años 2017 y 2018 de la Escuela Profesional de Ingeniería Electrónica. La investigación se desarrolló considerando al universo de las unidades de estudio.

b. Criterios de exclusión

Los estudiantes egresantes que se encuentran fuera del país y que no deseen participar.

- En cuanto a los Egresados fueron un total de 50 participantes, los mismos que participaron en las reuniones o encuestas por correo electrónico para analizar la pertinencia de los Objetivos Educacionales del Programa. Los egresados analizan la pertinencia y el alcance de los Objetivos Educacionales del Programa y ofrecen sugerencias y comentarios sobre los conocimientos, habilidades y actitudes de los

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

graduados para lograrlos. Los egresados validan la pertinencia de los Objetivos Educacionales o podrían sugerir cambios en sus definiciones y/o alcance.

Las reuniones con los egresados se llevan a cabo todos los años, pero el Director del programa también puede convocarlos para analizar y discutir sobre los Objetivos Educacionales y los Resultados del Estudiante. La última reunión se llevó a cabo en el 2018. Los cambios y ajustes de los Objetivos Educacionales del Programa se llevan a cabo cada tres años.

Los egresados proporcionaron sus sugerencias y comentarios en las reuniones o por correo electrónico que son revisados y analizados por el Comité de Evaluación del Programa.

2.6 Estrategia de recolección de datos

Organización

Para efectos de la recolección de datos, se hizo las coordinaciones del caso con el Director de la E.P. de Ingeniería Electrónica para que permita el acceso a las encuestas efectuadas el 2017 y también autorice las que se llevaron a cabo el 2018, en coordinación con el tutor del X semestre en el mes de diciembre del 2018.

Recursos

- Humanos: conformados por el autor con el apoyo de tres alumnos encuestantes.
- Materiales: fichas de encuestas y lapiceros
- Financieros: el proceso fue autofinanciado
- Institucionales: Se utilizó el aula asignada al X semestre.

Validación del instrumento

- Para recoger la opinión de los estudiantes Egresantes de los años 2017 y 2018 de la Escuela Profesional de Ingeniería Electrónica, que cursaban el X Semestre se les aplicó el instrumento denominado “Evaluación del Logro de Resultados de Competencias” el mismo que ya se encontraba validado, ya que es ampliamente utilizado por ABET en los diferentes procesos de acreditación que lleva a cabo a lo largo y ancho del mundo y que, según su página web oficial, alcanza los 3852 programas en 31 países. ABET establece que sumados los

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

puntajes de los niveles 4 y 5 superan el 75% se puede dar como lograda la competencia que incide en un Rendimiento Muy Bueno y Bueno.

- Asimismo, la encuesta para recoger información de la segunda variable consta de dos partes: la primera parte con diez preguntas para evaluar el nivel de logro de los cinco objetivos educacionales (competencia técnica, adaptabilidad y rendimiento, liderazgo, profesionalismo y educación continua) y la segunda parte con tres preguntas para evaluar las capacidades de innovación y emprendimiento de los graduados como un objetivo educativo potencial que podría incluirse en el futuro. La última encuesta se realizó en octubre-noviembre a través de Internet utilizando una plataforma web especializada. Dentro de las normas de corrección se promedia los resultados para cada pregunta y para cada Objetivo Educacional.

Criterio para el manejo de resultados

- Estadística Descriptiva: Frecuencias absolutas y relativas (variable cualitativa). Medidas de tendencia central y medidas de dispersión (variable cuantitativa)
- Estadística Inferencial: Para la comparación de la variable cualitativa entre los grupos de estudio se empleará la prueba chi cuadrado de Pearson.

2.7 Condición de cumplimiento de la competencia

ABET establece como condición para el logro de una competencia, que la sumatoria de los puntajes de los niveles 4 y 5 de los indicadores debe superar el 75%, caso contrario, debe implementarse estrategias adecuadas para corregir y superar dicho indicador en el marco del mejoramiento continuo que el modelo propende.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

CAPÍTULO III

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 En Cuanto a la Variable: Resultados del Estudiante Egresante

Tabla 3.1: Competencia Diseño en Ingeniería

Criterios		2017												2018											
		Lograda la competencia				No lograda la competencia						Total		Lograda la competencia				No lograda la competencia						Total	
		Muy bueno (5)		Bueno (4)		Regular (3)		Malo (2)		No Aplica (1)				Muy bueno (5)		Bueno (4)		Regular (3)		Malo (2)		No Aplica (1)			
		f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
1.1	Interpreta requerimientos y necesidades y plantea una solución en el área de la ingeniería electrónica.	5	16	20	63	6	19	1	3	0	0	32	100	7	20	23	66	4	11	1	3	0	0	35	100
1.2	Elabora un estudio de especificaciones del proyecto considerando las variables de orden técnico, económico, legal, social y ambiental.	7	22	11	34	14	44	0	0	0	0	32	100	6	17	18	51	11	31	0	0	0	0	35	100
1.3	Propone y evalúa alternativas y tecnologías de solución y selecciona la más apropiada, haciendo uso de las normas y estándares vigentes.	6	19	21	66	4	13	1	3	0	0	32	100	4	11	19	54	12	31	0	0	0	0	35	100
1.4	Presenta y describe la solución en forma gráfica mediante planos y diagramas.	15	47	11	34	5	16	1	3	0	0	32	100	9	26	17	49	7	20	2	6	0	0	35	100
1.5	Implementa el sistema electrónico seleccionado como alternativa de solución.	12	38	15	47	5	16	0	0	0	0	32	100	7	20	18	51	8	23	2	6	0	0	35	100
Media aritmética		9	28	16	50	7	22	0.6	1	0	0	32	100	7	20	19	54	8	23	1	3	0	0	35	100

Fuente: Cuestionario de Accreditation (ABET) aplicado a los Egresantes de los años 2017 y 2018 de Ingeniería Electrónica. UCSM

Resultados

En la tabla y figura 3.1 analizamos el Resultado o competencia "***Diseño en Ingeniería***", ABET establece que sumados los puntajes de los niveles 4 y 5 que superen el 75% se puede dar como lograda la Competencia y según la media aritmética son los egresantes del año 2017 los que lograron adquirir la competencia con un 78%, y los egresantes del año 2018 solamente alcanzaron un porcentaje del 74%. La brecha es mínima del 2% estando en ventaja los egresantes del año 2017.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Discusión

Recordemos que los Resultados del Estudiante son las competencias que el Egresante debe adquirir antes de graduarse.

Del análisis de los cinco criterios evaluados de la competencia "***Diseño en Ingeniería***", encontramos DIFERENCIAS: los egresantes del año 2017 lograron adquirir la competencia superando el 75% propuesto por ABET en tres criterios: criterio 1.3, "*Propone y evalúa alternativas y tecnologías de solución y selecciona la más apropiada, haciendo uso de las normas y estándares vigentes"* con un 85%; criterio 1.4, *"Presenta y describe la solución en forma gráfica mediante planos y diagramas"* con un 81% y criterio 1.5 *"Implementa el sistema electrónico seleccionado como alternativa de solución"*; con un 85% quiere decir que en la variable Resultados del Estudiante; los egresantes del año 2017 *"…**demostraron poseer mayor competitividad para el ejercicio de su carrera***.

En cuanto a las SEMEJANZAS: en el criterio 1.1, "*Interpreta requerimientos y necesidades y plantea una solución en el área de la ingeniería electrónica"* ambos grupos 2017 y 2018 coincidieron con más del 75%.

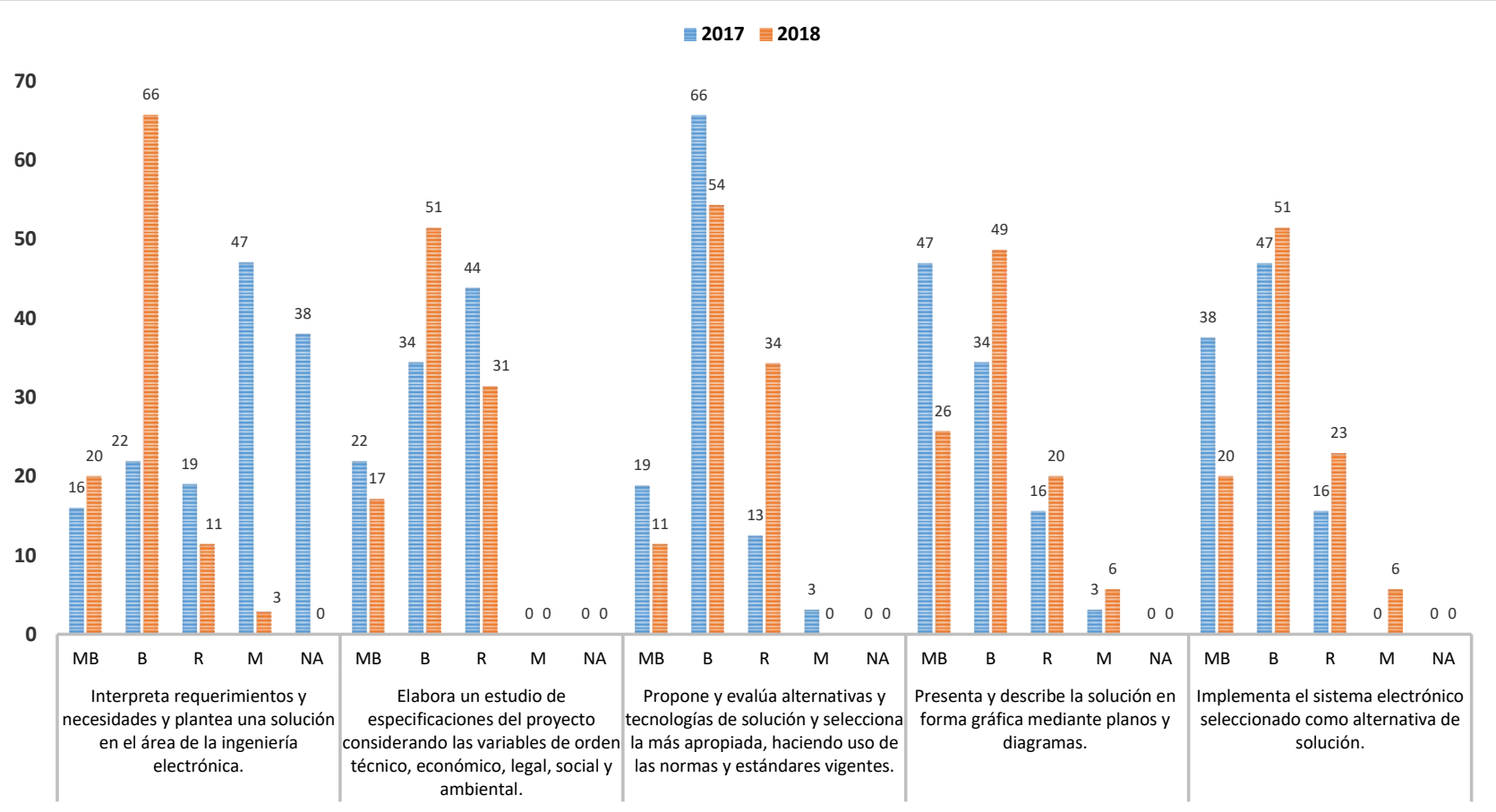
NO ALCANZARON el logro de la competencia *en e*l criterio 1.2 "*propone y evalúa alternativas y tecnologías de solución y selecciona la más apropiada…* "ambos grupos por obtener porcentajes menores a 75%, quiere decir que hay un reto por superar y se debe mejorar las estrategias de mejoramiento continuo del Programa en este aspecto.

En conclusión, podemos indicar que hubo mayor esfuerzo de parte de los egresantes del año 2017 respecto de lo que "deben saber" y las capacidades que "deben tener" en cuanto a la competencia ***Diseño en Ingeniería***" como la habilidad de diseñar y optimizar sistemas electrónicos que satisfacen requerimientos y necesidades, así como restricciones y limitaciones, por lo que debiera ser considerado una fortaleza.

Las diferencias en las opiniones en los distintos ítems de esta competencia, según la prueba de chi cuadrado, no presentan diferencia estadística significativa entre los dos periodos 2017 y 2018 (P>0.05).

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

Figura 3.1: Competencia Diseño en Ingeniería



Fuente: Tabla 3.1

χ^2 (p):	0.81 (0.85)	2.00 (0.37)	5.38 (0.15)	3.32 (0.34)	4.15 (0.25)

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Tabla 3.2: Competencia Solución de problemas en Ingeniería

Criterios		2017												2018											
		Lograda la competencia										Total		Lograda la competencia										Total	
		Muy bueno (5)		Bueno (4)		Regular (3)		Malo (2)		No Aplica (1)				Muy bueno (5)		Bueno (4)		Regular (3)		Malo (2)		No Aplica (1)			
		f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
2.1	Identifica y diagnostica problemas y los prioriza de acuerdo a su impacto o relevancia.	5	16	21	66	5	16	0	0	0	0	32	100	7	20	22	63	6	17	0	0	0	0	35	100
2,2	Formula las soluciones apropiadas y realizables usando normas y estándares vigentes.	1	3	17	53	12	38	2	6	0	0	32	100	6	17	16	46	13	37	0	0	0	0	35	100
2,3	Utiliza las técnicas y metodologías de la ingeniería electrónica para describir, analizar y resolver problemas.	7	23	21	66	4	11	0	0	0	0	32	100	12	34	19	53	3	9	1	3	0	0	35	100
2,4	Utiliza equipos, instrumentos y software especializado propios del ejercicio profesional.	16	50	10	31	6	19	0	0	0	0	32	100	12	34	18	51	5	14	0	0	0	0	35	100
2,5	Modela y simula sistemas electrónicos para evaluar su comportamiento y predecir sus resultados.	11	34	16	50	5	16	0	0	0	0	32	100	12	34	16	46	7	20	0	0	0	0	35	100
Media aritmética		8	25	17	53	6	20	0	1	0	0	32	100	10	28	18	52	7	19	0.2	0.6	0	0	35	100

Fuente: Cuestionario de Accreditation (ABET) aplicado a los Egresantes de los años 2017 y 2018 de Ingeniería Electrónica. UCSM

Resultados

En la tabla y figura 3.2 analizamos el Resultado o competencia "***Solución de problemas en Ingeniería***", ABET establece que sumados los puntajes de los niveles 4 y 5 que superen el 75% se puede dar como lograda la Competencia y según la media aritmética ambos grupos egresantes del año 2017 y 2018 lograron adquirir la competencia en un 78% y 80% respectivamente. La brecha entre ambos es mínima del 2%, estando en ventaja los egresantes del año 2018.

Discusión

Del análisis de los cinco criterios evaluados de la competencia "***"Solución de problemas en Ingeniería"***, encontramos SEMEJANZAS en cuatro criterios 2.1, 2.3, 2.4 y 2.5 en ambos grupos de egresantes porque superaron el 75% en los niveles 4 y 5.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

En las DIFERENCIAS observamos que los egresantes del año 2017 lograron adquirir la competencia superando el 75% propuesto por ABET en dos criterios, criterio 2.3, "*Utiliza las técnicas y metodologías de la ingeniería electrónica para describir, analizar y resolver problemas"* con un 89% y en el criterio 2.5, *"Modela y simula sistemas electrónicos para evaluar su comportamiento y predecir sus resultados"* con un 84% *;* en tanto que los egresantes del año 2018 lograron adquirir la competencia en otros criterios, criterio 2.1, "Identifica y diagnostica problemas y los prioriza de acuerdo a su impacto o relevancia" con un 83% y en el criterio 2.4, "*Utiliza equipos, instrumentos y software especializado propios del ejercicio profesional"* con un 85% quiere decir que en la variable Resultados del Estudiante; los egresantes del año 2017 y 2018 demostraron poseer competitividad para el ejercicio de su carrera".

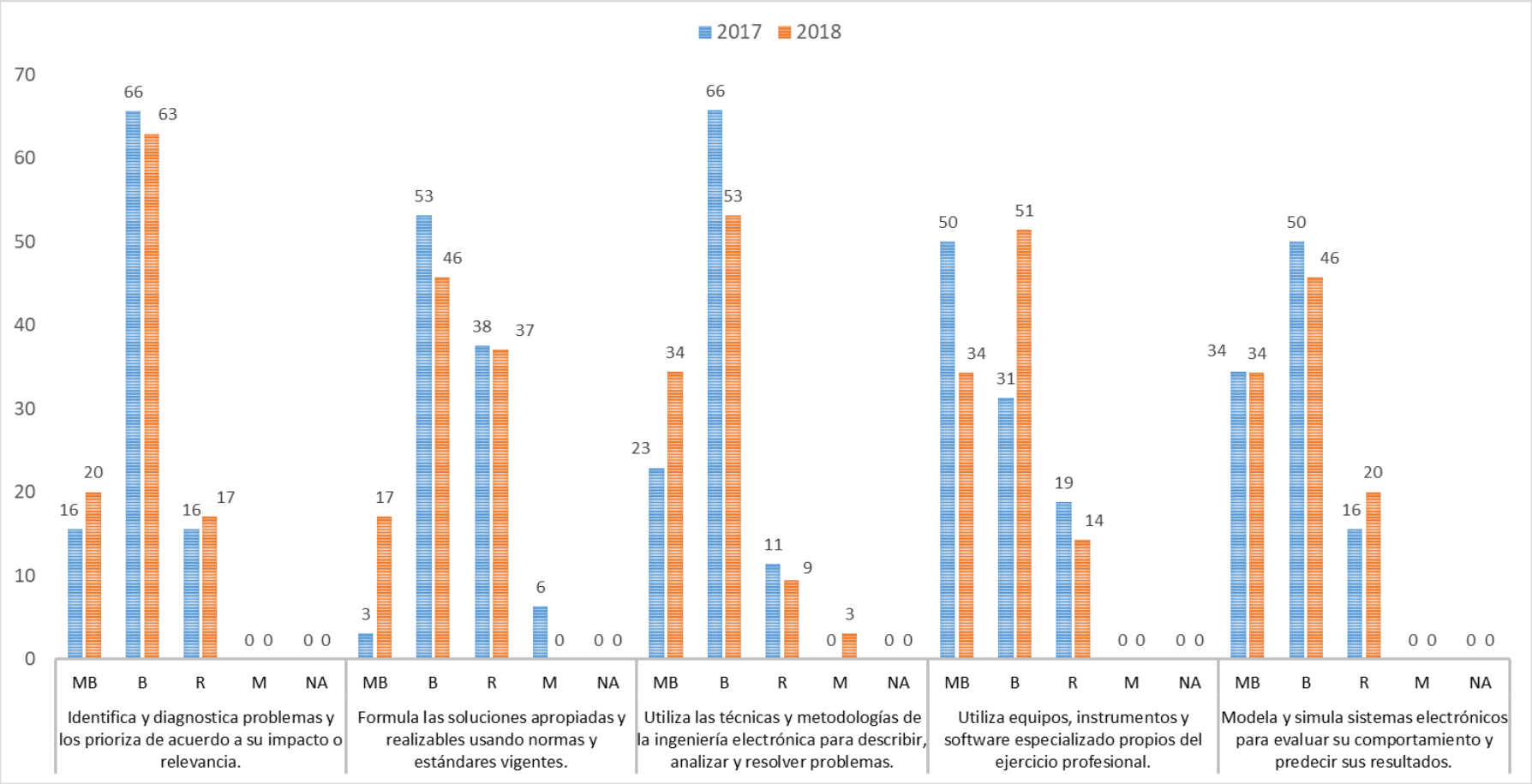
NO ALCANZARON el logro de la competencia *en e*l criterio 2.2 "*Formula las soluciones apropiadas y realizables usando normas y estándares vigentes.*... "ambos grupos por obtener porcentajes menores a 75%, quiere decir que hay un reto por superar y se debe mejorar las estrategias de mejoramiento continuo del Programa en este aspecto.

En conclusión, podemos indicar que en ambos grupos de egresantes 2017 y 2018 hubo esfuerzo respecto de lo que "deben saber" y las capacidades que "deben tener" en cuanto a la competencia *"**Solución de problemas de Ingeniería***" como la habilidad de identificar, diagnosticar, formular y resolver problemas usando las técnicas, métodos, herramientas y normas en el dominio de la Ingeniería Electrónica, por lo que debiera ser considerado una fortaleza.

Las diferencias en las opiniones en los distintos ítems de esta competencia, según la prueba de chi cuadrado, no presentan diferencia estadística significativa entre los dos periodos 2017 y 2018 (P>0.05).

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

Figura 3.2: Competencia Solución de problemas en Ingeniería



Fuente: Tabla 3.2

$\chi 2$ (p):	0.21 (0.90)	5.52 (0.14)	2.43 (0.49)	2.82 (0.24)	0.24(0.89)

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Tabla 3.3: Competencia Dominio de las Ciencias

Criterios		2017												2018											
		Lograda la competencia										Total		Lograda la competencia										Total	
		Muy bueno (5)		Bueno (4)		Regular (3)		Malo (2)		No Aplica (1)				Muy bueno (5)		Bueno (4)		Regular (3)		Malo (2)		No Aplica (1)			
		f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
3.1	Identifica las variables relevantes de un sistema, define sus métricas y establece sus relaciones de dependencia.	7	22	12	38	12	38	1	3	0	0	32	100	3	9	22	63	9	26	1	3	0	0	35	100
3.2	Aplica modelos matemáticos para analizar, simular y predecir el comportamiento de sistemas electrónicos.	5	16	18	56	7	22	2	6	0	0	32	100	7	20	14	40	13	37	1	3	0	0	35	100
3.3	Interpreta fenómenos físicos a partir de las leyes fundamentales que los gobiernan.	4	13	12	38	11	34	5	16	0	0	32	100	3	9	20	57	11	31	1	3	0	0	35	100
3.4	Aplica el conocimiento de matemáticas, ciencias e ingeniería a la solución de problemas.	10	31	14	44	7	22	1	3	0	0	32	100	11	31	21	60	3	9	0	0	0	0	35	100
Media aritmética		7	21	14	44	9	29	2	7	0	0	32	100	6	17	19	55	9	26	1	2	0	0	35	100

Fuente: Cuestionario de Accreditation (ABET) aplicado a los Egresantes de los años 2017 y 2018 de Ingeniería Electrónica. UCSM

Resultados

En la tabla y figura 3.3 analizamos el Resultado o competencia "***Dominio de las Ciencias***", ABET establece que sumados los puntajes de los niveles 4 y 5 que superen el 75% se puede dar como lograda la Competencia y según la media aritmética ambos grupos egresantes del año 2017 y 2018 no lograron adquirir la competencia por obtener puntajes por debajo del 75% mínimo que establece ABET; 65% y 72% respectivamente La brecha entre ambos es moderada del 7%, estando en ventaja los egresantes del año 2018.

Discusión

Del análisis de los cuatro criterios evaluados de la competencia ***"Dominio de las Ciencias"***, encontramos SEMEJANZAS en tres criterios 3.1, 3.2 y 3.3 en ambos grupos de egresantes porque ninguno ha superado el 75% sumados los niveles 4 y 5.

En las DIFERENCIAS observamos que los egresantes del año 2018 lograron adquirir la competencia superando el 75% propuesto por ABET en el criterio 2.4, "*Aplica el conocimiento de matemáticas, ciencias e ingeniería a la solución de problemas"* con un

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

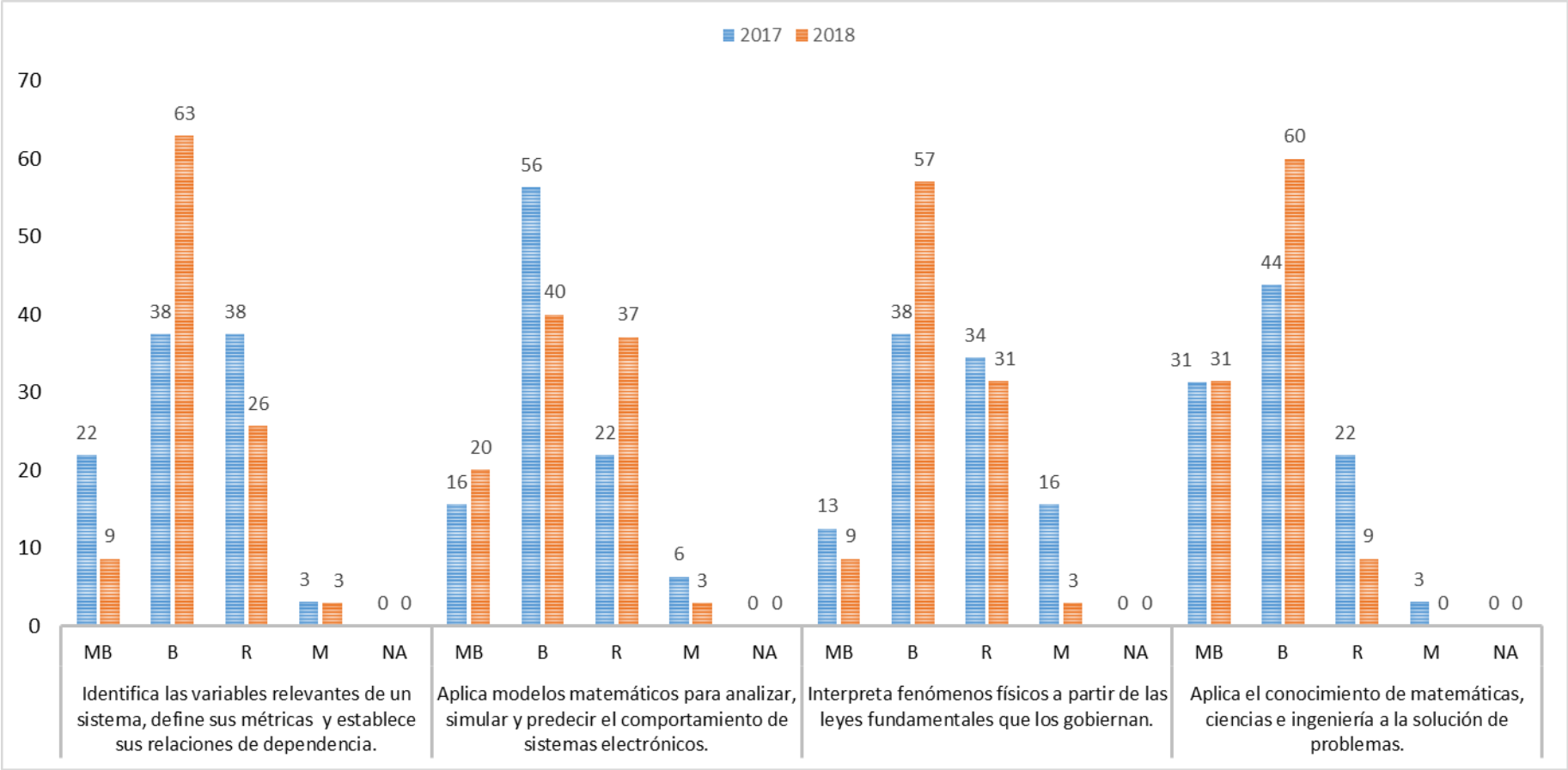
91%; en tanto que los egresantes del año 2017 obtuvo un 75% quiere decir que este grupo aún no se sentían que eran competitivos en este aspecto, para el ejercicio de su carrera".

En conclusión, podemos indicar que ambos grupos de egresantes 2017 y 2018 NO ALCANZARON el logro de la competencia *"**Solución de problemas de Ingeniería***" como la habilidad de aplicar los conocimientos y habilidades en matemáticas, ciencias e ingenierías para la solución de problemas de Ingeniería Electrónica, por obtener porcentajes menores a 75%, quiere decir que hay un reto por asumir respecto de lo que "deben saber" y de las capacidades que "deben tener" en cuanto a la competencia y se debe mejorar las estrategias de mejoramiento continuo del Programa.

Las diferencias en las opiniones en los distintos ítems de esta competencia, según la prueba de chi cuadrado, no presentan diferencia estadística significativa entre los dos periodos 2017 y 2018 (P>0.05).

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

Figura 3.3: Competencia Dominio de las Ciencias



Fuente: Tabla 3

$\chi 2$ (p):	4.85 (0.18)	2.84 (0.42)	4.68 (0.20)	3.92 (0.27)

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Tabla 3.4: Competencia Experimentación y Pruebas

Criterios		2017												2018											
		Lograda la competencia										Total		Lograda la competencia										Total	
		Muy bueno (5)		Bueno (4)		Regular (3)		Malo (2)		No Aplica (1)				Muy bueno (5)		Bueno (4)		Regular (3)		Malo (2)		No Aplica (1)			
		f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
4.1	Usa el método científico para el desarrollo de experimentos.	5	16	13	41	11	34	3	9	0	0	32	100	10	29	12	34	10	29	2	6	1	3	35	100
4.2	Identifica y recopila información relevante de experimentos o pruebas similares.	8	25	14	44	9	28	1	3	0	0	32	100	7	20	21	60	5	14	2	6	0	0	35	100
4.3	Determina los recursos necesarios según el experimento o prueba a realizar.	7	22	19	59	5	16	1	3	0	0	32	100	8	23	19	54	4	11	3	9	1	3	35	100
4.4	Identifica y relaciona las variables necesarias de un experimento o proceso para su cuantificación con precisión.	8	25	17	53	6	19	1	3	0	0	32	100	5	14	22	63	7	20	1	3	0	0	35	100
4.5	Procesa, analiza e interpreta los resultados usando los métodos y criterios estadísticos apropiados.	4	13	13	41	14	44	1	3	0	0	32	100	6	17	16	46	11	31	2	6	0	0	35	100
Media aritmética		6	20	15	48	9	28	2	4	0	0	32	100	7	21	18	51	7	21	2	6	0	1	35	100

Fuente: Cuestionario de Accreditation (ABET) aplicado a los Egresantes de los años 2017 y 2018 de Ingeniería Electrónica. UCSM

Resultados

En la tabla y figura 3.4 analizamos el Resultado o competencia "***Experimentación y Pruebas***", ABET establece que sumados los puntajes de los niveles 4 y 5 que superen el 75% se puede dar como lograda la Competencia y según la media aritmética ambos grupos egresantes del año 2017 y 2018 no lograron adquirir la competencia por obtener puntajes por debajo del 75% puntaje que establece ABET; del 68% y 72% respectivamente La brecha entre ambos es moderada del 4%, estando en ventaja los egresantes del año 2017.

Discusión

Del análisis de los cinco criterios evaluados de la competencia "***Experimentación y Pruebas***", encontramos SEMEJANZAS en dos criterios 4.3 y 4.4 en ambos grupos de egresantes porque superaron el 75% en los niveles 4 y 5.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

En cuanto a las DIFERENCIAS: los egresantes del año 2018 lograron adquirir la competencia superando el 75% propuesto por ABET en el criterio, criterio 4.2, "*Identifica y recopila información relevante de experimentos o pruebas similares"* con un 80%, en tanto que los egresantes del año 2017 obtuvo un 69% quiere decir que este grupo aún no se sentían que eran competitivos en este aspecto, para el ejercicio de su carrera".

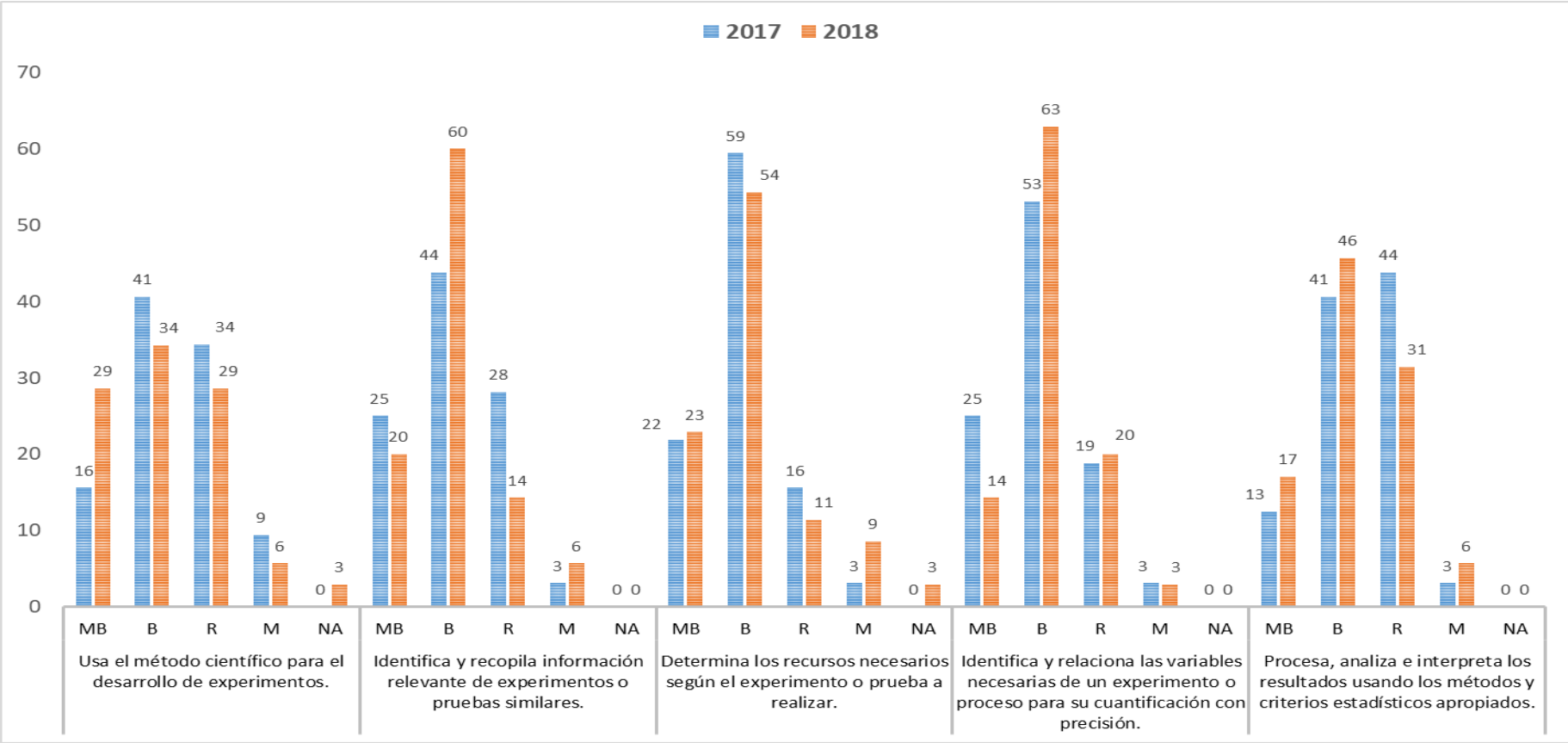
NO ALCANZARON el logro de la competencia en el criterio 4.1 *"Usa el método científico para el desarrollo de experimentos"* y en el criterio 4.5 *"Procesa, analiza e interpreta los resultados usando los métodos y criterios estadísticos apropiados"* ambos grupos obtuvieron porcentajes menores a 75%, quiere decir que aún no se sentían que eran competitivos en este aspecto, para el ejercicio de su carrera".

En conclusión, podemos indicar que ambos grupos de egresantes 2017 y 2018 NO ALCANZARON el logro de la competencia *"**Experimentación y Pruebas***" como la habilidad de formular y conducir experimentos y pruebas, analizando los datos e interpretando resultados, por obtener porcentajes menores a 75%, quiere decir que hay un reto por asumir respecto de lo que "deben saber" y de las capacidades que "deben tener" en cuanto a la competencia y se debe mejorar las estrategias de mejoramiento continuo del Programa.

Las diferencias en las opiniones en los distintos ítems de esta competencia, según la prueba de chi cuadrado, no presentan diferencia estadística significativa entre los dos periodos 2017 y 2018 (P>0.05).

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

Tabla 3.4: Competencia Experimentación y Pruebas



Fuente: Tabla 4

χ^2 (p):	2.83 (0.59)	2.81 (0.42)	2.05 (0.73)	1.28 (0.73)	1.27 (0.74)

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Tabla 3.5: Competencia Práctica de la Ingeniería Moderna

Criterios		2017												2018											
		Lograda la competencia										Total		Lograda la competencia										Total	
		Muy bueno (5)		Bueno (4)		Regular (3)		Malo (2)		No Aplica (1)				Muy bueno (5)		Bueno (4)		Regular (3)		Malo (2)		No Aplica 1			
		f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
5.1	Emplea equipos e instrumentos modernos, propios de la especialidad.	7	22	10	31	13	41	2	6	0	0	32	100	13	37	15	43	5	14	2	6	0	0	35	100
5.2	Usa software moderno y especializado acorde con el ejercicio profesional	5	16	14	44	12	38	1	3	0	0	32	100	11	31	16	46	6	17	2	6	0	0	35	100
5.3	Aplica metodologías modernas en el análisis, diseño e implementación de sistemas electrónicos usando normatividad nacional e internacional	3	9	10	31	16	50	3	9	0	O	32	100	6	17	17	49	11	31	1	3	0	0	35	100
Media aritmética		5	16	11	35	14	43	2	6	0	0	32	100	10	28	16	46	7	21	2	5	0	0	35	100

Fuente: Cuestionario de Accreditation (ABET) aplicado a los Egresantes de los años 2017 y 2018 de Ingeniería Electrónica. UCSM

Resultados

En la tabla y figura 3.5 analizamos el Resultado o competencia "***Práctica de la Ingeniería Moderna***", ABET establece que sumados los puntajes de los niveles 4 y 5 que superen el 75% se puede dar como lograda la Competencia y según la media aritmética ambos grupos egresantes del año 2017 y 2018 no lograron adquirir la competencia por obtener puntajes por debajo del 75% mínimo que establece ABET; 51% y 74% respectivamente. La brecha entre ambos es amplia del 23%, estando en ventaja los egresantes del año 2018.

Discusión

Del análisis de los tres criterios evaluados de la competencia "***Práctica de la Ingeniería Moderna***", encontramos SEMEJANZAS en el criterio 5.3 en ambos grupos de egresantes porque ninguno ha superado el 75% sumados los niveles 4 y 5.

En las DIFERENCIAS observamos que los egresantes del año 2018 lograron adquirir la competencia superando el 75% propuesto por ABET en el criterio 5.1, *"Emplea equipos e instrumentos modernos, propios de la especialidad."* con un 80%; y en el criterio 5.2, *"Usa*

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

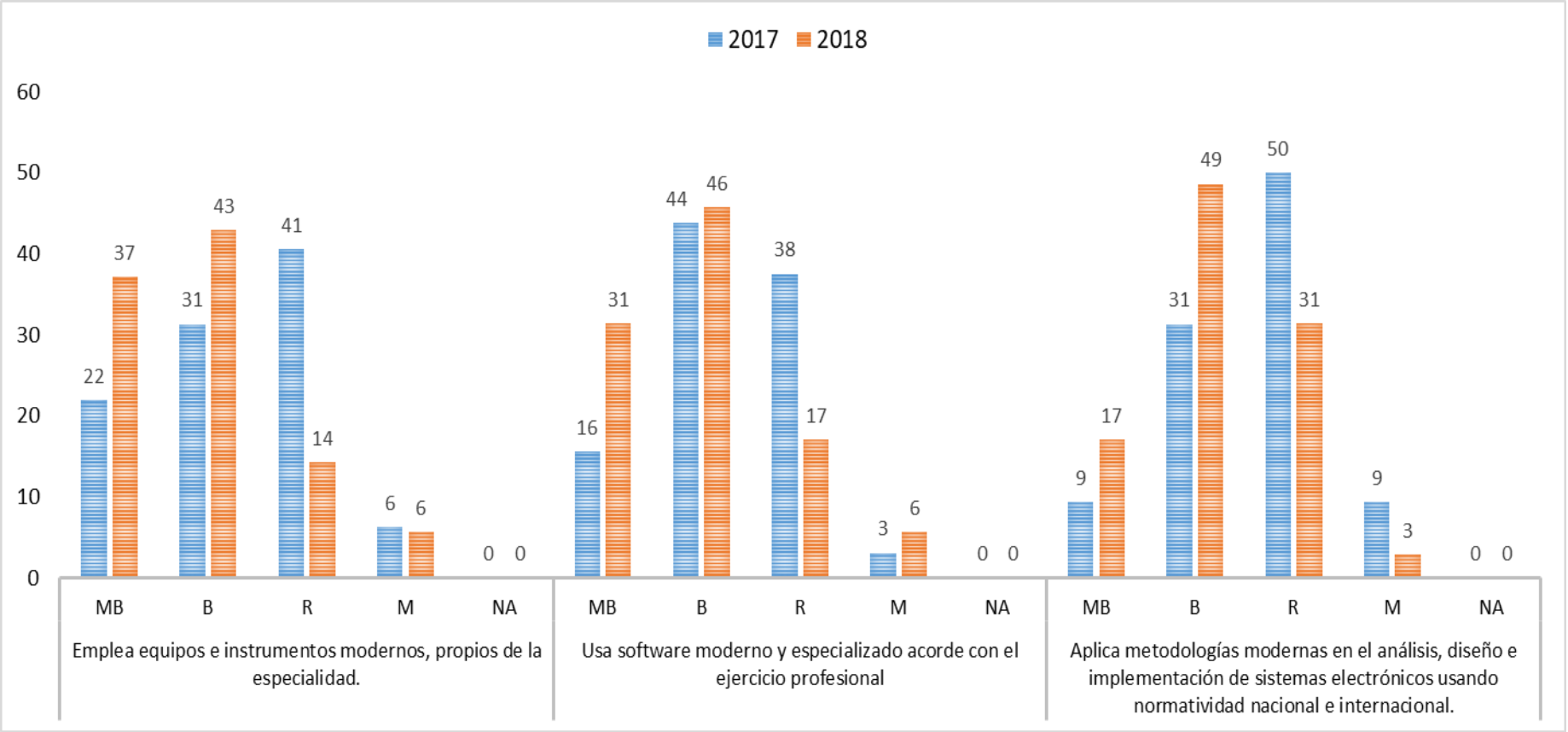
software moderno y especializado acorde con el ejercicio profesional." con un 77%; en tanto que los egresantes del año 2017 obtuvieron un 53% y 60% respectivamente; quiere decir que este grupo aún no se sentían que eran competitivos en este aspecto, para el ejercicio de su carrera".

En conclusión, podemos indicar que ambos grupos de egresantes 2017 y 2018 NO ALCANZARON el logro de la competencia "***Práctica de la Ingeniería Moderna***" como la habilidad de usar herramientas y técnicas modernas de la ingeniería necesarias para la práctica profesional, por obtener porcentajes menores a 75%, quiere decir que hay un reto por asumir respecto de lo que "deben saber" y de las capacidades que "deben tener" en cuanto a la competencia y se debe mejorar las estrategias de mejoramiento continuo del Programa.

Las diferencias en las opiniones en los distintos ítems de esta competencia, según la prueba de chi cuadrado, no presentan diferencia estadística significativa entre los dos periodos 2017 y 2018 (P>0.05).

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

Figura 3.5: Competencia Práctica de la Ingeniería Moderna



Fuente: Tabla 3.5

χ^2 (p):	6.23 (0.10)	4.59 (0.20)	4.62 (0.20)

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Tabla 3.6 Competencia Impacto de la Ingeniería

Fuente: Cuestionario de Accreditation (ABET) aplicado a los Egresantes de los años 2017 y 2018 de Ingeniería Electrónica. UCSM

Criterios		2017												2018											
		Lograda la competencia										Total		Lograda la competencia										Total	
		Muy bueno (5)		Bueno (4)		Regular (3)		Malo (2)		No Aplica (1)				Muy bueno (5)		Bueno (4)		Regular (3)		Malo (2)		No Aplica (1)			
		f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
6.1	Reconoce el rol de la ingeniería electrónica en el progreso de la sociedad y la mejora de la calidad de vida de las personas.	13	41	16	50	2	6	1	3	0	0	32	100	15	43	15	43	4	11	1	3	0	0	35	100
6.2	Entiende la realidad nacional e internacional, así como la repercusión de las soluciones de la ingeniería electrónica en su entorno laboral y social.	14	44	13	41	4	13	1	3	0	0	32	100	15	43	18	51	1	3	1	3	0	0	35	100
6.3	Valora la importancia de la ingeniería electrónica en la creación e innovación de nuevos productos y procesos optimizando su eficiencia.	22	69	8	25	1	3	1	3	0	0	32	100	13	37	18	51	4	11	0	0	0	0	35	100
6.4	Comprende el alcance social y económico de las soluciones electrónicas en el marco del respeto al medio ambiente.	20	63	10	31	1	3	1	3	0	0	32	100	11	31	21	60	3	9	0	0	0	0	35	100
Media aritmética		17	54	12	37	2	6	1	3	0	0	32	100	14	39	18	51	3	9	1	2	0	0	35	100

Resultados

En la tabla y figura 3.6 analizamos el Resultado o competencia "***Impacto de la Ingeniería***", ABET establece que sumados los puntajes de los niveles 4 y 5 que superen el 75% se puede dar como lograda la Competencia y según la media aritmética ambos grupos egresantes del año 2017 y 2018 lograron adquirir la competencia en un 91% y 90% respectivamente. La brecha entre ambos es mínima del 1%, estando en ventaja los egresantes del año 2017.

Discusión

Del análisis de los cuatro criterios evaluados de la competencia ***"Impacto de la Ingeniería"***, encontramos SEMEJANZAS en todos los 6.1, 6.2, 6.3 y 6.4 en ambos grupos de egresantes porque superaron el 75% en los niveles 4 y 5.

En las DIFERENCIAS observamos que los egresantes del año 2017 lograron adquirir la competencia superando el 75% propuesto por ABET en dos criterios con los más altos

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

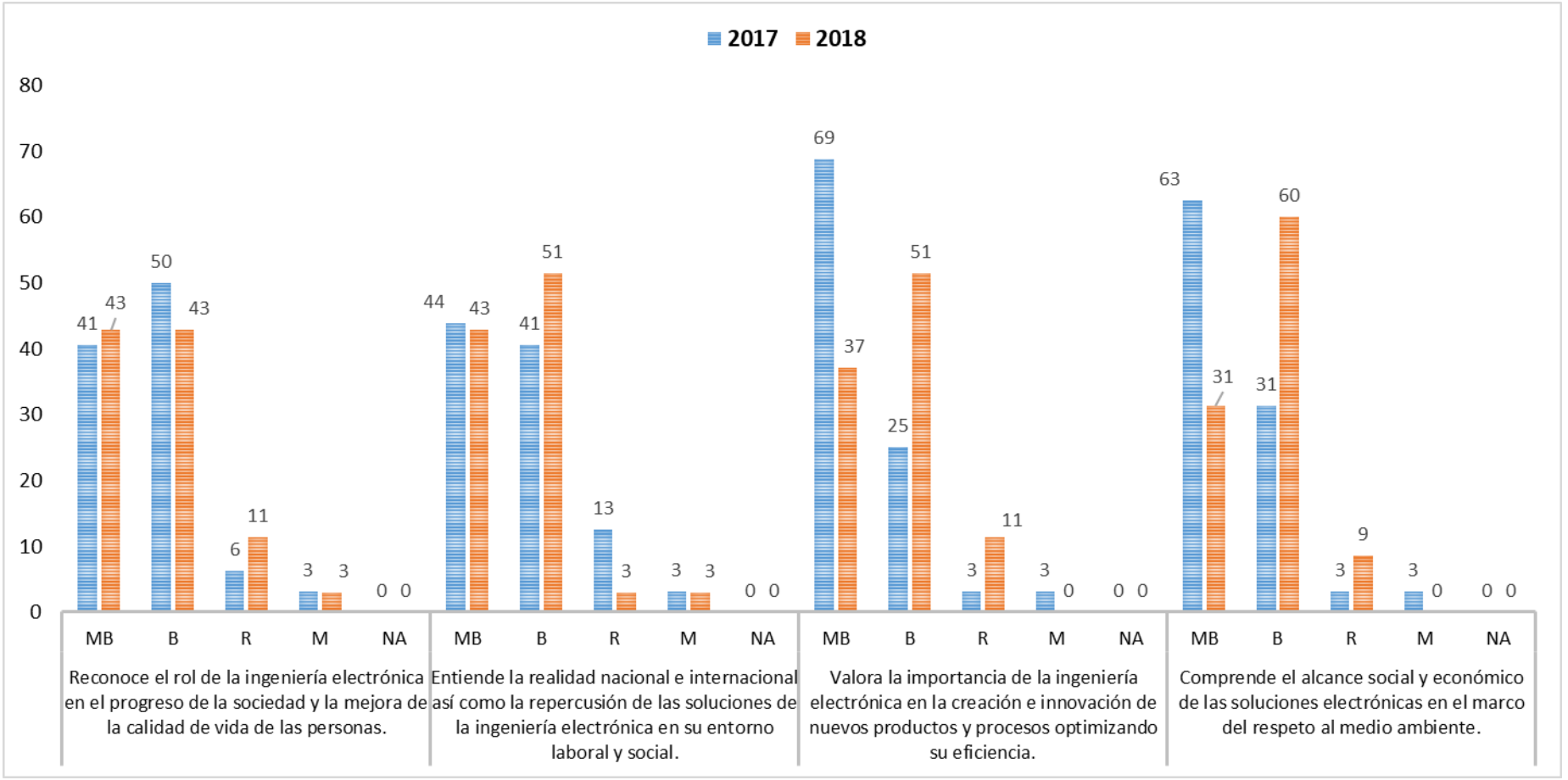
porcentajes, criterio 6.1, "*Reconoce el rol de la ingeniería electrónica en el progreso de la sociedad y la mejora de la calidad de vida de las personas."* con un *91%* y en el criterio 6.4, *"Comprende el alcance social y económico de las soluciones electrónicas en el marco del respeto al medio ambiente"* con un 94% *;* en tanto que los egresantes del año 2018 lograron adquirir los más altos porcentajes en otros criterios, criterio 6.2, "Entiende la realidad nacional e internacional, así como la repercusión de las soluciones de la ingeniería electrónica en su entorno laboral y social" con un 94% y en el criterio 6.3, "*Valora la importancia de la ingeniería electrónica en la creación e innovación de nuevos productos y procesos optimizando su eficiencia"* con un 88% quiere decir que en la variable Resultados del Estudiante; los egresantes del año 2017 y 2018 demostraron poseer competitividad para el ejercicio de su carrera".

En conclusión, podemos indicar que en ambos grupos de egresantes 2017 y 2018 hubo esfuerzo respecto de lo que "deben saber" y las capacidades que "deben tener" en cuanto a la competencia *"**Impacto de la Ingeniería***" como la habilidad de comprender el impacto que las soluciones de la ingeniería electrónica tienen sobre las personas y el entorno en un contexto local y global; por lo que debiera ser considerado una fortaleza.

Las diferencias en las opiniones en las distintas ítems de esta competencia, según la prueba de chi cuadrado fueron estadísticamente significativas entre los dos periodos 2017 y 2018 ($p < 0.05$) para los ítems valoración de la importancia de la ingeniería electrónica y para la comprensión del alcance social y económico de las soluciones electrónicas en el marco de respeto ambiente; y en los otros ítems, según la prueba de chi cuadrado, no presentan diferencia estadística significativa entre los dos periodos 2017 y 2018 ($P>0.05$).

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

Figura 3.6: Competencia Impacto de la Ingeniería



Fuente. Tabla 3.6

χ^2 (p):	0.71 (0.87)	2.51 (0.47)	8.48 (0.03)	8.40 (0.04)

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Tabla 3.7: Competencia Gestión de Proyectos

Criterios		2017												2018											
		Lograda la competencia										Total		Lograda la competencia										Total	
		Muy bueno (5)		Bueno (4)		Regular (3)		Malo (2)		No Aplica (1)				Muy bueno (5)		Bueno (4)		Regular (3)		Malo (2)		No Aplica (1)			
		f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
7.1	Formula los objetivos y restricciones de un proyecto y plantea las estrategias para su logro.	5	16	18	56	9	28	0	0	0	0	32	100	6	17	22	63	7	20	0	0	0	0	35	100
7.2	Calcula los costos unitarios y totales de un proyecto.	10	31	11	34	8	25	2	6	1	3	32	100	9	26	15	43	10	29	1	3	0	0	35	100
7.3	Determina los alcances del proyecto, sus actividades y prioridades y formula cronogramas de ejecución	7	22	17	53	6	19	2	6	0	0	32	100	6	18	22	62	7	21	0	0	0	0	35	100
7.4	Determina la factibilidad técnica y económica de un proyecto de ingeniería electrónica, así como su viabilidad social y ambiental.	6	19	16	50	9	28	1	3	0	0	32	100	10	29	17	49	8	23	0	0	0	0	35	100
7.5	Supervisa el desarrollo de las actividades de un proyecto de ingeniería electrónica considerando aspectos de calidad, normatividad, eficiencia y seguridad.	11	34	12	38	8	25	1	3	0	0	32	100	6	17	23	66	6	17	0	0	0	0	35	100
Media aritmética		8	24	15	46	8	25	1	4	0	1	32	100	7	21	20	57	8	22	0	1	0	0	35	100

Fuente: Cuestionario de Accreditation (ABET) aplicado a los Egresantes de los años 2017 y 2018 de Ingeniería Electrónica. UCSM

Resultados

En la tabla y figura 3.7 analizamos el Resultado o competencia "***Gestión de Proyectos***", ABET establece que sumados los puntajes de los niveles 4 y 5 que superen el 75% se puede dar como lograda la Competencia y según la media aritmética son los egresantes del año 2018 los que lograron adquirir la competencia con un 78%, y los egresantes del año 2017 solamente alcanzaron un porcentaje del 70%. La brecha es moderada del 7% estando en ventaja los egresantes del año 2018.

Discusión

Del análisis de los cinco criterios evaluados de la competencia "***Gestión de Proyectos***", encontramos DIFERENCIAS : solamente los egresantes del año 2018 lograron adquirir la competencia superando el 75% propuesto por ABET en cuatro criterios, criterio 7.1,

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

"*Formula los objetivos y restricciones de un proyecto y plantea las estrategias para su logro"* con un 80%, criterio 7.3, *"Determina los alcances del proyecto, sus actividades y prioridades y formula cronogramas de ejecución"* con un 80%*, criterio 7.4 "Determina la factibilidad técnica y económica de un proyecto de ingeniería electrónica, así como su viabilidad social y ambiental"* con un 78% y el criterio 7.5 *"Supervisa el desarrollo de las actividades de un proyecto de ingeniería electrónica considerando aspectos de calidad, normatividad, eficiencia y seguridad"*; con un 83% quiere decir que en la variable Resultados del Estudiante; los egresantes del año 2018 *"…demostraron poseer mayor competitividad para el ejercicio de su carrera".*

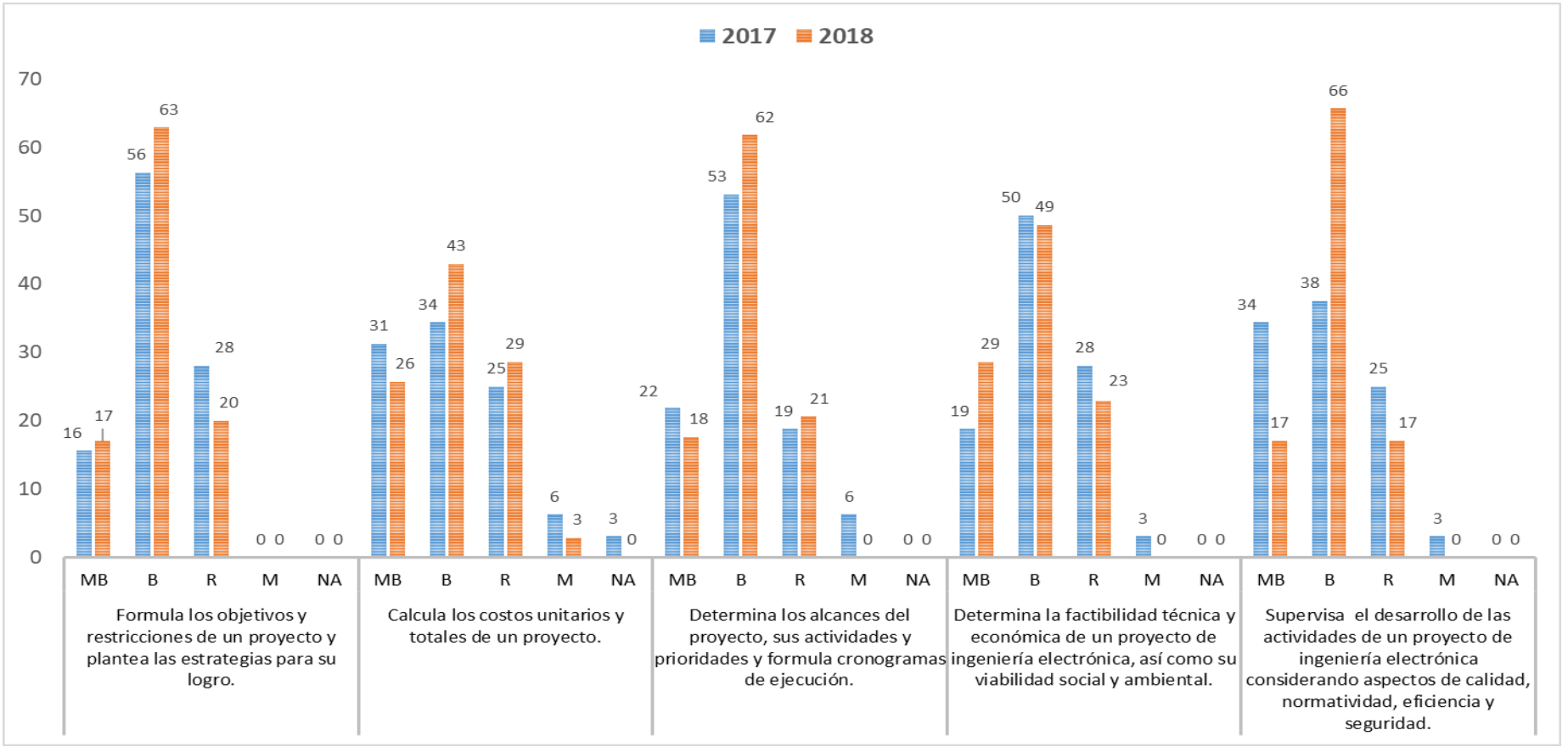
En cuanto a las SEMEJANZAS: en el criterio 7.2, "*Calcula los costos unitarios y totales de un proyecto"* ambos grupos 2017 y 2018 NO ALCANZARON el logro de la competencia por obtener porcentajes menores a 75%, quiere decir que hay un reto por superar y se debe mejorar las estrategias de mejoramiento continuo del Programa en este aspecto.

En conclusión, podemos indicar que hubo mayor esfuerzo de parte de los egresantes del año 2018 respecto de lo que "deben saber" y las capacidades que "deben tener" en cuanto a la competencia "***Gestión de Proyectos***" como la habilidad de planificar, implementar, gestionar y mantener proyectos de Ingeniería Electrónica con criterios de calidad, eficiencia y rentabilidad, por lo que debiera ser considerado una fortaleza.

Las diferencias en las opiniones en los distintos ítems de esta competencia, según la prueba de chi cuadrado, no presentan diferencia estadística significativa entre los dos periodos 2017 y 2018 (P>0.05).

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

Figura 3.7: Competencia Gestión de Proyectos



Fuente: Tabla 3.7

χ^2 (p):	0.61 (0.74)	2.09 (0.72)	2.67 (0.45)	1.96 (0.58)	6.09 (0.11)

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Tabla 3.8: Competencia Conciencia Ambiental

Criterios		2017												2018											
		Lograda la competencia										Total		Lograda la competencia										Total	
		Muy bueno (5)		Bueno (4)		Regular (3)		Malo (2)		No Aplica (1)				Muy bueno (5)		Bueno (4)		Regular (3)		Malo (2)		No Aplica (1)			
		f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
8.1	Identifica y prioriza el uso de materiales, tecnologías, procesos y servicios amigables con el medio ambiente.	6	19	17	53	7	22	1	3	1	3	32	100	8	23	19	54	7	20	1	3	0	0	35	100
8.2	Hace un uso racional de los recursos naturales y tecnológicos reconociendo su importancia en la vida de las personas.	9	28	14	44	8	25	1	3	0	0	32	100	12	34	14	40	8	23	1	3	0	0	35	100
8.3	Participa en actividades y campañas de conservación del medio ambiente y sus ecosistemas.	7	22	4	13	13	41	4	13	4	13	32	100	6	17	13	37	11	31	3	9	2	6	35	100
8.4	Practica y difunde el desarrollo sostenible en sus actividades profesionales y aplica recomendaciones y normas de preservación ambiental.	7	22	10	31	11	34	3	9	1	3	32	100	11	31	16	46	6	17	1	3	1	3	35	100
Media aritmética		7	23	11	35	10	31	2	7	2	5	32	100	9	26	16	44	8	23	2	5	1	2	35	100

Fuente: Cuestionario de Accreditation (ABET) aplicado a los Egresantes de los años 2017 y 2018 de Ingeniería Electrónica. UCSM

Resultados

En la tabla y figura 3.8 analizamos el Resultado o competencia "***Conciencia Ambiental***", ABET establece que sumados los puntajes de los niveles 4 y 5 que superen el 75% se puede dar como lograda la Competencia y según la media aritmética ambos grupos egresantes del año 2017 y 2018 no lograron adquirir la competencia por obtener puntajes por debajo del 75% mínimo que establece ABET; 58% y 70% respectivamente. La brecha entre ambos es amplia del 12%, estando en ventaja los egresantes del año 2018.

Discusión

Del análisis de los tres criterios evaluados de la competencia "***Conciencia Ambiental***", en cuanto a las SEMEJANZAS: en el criterio 8.2, "*Hace un uso racional de los recursos naturales y tecnológicos reconociendo su importancia en la vida de las personas*" y criterio 8.3 *"Participa en actividades y campañas de conservación del medio ambiente y sus ecosistemas"* ambos grupos 2017 y 2018 NO ALCANZARON el logro de la competencia

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

por obtener porcentajes menores a 75%, quiere decir que hay un reto por superar y se debe mejorar las estrategias de mejoramiento continuo del Programa en este aspecto.

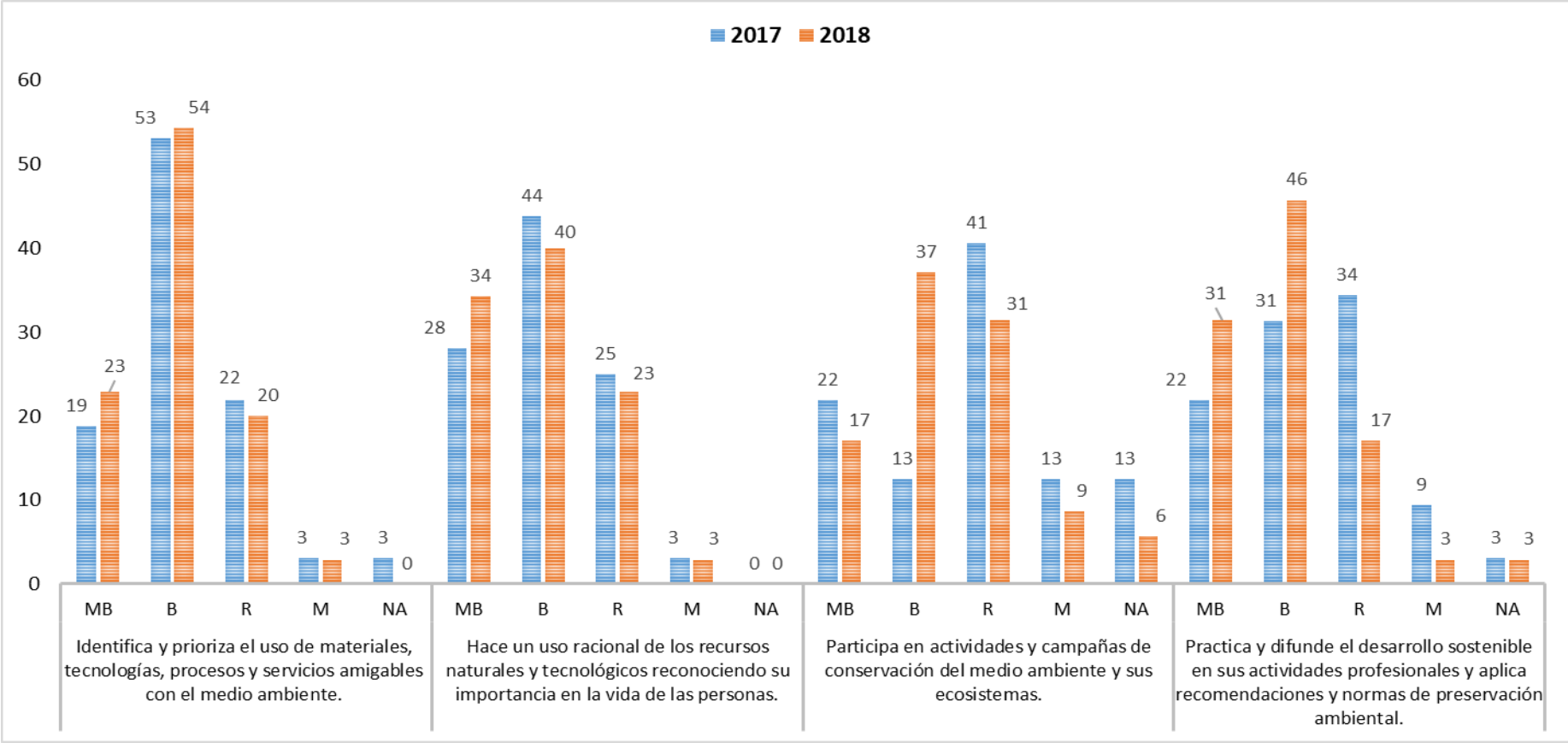
En las DIFERENCIAS observamos que los egresantes del año 2018 lograron adquirir la competencia superando el 75% propuesto por ABET en el criterio 8.1, "*Identifica y prioriza el uso de materiales, tecnologías, procesos y servicios amigables con el medio ambiente"* con un 77%; y en el criterio 8.4, *"Practica y difunde el desarrollo sostenible en sus actividades profesionales y aplica recomendaciones y normas de preservación ambiental"* con un 77%; en tanto que los egresantes del año 2017 obtuvieron un 72% y 53% respectivamente; quiere decir que este grupo aún no se sentían que eran competitivos en este aspecto, para el ejercicio de su carrera".

En conclusión, podemos indicar que ambos grupos de egresantes 2017 y 2018 NO ALCANZARON el logro de la competencia "***Conciencia Ambiental***" como la habilidad de considerar la importancia de la preservación y mejora del medio ambiente en el desarrollo de sus actividades profesionales, por obtener porcentajes menores a 75%, quiere decir que hay un reto por asumir respecto de lo que "deben saber" y de las capacidades que "deben tener" en cuanto a la competencia y se debe mejorar las estrategias de mejoramiento continuo del Programa.

Las diferencias en las opiniones en los distintos ítems de esta competencia, según la prueba de chi cuadrado, no presentan diferencia estadística significativa entre los dos periodos 2017 y 2018 (P>0.05).

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

Figura 3.8: Competencia Conciencia Ambiental



Fuente: Tabla 3.8

$\chi 2$ (p):	1.27 (0.87)	0.29 (0.96)	5.69 (0.45)	4.62(0.33)

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Tabla 3.9: Competencia Aprendizaje durante Toda la Vida

Criterios		2017												2018											
		Lograda la competencia										Total		Lograda la competencia										Total	
		Muy bueno (5)		Bueno (4)		Regular (3)		Malo (2)		No Aplica (1)				Muy bueno (5)		Bueno (4)		Regular (3)		Malo (2)		No Aplica (1)			
		f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
9.1	Identifica las áreas de conocimientos relevantes para su desarrollo profesional.	11	34	18	56	2	6	1	3	0	0	32	100	13	37	18	51	3	9	1	3	0	0	35	100
9.2	Se actualiza sobre las nuevas tendencias y tecnologías de la ingeniería electrónica y sus diversas aplicaciones.	7	22	19	59	5	16	1	3	0	0	32	100	11	31	15	43	6	17	3	9	0	0	35	100
9.3	Muestra autonomía en su proceso de aprendizaje	13	41	10	31	8	25	1	3	0	0	32	100	13	37	18	51	3	9	1	3	0	0	35	100
9.4	Forma parte de grupos de investigación y de ramas estudiantiles de sociedades profesionales.	7	22	9	28	9	28	2	6	5	16	32	100	8	23	8	23	10	29	7	20	2	6	35	100
9.5	Asiste y participa en eventos de desarrollo personal y profesional.	6	19	11	34	13	41	1	3	1	3	32	100	8	23	15	43	8	23	4	11	0	0	35	100
Media aritmética		9	28	13	42	7	23	2	4	1	3	32	100	11	30	15	42	6	17	3	9	0	1	35	100

Fuente: Cuestionario de Accreditation (ABET) aplicado a los Egresantes de los años 2017 y 2018 de Ingeniería Electrónica. UCSM

Resultados

En la tabla y figura 3.9 analizamos el Resultado o competencia "***Aprendizaje durante Toda la Vida"***, ABET establece que sumados los puntajes de los niveles 4 y 5 que superen el 75% se puede dar como lograda la Competencia y según la media aritmética ambos grupos egresantes del año 2017 y 2018 no lograron adquirir la competencia por obtener puntajes por debajo del 75% puntaje que establece ABET; del 70% y 72% respectivamente La brecha entre ambos es moderada del 2%, estando en ventaja los egresantes del año 2018.

Discusión

Del análisis de los cinco criterios evaluados de la competencia "***Aprendizaje durante Toda la Vida***", encontramos SEMEJANZAS en el criterio 9.1 en ambos grupos de egresantes porque superaron el 75% en los niveles 4 y 5. En cuanto a las DIFERENCIAS: los egresantes del año 2017 lograron adquirir la competencia en el criterio 9.2, "*Se actualiza sobre las nuevas tendencias y tecnologías de la ingeniería electrónica y sus diversas aplicaciones"* con un 81%, en tanto que los egresantes del año 2018 obtuvo un 74% y en el criterio 9.3,

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

"Muestra autonomía en su proceso de aprendizaje" los egresantes del año 2018 lograron adquirir la competencia con un 88%, en tanto que los egresantes del año 2017 obtuvieron un 72%, quiere decir que ambos grupos en algunos criterios en forma indistinta obtuvieron puntajes debajo del 75% establecido por ABET, aún no se sentían que eran competitivos en este aspecto, para el ejercicio de su carrera".

NO ALCANZARON el logro de la competencia en el criterio 9.4 *"Forma parte de grupos de investigación y de ramas estudiantiles de sociedades profesionales"* y en el criterio 9.5 *"Asiste y participa en eventos de desarrollo personal y profesional"* porque ambos grupos obtuvieron porcentajes menores a 75%.

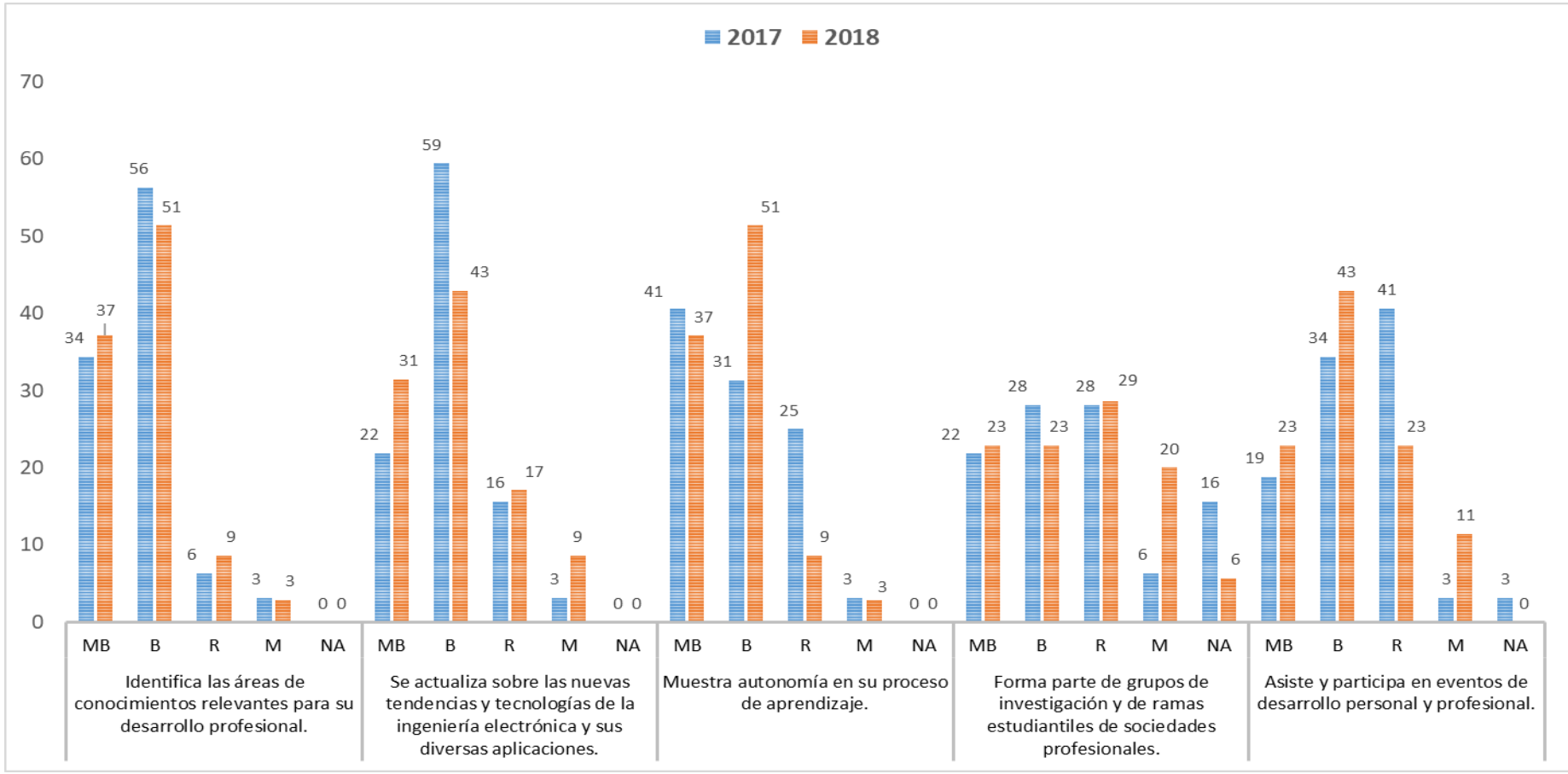
En conclusión, podemos indicar que ambos grupos de egresantes 2017 y 2018 NO ALCANZARON el logro de la competencia ***"Aprendizaje para toda la vida"*** como la habilidad de reconocer la importancia del aprendizaje continuo para permanecer vigente y actualizado en su campo de desarrollo profesional, por obtener porcentajes menores a 75%, quiere decir que hay un reto por asumir respecto de lo que "deben saber" y de las capacidades que "deben tener" en cuanto a la competencia y se debe mejorar las estrategias de mejoramiento continuo del Programa.

Las diferencias en las opiniones en los distintos ítems de esta competencia, según la prueba de chi cuadrado, no presentan diferencia estadística significativa entre los dos periodos 2017 y 2018 (P>0.05).

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

Figura 3.9: Competencia Aprendizaje durante toda la vida

Fuente: Tabla 3.9



$\chi 2$ (p):	0.23 (0.97)	2.32 (0.51)	4.43 (0.22)	4.12 (0.39)	4.77(0.31)

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Tabla 3.10: Competencia Conocimientos de asuntos contemporáneos

Criterios		2017												2018											
		Lograda la competencia										Total		Lograda la competencia										Total	
		Muy bueno (5)		Bueno (4)		Regular (3)		Malo (2)		No Aplica (1)				Muy bueno (5)		Bueno (4)		Regular (3)		Malo (2)		No Aplica (1)			
		f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
10.1	Se mantiene informados sobre eventos relevantes de la realidad nacional, asumiendo una posición crítica y constructiva	9	28	13	41	8	25	2	6	0	0	32	100	8	23	14	40	11	31	0	0	2	6	35	100
10.2	Reconoce la importancia de la carrera para el desarrollo social, económico, tecnológico y político de la sociedad.	11	34	17	53	3	9	1	3	0	0	32	100	11	31	17	49	6	17	1	3	0	0	35	100
10.3	Comprende el impacto profesional que tiene la solución tecnológica para el desarrollo de la sociedad.	17	53	12	38	2	6	1	3	0	0	32	100	15	43	16	46	3	9	1	3	0	0	35	100
Media aritmética		12	38	14	44	4	13	2	5	0	0	32	100	11	32	16	45	7	19	1	2	1	2	35	100

Fuente: Cuestionario de Accreditation (ABET) aplicado a los Egresantes de los años 2017 y 2018 de Ingeniería Electrónica. UCSM

Resultados

En la tabla y figura 3.10 analizamos el Resultado o competencia ***"Conocimientos de Asuntos contemporáneos"***, ABET establece que sumados los puntajes de los niveles 4 y 5 que superen el 75% se puede dar como lograda la Competencia y según la media aritmética ambos grupos egresantes del año 2017 y 2018 lograron adquirir la competencia en un 82% y 77% respectivamente. La brecha entre ambos es moderada del 5%, estando en ventaja los egresantes del año 2017.

Discusión

Del análisis de los tres criterios evaluados de la competencia "Conocimientos de Asuntos contemporáneos", encontramos SEMEJANZAS en dos criterios 10.2 *"Reconoce la importancia de la carrera para el desarrollo social, económico, tecnológico y político de la sociedad"* y 10.3, *"Comprende el impacto profesional que tiene la solución tecnológica para el desarrollo de la sociedad"* en ambos grupos de egresantes porque superaron el 75% en los niveles 4 y 5.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

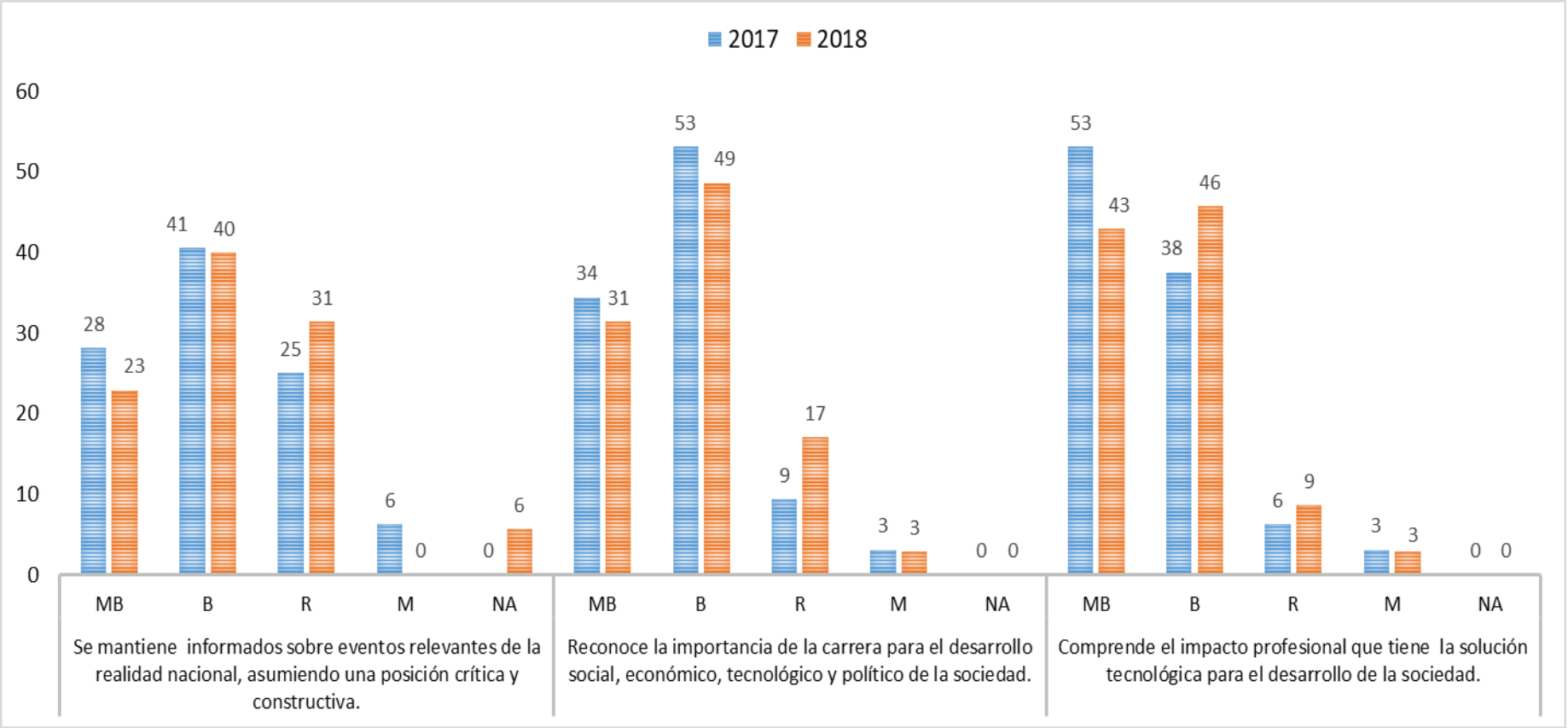
Sin embargo, NO ALCANZARON el logro de la competencia en el criterio 10.1 *"Se mantienen informados sobre eventos relevantes de la realidad nacional, asumiendo una posición crítica y constructiva"* porque ambos grupos obtuvieron porcentajes menores a 75%.

En conclusión, podemos indicar que en ambos grupos de egresantes 2017 y 2018 hubo esfuerzo respecto de lo que "deben saber" y las capacidades que "deben tener" en cuanto a la competencia "Conocimientos de Asuntos contemporáneos", como la habilidad de estar informados de los acontecimientos nacionales y mundiales más relevantes, por lo que debiera ser considerado una fortaleza.

Las diferencias en las opiniones en los distintos ítems de esta competencia, según la prueba de chi cuadrado, no presentan diferencia estadística significativa entre los dos periodos 2017 y 2018 (P>0.05).

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

Figura 3.10: Competencia Conocimientos de Asuntos contemporáneos



Fuente: Tabla 3.10

χ^2 (p):	4.44 (0.35)	0.87 (0.83)	0.76 (0.86)

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Tabla 3.11: Competencia Responsabilidad ética y profesional

Criterios		2017												2018											
		Lograda la competencia										Total		Lograda la competencia										Total	
		Muy bueno (5)		Bueno (4)		Regular (3)		Malo (2)		No Aplica (1)				Muy bueno (5)		Bueno (4)		Regular (3)		Malo (2)		No Aplica (1)			
		f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
11.1	Demuestra coherencia y responsabilidad en el desarrollo de actividades personales y profesionales	13	41	15	47	3	9	1	3	0	0	32	100	16	46	15	43	4	11	0	0	0	0	35	100
11.2	Valora las relaciones profesionales, así como con las instituciones pertinentes, priorizando el interés común en beneficio de la sociedad.	13	41	13	41	5	16	1	3	0	0	32	100	20	57	11	31	4	11	0	0	0	0	35	100
11.3	Demuestra conciencia y responsabilidad y respeto por los recursos naturales y su importancia para el desarrollo de la vida.	11	34	13	41	7	22	1	3	0	0	32	100	14	40	15	43	5	14	1	3	0	0	35	100
11.4	Conoce y actúa de acuerdo al código de ética del Colegio de Ingenieros del Perú.	9	28	14	44	6	19	3	9	0	0	32	100	13	37	13	37	7	20	1	3	1	3	35	100
Media aritmética		12	36	14	43	5	17	1	4	0	0	32	100	16	45	14	39	5	14	1	2	0	1	35	100

Fuente: Cuestionario de Accreditation (ABET) aplicado a los Egresantes de los años 2017 y 2018 de Ingeniería Electrónica. UCSM

Resultados

En la tabla y figura 3.11 analizamos el Resultado o competencia ***"Responsabilidad Ética y Profesional"***, ABET establece que sumados los puntajes de los niveles 4 y 5 que superen el 75% se puede dar como lograda la Competencia y según la media aritmética ambos grupos egresantes del año 2017 y 2018 lograron adquirir la competencia en un 79% y 84% respectivamente. La brecha entre ambos es moderada del 5%, estando en ventaja los egresantes del año 2018.

Discusión

Del análisis de los cuatro criterios evaluados de la competencia "Responsabilidad Ética y Profesional", encontramos SEMEJANZAS en dos criterios 11.1 *"Demuestra coherencia y responsabilidad en el desarrollo de actividades personales y profesionales"* y 11.2, *"Valora las relaciones profesionales, así como con las instituciones pertinentes, priorizando el*

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

interés común en beneficio de la sociedad" en ambos grupos de egresantes porque superaron el 75% en los niveles 4 y 5.

En cuanto a las DIFERENCIAS: los egresantes del año 2018 lograron adquirir la competencia en el criterio 11.3 *"Demuestra conciencia y responsabilidad y respeto por los recursos naturales y su importancia para el desarrollo de la vida"* con un 89%, en tanto que los egresantes del año 2017 obtuvieron un 75% quiere decir que el grupo aún no se sentían que eran competitivos en este aspecto, para el ejercicio de su carrera".

Sin embargo, NO ALCANZARON el logro de la competencia en el criterio 10.1 *"Se mantienen informados sobre eventos relevantes de la realidad nacional, asumiendo una posición crítica y constructiva"* porque ambos grupos obtuvieron porcentajes menores a 75%.

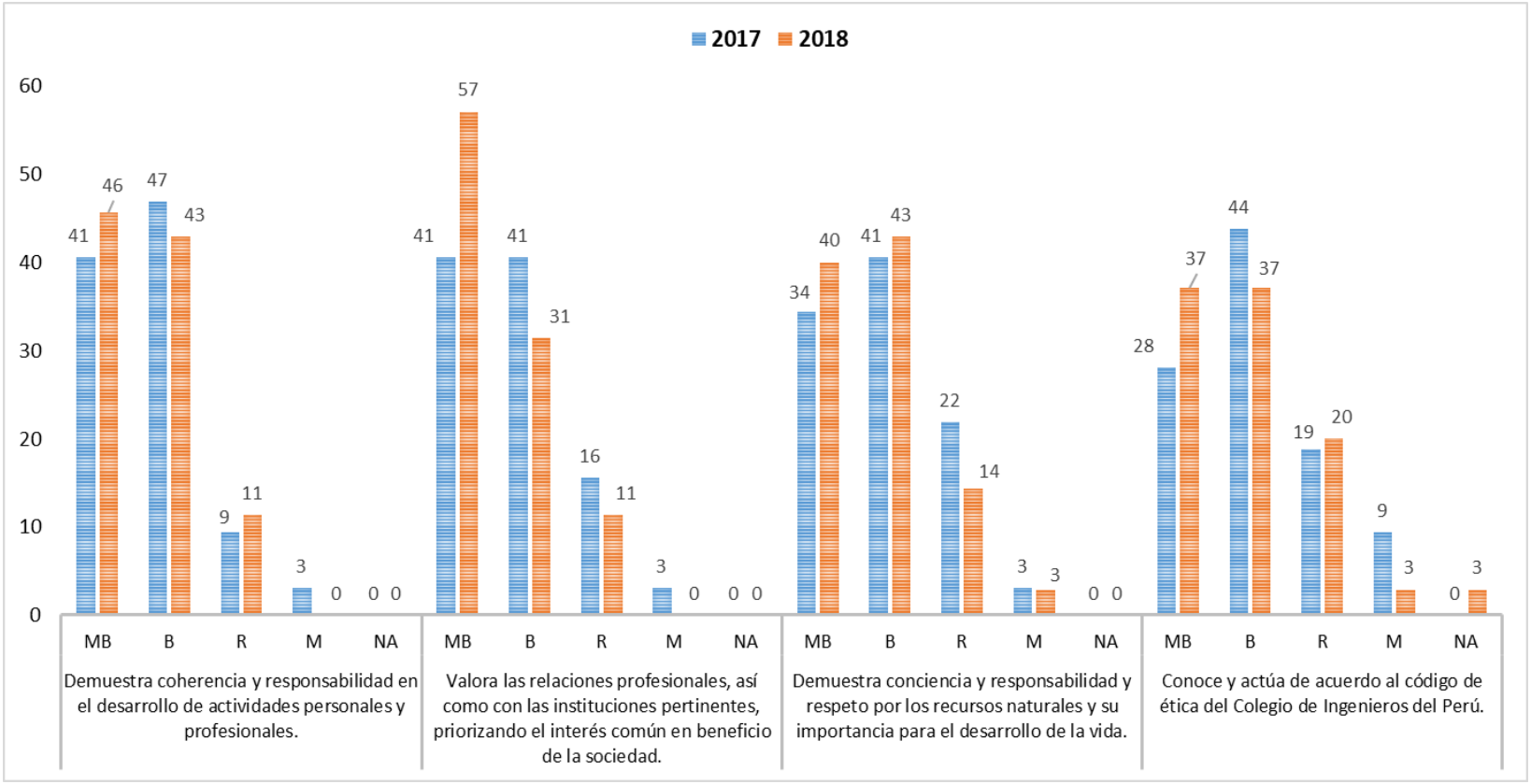
En conclusión, podemos indicar que en ambos grupos de egresantes 2017 y 2018 hubo esfuerzo respecto de lo que "deben saber" y las capacidades que "deben tener" en cuanto a la competencia "***Responsabilidad Ética y Profesional",*** como la habilidad de estar informados de los acontecimientos nacionales y mundiales más relevantes, por lo que debiera ser considerado una fortaleza.

En conclusión, podemos indicar que en ambos grupos de egresantes 2017 y 2018 hubo esfuerzo respecto de lo que "deben saber" y las capacidades que "deben tener" en cuanto a la competencia *"**Impacto de la Ingeniería***" como la habilidad de demostrar responsabilidad en los proyectos y trabajos realizados mostrando coherencia en sus decisiones y acciones basadas en principios de ética y respeto a los demás", por lo que debiera ser considerado una fortaleza.

Las diferencias en las opiniones en los distintos Itemes de esta competencia, según la prueba de chi cuadrado, no presentan diferencia estadística significativa entre los dos periodos 2017 y 2018 (P>0.05).

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

Figura 3.11: Competencia Responsabilidad Ética y Profesional



Fuente: Tabla 3.11

χ^2 (p): 1.32 (0.72) 2.63 (0.45) 0.70 (0.87) 2.71 (0.61)

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Tabla 3.12: Competencia Comunicación

Criterios		2017												2018											
		Lograda la competencia										Total		Lograda la competencia										Total	
		Muy bueno (5)		Bueno (4)		Regular (3)		Malo (2)		No Aplica (1)				Muy bueno (5)		Bueno (4)		Regular (3)		Malo (2)		No Aplica (1)			
		f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
12.1	Se expresa con claridad y de manera concisa usando el soporte tecnológico adecuado.	10	31	14	44	6	19	1	3	1	3	32	100	11	31	16	46	8	23	0	0	0	0	35	100
12.2	Elabora documentación técnica clara y precisa usando normas, simbología y terminología propias de la ingeniería electrónica	8	25	12	38	9	28	3	9	0	0	32	100	5	14	24	69	6	17	0	0	0	0	35	100
12.3	Adecúa su discurso según el tipo de audiencia para lograr un buen entendimiento e interpretación.	11	34	13	41	6	19	1	3	1	3	32	100	8	23	18	51	7	20	2	6	0	0	35	100
12.4	Entiende documentación técnica en inglés.	12	38	11	34	7	22	2	6	0	0	32	100	8	23	13	37	11	31	2	6	1	3	35	100
Media aritmética		10	32	13	39	7	22	2	7	0	0	32	100	8	23	18	51	8	23	1	3	0	1	35	100

Fuente: Cuestionario de Accreditation (ABET) aplicado a los Egresantes de los años 2017 y 2018 de Ingeniería Electrónica. UCSM

Resultados

En la tabla y figura 3.12 analizamos el Resultado o competencia "***Comunicación"***, ABET establece que sumados los puntajes de los niveles 4 y 5 que superen el 75% se puede dar como lograda la Competencia y según la media aritmética ambos grupos egresantes del año 2017 y 2018 no lograron adquirir la competencia por obtener puntajes por debajo del 75% puntaje que establece ABET; del 71% y 74% respectivamente La brecha entre ambos es mínima del 3%, estando en ventaja los egresantes del año 2018.

Discusión

Del análisis de los cuatro criterios evaluados de la competencia "***Comunicación***", encontramos DIFERENCIAS: los egresantes del año 2018 lograron adquirir la competencia en el criterio 12.1 *"Se expresa con claridad y de manera concisa usando el soporte tecnológico adecuado"* con un 77%, en tanto que los egresantes del año 2017 obtuvieron un 75% y en el criterio 12.2 *"Elabora documentación técnica clara y precisa usando normas,*

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

simbología y terminología propias de la ingeniería electrónica" los egresantes del año 2018 lograron adquirir la competencia con un 83%, en tanto que los egresantes del año 2017 obtuvieron un 63%, quiere decir que decir que el grupo aún no se sentían que eran competitivos en este aspecto, para el ejercicio de su carrera".

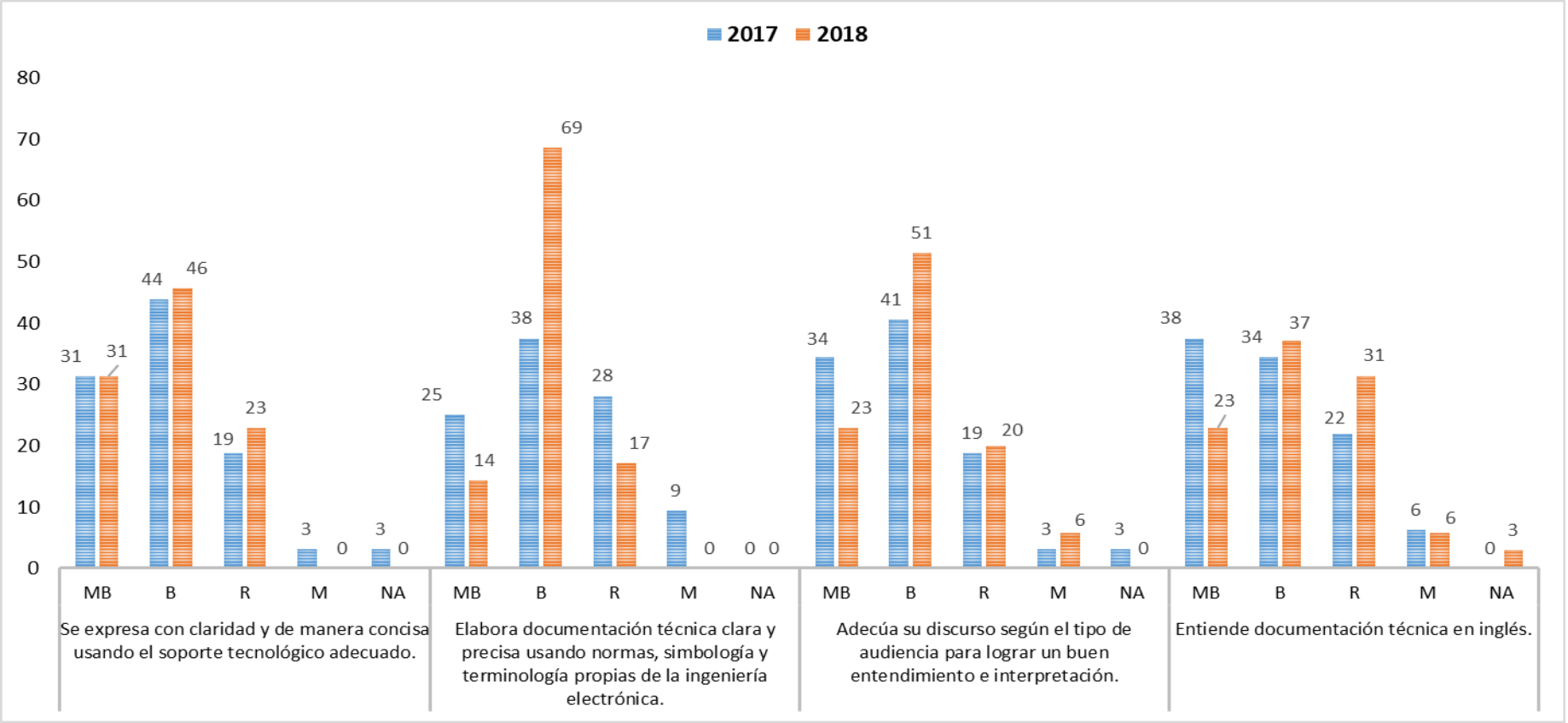
NO ALCANZARON el logro de la competencia en el criterio 12.3 *"Adecúa su discurso según el tipo de audiencia para lograr un buen entendimiento e interpretación"* y en el criterio 12.4 *"Entiende documentación técnica en inglés"* porque ambos grupos obtuvieron porcentajes menores a 75%.

En conclusión, podemos indicar que ambos grupos de egresantes 2017 y 2018 NO ALCANZARON el logro de la competencia ***"Comunicación"*** como la habilidad de se comunica de manera clara y convincente en forma oral, escrita y gráfica según los diferentes interlocutores o audiencias, por obtener porcentajes menores a 75%, quiere decir que hay un reto por asumir respecto de lo que "deben saber" y de las capacidades que "deben tener" en cuanto a la competencia y se debe mejorar las estrategias de mejoramiento continuo del Programa.

Las diferencias en las opiniones en las distintas dimensiones de esta competencia según la prueba de chi cuadrado, no presentan diferencia estadística significativa entre los dos periodos ($p > 0.05$), con excepción del ítem *Elaboración clara y precisa de documentación técnica*, que mejoró de manera significativa de buena en 38% en el 2017 a 69% en el 2018 ($p < 0.05$).

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

Figura 3.12: Competencia Comunicación



Fuente: Tabla 3.12

χ^2 (p):	2.34 (0.67)	8.17 (0.04)	2.56 (0.63)	2.73 (0.60)

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Tabla 3.13: Competencia Trabajo en equipo

		2017												2018											
		Lograda la competencia										Total		Lograda la competencia										Total	
		Muy bueno (5)		Bueno (4)		Regular (3)		Malo (2)		No Aplica (1)				Muy bueno (5)		Bueno (4)		Regular (3)		Malo (2)		No Aplica (1)			
		f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
13.1	Puede desempeñarse como líder o miembro activo de un equipo de trabajo aportando con iniciativa para alcanzar las metas y objetivos propuestos	17	53	12	38	2	6	1	3	0	0	32	100	15	43	17	49	3	9	0	0	0	0	35	100
13.2	Propone y acepta ideas que conduzcan al alcance de los objetivos.	17	53	12	38	2	6	1	3	0	0	32	100	19	54	13	37	3	9	0	0	0	0	35	100
13.3	Respeta las diferencias, es tolerante y valora los acuerdos.	19	59	10	31	2	6	1	3	0	0	32	100	19	54	14	40	2	6	0	0	0	0	35	100
Media aritmética		18	55	11	36	2	6	1	3	0	0	32	100	18	50	15	42	3	8	0	0	0	0	35	100

Fuente: Cuestionario de Accreditation (ABET) aplicado a los Egresantes de los años 2017 y 2018 de Ingeniería Electrónica. UCSM

Resultados

En la tabla y figura 3.13 analizamos el Resultado o competencia "***Trabajo en equipo***", ABET establece que sumados los puntajes de los niveles 4 y 5 que superen el 75% se puede dar como lograda la Competencia y según la media aritmética ambos grupos egresantes del año 2017 y 2018 lograron adquirir la competencia en un 91% y 92% respectivamente. La brecha entre ambos es mínima del 1%, estando en ventaja los egresantes del año 2018.

Discusión

Del análisis de los tres criterios evaluados de la competencia ***"Trabajo en equipo"***, encontramos SEMEJANZAS en todos los criterios 13.1 "*Puede desempeñarse como líder o miembro activo de un equipo de trabajo aportando con iniciativa para alcanzar las metas y objetivos propuestos";* criterio 13.2 "*Propone y acepta ideas que conduzcan al alcance de los objetivos* y criterio 13.3 *"Respeta las diferencias, es tolerante y valora los acuerdos"* de ambos grupos de egresantes 2017 y 2018; porque superaron el 75% en los niveles 4 y 5, quiere decir que los egresantes demostraron poseer competitividad para el ejercicio de su carrera.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

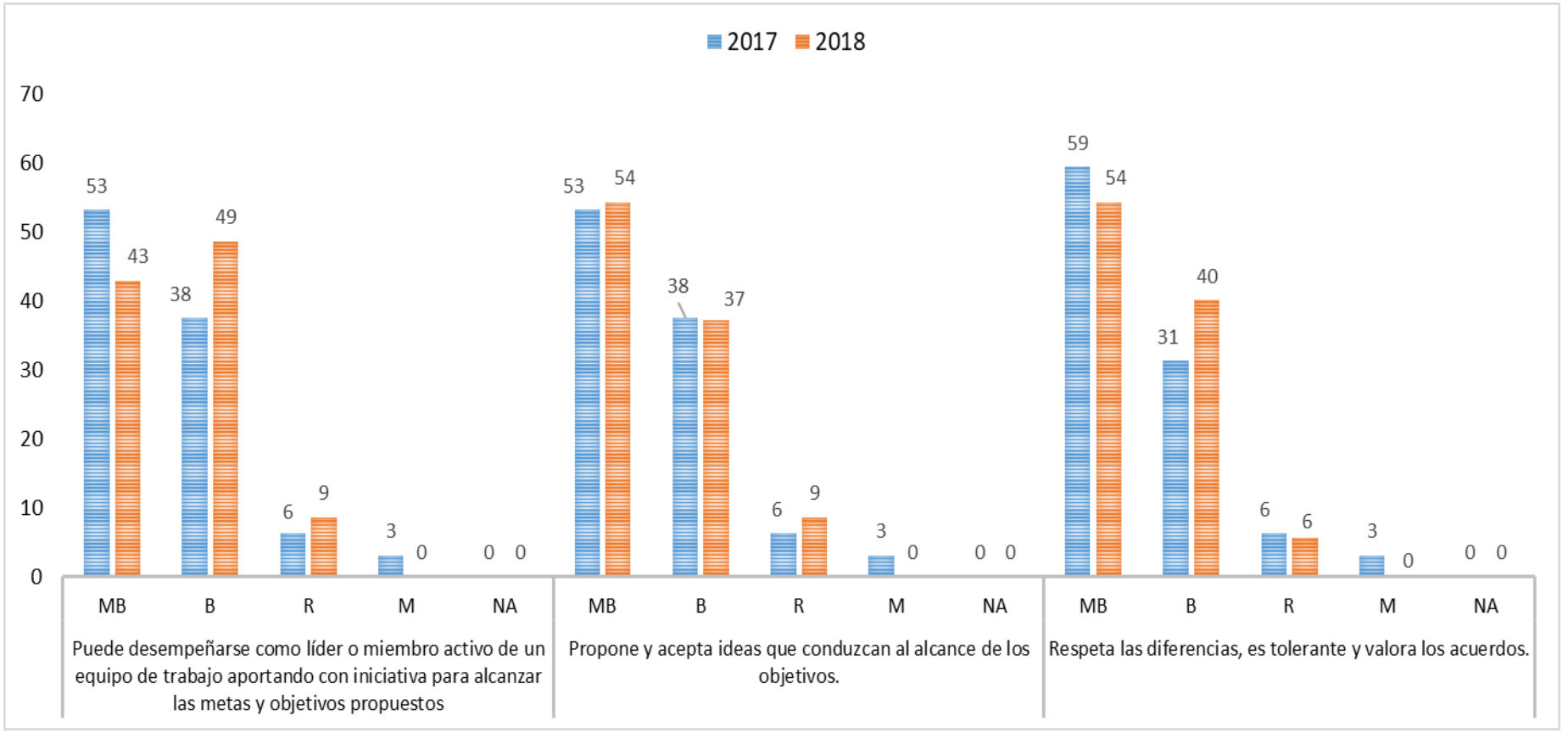
UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

En conclusión, podemos indicar que en ambos grupos hubo esfuerzo respecto de lo que "deben saber" y las capacidades que "deben tener" en cuanto a la competencia *"**Trabajo en equipo***" como la habilidad de reconocer la importancia del trabajo grupal y se integra y participa en forma activa en equipos multidisciplinarios de trabajo; por lo que debiera ser considerado una fortaleza.

Las diferencias en las opiniones en los distintos ítems de esta competencia, según la prueba de chi cuadrado, no presentan diferencia estadística significativa entre los dos periodos 2017 y 2018 (P>0.05).

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

Figura 3.13: Competencia Trabajo en equipo



Fuente: Tabla 3.13

χ^2 (p):	2.06 (0.56)	1.22 (0.75)	1.54 (0.67)

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Tabla 3.14 Resumen de la variable Resultados del Estudiante de la E.P de Ingeniería Electrónica

Competencias		2017												2018											
		Lograda la competencia										Total		Lograda la competencia										Total	
		Muy Bueno (5)		Bueno (4)		Regular (3)		Malo (2)		No Aplica (1)				Muy Bueno (5)		Bueno (4)		Regular (3)		Malo (2)		No Aplica (1)			
		f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
1	Diseño en Ingeniería	9	28	16	50	7	22	0.6	1	0	0	32	100	7	20	19	54	8	23	1	3	0	0	35	100
2	Solución de Problemas de Ingeniería	8	25	17	53	6	20	0	1	0	0	32	100	10	28	18	52	7	19	0.2	0.6	0	0	35	100
3	Dominio de las Ciencias	7	21	14	44	9	29	2	7	0	0	32	100	6	17	19	55	9	26	1	2	0	0	35	100
4	Experimentación y Pruebas	6	20	15	48	9	28	2	4	0	0	32	100	7	21	18	51	7	21	2	6	0	1	35	100
5	Práctica de la Ingeniería Moderna	5	16	11	35	14	43	2	6	0	0	32	100	10	28	16	46	7	21	2	5	0	0	35	100
6	Impacto de la Ingeniería	17	54	12	37	2	6	1	3	0	0	32	100	14	39	18	51	3	9	1	2	0	0	35	100
7	Gestión de Proyectos	8	24	15	46	8	25	1	4	0	1	32	100	7	21	20	57	8	22	0	1	0	0	35	100
8	Conciencia Ambiental	7	23	11	35	10	31	2	7	2	5	32	100	9	26	16	44	8	23	2	5	1	2	35	100
9	Aprendizaje durante toda la vida	9	28	13	42	7	23	2	4	1	3	32	100	11	30	15	42	6	17	3	9	0	1	35	100
10	Conocimiento de Asuntos Contemporáneos	12	38	14	44	4	13	2	5	0	0	32	100	11	32	16	45	7	19	1	2	1	2	35	100
11	Responsabilidad ética y Profesional	12	36	14	43	5	17	1	4	0	0	32	100	16	45	14	39	5	14	1	2	0	1	35	100
12	Comunicación	10	32	13	39	7	22	2	7	0	0	32	100	8	23	18	51	8	23	1	3	0	1	35	100
13	Trabajo en Equipo	18	55	11	36	2	6	1	3	0	0	32	100	18	50	15	42	3	8	0	0	0	0	35	100
Media aritmética		10	31	14	44	7	22	1	3	0	0	32	100	10	29	17	49	7	19	1	3	0	0	35	100
		75%												78%											

Fuente: Elaboración Propia

Resultados

En la tabla y figura 3.14 analizamos el comportamiento de la variable ***"Resultados del Estudiante Egresante"*** respecto de las trece Competencias Profesionales que la Escuela Profesional de Ingeniería Electrónica ha seleccionado y al ser medidas, ABET señala que sumados los puntajes de los niveles 4 y 5 superen el 75% se puede dar como lograda la

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Competencia, esto quiere decir que las competencias con porcentaje mayor a 75 son aquellas que el Egresante adquirió antes de graduarse.

Discusión

Del análisis de las trece Competencias Profesionales, encontramos SEMEJANZAS en cinco competencias "***Solución de Problemas de Ingeniería"*** (C2), "***Impacto de la Ingeniería***" (C6), "***Conocimiento de Asuntos Contemporáneos"*** (C10), "***Responsabilidad Ética y Profesional"*** (C11) y "***Trabajo en Equipo"*** (C13) donde ambos grupos de egresantes 2017 y 2018 superaron el 75% en los niveles 4 y 5.

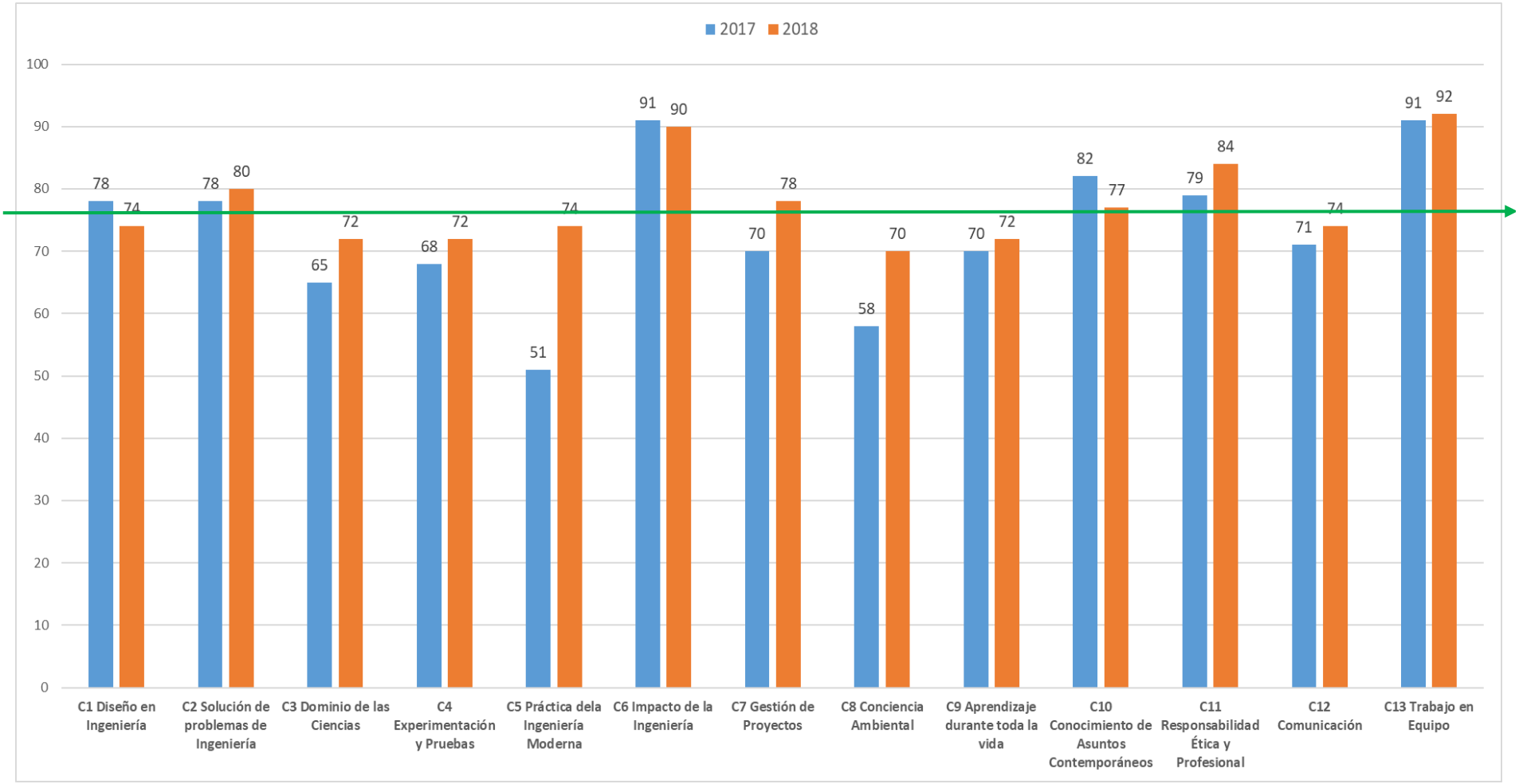
En cuanto a las DIFERENCIAS: los egresantes del año 2017 lograron adquirir la Competencia "***Diseño en Ingeniería"*** (C1) con un 78% a comparación de los egresantes del año 2018 que obtuvieron un 70% y en la Competencia "***Gestión de Proyectos"*** (C7) los egresantes del año 2018 lograron adquirir la Competencia 78% a comparación de los egresantes del año 2017 que obtuvieron 70%.

NO ALCANZARON ambos grupos el logro de seis Competencia" porque obtuvieron porcentajes menores al 75%, en las Competencias "***Dominio de las Ciencias"*** (C3); "***Experimentación y Pruebas"*** (C4), "***Práctica de la Ingeniería Moderna"*** (C5), "***Conciencia Ambiental"*** (C8), "***Aprendizaje durante toda la vida"*** (C9) y "***Comunicación"*** (C12)

En conclusión, podemos indicar que la percepción de los ***"Resultados del Estudiante Egresante"*** del año 2018 obtuvieron un porcentaje favorable del 78%, superando lo propuesto por ABET del 75% en comparación con la percepción de los Egresantes del año 2017 que fue del 75% puntaje límite de lo propuesto por ABET, lo que indica que se ha logrado la acreditación ABET de la Escuela Profesional de Ingeniería Electrónica, puesto que, de los 54 criterios evaluados, las respuestas se concentran en las alternativas **Muy Bueno:** 9 criterios , **Bueno:** 37 criterios y **Regular:** 8 criterios y que quiere decir reflexivamente al estudiante, respecto de la adquisición de las Competencias Profesionales con las que sale de la Universidad, son suficientes para aplicarlas y/o transferirlas a cualquier situación de su vida profesional, personal o social.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

Figura 3.14: Resumen de la variable Resultados del Estudiante de la E.P de Ingeniería.



Fuente: Tabla 3.14

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Tabla 3.15: Evaluación de las Competencias ABET de la EPIE de los egresantes 2017 y 2018 de la EPIE de la Universidad Católica de Arequipa

COMPETENCIAS ABET DE LA EPIE			2017		COMPETENCIAS ABET DE LA EPIE			2018	
			f	%				f	%
LOGRADA	13	Trabajo en Equipo	29	91	LOGRADA	13	Trabajo en equipo	33	92
	6	Impacto de la Ingeniería	29	91		6	Impacto de la Ingeniería	32	90
	10	Conocimiento de Asuntos Contemporáneos	26	82		11	Responsabilidad ética y Profesional	30	84
	11	Responsabilidad ética y Profesional	26	79		2	Solución de Problemas de Ingeniería	28	80
	1	Diseño en Ingeniería	25	78		7	Gestión de Proyectos	27	78
	2	Solución de Problemas de Ingeniería	25	78		10	Conocimiento de Asuntos Contemporáneos	27	77
NO LOGRADA	12	Comunicación	23	71	NO LOGRADA	1	Diseño en Ingeniería	26	74
	7	Gestión de Proyectos	23	70		5	Práctica de la Ingeniería Moderna	26	74
	9	Aprendizaje durante toda la vida	22	70		12	Comunicación	26	74
	4	Experimentación y Pruebas	21	68		3	Dominio de las Ciencias	25	72
	3	Dominio de las Ciencias	21	65		4	Experimentación y Pruebas	25	72
	8	Conciencia Ambiental	18	58		9	Aprendizaje durante toda la vida	25	72
	5	Práctica de la Ingeniería Moderna	16	51		8	Conciencia Ambiental	25	70
	Media aritmética		24	75		Media aritmética		27	78

Fuente: Elaboración Propia

De la evaluación a las trece Competencias Profesionales, observamos en la Tabla y Figura 3.15 que ambos grupos de egresantes 2017 y 2018 superaron el 75% en los niveles 4 y 5 en 5 competencias iguales ocupando el primer lugar la C13 ***"Trabajo en equipo"*** con el 91% y 92% respectivamente y en segundo lugar la C6 "***Impacto de la Ingeniería"*** con el 91% y 90%***;*** a partir del tercer lugar mencionamos las tres competencias restantes, la C10 ***" Conocimiento de Asuntos Contemporáneos"*** con el 82% y 77% ; C11 ***"Responsabilidad ética y Profesional"*** con el 79% y 84% y C2 ***"Solución de Problemas de Ingeniería"*** con el 78% y 80% . En tanto que no superaron el 75% en los niveles 4 y 5 en las mismas competencias; la C12 ***"Comunicación"*** con el 71% y 74% respectivamente; C7 ***"Aprendizaje durante toda la vida"*** con el 70% y 72%; C4 ***"Experimentación y Pruebas"*** con el 68% y 72%; C3 ***"Dominio de las Ciencias"*** con el 65% y 72%; C8 ***"Conciencia***

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Ambiental" con el 58% y 70% y C5 ***"Práctica de la Ingeniería Moderna***" con el 51% y 74% respectivamente.

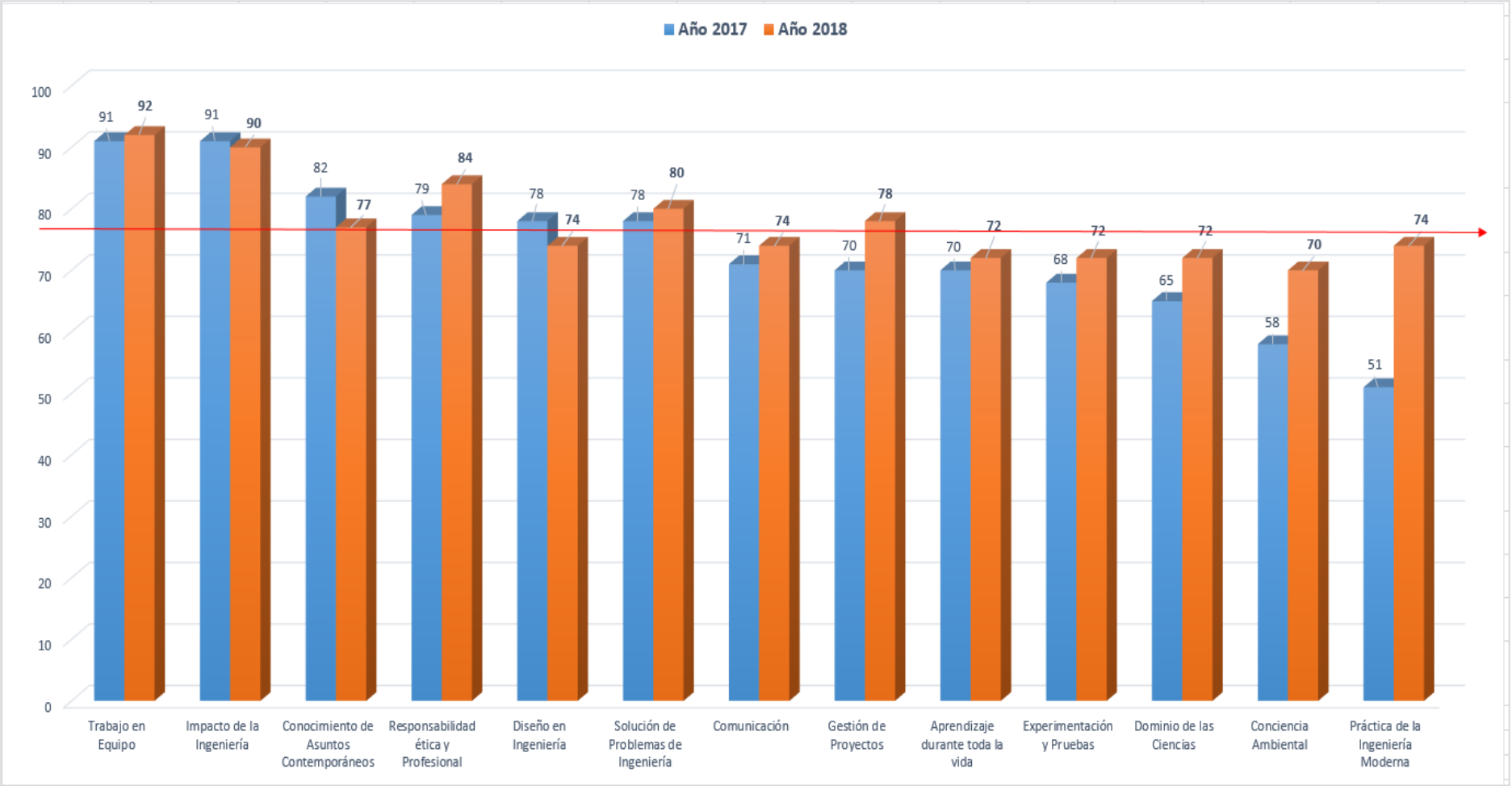
Es importante destacar que en la competencia 1 "Diseño en Ingeniería" los Egresantes del 2017 opinaron haber logrado la competencia con un 78% en tanto que los Egresantes del 2017 no lo lograron pues obtuvieron un 74% no superando el porcentaje de ABET. Asimismo, en la competencia 7 "Gestión de Proyectos" los Egresantes del 2018 opinaron haber logrado la competencia con un 78% en tanto que los Egresantes del 2017 no lo lograron pues obtuvieron un 70% no superando el porcentaje de ABET.

En conclusión, podemos indicar que la percepción de los ***"Resultados del Estudiante Egresante"*** del año 2018 es más alto porque obtuvieron una media aritmética del 78% porcentaje favorable al logro de las competencias, superando lo propuesto por ABET a comparación de la percepción de los Egresantes del año 2017 que fue del 75% puntaje límite de lo propuesto por ABET, quiere decir que hemos logrado la acreditación ABET de la Escuela Profesional de Ingeniería Electrónica, pues de los 54 criterios evaluados, las respuestas se concentran en las alternativas **Muy Bueno:** 9 criterios , **Bueno:** 37 criterios y **Regular:** 8 criterios; quiere decir que la reflexión que hace el estudiante sobre la adquisición de las Competencias Profesionales con las que sale de la Universidad son suficientes para aplicarlas y/o transferirlas a cualquier situación de su vida profesional, personal o social.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

Figura 3.15: Evaluación de las Competencias ABET de la EPIE de los egresantes 2017 y 2018 de la EPIE de la UCSM de Arequipa

Fuente: Tabla 15



REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

3.2 En Cuanto a la Variable: Objetivos Educacionales del Egresado.

Tabla 3.16

Resultados sobre la pertinencia de los Objetivos Educacionales del Programa ABET

Objetivos Educacionales	Lograda la competencia											
	Totalmente de acuerdo		De acuerdo		Parcialmente de acuerdo		En desacuerdo		No opina		Total	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
▪ Competencia Técnica												
1. Tener una sólida competencia técnica para desempeñarse con éxito como ingeniero electrónico en el campo en el que trabaja	29	58	19	38	2	4	0	0	0	0	50	100
Media aritmética	29	58	19	38	2	4	0	0	0	0	50	100
▪ Adaptabilidad y Logro												
2. Capaz de interactuar en los diferentes niveles de un proyecto de ingeniería, desempeñándose de acuerdo con las expectativas y demandas del puesto	32	64	16	32	2	4	0	0	0	0	50	100
3. Logro de los objetivos propuestos en la carrera profesional	32	64	16	32	2	4	0	0	0	0	50	100
Media aritmética	32	64	16	32	2	4	0	0	0	0	50	100
▪ Liderazgo												
4. Comunicarse de manera efectiva y fluida en forma oral y escrita e interactúa con diferentes tipos de audiencias	26	52	15	30	9	18	0	0	0	0	50	100
5. Trabajar e integrarse a equipos multidisciplinarios asumiendo un papel de liderazgo y rol proactivo	26	52	19	38	5	10	0	0	0	0	50	100
6. Número de personas bajo su supervisión para desarrollar proyectos de ingeniería (No incluido al promediar)	1	2	4	8	9	18	10	20	26	52	50	100
Media aritmética	26	52	17	34	7	14	0	0	0	0	50	100
▪ Profesionalismo												
7. Ante un dilema ético en el cumplimiento de los deberes profesionales	29	58	13	26	8	16	0	0	0	0	50	100
8. Cumplir puntualmente y con responsabilidad los deberes profesionales, civiles y sociales	31	62	18	36	1	2	0	0	0	0	50	100
Media aritmética	30	60	16	31	4	9	0	0	0	0	50	100
▪ Educación continua												
9. Cursos especiales de actualización y educación tomados en los últimos tres años (cursos de 12 horas mínimo)	20	40	21	42	7	14	2	4	0	0	50	100
10. Con respecto a los programas de Maestría. (No incluido al promediar)	2	4	3	6	7	14	36	72	2	4	50	100
Media aritmética	20	40	21	42	7	14	2	4	0	0	50	100
Media aritmética del Promedio final	27	55	18	35	4	9	0.4	0.8	0	0	50	100

Fuente: Informe del Comité de Evaluación del Programa ABET. Encuesta de egresados octubre -noviembre 2018

Los resultados indican que un porcentaje mayoritario del 96% de los encuestados están de acuerdo o totalmente de acuerdo con el logro de la "***Competencia Técnica"*** es decir que el egresado es capaz de desempeñarse con éxito como ingeniero electrónico en el campo en el que trabaja actualmente y la ***"Adaptabilidad"*** como ser capaz de interactuar en los diferentes

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

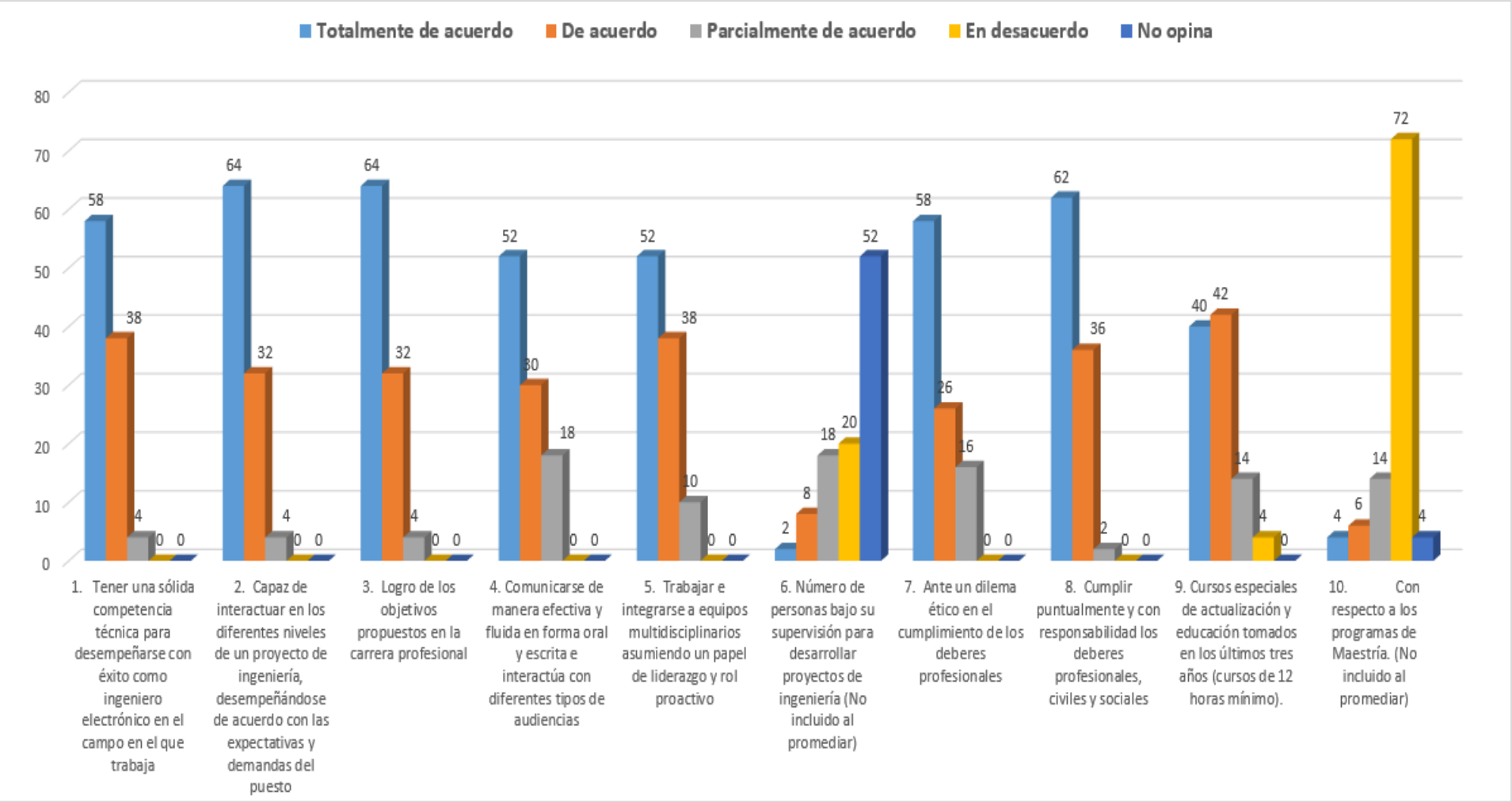
niveles de un proyecto de ingeniería, desempeñándose de acuerdo con las expectativas y demandas del puesto y lograr alcanzar los objetivos propuestos en la carrera profesional, otro porcentaje alto del 86% en cuanto al Objetivo Educacional ***"Liderazgo***" el egresado tiene la capacidad de comunicarse de manera efectiva y fluida en forma oral y escrita e interactuar con diferentes tipos de audiencias, trabajar e integrarse a equipos multidisciplinarios asumiendo un papel proactivo y en el Objetivo Educacional ***"Profesionalidad"*** el 91% de nuestros egresados ante un dilema ético en el cumplimiento de los deberes profesionales, cumple puntualmente y demuestra su responsabilidad frente a los deberes profesionales, civiles y sociales y en cuanto al Objetivo Educacional "Educación continua" un 82% 9 continúa participando en cursos de actualización en los últimos tres años de 12 horas como mínimo.

Sin embargo, aunque se haya superado la métrica deseada del 75%, el Comité de Evaluación del Programa sugirió enfatizar el desarrollo de las habilidades de comunicación oral y escrita, promover el trabajo de los estudiantes en grupos, así como organizar conferencias y apoyar el trabajo de las asociaciones de estudiantes.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

Figura 3.16

Resultados sobre la pertinencia de los Objetivos Educacionales del modelo ABET



Fuente: Tabla 3.16

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

3.3 En Cuanto a la Correlación de las Variables Resultados del Estudiante Egresante y los Objetivos Educacionales del Egresado.

Tabla 3.17

Tabla cruzada de los Resultados del estudiante Egresante 2017 y la variable Objetivos Educacionales del Egresado

		Objetivos Educacionales del Egresado				Total	
		De acuerdo		Totalmente de acuerdo			
		f	%	f	%	f	%
Resultados del Estudiante Egresante	Malo	1	3	0	0	1	3
	Regular	4	13	3	9	7	22
	Bueno	0	0	14	44	14	44
	Muy Bueno	0	0	10	31	10	31
Total		5	16	27	84	32	100

X2 = 19,81 P < 0.05

En cuanto a la evaluación de los Resultados del Estudiante Egresante año 2017 y los Resultados de los Objetivos Educacionales del Egresado de la Escuela Profesional de Ingeniería Electrónica de la Universidad Católica de Santa María Arequipa, en la Tabla 3.17 podemos leer que; el 84% indica que están totalmente de acuerdo con los Objetivos Educacionales del Programa ABET, de los cuales el 44% de los Resultados del Estudiante Egresante están en la categoría de Bueno ; el 31% Muy Bueno; el 9% Regular y 0% Malo; del 16% de los estudiantes que señalan estar de acuerdo con los Objetivos Educacionales, el 13% precisa que es Regular y un 3% Malo los Resultados del Estudiante y ninguno presenta un Resultados Bueno y/o Muy Bueno. De la relación encontrada podemos inferir que mientras mayores sean los Resultados del estudiante Egresante, mayores son los logros de los Objetivos Educacionales del egresado.

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	19,810[a]	3	0,000
Razón de verosimilitud	25,588	3	0,000
Asociación lineal por lineal	17,325	1	0,000
N de casos válidos	32		

a. 5 casillas (62,5%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 0,38.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Según la prueba chi cuadrado (X2 = 19,81) muestra que el logro de los Objetivos Educacionales y los Resultados del Estudiante en cuanto a sus competencias profesionales durante el año 2017 presentan relación estadísticamente significativa (P < 0.05). Debido a que el grado de significación asintótica de la prueba chi cuadrado es 0,000 menor a 0,05 asumimos que existe una relación estadísticamente significativa entre las variables.

Tabla 18

Correlación entre los Resultados del estudiante Egresante 2017 y la variable Objetivos Educacionales del Egresado

		RESULTADOS DEL ESTUDIANTE EGRESANTE	OBJETIVOS EDUCACIONALES DEL EGRESADO
RESULTADOS DEL ESTUDIANTE EGRESANTE	Correlación de Pearson	1	0,655**
	Sig. (bilateral)		0,000
	N	32	32
OBJETIVOS EDUCACIONALES DEL EGRESADO	Correlación de Pearson	0,655**	1
	Sig. (bilateral)	0,000	
	N	32	50

**. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (2 colas).

Al observar la tabla 18, el coeficiente de correlación de Pearson 0,655 que nos indica el grado de relación entre dos variables, descriptivamente hablando, indica una **correlación positiva media** entre la variable *Resultados del Estudiante Egresante* y la variable *Objetivos Educacionales del Egresado*; "quiere decir que al estar "Totalmente de acuerdo" con los Objetivos Educacionales del Proyecto ABET se logran "Buenos Resultados del Estudiante" respecto de logro de las competencias profesionales en la carrera de Ingeniería Electrónica durante el año 2017.

-1.00	Correlación negativa perfecta: -1
-0,90	Correlación negativa muy fuerte: -0,90 a -0,99
-0.75	Correlación negativa fuerte: -0,75 a -0,89
-0,50	Correlación negativa media: -0,50 a -0,74
-0.25	Correlación negativa débil: -0,25 a -0,49
-0,10	Correlación negativa muy débil: -0,10 a -0,24
0,00	No existe correlación alguna: -0,009 a +0,09
+0,10	Correlación positiva muy débil: +0,10 a +0,24
+0.25	Correlación positiva débil: +0,25 a +0,49
+0,50	Correlación positiva media: +0,50 a +0,74
+0.75	Correlación positiva fuerte: +0,75 a +0,89
+0,90	Correlación positiva muy fuerte: +0,90 a +0,99
+1.00	Correlación positiva perfecta: +1

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Tabla 3.19

Tabla cruzada de los Resultados del Estudiante Egresante 2018 y la variable Objetivos Educacionales del Egresado

		Objetivos Educacionales del Egresado				Total	
		De acuerdo		Totalmente de acuerdo			
		f	%	f	%	f	%
Resultados del Estudiante Egresante	Malo	1	3	0	0	1	3
	Regular	7	20	0	0	7	20
	Bueno	0	0	17	49	17	49
	Muy Bueno	0	0	10	29	10	29
Total		8	23	27	77	35	100

X2 = 35,00 P < 0.05

En cuanto a la evaluación de los Resultados del estudiante Egresante año 2018 y los Resultados de los Objetivos Educacionales del Egresado de la Escuela Profesional de Ingeniería Electrónica de la Universidad Católica de Santa María Arequipa 2019, en la Tabla 3.19 podemos leer que; el 77% indican que están totalmente de acuerdo con los Objetivos Educacionales del Programa ABET, de los cuales el 49% de los Resultados del Estudiante Egresante están en la categoría de Bueno ; el 29% Muy Bueno y ninguno Regular y/o Malo; del 23% de los estudiantes que señalan estar De acuerdo con los Objetivos Educacionales, el 20% precisa que es Regular los Resultados del Estudiante y ninguno presenta un Resultados Bueno y/o Muy Bueno. De la relación encontrada podemos inferir mientras mayores sean los Resultados del estudiante Egresante mayores son los logros de los Objetivos Educacionales del egresado.

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	35,000[a]	3	0,000
Razón de verosimilitud	37,628	3	0,000
Asociación lineal por lineal	22,374	1	0,000
N de casos válidos	35		

a. 5 casillas (62,5%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 0,23.

Según la prueba chi cuadrado (X^2 = 35,00) muestra que el logro de los Objetivos educacionales del Programa ABET y los Resultados del Estudiante en cuanto a sus

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

competencias profesionales durante el año 2018 presentan relación estadísticamente significativa (P < 0.05). Debido a que el grado de significación asintótica de la prueba chi cuadrado es 0,000 menor a 0.05 asumimos que existe una relación estadísticamente significativa entre las variables.

Tabla 3.20

Correlación entre los Resultados del estudiante Egresante 2018 y la variable Objetivos Educacionales del Egresado

		RESULTADOS DEL ESTUDIANTE EGRESANTE	OBJETIVOS EDUCACIONALES DEL EGRESADO
RESULTADOS DEL ESTUDIANTE EGRESANTE	Correlación de Pearson	1	0,811**
	Sig. (bilateral)		0,000
	N	35	35
OBJETIVOS EDUCACIONALES DEL EGRESADO	Correlación de Pearson	0,811**	1
	Sig. (bilateral)	0,000	
	N	35	50

**. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (2 colas).

Al observar la tabla 20, el coeficiente de correlación de Pearson 0,811 que nos indica el grado de relación entre dos variables, descriptivamente hablando, indica una **correlación positiva fuerte** entre la variable Resultados del Estudiante Egresante y la variable Objetivos Educacionales del Egresado; "quiere decir que al estar "Totalmente de acuerdo" con los Objetivos Educacionales del Proyecto ABET se logran "Buenos Resultados del Estudiante" respecto de logro de las competencias profesionales en la carrera de Ingeniería Electrónica durante el año 2018.

-1.00	Correlación negativa perfecta: -1
-0,90	Correlación negativa muy fuerte: -0,90 a -0,99
-0.75	Correlación negativa fuerte: -0,75 a -0,89
-0,50	Correlación negativa media: -0,50 a -0,74
-0.25	Correlación negativa débil: -0,25 a -0,49
-0,10	Correlación negativa muy débil: -0,10 a -0,24
0,00	No existe correlación alguna: -0,009 a +0,09
+0,10	Correlación positiva muy débil: +0,10 a +0,24
+0.25	Correlación positiva débil: +0,25 a +0,49
+0,50	Correlación positiva media: +0,50 a +0,74
+0.75	Correlación positiva fuerte: +0,75 a +0,89
+0,90	Correlación positiva muy fuerte: +0,90 a +0,99
+1.00	Correlación positiva perfecta: +1

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

3.4 Discusión

A partir de los hallazgos encontrados, aceptamos la hipótesis alterna que nos planteamos en la investigación, la cual establece que la aplicación del Modelo de Acreditación Internacional ABET en egresantes y egresados de la Escuela Profesional de Ingeniería Electrónica de la Universidad Católica de Santa María, permite lograr las competencias profesionales adecuadas alineadas con la mejora continua. Donde el año 2018 obtuvo mejores resultados en comparación al año 2017, es decir el modelo funcionó.

Estos resultados se relacionan con lo encontrado por Grass-Ramírez B de la Universidad de San Buenaventura (Colombia), Collazos C, de la Universidad del Cauca Colombia y González C de la Universidad de la Laguna en España; (2016) en el Artículo científico titulado "***Una propuesta de incorporación de competencias genéricas de formación en ingeniería, basada en lineamientos internacionales definidos por ABET"*** cuyo objetivo fue establecer un conjunto de competencias en Ingeniería, donde el modelo ABET asumido es un modelo robusto que mide competencias para Ingenieros y que ha sido probado en su evaluación en las mejores Universidades del mundo, tales como el MIT, Harvard, entre otras.

Si bien es cierto el objetivo principal es lograr la competencia, se debe evaluar los criterios establecidos en particular para reforzar aquellos que hayan sufrido decremento o en su defecto no se han logrado. En nuestra investigación son siete competencias ABET del año 2017 y seis competencias ABET del año 2018 que no han logrado superar los niveles Muy Bueno y Bueno en un 75% como es el caso en la competencia C3 "***Dominio de las ciencias***" mediante el cual el Egresante debe haber obtenido la capacidad de *aplicar los conocimientos y habilidades en matemáticas, ciencias e ingeniería para la solución de problemas de ingeniería electrónica"* llama la atención el elevado nivel Regular (R) del criterio *"Identifica las variables relevantes de un sistema, define sus métricas y estableces sus relaciones de dependencia"* que supera el 30% debiera ser reforzado; por lo que ambos grupos no alcanzaron los niveles Muy Bueno y Bueno en los criterios propuestos, por tanto esta competencia no está lograda, así también la C4 "***Experimentación y pruebas***" mediante el cual el Egresante debe haber obtenido la capacidad de *formular y conducir experimentos y pruebas, analizando los datos e interpretando resultados"* llama la atención el elevado nivel Regular (R) de los criterios "*Usa el método científico para el desarrollo de experimentos*" y "*Procesa, analiza e interpreta los resultados usando los métodos y criterios estadísticos apropiados*",

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos

En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

especialmente éste último que al superar el 40% debiera ser reforzado; por tanto ambos grupos no alcanzaron los niveles Muy Bueno y Bueno en los criterios propuestos, por lo que esta competencia no está lograda, Así también la C5 "***Práctica de la Ingeniería Moderna***" mediante el cual el Egresante debe haber obtenido la capacidad de *usar herramientas y técnicas modernas de la ingeniería necesarias para la práctica profesional"* llama notoriamente la atención el elevado nivel Regular (R) que muestra el criterio "*Aplica metodologías modernas en el análisis, diseño e implementación de sistemas electrónicos usando normatividad nacional e internacional*", que llega al 50% lo que obliga a reforzar apropiadamente dicho criterio; por tanto en ambos grupos esta competencia no está lograda. La competencia C8 "***Conciencia ambiental***" mediante el cual el Egresante debe haber obtenido la capacidad de *considerar la importancia de la preservación y mejora del medio ambiente en el desarrollo de sus actividades profesionales;* todos los criterios evidencian una mejora regular que, a pesar de no ser muy apreciable, indica que no se requiere mayor reforzamiento que el que siempre debemos mantener, incluso se refleja en la aceptación del nivel R que no supera el 25% en promedio. En este caso, es importante destacar la mejora obtenida por el criterio "*Practica y difunde el desarrollo sostenible en sus actividades profesionales y aplica recomendaciones y normas de preservación ambiental*" que aumento del 31% del año 2017 al 46% al año 2018; sin embargo, en ambos grupos esta competencia no está lograda. La competencia C9 "***Aprendizaje durante toda la vida***" mediante el cual el Egresante debe haber obtenido la capacidad de *reconocer la importancia del aprendizaje continuo para permanecer vigente y actualizado en su campo de desarrollo profesional* llaman la atención los resultados del nivel Regular (R) porque muestra valores muy cercanos a los niveles Bueno (B) y Muy Bueno (MB) en promedio, por lo que se hace necesario el reforzamiento adecuado, igualmente en ambos grupos esta competencia no está lograda. Por último, la C12 "***Comunicación***" mediante el cual el Egresante "*se comunica de manera clara y convincente en forma oral, escrita y gráfica según los diferentes tipos de interlocutores o audiencias"* prevalece el decremento, el cual oscila entre el 11 y el 15% para los egresantes del 2018 respecto de los del 2017 en la alternativa Muy Bueno (MB) con excepción de la elaboración clara y precisa de documentación técnica, que mejoró de manera significativa de buena en 38% en el 2017 a 69% en el 2018. No obstante, el criterio "*Entiende documentación técnica en inglés*" muestra porcentajes similares en los niveles MB, B y R llegando éste último a ser superior al 25% lo que obliga a recomendar

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos

En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

el reforzamiento respectivo; igualmente en ambos grupos esta competencia no está lograda.

Según Horiuchi Rodríguez, Paul Michael (2016) quien realizó un ***Estudio de caso de un Programa Académico de Ingeniería";*** las preguntas de estudio buscan relaciones entre los conceptos; mejora continua, acreditación, innovación y servicios y menciona que una relación entre la innovación y el servicio educativo se produce cuando en este último se evalúan sus criterios a través de un proceso de acreditación. En esta evaluación se hallan acciones de mejora, algunas pueden reflejar una nueva forma de organización como la conformación de círculos de calidad, que evidenciaría una innovación organizacional en el servicio educativo. En síntesis, el servicio educativo de un programa de ingeniería en un proceso de acreditación que elabora un plan de mejora continua con diversas acciones puede evidenciar una innovación del tipo organizacional. Por ello es importante que el comité consultivo del programa identifique los criterios que necesitan ser reforzados y con qué recursos se hará.

Es importante señalar que las Competencias que han sido logradas en los años 2017 y/o 2018 es decir solo un grupo de estudio superó esta competencia; son la competencia C1 "***Diseño en Ingeniería***" mediante el cual el Egresante debe haber adquirido la capacidad de *diseñar y optimizar sistemas electrónicos que satisfacen requerimientos y necesidades, así como restricciones y limitaciones* se mide a través de cinco criterios, donde el nivel de calificación B se aplicó a cuatro de estos cinco criterios, donde solamente el grupo del año 2017 logro superar los niveles de aceptación de la competencia superando el 75% en tanto que el año 2018 está en el límite del logro de la Competencia con un 75%. En tanto que en la competencia "***Gestión de proyectos***" mediante el cual el Egresante debe haber obtenido la capacidad de *planificar, implementar, gestionar y mantener proyectos de ingeniería electrónica con criterios de calidad, eficiencia y rentabilidad* se mide a través de cinco criterios todos evidencian incremento en la alternativa Bueno (B) del año 2018 con respecto al año 2017 demostrando una mejora regular que, a pesar de no ser muy apreciable, indica que no se requiere mayor reforzamiento que el que siempre debemos mantener, incluso reflejándose en la aceptación del nivel R que no supera el 25% en promedio por ello el grupo del año 2018 logro superar los niveles de aceptación de la competencia superando el 75%.

Oqueliz Martínez Carlos Alberto concluye que la aplicación de los modelos de acreditación ejerce influencia en la mejora de los procesos y en la calidad académica de

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos

En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

la carrera de Ingeniería Industrial y que el mantenimiento de la acreditación internacional ABET, si incide en mejorar la eficacia y eficiencia en la formación profesional en la carrera de Ingeniería Industrial. Si bien existen avances en materia de acreditación, todavía estamos en proceso de cimentar en la organización una cultura de medición y evaluación de la calidad.

Se da por lograda la competencia en ambos grupos 2017 y 2018 porque superaron los niveles 4 y 5 propuestos por ABET, la competencia C2 "***Solución de problemas en Ingeniería***" mediante el cual el Egresante debe haber obtenido la capacidad de "*identificar, diagnosticar, formular y resolver problemas usando las técnicas, métodos herramientas y normas en el dominio de la ingeniería electrónica"* se mide a través de cinco criterios, aambos grupos lograron alcanzar los niveles de aceptación de la competencia superando el 75% lográndose la Competencia. En la competencia C6 "***Impacto de la Ingeniería***" mediante el cual el Egresante debe haber obtenido la capacidad de c*omprender el impacto que las soluciones de la ingeniería electrónica tienen sobre las personas y el entorno en un contexto local y global* se mide a través cuatro criterios para el nivel de calificación B, muestran un incremento que oscila entre el 7% y 29% y en el nivel MB, los niveles de aceptación superan el 40% en promedio, por tanto aambos grupos lograron alcanzar los niveles de aceptación de la competencia superando el 75%. En la competencia C10 "***Conocimiento de asuntos contemporáneos***" mediante el cual el Egresante debe haber obtenido la capacidad de e*star informado de los acontecimientos nacionales y mundiales más relevantes* se mide a través de sólo tres criterios donde los criterios "*Reconoce la importancia de la carrera para el desarrollo social, económico, tecnológico y político de la sociedad*" y "*Comprende el impacto profesional que tiene la solución tecnológica para el desarrollo de la sociedad*" evidencian una mejora sostenida. Asimismo, en la competencia C11 "***Responsabilidad ética y profesional***" mediante el cual el Egresante "*demuestra responsabilidad en los proyectos y trabajos realizados, mostrando coherencia en sus decisiones y acciones basadas en principios de ética y respeto a los demás"* se mide a través de cuatro criterios se evidencia un incremento para todos los criterios que oscila entre el 5 y el 17% para los egresantes del 2018 respecto de los del 2017. Por último, la competencia C13 "***Trabajo en equipo***" mediante el cual el Egresante *reconoce la importancia del trabajo grupal y se integra y participa en forma activa en equipos multidisciplinarios de trabajo* se mide a través de tres criterios en el nivel Bueno (B) se nota en general un incremento

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

del 9 y 11%. Respecto del nivel Muy Bueno (MB), una aceptación que supera el 55% en promedio, para los egresantes del 2018 respecto de los del 2017.

En conclusión, la aplicación del modelo de Acreditación ABET permite el Logro de los Objetivos Educacionales propuestos por la Escuela Profesional de Ingeniería Electrónica de la Universidad Católica de San María porque los resultados indican que un porcentaje mayoritario del 96% de los encuestados están de acuerdo o totalmente de acuerdo con el logro de la "***Competencia Técnica"*** es decir que el egresado es capaz de desempeñarse con éxito como ingeniero electrónico en el campo en el que trabaja actualmente y la ***"Adaptabilidad"*** como ser capaz de interactuar en los diferentes niveles de un proyecto de ingeniería, desempeñándose de acuerdo con las expectativas y demandas del puesto y lograr alcanzar los objetivos propuestos en la carrera profesional, otro porcentaje alto del 86% en cuanto al Objetivo Educacional ***"Liderazgo***" el egresado tiene la capacidad de comunicarse de manera efectiva y fluida en forma oral y escrita e interactuar con diferentes tipos de audiencias, trabajar e integrarse a equipos multidisciplinarios asumiendo un papel proactivo y en el Objetivo Educacional ***"Profesionalidad"*** el 91% de nuestros egresados ante un dilema ético en el cumplimiento de los deberes profesionales, cumple puntualmente y demuestra su responsabilidad frente a los deberes profesionales, civiles y sociales y en cuanto al Objetivo educacional "Educación continua" un 82% Continúa participando en cursos de actualización en los últimos tres años de 12 horas como mínimo. Sin embargo, aunque se haya superado la métrica deseada del 75%, el Comité de Evaluación del Programa sugirió enfatizar el desarrollo de las habilidades de comunicación oral y escrita, promover el trabajo de los estudiantes en grupos, así como organizar conferencias y apoyar el trabajo de las asociaciones de estudiantes.

Gómez Urquizo Avelino Henry (2018) con la tesis titulada ***"Método de Gestión de la Calidad Educativa según criterios de evaluación de ABET*** Concluyendo que los criterios establecidos por ABET para evaluar la calidad educativa toma en cuenta las expectativas de los miembros de la comunidad educativa. Además, de la revisión de estos criterios hemos visto que los criterios de ABET están enfocados en los resultados del proceso de aprendizaje, y permiten crear un marco más exigente para evaluar la calidad educativa. Este organismo a la actualidad ha certificado la calidad educativa de la Escuela Profesional de Ingeniería Electrónica y de otros programas profesionales como Ingeniería Industrial, Ingeniería Mecánica-Eléctrica, Ingeniería Mecánica,

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Ingeniería Mecatrónica y de Sistemas Y con la acreditación, han reconocido lo exitoso del sistema de gestión de la calidad implementada en nuestra Universidad Católica de Santa María.

En cuanto al grado de relación entre las dos variables, Resultados del Estudiante Egresante y la variable Objetivos educacionales del Egresado, descriptivamente hablando de acuerdo a la tabla 18 y 20 respectivamente se concluye que en el año 2017 el coeficiente de correlación de Pearson fue de 0,655 que nos indica una **correlación positiva media** respecto del año 2018 donde el coeficiente de correlación de Pearson fue mayor con un 0,811 que nos indica una **correlación positiva fuerte**, "quiere decir que los estudiantes al estar "Totalmente de acuerdo" con los Objetivos Educacionales del Proyecto ABET logran "Buenos Resultados del Estudiante Egresante" y viceversa.

El Decano de la Facultad Mg. Oswaldo Rodríguez Salazar explicó que se logró promover la internacionalización a través de los programas de movilidad permitiendo enviar estudiantes y docentes a conocer otras realidades y recibir alumnos para que puedan desarrollar conocimientos en las aulas marianistas. Todos estos procesos permitieron que la unidad académica obtenga la acreditación ABET hasta el 30 de septiembre del 2025.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos

En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

3.5 CONCLUSIONES

PRIMERA: En líneas generales, se ha mejorado la percepción del logro de competencias en el marco de la Acreditación ABET de los Egresantes del 2018 al haber obtenido una media aritmética del 78% superando el puntaje propuesto por ABET respecto de los Egresantes del 2017 quiénes tienen una media aritmética del 75% que es el puntaje límite propuesto por ABET.

SEGUNDA: La percepción de los Egresantes 2017 y 2018 sobre los Resultados del Estudiante, es favorable porque **"han logrado la Competencia"** con porcentajes superiores al 75% en los criterios Trabajo en equipo, Impacto de la Ingeniería, Responsabilidad ética y Profesional, Solución de Problemas de Ingeniería, y Conocimiento de Asuntos Contemporáneos y **"no han logrado la Competencia"** y requieren de reforzamiento, los criterios Práctica de la Ingeniería Moderna, Comunicación, Dominio de las Ciencias, Experimentación y Pruebas, Aprendizaje durante toda la vida y Conciencia Ambiental toda vez que se muestran porcentajes menores a los recomendados por ABET. Se debe recordar que la Acreditación es un proceso de mejoramiento continuo.

TERCERA: Las **Semejanza**s encontradas de los Resultados del Estudiante de las Competencias Profesionales ABET se ubican en las "Competencias logradas" relacionadas a los criterios Trabajo en equipo, Impacto de la Ingeniería, Conocimiento de Asuntos Contemporáneos, Responsabilidad ética y Profesional y Solución de Problemas de Ingeniería y **las Diferencias** están relacionadas al criterio Gestión de Proyectos que fue logrado solamente en el año 2018 y al criterio Diseño en Ingeniería que fue logrado solamente en el año 2017.

CUARTA: Es el Año 2018 donde la pertinencia y el logro de la aplicación del Programa ABET obtuvo los mejores Resultados de los estudiantes Egresantes de la Escuela Profesional de Ingeniería Electrónica considerando que el coeficiente de correlación de Pearson fue mayor en

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

el año 2018 con un 0,811 que nos indica una correlación positiva fuerte, respecto del año 2017 que obtuvo un coeficiente de correlación de 0,655 correlación positiva media "quiere decir que los estudiantes al estar "Totalmente de acuerdo" con los Objetivos Educacionales del Proyecto ABET logran "Buenos Resultados del Estudiante Egresante" y viceversa.

QUINTA: Los resultados del logro de los Objetivos Educacionales según el Informe de la Comisión de Evaluación muestran que un porcentaje mayoritario del 96% de los encuestados están de acuerdo o totalmente de acuerdo con los Objetivos Educacionales: "***Competencia Técnica"*** es decir que el egresado es capaz de desempeñarse con éxito como ingeniero electrónico en el campo en el que trabaja actualmente y la ***"Adaptabilidad"*** como ser capaz de interactuar en los diferentes niveles de un proyecto de ingeniería, desempeñándose de acuerdo con las expectativas y demandas del puesto y lograr alcanzar los objetivos propuestos en la carrera profesional. En cuanto al Objetivo Educacional ***"Profesionalidad"*** el 91% de nuestros egresados cumple puntualmente y demuestra su responsabilidad frente a los deberes profesionales, civiles y sociales, y en el Objetivo Educacional "***Liderazgo***" el egresado tiene la capacidad de comunicarse de manera efectiva y fluida en forma oral y escrita e interactuar con diferentes tipos de audiencias, trabajar e integrarse a equipos multidisciplinarios asumiendo un papel proactivo y en cuanto al Objetivo Educacional "***Educación continua***" un 82% Continúa participando en cursos de actualización en los últimos tres años de 12 horas como mínimo.

SEXTA. Se comprueba la hipótesis, es probable que la aplicación del Modelo de Acreditación Internacional ABET en egresantes y egresados de la Escuela Profesional de Ingeniería Electrónica de la Universidad Católica de Santa María, permite lograr las competencias profesionales adecuadas alineadas con la mejora continua

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos

En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

3.6 RECOMENDACIONES

PRIMERA: Sería conveniente extender la aplicación de la encuesta a los alumnos del penúltimo año, particularmente el VIII semestre para que vayan dándole la importancia del caso a los resultados que vayan a obtener.

SEGUNDA Explicar a los alumnos el alcance de las encuestas, las cuales, al no ser anónimas, generan cierto nivel de desconfianza.

TERCERA: Es importante capacitar permanentemente a los alumnos en los alcances de la Acreditación. Ellos más que nadie, deben tener en claro qué es lo que van a lograr en su formación profesional.

CUARTA: Se hace necesario dar una explicación previa a los alumnos antes de llevar a cabo la encuesta puesto que a veces no son conscientes de lo que saben, en otras palabras “no saben lo que saben”

.

QUINTA: Se espera que los resultados del presente trabajo sean utilizados en la implementación del nuevo programa curricular de la Escuela Profesional de Ingeniería Electrónica de la UCSM.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos

En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

3.7 Propuesta de Intervención:

Denominación: Plan de mejora continua en ABET

I. PRESENTACIÓN

ABET (Accreditation Board for Engineering and Technology) es la entidad acreditadora de Programas de Ingeniería más importante del mundo cuyos criterios y procedimientos han sido adoptados por otras entidades acreditadoras. A nivel internacional es el principal referente sobre la calidad de un programa de ingeniería. En 75 años de funcionamiento ha acreditado más de 3,100 programas en más de 600 instituciones de educación superior en todo el mundo.

De acuerdo con Bessant & Francis (1999), la mejora continua (MC) se define; como un proceso donde toda la organización se concentra y sostiene una innovación incremental, esta representa un elemento importante de capacidad dinámica, que ofrece mecanismos mediante los cuales una alta proporción de la organización puede participar en sus procesos de innovación y aprendizaje y mantener la competitividad en un entorno incierto y cambiante.

Para demostrar que los alumnos alcanzan los Resultados del Estudiante, se evalúan diversos instrumentos que reflejan lo que el alumno conoce y es capaz de hacer: proyectos de diseño, logro de las competencias propias de cada curso, prácticas preprofesionales, encuesta de competencias a egresantes, egresados y empleadores, pruebas de entrada, entre otros. El Plan de Estudios de las Escuelas Profesionales de Ingeniería debe comprender todos los cursos y actividades que conduzcan al logro de los Resultados del Estudiante y los Objetivos Educacionales. ABET solicita que el Plan de Estudios incluya por lo menos un año de matemáticas y ciencias básicas, un año y medio de tópicos de ingeniería, y un componente de educación general que complemente la formación técnica. Los tópicos de ingeniería incluyen las ciencias de la ingeniería y el diseño en ingeniería.

En conclusión, el Plan de Estudios debe preparar a los estudiantes para la práctica de la ingeniería a través de experiencias de diseño que deben culminar con el desarrollo de un proyecto final de diseño (*Capstone Project*) en el que los alumnos presentan la solución completa a un problema real de ingeniería. El diseño se define

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

como el proceso de crear un sistema, componente o proceso que satisface requerimientos y necesidades dentro de restricciones y limitaciones dadas.

El proceso de mejora continua empieza con la definición y análisis de información relevante que permita la identificación de problemas que deben ser resueltos eficaz y oportunamente. El proceso incluye información de evaluación de los egresados, alumnos, docentes, cursos, proyectos de diseño, prácticas profesionales, entre otros instrumentos de evaluación y ABET solicita que todo Programa de Ingeniería demuestre la implementación de un programa de mejora continua, así como las evidencias de acciones de mejora recientes. Por ello en nuestra propuesta plantearemos acciones de mejora en el criterio ABET con menor puntaje en el Logro de la Competencia "Conciencia Ambiental".

II. OBJETIVOS

- Identificar los Resultados del Estudiante que no logra la métrica esperada de 75%.
- Proponer e implementar acciones de mejora a nivel de la asignatura, de la Escuela, de los Laboratorios, de la Facultad, etc.

III. MEDICION DEL LOGRO DE RESULTADOS DEL ESTUDIANTE DE LA EPIE - ABET AÑO 2018.

Resultados	Nº	Criterios de acreditación	5	4	3	2	1	4 + 5
1. Diseño en Ingeniería No Lograda 74%	1	1.1. Interpreta requerimientos y necesidades y plantea una solución en el área de la ingeniería electrónica.	20%	66%	11%	3%	0%	86%
	2	1.2. Elabora un estudio de especificaciones del proyecto considerando las variables de orden técnico, económico, legal, social y ambiental.	17%	51%	34%	0%	0%	68%
	3	1.3. Propone y evalúa alternativas y tecnologías de solución y selecciona la más apropiada, haciendo uso de las normas y estándares vigentes.	11%	54%	34%	0%	0%	65%
	4	1.4. Presenta y describe la solución en forma gráfica mediante planos y diagramas.	26%	49%	20%	6%	0%	75%
	5	1.5. Implementa el sistema electrónico seleccionado como alternativa de solución.	20%	51%	23%	6%	0%	71%
2. Solución de problemas de ingeniería	6	2.1. Identifica y diagnostica problemas y los prioriza de acuerdo a su impacto o relevancia.	20%	63%	17%	0%	0%	83%
	7	2.2. Formula las soluciones apropiadas y realizables usando normas y estándares vigentes.	17%	46%	37%	0%	0%	63%

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Lograda 80%	8	2.3. Utiliza las técnicas y metodologías de la ingeniería electrónica para describir, analizar y resolver problemas.	34%	53%	9%	3%	0%	85%
	9	2.4 Utiliza equipos, instrumentos y software especializado propios del ejercicio profesional.	34%	51%	14%	0%	0%	74%
	10	2.5 Modela y simula sistemas electrónicos para evaluar su comportamiento y predecir sus resultados.	34%	46%	20%	0%	0%	80%
3. Dominio de las Ciencias No Lograda 72%	11	3.1. Identifica las variables relevantes de un sistema y establece sus relaciones de dependencia.	9%	63%	26%	3%	0%	72%
	12	3.2 Aplica modelos matemáticos para analizar, simular y predecir el comportamiento de sistemas electrónicos.	20%	40%	37%	3%	0%	60%
	13	3.3 Interpreta fenómenos físicos a partir de las leyes fundamentales que los gobiernan.	9%	57%	31%	3%	0%	66%
	14	3.4 Aplica el conocimiento de matemáticas, ciencias e ingeniería a la solución de problemas.	31%	60%	9%	0%	0%	91%
4. Experimentación y pruebas No Lograda 72%	15	1.1 Usa el método científico para el desarrollo de experimentos.	29%	34%	29%	6%	3%	63%
	16	4.2. Identifica y recopila información relevante de experimentos o pruebas similares.	20%	60%	14%	6%	0%	80%
	17	4.3 Determina los recursos necesarios según el experimento o prueba a realizar.	23%	54%	11%	9%	3%	77%
	18	4.4 Identifica y relaciona las variables necesarias de un experimento o proceso para su cuantificación con precisión.	14%	63%	20%	3%	0%	77%
	19	4.5 Procesa, analiza e interpreta los resultados usando los métodos y criterios estadísticos apropiados.	17%	46%	31%	6%	0%	63%
5. Práctica de la ingeniería moderna No Lograda 74%	20	5.1 Emplea equipos e instrumentos modernos, propios de la especialidad.	37%	43%	14%	6%	0%	80%
	21	5.2 Usa software moderno y especializado acorde con el ejercicio profesional.	31%	46%	17%	6%	0%	77%
	22	5.3 Aplica metodologías modernas en el análisis, diseño e implementación de sistemas electrónicos usando normas y estándares relevantes.	17%	49%	31%	3%	0%	66%
6. Impacto de la ingeniería Lograda 90%	23	6.1 Reconoce el rol de la ingeniería electrónica en el progreso de la sociedad y la mejora de la calidad de vida de las personas.	43%	43%	11%	3%	0%	86%
	24	6.2 Entiende la realidad nacional e internacional así como la repercusión de las soluciones de la ingeniería electrónica en su entorno laboral y social.	43%	51%	3%	3%	0%	94%
	25	6.3 Valora la importancia de la ingeniería electrónica en la creación e innovación de nuevos productos y procesos optimizando su eficiencia.	37%	51%	11%	0%	0%	88%
	26	6.4 Comprende el alcance social y económico de las soluciones electrónicas en el marco del respeto al medio ambiente.	31%	60%	9%	0%	0%	91%
7. Gestión de proyectos Lograda 78%	27	7.1 Formula los objetivos y restricciones de un proyecto y plantea las estrategias para su logro.	17%	63%	20%	0%	0%	80%
	28	7.2 Calcula y analiza los costos de un proyecto de ingeniería electrónica.	26%	43%	29%	3%	0%	69%

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

	29	7.3 Determina los alcances del proyecto, sus actividades y prioridades y formula cronogramas de ejecución.	18%	62%	21%	0%	0%	80%
	30	7.4 Determina la factibilidad técnica ay económica de un proyecto de Ingeniería Electrónica, así como su viabilidad social y ambiental.	29%	49%	23%	0%	0%	78%
	31	7.5 Supervisa el desarrollo de las actividades de un proyecto de ingeniería electrónica considerando aspectos de calidad, normatividad, eficiencia y seguridad.	17%	66%	17%	0%	0%	83%
8. Conciencia ambiental No Lograda 70%	32	8.1 Identifica y prioriza el uso de materiales, tecnologías, procesos y servicios amigables con el medio ambiente.	23%	54%	20%	3%	0%	77%
	33	8.2 Hace un uso racional de los recursos naturales y tecnológicos reconociendo su importancia en la vida de las personas.	34%	40%	23%	3%	0%	74%
	34	8.3 Participa en actividades y campañas de conservación del medio ambiente y sus ecosistemas	17%	37%	31%	9%	6%	54%
	35	8.4 Practica y difunde el desarrollo sostenible en sus actividades profesionales y aplica recomendaciones y normas de preservación ambiental	31%	46%	17%	3%	3%	77%
9.Aprendizaje durante toda la vida No Lograda 72%	36	9.1 Identifica las áreas de conocimientos relevantes para su desarrollo profesional.	37%	51%	9%	3%	0%	83%
	37	9.2 Se actualiza sobre las nuevas tendencias y tecnologías de la ingeniería electrónica y sus diversas aplicaciones.	31%	43%	17%	9%	0%	74%
	38	9.3 Muestra autonomía en su proceso de aprendizaje.	37%	51%	9%	3%	0%	88%
	39	9.4 Tiene interés por participar en grupos de investigación, ramas estudiantiles y sociedades profesionales	23%	23%	29%	20%	5%	46%
	40	9.5 Asiste y participa en conferencias y otros eventos de la especialidad.	23%	43%	23%	11%	0%	66%
10. Conocimientos de asuntos Contemporáneos Lograda 77%	41	10.1 Se mantiene informado sobre eventos relevantes de la realidad nacional, asumiendo una posición crítica y constructiva.	23%	40%	31%	0%	6%	63%
	42	10.2 Reconoce la importancia de la carrera para el desarrollo social, económico, tecnológico y político de la sociedad.	31%	49%	17%	3%	0%	80%
	43	10.3 Comprende el impacto profesional que tiene la solución tecnológica para el desarrollo de la sociedad.	43%	46%	9%	3%	0%	89%
11. Responsabilidad ética y profesional Lograda 84%	44	11.1 Demuestra coherencia y responsabilidad en el desarrollo de actividades personales y profesionales.	46%	43%	11%	0%	0%	89%
	45	11.2 Valora las relaciones profesionales, así como con las instituciones pertinentes, priorizando el interés común en beneficio de la sociedad.	57%	31%	11%	0%	0%	88%
	46	11.3 Demuestra conciencia y responsabilidad y respeto por los recursos naturales y su importancia para el desarrollo de la vida.	41%	43%	14%	3%	0%	84%

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

	47	11.4 Conoce y actúa de acuerdo al código de ética del Colegio de Ingenieros del Perú.	37%	37%	20%	3%	3%	74%
12. Comunicación No Lograda 74%	48	12.1 Se expresa con claridad y de manera concisa usando el soporte tecnológico adecuado.	31%	46%	23%	0%	0%	77%
	49	12.2 Elabora documentación técnica clara y precisa usando normas, simbología y terminología propias de la ingeniería electrónica.	14%	69%	17%	0%	0%	83%
	50	12.3 Adecúa su discurso según el tipo de audiencia para lograr un buen entendimiento e interpretación.	23%	51%	20%	6%	0%	74%
	51	12.4 Entiende documentación técnica en inglés	23%	37%	31%	6%	3%	60%
13.Trabajo en equipo Lograda 92%	52	13.1 Puede desempeñarse como líder o miembro activo de un equipo de trabajo aportando con iniciativa para alcanzar las metas y objetivos propuestos	43%	49%	9%	0%	0%	92%
	53	13.2 Propone y acepta ideas que conduzcan al alcance de los objetivos.	54%	37%	9%	0%	0%	91%
	54	13.3 Respeta las diferencias, es tolerante y valora los acuerdos.	54%	40%	6%	0%	0%	94%

Fuente: *Matriz de sistematización del trabajo de investigación Elaboración Propia.*

IV. PROPUESTA DE MEJORA CONTINUA EN LA COMPETENCIA CONCIENCIA AMBIENTAL

8. Conciencia Ambiental:

Considera la importancia de la preservación y mejora del medio ambiente en el desarrollo de sus actividades profesionales.

Criterios	PJE	ACCIONES
8.1 Hace un uso racional de los recursos naturales y tecnológicos reconociendo su importancia en la vida de las personas.	74%	Ingenieros Electrónicos con la capacidad y toma de conciencia en: – Reducir la generación de basura electrónica tales como televisores, celulares, computadoras y aparatos electrodomésticos y evitar tirarlos a la basura como relleno sanitario o de incinerarlos. – Reutilizar los equipos electrónicos que todavía funcionen. – Donar equipos malogrados o desactualizados a organizaciones que los reparen y utilicen con fines sociales. Hay marcas, tales como Dell, HP, NOKIA, APPLE, PHILIPS SONY ERICSSON, SANSUMG, TOSHIBA, LENOVO, PANASONIC, SONY, SHARP, ACER, LG ELECTRONIC que desarrollan equipos electrónicos sustentables con el medio ambiente para reducir o eliminar algunos de los químicos más peligrosos de los equipos. Estos equipos se difunden como equipos ecológicos. En lo posible no utilizar equipos sin marca o los denominados “chinos” – Reciclar los componentes que no puedan repararse. Hay empresas que acopian y reciclan estos aparatos sin costo para los dueños de los equipos en desuso.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

		– Contar en su empresa con un sistema de reciclaje de sus propios productos, así todo el planeta se beneficiaría. – Reducir el consumo de electricidad, lo cual contribuye a disminuir las emanaciones de contaminantes y partículas. – Promover la reducción de la contaminación visual y acústica en desmedro de la salud humana. – Controlar la contaminación electromagnética recomendando conexiones guiadas donde sea posible.
8.2 Participa en actividades y campañas de conservación del medio ambiente y sus ecosistemas	54%	Ingenieros Electrónicos capaces de participar en: – Campañas de sensibilización para diseñar y promover el empleo de las tecnologías del control y la automatización de algunos procesos industriales sobre todo en los que usan hornos de diferentes tipos. Debe automatizarse el control de temperatura de dichos hornos para utilizar el combustible requerido en forma racional. – Campaña de difusión del uso de aplicaciones web que buscan concientizar la preservación del medio ambiente. Es el caso de "*Diez apps para cuidar del planeta"* elaborado por *Compromiso Empresarial*, compatible con todos los dispositivos. Estas Apps pueden convertirse en una buena aportación para un mundo mejor y son: 1. Guía Reciclaje 2. Abouit 3. Plume Air Report 4. Mirubee 5. Green Globe 6. Desembasura 7. MokMok 8. Carbon Tracker 9. Green Tips 10. ArbolApp

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

3.8 Referencias Bibliográficas

ABET. (2016). *Criteria for accrediting engineering programs*. Recuperado de http://www.abet.org/wp-content/uploads/2018/02/E001-18-19-EAC-Criteria-11-29-17.pdf.

Álvarez del Castillo J. y Cruz López Y (2007). Contribución especial: "*Acreditación de programas de ingeniería*" Publicado en: La Educación Superior en el Mundo 2007 Acreditación para la garantía de la calidad: ¿Qué está en juego?, Mundi-Prensa, España.

Castellanos, N., Morga, L., y Castellanos, A. (2012). *Educación por competencias: hacia la excelencia en la formación superior*. Recuperado de https://www.cife.edu.mx/Biblioteca/public/books/educacion-por-competencias-hacia-la-excelencia-en-la-formacion-superior.

Delors, J. (1996). *La Educación encierra un tesoro*, informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la Educación para el Siglo XXI (compendio). Recuperado de https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000109590_spa

Esquía Mamani, N. (2007). *La formación continua y las competencias profesionales*. Arequipa, Perú: Universidad Católica Santa María.

Grass-Ramírez, B, Collazos, C. y González, C. (2017). *Propuesta de incorporación de competencias de formación en ingenierías*. Recuperado de https://www.redalyc.org/jatsRepo/1053/105352363012/html/index.html

Hamid, N., y Torres-Madronero M. (2015). *Acreditación de Programas de Ingeniería en la región: Análisis Comparativo*. *Revista Educación en Ingeniería*. *10*(19), 80-89. Recuperado de http://www.educacioneningenieria.org.

Ouqeliz, C. (2017). *Diagnóstico y propuesta de mejora de la calidad del proceso de formación profesional en una carrera de ingeniería industrial alineados a modelos de acreditación*. Recuperado de http://repositorio.urp.edu.pe/handle/URP/1432

Pimienta, J. y Enríquez, A. (2009). *Educación basada en competencias. Guía para la aplicación del enfoque*. México: Pearson.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Restrepo Jaramillo, A.M. (2013). *Formación por competencias y acreditación de calidad: su convergencia en el currículum*. Itinerario educativo, Revista de la Facultad de Educación. Núm. 61.

Rodríguez H. y Michael P. (2017). *Mejora continua en la acreditación de ABET e innovación en el servicio educativo: Estudio de caso de un Programa Académico de Ingeniería.* Tesis de la PUCP. Recuperado de http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/8495

Gómez, A. (2018). *Método de gestión de la calidad educativa según criterios de evaluación de ABET y ASIIN, aplicando balanced Scorecard: caso TECSUP*. Tesis de Maestría - UNSA. Recuperado de http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/6476

Tobón, S; Rial A; García J; Carretero M. (2006). *Competencias, calidad y educación superior*. Colombia: Alma Mater

Yamada, G. (2013). *Calidad y Acreditación de la Educación Superior: Retos urgentes*. Lima, Perú: Universidad del Pacífico.

Zárate Aguilar, J. (2015). *Acreditación Universitaria en el Perú, logros y desafíos*. Lima, Perú: Universidad Privada del Norte.

Zegarra, O. (2014). *Calidad, evaluación y acreditación universitaria*. *Acta Herediana*. 54(3-9). Recuperado de www.upch.edu.pe/vrinve/dugic/revistas/ index.php/AH/article /download/.../2237

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

ANEXOS

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

ANEXO 1

Modelo del instrumento aplicado a los Egresantes

Evaluación del logro de resultados por competencias

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Puntaje	Niveles	Significado	Puntaje
5	Logro de la competencia	Rendimiento Muy Bueno. Cumplimiento extraordinario de los requisitos	5 puntos
4		Buen rendimiento. Cumplimiento de requisitos	4 puntos
3	Término medio	Rendimiento Regular. Cumplimiento parcial de requisitos	3 puntos
2	No se ha logrado la competencia	Rendimiento Malo. Incompleto no se enfoca en el problema	2 puntos
1		No aplica. Sin opinión	1 punto

Resultados	N°	Criterios de acreditación	5	4	3	2	1
1. Diseño en Ingeniería	1	1.1 Interpreta requerimientos y necesidades y plantea una solución en el área de la ingeniería electrónica.					
	2	1.2 Elabora un estudio de especificaciones del proyecto considerando las variables de orden técnico, económico, legal, social y ambiental.					
	3	1.3 Propone y evalúa alternativas y tecnologías de solución y selecciona la más apropiada, haciendo uso de las normas y estándares vigentes.					
	4	1.4 Presenta y describe la solución en forma gráfica mediante planos y diagramas.					
	5	1.5 Implementa el sistema electrónico seleccionado como alternativa de solución.					
2. Solución de problemas de ingeniería	6	2.1 Identifica y diagnostica problemas y los prioriza de acuerdo a su impacto o relevancia.					
	7	2.2 Formula las soluciones apropiadas y realizables usando normas y estándares vigentes.					
	8	2.3 Utiliza las técnicas y metodologías de la ingeniería electrónica para describir, analizar y resolver problemas.					
	9	2.4 Utiliza equipos, instrumentos y software especializado propios del ejercicio profesional.					
	10	2.5 Modela y simula sistemas electrónicos para evaluar su comportamiento y predecir sus resultados.					
3. Dominio de las Ciencias	11	3.1 Identifica las variables relevantes de un sistema y establece sus relaciones de dependencia.					
	12	3.2 Aplica modelos matemáticos para analizar, simular y predecir el comportamiento de sistemas electrónicos.					
	13	3.3 Interpreta fenómenos físicos a partir de las leyes fundamentales que los gobiernan.					
	14	3.4 Aplica el conocimiento de matemáticas, ciencias e ingeniería a la solución de problemas.					
4. Experimentación y pruebas	15	4.1 Usa el método científico para el desarrollo de experimentos.					
	16	4.2 Identifica y recopila información relevante de experimentos o pruebas similares.					
	17	4.3 Determina los recursos necesarios según el experimento o prueba a realizar.					
	18	4.4 Identifica y relaciona las variables necesarias de un experimento o proceso para su cuantificación con precisión.					
	19	4.5 Procesa, analiza e interpreta los resultados usando los métodos y criterios estadísticos apropiados.					
5. Práctica de la ingeniería moderna	20	5.1 Emplea equipos e instrumentos modernos, propios de la especialidad.					
	21	5.2 Usa software moderno y especializado acorde con el ejercicio profesional.					
	22	5.3 Aplica metodologías modernas en el análisis, diseño e implementación de sistemas electrónicos usando normas y estándares relevantes.					
6. Impacto de la ingeniería	23	6.1 Reconoce el rol de la ingeniería electrónica en el progreso de la sociedad y la mejora de la calidad de vida de las personas.					
	24	6.2 Entiende la realidad nacional e internacional así como la repercusión de las soluciones de la ingeniería electrónica en su entorno laboral y social.					
	25	6.3 Valora la importancia de la ingeniería electrónica en la creación e innovación de nuevos productos y procesos optimizando su eficiencia.					
	26	6.4 Comprende el alcance social y económico de las soluci[illegible]nicas en el marco del respeto al medi[illegible]					
7.Gestión de proyectos	27	7.1 Formul[illegible]os y restricciones de un proyecto y plantea las estrategias para su logro.					
	28	7.2 Calcula y analiza los costos de un proyecto de ingeniería electrónica.					

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

	29	7.3 Determina los alcances del proyecto, sus actividades y prioridades y formula cronogramas de ejecución.					
	30	7.4 Supervisa el desarrollo de las actividades de un proyecto de ingeniería electrónica considerando aspectos de calidad, normatividad, eficiencia y seguridad.					
8. Conciencia ambiental	31	8.1 Identifica y prioriza el uso de materiales, tecnologías, procesos y servicios amigables con el medio ambiente.					
	32	8.2 Hace un uso racional de los recursos naturales y tecnológicos reconociendo su importancia en la vida de las personas.					
	33	8.3 Participa en actividades y campañas de conservación del medio ambiente y sus ecosistemas					
	34	8.4 Practica y difunde el desarrollo sostenible en sus actividades profesionales y aplica reco9mendaciones y normas de preservación ambiental					
9. Aprendizaje durante toda la vida	35	9.1 Identifica las áreas de conocimientos relevantes para su desarrollo profesional.					
	36	9.2 Se actualiza sobre las nuevas tendencias y tecnologías de la ingeniería electrónica y sus diversas aplicaciones.					
	37	9.3 Muestra autonomía en su proceso de aprendizaje.					
	38	9.4 Tiene interés por participar en grupos de investigación, ramas estudiantiles y sociedades profesionales.					
	39	9.5 Asiste y participa en conferencias y otros eventos de la especialidad.					
10. Conocimientos de asuntos Contemporáneos	40	10.1 Se mantiene informado sobre eventos relevantes de la realidad nacional, asumiendo una posición crítica y constructiva.					
	41	10.2 Reconoce la importancia de la carrera para el desarrollo social, económico, tecnológico y político de la sociedad.					
	42	10.3 Comprende el impacto profesional que tiene la solución tecnológica para el desarrollo de la sociedad.					
	43	10.4 Se mantiene informado sobre eventos relevantes de la realidad nacional, asumiendo una posición crítica y constructiva.					
11. Responsabilidad ética y profesional	44	11.1 Demuestra coherencia y responsabilidad en el desarrollo de actividades personales y profesionales.					
	45	11.2 Valora las relaciones profesionales, así como con las instituciones pertinentes, priorizando el interés común en beneficio de la sociedad.					
	46	11.3 Demuestra conciencia y responsabilidad y respeto por los recursos naturales y su importancia para el desarrollo de la vida.					
	47	11.4 Conoce y actúa de acuerdo al código de ética del Colegio de Ingenieros del Perú.					
12. Comunicación	48	12.1 Se expresa con claridad y de manera concisa usando el soporte tecnológico adecuado.					
	49	12.2 Elabora documentación técnica clara y precisa usando normas, simbología y terminología propias de la ingeniería electrónica.					
	50	12.3 Adecúa su discurso según el tipo de audiencia para lograr un buen entendimiento e interpretación.					
	51	12.4 Entiende documentación técnica en inglés					
13.Trabajo en equipo	52	13.1 Puede desempeñarse como líder o miembro activo de un equipo de trabajo aportando con iniciativa para alcanzar las metas y objetivos propuestos					
	53	13.2 Propone y acepta ideas que conduzcan al alcance de los objetivos.					
	54	13.3 Respeta las diferencias, es tolerante y valora los acuerdos.					

¡Muchas gracias!

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

ANEXO 2

Modelo del instrumento aplicado a los egresados

Evaluación del logro de los Objetivos Educacionales

(Vía Online) *https://www.ucsm.edu.pe/acreditacionabet/es/systems/survey/*

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Apellidos y Nombres ……..

1. ¿Usted considera tener una sólida competencia técnica que le permite desempeñarse efectivamente y cumpliendo con sus responsabilidades como ingeniero de sistemas?

   - Totalmente de acuerdo
   - De acuerdo
   - Parcialmente de acuerdo
   - En desacuerdo
   - No opina

2. ¿Ud. es capaz de interactuar en los diferentes niveles de un proyecto de Ingeniería, desempeñándose de acuerdo con las expectativas y demandas del puesto?

   - Totalmente de acuerdo
   - De acuerdo
   - Parcialmente de acuerdo
   - En desacuerdo
   - No opina

3. ¿Usted considera que está alcanzando las metas que se ha propuesto lograr en su carrera profesional?

   - Totalmente de acuerdo
   - De acuerdo
   - Parcialmente de acuerdo
   - En desacuerdo
   - No opina

4. ¿Usted se comunica efectivamente y con fluencia en forma oral y escrita interactuando con diferentes tipos de audiencia?

   - Totalmente de acuerdo
   - De acuerdo
   - Parcialmente de acuerdo
   - En desacuerdo
   - No opina

5. ¿Usted se integra en grupos multidisciplinarios de trabajo asumiendo un rol proactivo y de liderazgo apuntando al logro de las metas y objetivos propuestos?

   - Totalmente de acuerdo
   - De acuerdo
   - Parcialmente de acuerdo
   - En desacuerdo
   - No opina

6. ¿Cuantas personas tiene (o ha tenido) bajo su responsabilidad en el desarrollo de proyectos de ingeniería de sistemas en su campo de desarrollo profesional?

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

- Más de 20 personas
- Entre 10 y 20 personas
- Entre 5 y 10 personas
- Menos de 5 personas
- No he tenido personas bajo mi responsabilidad

7. ¿Cuándo enfrenta un dilema ético en el desarrollo de sus actividades y responsabilidades profesionales?
   - Siempre decide de una manera imparcial y correcta
   - Algunas veces se ve obligado a decidir de acuerdo a las circunstancias
   - Usted prioriza el interés personal
   - No opina
8. ¿Usted desarrolla con puntualidad y responsabilidad sus actividades profesionales, ciudadanas y sociales?
   - Siempre
   - Trato de cumplir en lo posible
   - A veces, dependiendo de las circunstancias
   - Me es difícil cumplir con puntualidad y responsabilidad
   - No opina
9. ¿Cuántos cursos de actualización o especialización ha completado en los últimos tres años?
   - Tres o más cursos
   - Uno o dos cursos
   - Actualmente está tomando un curso
   - A la fecha usted no ha tomado ningún curso
   - No opina
10. Respecto a programas de maestría:
    - Usted ha obtenido el grado de maestro
    - Usted ha completado estudios, pero no ha recibido el grado
    - Actualmente está cursando un programa de maestría
    - Tiene planeado llevar un programa de maestría en el futuro cercano
    - No tiene interés en programas de maestría

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

ANEXO 3

MATRIZ DE SISTEMATIZACIÓN DE LOS RESULTADOS DE LA ENCUESTAS LOGRO DE RESULTADOS POR COMPETENCIAS EGRESANTES 2017

COMPETENCIA TÉCNICA																			
Diseño en ingenieria					Solución de problemas de ingeniería					Dominio de las ciencias				Experimentación y pruebas				
1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5
bueno	muy bueno	bueno	muy bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	regular	muy bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	regular	regular
regular	bueno	bueno	regular	muy bueno	muy bueno	bueno	bueno	muy bueno	muy bueno	bueno	muy bueno	bueno	muy bueno	regular	regular	regular	bueno	bueno
regular	regular	bueno	regular	bueno	bueno	malo	regular	regular	regular	regular	bueno	malo	bueno	regular	regular	regular	bueno	regular
bueno	regular	muy bueno	muy bueno	bueno	bueno	muy bueno	bueno	muy bueno	bueno	muy bueno	bueno	bueno	muy bueno	regular	bueno	muy bueno	bueno	bueno
bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	regular	bueno	regular	regular	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno
muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	bueno	bueno	muy bueno	regular	bueno	bueno	bueno	bueno	muy bueno	muy bueno	bueno	muy bueno	bueno	muy bueno
bueno	regular	regular	muy bueno	bueno	regular	regular	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	regular	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	regular
bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	regular	regular	bueno	muy bueno	muy bueno	bueno	bueno	regular	bueno	regular	malo	bueno	regular	regular
bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	regular	muy bueno	bueno	bueno	muy bueno	bueno	bueno	bueno	regular	bueno	bueno	bueno	bueno
bueno	regular	regular	regular	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	regular	bueno	regular	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	regular
muy bueno	bueno	bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno
muy bueno	muy bueno	bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	bueno	muy bueno	bueno
muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	bueno	regular	bueno	muy bueno	regular	bueno	bueno	regular	muy bueno	regular	muy bueno	regular	muy bueno	regular
bueno	regular	bueno	bueno	bueno	regular	bueno	bueno	regular	regular	bueno	regular	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	regular
bueno	muy bueno	bueno	muy bueno	muy bueno	bueno	bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	regular	bueno	regular	regular	regular	regular	bueno	bueno	bueno
bueno	bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	bueno	bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	regular	regular	bueno	regular	bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	bueno
bueno	regular	bueno	muy bueno	bueno	bueno	regular	muy bueno	muy bueno	bueno	bueno	bueno	regular	bueno	regular	muy bueno	bueno	muy bueno	regular
malo	regular	bueno	regular	regular	bueno	bueno	malo	regular	bueno	malo	regular	regular	malo	malo	regular	regular	bueno	regular
bueno	bueno	bueno	bueno	muy bueno	regular	regular	regular	muy bueno	bueno	regular	bueno	malo	regular	malo	bueno	regular	malo	bueno
bueno	regular	malo	bueno	muy bueno	muy bueno	malo	bueno	bueno	bueno	regular	regular	muy bueno	muy bueno	malo	regular	bueno	bueno	no aplica
bueno	regular	bueno	regular	bueno	bueno	regular	bueno	muy bueno	muy bueno	regular	bueno	regular	bueno	bueno	muy bueno	bueno	regular	regular
regular	regular	bueno	bueno	regular	regular	bueno	muy bueno	muy bueno	bueno	bueno	muy bueno	regular	muy bueno	regular	regular	malo	regular	regular
bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	bueno	bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	bueno	bueno	bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno
bueno	regular	bueno	muy bueno	regular	bueno	regular	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	bueno	muy bueno	muy bueno	bueno	muy bueno
bueno	regular	regular	malo	regular	bueno	bueno	bueno	bueno	muy bueno	bueno	malo	malo	muy bueno	regular	bueno	bueno	regular	bueno
bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	regular	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	regular	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno
regular	bueno	bueno	muy bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	regular	bueno	regular	regular	bueno	regular	bueno	regular	bueno	muy bueno	bueno
bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	regular	bueno	bueno	bueno	bueno	regular	regular	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno
muy bueno	regular	bueno	muy bueno	muy bueno	bueno	regular	muy bueno	muy bueno	bueno	muy bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	muy bueno	muy bueno	regular
regular	bueno	bueno	bueno	regular	bueno	bueno	bueno	muy bueno	muy bueno	regular	bueno	malo	regular	bueno	regular	bueno	bueno	regular
bueno	regular	regular	bueno	bueno	bueno	regular	bueno	bueno	bueno	regular	bueno	bueno	bueno	muy bueno	bueno	bueno	bueno	bueno
regular	bueno	bueno	bueno	bueno	regular	bueno	regular	regular	regular	regular	malo	malo	regular	regular	regular	bueno	regular	regular

VERSATILIDAD Y ADAPTABILIDAD											
Práctica de la ingeniería moderna			Impacto de la ingeniería				Gestión de proyectos				
5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3	6.4	7.1	7.2	7.3	7.4	7.5
muy bueno	muy bueno	regular	muy bueno	regular	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	muy bueno
muy bueno	muy bueno	muy bueno	bueno	bueno	muy bueno	muy bueno	regular	muy bueno	bueno	bueno	muy bueno
regular	regular	malo	regular	regular	regular	regular	regular	regular	regular	regular	regular
malo	regular	regular	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	bueno	muy bueno	muy bueno	bueno	muy bueno
regular	regular	regular	bueno	bueno	bueno	bueno	regular	bueno	bueno	bueno	regular
regular	bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno
regular	regular	bueno	bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno
regular	regular	regular	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	regular	bueno	regular	regular
bueno	regular	regular	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	bueno	muy bueno	bueno	bueno	bueno
bueno	bueno	regular	muy bueno	muy bueno	muy bueno	bueno	bueno	malo	regular	regular	bueno
bueno	muy bueno	bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	bueno	muy bueno	muy bueno
bueno	bueno	bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	bueno	muy bueno	muy bueno
muy bueno	regular	regular	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno
regular	regular	regular	bueno	bueno	muy bueno	bueno	bueno	malo	regular	regular	regular
bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	muy bueno	bueno	bueno	regular	bueno	muy bueno
muy bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	muy bueno	muy bueno	bueno	muy bueno	muy bueno	bueno	muy bueno
regular	regular	bueno	bueno	bueno	muy bueno	muy bueno	bueno	bueno	muy bueno	muy bueno	bueno
malo	regular	muy bueno	malo	malo	no aplica	malo	regular	regular	malo	regular	malo
regular	bueno	regular	bueno	bueno	muy bueno	muy bueno	regular	bueno	bueno	regular	bueno
regular	bueno	malo	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	regular	no aplica	malo	malo	regular
muy bueno	muy bueno	regular	bueno	bueno	muy bueno	muy bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno
regular	malo	malo	regular	regular	bueno	bueno	regular	bueno	bueno	regular	regular
bueno	bueno	bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno
bueno	bueno	regular	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	bueno	bueno
muy bueno	bueno	regular	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	bueno	regular	bueno	bueno	muy bueno
bueno	bueno	regular	bueno	bueno	muy bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno
regular	regular	regular	bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	bueno	regular	bueno	regular	bueno
bueno	bueno	bueno	bueno	regular	bueno	bueno	regular	bueno	bueno	bueno	bueno
regular	regular	bueno	muy bueno	bueno	muy bueno	muy bueno	bueno	regular	regular	bueno	regular
regular	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	regular	bueno	regular	regular	bueno
bueno	bueno	regular	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	regular	bueno	bueno	regular
muy bueno	muy bueno	regular	bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	bueno	regular	bueno	bueno	bueno

APRENDIZAJE PARA TODA LA VIDA								
Conciencia ambiental				Aprendizaje durante toda la vida				
8.1	8.2	8.3	8.4	9.1	9.2	9.3	9.4	9.5
bueno	bueno	muy bueno	bueno	bueno	muy bueno	muy bueno	bueno	regular
bueno	muy bueno	no aplica	regular	bueno	regular	regular	regular	muy bueno
regular	regular	malo	malo	bueno	bueno	regular	no aplica	regular
regular	regular	bueno	muy bueno	muy bueno	bueno	muy bueno	no aplica	regular
bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	regular
bueno	regular	malo	bueno	bueno	malo	muy bueno	muy bueno	regular
bueno	regular	regular	bueno	bueno	bueno	bueno	regular	malo
bueno	bueno	regular	bueno	regular	bueno	bueno	regular	bueno
bueno	muy bueno	no aplica	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	no aplica	muy bueno
bueno	bueno	regular	regular	bueno	bueno	muy bueno	bueno	regular
bueno	bueno	no aplica	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	bueno	bueno
bueno	bueno	malo	regular	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno
bueno	bueno	regular	regular	muy bueno	regular	muy bueno	no aplica	regular
malo	regular	regular	regular	bueno	regular	regular	malo	bueno
muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	bueno	regular	regular	regular	regular
muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	bueno	muy bueno	bueno	bueno	muy bueno
muy bueno	muy bueno	bueno	bueno	muy bueno	bueno	bueno	muy bueno	bueno
no aplica	malo	bueno	malo	malo	regular	malo	bueno	regular
regular	bueno	regular	bueno	bueno	bueno	regular	bueno	regular
bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno
regular	bueno	regular	regular	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno
regular	regular	regular	regular	regular	bueno	regular	regular	bueno
muy bueno	muy bueno	muy bueno	bueno	muy bueno	bueno	muy bueno	muy bueno	bueno
regular	regular	regular	regular	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno
muy bueno	muy bueno	malo	malo	muy bueno	bueno	muy bueno	malo	no aplica
bueno	bueno	regular	regular	bueno	bueno	bueno	regular	regular
bueno	bueno	regular	bueno	bueno	bueno	muy bueno	regular	bueno
bueno	bueno	regular	regular	bueno	bueno	regular	regular	bueno
bueno	regular	no aplica	no aplica	bueno	bueno	bueno	muy bueno	regular
regular	bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno
bueno	bueno	muy bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	regular	bueno
muy bueno	muy bueno	regular	regular	muy bueno	bueno	regular	no aplica	regular

PROFESIONALISMO						
Conocimiento de asuntos contemporáneos			Responsabilidad ética y profesional			
10.1	10.2	10.3	11.1	11.2	11.3	11.4
regular	bueno	bueno	bueno	bueno	regular	regular
regular	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno
bueno	regular	muy bueno	regular	regular	regular	bueno
bueno	muy bueno	muy bueno	bueno	muy bueno	muy bueno	regular
bueno	bueno	bueno	bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno
regular	bueno	muy bueno	bueno	muy bueno	regular	muy bueno
regular	bueno	muy bueno	bueno	bueno	bueno	bueno
regular	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno
muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	bueno
bueno	muy bueno	muy bueno	bueno	bueno	bueno	regular
muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	bueno	regular	bueno
muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno
muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno
bueno	bueno	regular	bueno	regular	regular	malo
bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno
muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno
muy bueno	bueno	muy bueno	muy bueno	bueno	bueno	muy bueno
malo	no aplica	malo	malo	malo	no aplica	malo
muy bueno	bueno	bueno	bueno	regular	regular	bueno
muy bueno	regular	muy bueno	bueno	regular	bueno	malo
bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno
regular	regular	regular	regular	bueno	regular	bueno
bueno	bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	bueno
muy bueno	muy bueno	bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	regular
bueno	muy bueno	muy bueno	bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno
bueno	bueno	bueno	muy bueno	bueno	bueno	bueno
bueno	bueno	bueno	muy bueno	muy bueno	bueno	bueno
regular	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	regular
malo	muy bueno	muy bueno	regular	regular	bueno	bueno
bueno	bueno	bueno	muy bueno	bueno	muy bueno	muy bueno
bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno
regular	bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	bueno	regular

TRABAJO EN EQUIPO						
Comunicación				Trabajo en equipo		
12.1	12.2	12.3	12.4	13.1	13.2	13.3
bueno	bueno	muy bueno	regular	bueno	bueno	muy bueno
muy bueno	bueno	muy bueno	regular	bueno	bueno	muy bueno
regular	bueno	bueno	muy bueno	regular	bueno	muy bueno
bueno	regular	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	bueno
muy bueno	bueno	muy bueno	bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno
regular	regular	regular	regular	bueno	bueno	bueno
bueno	muy bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno
regular	regular	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno
muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno
muy bueno	regular	bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno
muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno
muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno
muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno
malo	malo	regular	malo	bueno	bueno	bueno
bueno	muy bueno	muy bueno	bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno
bueno	bueno	bueno	bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno
muy bueno	bueno	bueno	bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno
no aplica	malo	malo	malo	malo	malo	malo
bueno	regular	bueno	regular	regular	muy bueno	bueno
bueno	bueno	regular	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno
bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	regular	bueno
regular	bueno	regular	bueno	bueno	regular	regular
muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno
bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	bueno	muy bueno
bueno	regular	regular	bueno	bueno	bueno	regular
bueno	regular	bueno	bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno
bueno	bueno	bueno	regular	muy bueno	bueno	bueno
regular	regular	bueno	regular	bueno	bueno	bueno
bueno	bueno	regular	muy bueno	bueno	muy bueno	muy bueno
muy bueno	bueno	bueno	bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno
bueno	regular	bueno	regular	bueno	bueno	bueno
regular	malo	no aplica	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno

ANEXO 4

MATRIZ DE SISTEMATIZACIÓN DE LOS RESULTADOS DE LA ENCUESTAS LOGRO DE RESULTADOS POR COMPETENCIAS EGRESANTES 2018

COMPETENCIA TÉCNICA																			
Diseño en ingenieria					Solución de problemas de ingeniería					Dominio de las ciencias				Experimentación y pruebas				
1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5
bueno	regular	regular	bueno	bueno	bueno	regular	bueno	bueno	bueno	regular	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	regular	bueno
bueno	bueno	bueno	bueno	regular	bueno	bueno	regular	bueno	bueno	regular	bueno	bueno	bueno	no aplica	bueno	bueno	bueno	bueno
bueno	bueno	regular	muy bueno	bueno	bueno	regular	bueno	bueno	muy bueno	bueno	regular	regular	bueno	bueno	malo	regular	regular	malo
bueno	bueno	bueno	malo	regular	regular	regular	bueno	muy bueno	muy bueno	bueno	malo	regular	bueno	regular	bueno	bueno	bueno	muy bueno
muy bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	regular	bueno	muy bueno	muy bueno	bueno	regular	regular	muy bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	regular
bueno	muy bueno	bueno	bueno	bueno	muy bueno	bueno	muy bueno	muy bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	muy bueno	muy bueno	bueno	bueno	bueno	bueno
muy bueno	regular	regular	muy bueno	muy bueno	muy bueno	regular	bueno	muy bueno	muy bueno	bueno	bueno	bueno	muy bueno	muy bueno	bueno	bueno	muy bueno	bueno
bueno	regular	regular	bueno	bueno	bueno	bueno	muy bueno	muy bueno	bueno	bueno	regular	bueno	muy bueno	bueno	bueno	muy bueno	bueno	bueno
bueno	bueno	regular	regular	bueno	bueno	regular	bueno	regular	regular	malo	regular	malo	bueno	regular	bueno	bueno	bueno	bueno
bueno	bueno	muy bueno	regular	bueno	bueno	bueno	muy bueno	bueno	muy bueno	bueno	muy bueno	muy bueno	bueno	bueno	regular	bueno	bueno	bueno
bueno	muy bueno	bueno	bueno	bueno	muy bueno	muy bueno	bueno	muy bueno	bueno	regular	regular	regular	regular	regular	bueno	bueno	bueno	bueno
bueno	muy bueno	bueno	muy bueno	regular	regular	bueno	bueno	muy bueno	regular	bueno	regular	regular	muy bueno	regular	bueno	no aplica	bueno	regular
bueno	regular	bueno	bueno	bueno	regular	bueno	bueno	regular	bueno	bueno	bueno	regular	muy bueno	malo	bueno	regular	regular	regular
bueno	regular	regular	bueno	malo	regular	regular	bueno	bueno	regular	regular	bueno	bueno	bueno	regular	regular	malo	malo	malo
regular	regular	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	regular	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	regular	bueno	bueno	bueno	bueno
bueno	bueno	regular	muy bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	regular	muy bueno	regular	regular	bueno	bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	bueno	muy bueno
bueno	muy bueno	muy bueno	bueno	regular	muy bueno	bueno	regular	bueno	muy bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno
bueno	regular	regular	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	regular	muy bueno	bueno	bueno	regular
muy bueno	bueno	bueno	regular	bueno	bueno	muy bueno	bueno	regular	bueno	bueno	regular	bueno	muy bueno	muy bueno	bueno	bueno	bueno	regular
bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	muy bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno
regular	regular	regular	regular	malo	regular	bueno	bueno	bueno	regular	regular	regular	regular	regular	malo	regular	malo	regular	regular
regular	regular	regular	regular	regular	bueno	regular	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	regular	bueno	regular
bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	regular	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	regular	bueno	bueno	bueno	bueno
bueno	bueno	bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	regular	bueno	regular	bueno	bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	regular
muy bueno	bueno	bueno	muy bueno	muy bueno	bueno	regular	bueno	bueno	muy bueno	bueno	muy bueno	bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	bueno	bueno	bueno
muy bueno	bueno	bueno	bueno	regular	bueno	bueno	muy bueno	bueno	regular	bueno	muy bueno	bueno	bueno	muy bueno	muy bueno	bueno	bueno	bueno
bueno	bueno	regular	bueno	muy bueno	bueno	regular	muy bueno	bueno	bueno	bueno	muy bueno	bueno	bueno	bueno	regular	regular	bueno	regular
muy bueno	regular	bueno	muy bueno	muy bueno	bueno	regular	bueno	bueno	bueno	bueno	regular	muy bueno	muy bueno	muy bueno	regular	bueno	bueno	muy bueno
bueno	muy bueno	muy bueno	bueno	bueno	muy bueno	muy bueno	bueno	bueno	bueno	muy bueno	regular	regular	bueno	bueno	bueno	muy bueno	muy bueno	bueno
malo	bueno	bueno	malo	bueno	regular	regular	bueno	regular	regular	regular	regular	regular	regular	regular	malo	malo	regular	regular
regular	bueno	bueno	regular	regular	bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	bueno	muy bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	muy bueno	bueno	muy bueno
bueno	regular	bueno	muy bueno	bueno	muy bueno	bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	bueno	muy bueno	bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	bueno	muy bueno
muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	bueno	muy bueno	muy bueno	bueno
bueno	bueno	bueno	regular	regular	bueno	muy bueno	bueno	bueno	regular	regular	regular	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	regular	bueno
bueno	bueno	regular	bueno	muy bueno	bueno	regular	bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	bueno	regular	bueno	regular	bueno	bueno	regular	regular

VERSATILIDAD Y ADAPTABILIDAD											
Práctica de la ingeniería moderna			Impacto de la ingeniería				Gestión de proyectos				
5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3	6.4	7.1	7.2	7.3	7.4	7.5
bueno	bueno	bueno	bueno	muy bueno	muy bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	regular	bueno
bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno
muy bueno	muy bueno	regular	muy bueno	muy bueno	muy bueno	regular	regular	bueno	regular	regular	bueno
bueno	bueno	regular	regular	bueno	bueno	bueno	bueno	regular	bueno	bueno	bueno
bueno	muy bueno	regular	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno
muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	bueno	bueno	muy bueno	bueno	bueno	muy bueno	muy bueno	bueno
muy bueno	muy bueno	regular	muy bueno	bueno	muy bueno	muy bueno	bueno	regular	bueno	bueno	regular
muy bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	muy bueno	bueno	bueno	muy bueno	bueno	muy bueno	bueno
regular	regular	regular	bueno	bueno	bueno	bueno	regular	regular	bueno	bueno	regular
bueno	regular	bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	bueno	bueno	muy bueno	bueno	regular
bueno	bueno	regular	muy bueno	bueno	muy bueno	muy bueno	bueno	regular	bueno	bueno	bueno
malo	malo	muy bueno	muy bueno	bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	bueno	bueno
muy bueno	bueno	bueno	bueno	regular	bueno	regular	regular	malo	regular	bueno	bueno
bueno	regular	malo	malo	bueno	regular	bueno	regular	bueno	bueno	regular	regular
bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno
bueno	bueno	muy bueno	bueno	muy bueno	bueno	muy bueno	bueno	regular	bueno	bueno	bueno
regular	bueno	bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno
bueno	bueno	regular	bueno	bueno	muy bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	muy bueno	bueno
muy bueno	regular	bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	bueno	bueno	muy bueno	bueno	bueno	regular
bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	bueno	bueno	bueno	bueno
malo	malo	regular	regular	malo	regular	regular	regular	bueno	regular	regular	regular
regular	regular	regular	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	regular	bueno	bueno
bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	regular	bueno	regular	bueno
muy bueno	muy bueno	bueno	muy bueno	muy bueno	bueno	muy bueno	bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	bueno
muy bueno	muy bueno	bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	bueno	regular	regular	regular	muy bueno
bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	muy bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	muy bueno	bueno
muy bueno	muy bueno	muy bueno	bueno	muy bueno	muy bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	muy bueno	bueno
regular	bueno	regular	muy bueno	bueno	muy bueno	bueno	muy bueno	regular	regular	regular	bueno
muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	bueno
regular	regular	bueno	regular	bueno	bueno	regular	regular	regular	regular	bueno	bueno
muy bueno	muy bueno	bueno	bueno	muy bueno	muy bueno	bueno	muy bueno	bueno	bueno	muy bueno	muy bueno
muy bueno	muy bueno	bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	bueno	muy bueno	bueno	muy bueno	muy bueno
muy bueno	bueno	bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	bueno	muy bueno	muy bueno		bueno	muy bueno
bueno	bueno	regular	bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	bueno	regular	bueno	regular	muy bueno
bueno	bueno	bueno	regular	bueno	muy bueno	bueno	regular	muy bueno	bueno	bueno	bueno

APRENDIZAJE PARA TODA LA VIDA								
Conciencia ambiental				Aprendizaje durante toda la vida				
8.1	8.2	8.3	8.4	9.1	9.2	9.3	9.4	9.5
bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	bueno	regular	muy bueno	malo	bueno
regular	regular	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	regular
regular	bueno	regular	regular	muy bueno	bueno	bueno	bueno	regular
regular	regular	malo	bueno	bueno	muy bueno	muy bueno	regular	malo
bueno	bueno	muy bueno	bueno	muy bueno	muy bueno	bueno	regular	bueno
bueno	muy bueno	regular	regular	bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	bueno
bueno	bueno	malo	regular	muy bueno	bueno	muy bueno	malo	malo
bueno	muy bueno	bueno	muy bueno	bueno	bueno	muy bueno	regular	regular
bueno	bueno	regular	bueno	bueno	malo	malo	regular	regular
muy bueno	muy bueno	bueno	muy bueno	muy bueno	bueno	muy bueno	no aplica	bueno
bueno	bueno	bueno	bueno	muy bueno	bueno	bueno	no aplica	regular
regular	regular	no aplica	bueno	bueno	muy bueno	bueno	muy bueno	muy bueno
bueno	bueno	regular	bueno	regular	bueno	bueno	regular	malo
malo	regular	no aplica	no aplica	regular	malo	bueno	malo	regular
regular	regular	regular	regular	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno
bueno	regular	bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno
bueno	bueno	bueno	bueno	muy bueno	muy bueno	bueno	muy bueno	muy bueno
bueno	muy bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	muy bueno	bueno	bueno
muy bueno	bueno	muy bueno	bueno	bueno	regular	muy bueno	bueno	bueno
bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno
regular	malo	malo	malo	no aplica	malo	regular	malo	malo
bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	regular	bueno
bueno	bueno	regular	regular	bueno	bueno	bueno	regular	regular
muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	bueno	regular	bueno	regular	bueno
bueno	muy bueno	bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	malo	bueno
bueno	regular	regular	bueno	bueno	regular	regular	regular	bueno
bueno	regular	regular	bueno	bueno	bueno	muy bueno	regular	bueno
bueno	bueno	regular	muy bueno	muy bueno	muy bueno	bueno	muy bueno	bueno
muy bueno	muy bueno	regular	regular	muy bueno	muy bueno	bueno	malo	bueno
regular	bueno	bueno	bueno	regular	regular	regular	bueno	bueno
muy bueno	bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	bueno	bueno	bueno	muy bueno
muy bueno	muy bueno	bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	bueno	muy bueno	muy bueno
muy bueno	muy bueno	bueno	muy bueno	bueno	bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno
muy bueno	muy bueno	regular	muy bueno	bueno	regular	bueno	bueno	muy bueno
bueno	muy bueno	muy bueno	bueno	muy bueno	bueno	bueno	malo	regular

PROFESIONALISMO						
Conocimiento de asuntos contemporáneos			Responsabilidad ética y profesional			
10.1	10.2	10.3	11.1	11.2	11.3	11.4
bueno	bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	bueno
regular	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	regular
regular	regular	muy bueno	muy bueno	bueno	regular	bueno
regular	bueno	bueno	bueno	muy bueno	regular	bueno
bueno	bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno
bueno	bueno	bueno	bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno
regular	muy bueno	muy bueno	muy bueno	bueno	bueno	bueno
regular	bueno	muy bueno	bueno	muy bueno	bueno	regular
regular	malo	regular	regular	regular	regular	regular
bueno	muy bueno	bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno
bueno	muy bueno	muy bueno	bueno	bueno	bueno	no aplica
muy bueno	regular	bueno	muy bueno	bueno	muy bueno	muy bueno
no aplica	regular	bueno	bueno	muy bueno	regular	bueno
no aplica	regular	malo	regular	bueno	bueno	regular
bueno	regular	regular	bueno	bueno	bueno	bueno
muy bueno	muy bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno
muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno
bueno	bueno	bueno	bueno	muy bueno	bueno	muy bueno
bueno	muy bueno	bueno	muy bueno	bueno	bueno	bueno
bueno	bueno	bueno	bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno
regular	regular	regular	regular	regular	malo	malo
bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno
regular	bueno	bueno	bueno	regular	bueno	regular
regular	bueno	bueno	bueno	muy bueno	muy bueno	bueno
muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	bueno
bueno	bueno	bueno	muy bueno	muy bueno	bueno	bueno
bueno	bueno	muy bueno	bueno	muy bueno	bueno	bueno
muy bueno	bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	bueno	muy bueno
muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno
regular	bueno	bueno	regular	regular	regular	regular
muy bueno	bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno
muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno
bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno
regular	bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno
bueno	muy bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	regular

TRABAJO EN EQUIPO						
Comunicación				Trabajo en equipo		
12.1	12.2	12.3	12.4	13.1	13.2	13.3
muy bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno
bueno	bueno	bueno	regular	bueno	bueno	bueno
muy bueno	bueno	bueno	muy bueno	bueno	muy bueno	muy bueno
regular	regular	bueno	regular	bueno	bueno	muy bueno
regular	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	muy bueno
bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	muy bueno	bueno
muy bueno	bueno	bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno
bueno	muy bueno	bueno	regular	muy bueno	muy bueno	bueno
bueno	bueno	regular	bueno	bueno	bueno	bueno
muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	bueno	muy bueno	bueno
bueno	bueno	regular	regular	muy bueno	muy bueno	muy bueno
muy bueno	bueno	muy bueno	malo	muy bueno	muy bueno	bueno
regular	bueno	regular	regular	regular	bueno	muy bueno
regular	regular	malo	bueno	bueno	muy bueno	muy bueno
bueno	bueno	regular	bueno	bueno	bueno	bueno
bueno	bueno	bueno	bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno
bueno	bueno	bueno	regular	muy bueno	muy bueno	muy bueno
bueno	bueno	bueno	bueno	muy bueno	muy bueno	bueno
regular	bueno	bueno	muy bueno	bueno	regular	muy bueno
muy bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno
regular	regular	malo	malo	regular	regular	regular
muy bueno	bueno	muy bueno	bueno	muy bueno	bueno	bueno
bueno	regular	regular	bueno	bueno	bueno	bueno
bueno	bueno	bueno	regular	muy bueno	muy bueno	muy bueno
bueno	bueno	bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno
bueno	bueno	bueno	no aplica	bueno	muy bueno	muy bueno
bueno	regular	bueno	muy bueno	bueno	muy bueno	bueno
muy bueno	bueno	muy bueno	bueno	muy bueno	muy bueno	bueno
bueno	bueno	muy bueno	regular	bueno	bueno	muy bueno
regular	bueno	regular	regular	regular	regular	regular
muy bueno	muy bueno	muy bueno	bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno
bueno	muy bueno	bueno	regular	muy bueno	muy bueno	muy bueno
muy bueno	bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	bueno	muy bueno
muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	bueno	muy bueno
regular	regular	regular	regular	bueno	muy bueno	muy bueno

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

ANEXO 5

INFORME DE LA COMISIÓN DE EVALUACIÓN ABET DE LA VARIABLE OBJETIVOS EDUCACIONALES 2017-2018

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

CRITERION 4: CONTINUOUS IMPROVEMENT

The Electronics Engineering Program is continuously changing for improvement. Not only technology and freshmen academic level changes every year, but also new problems and issues continuously arise in the teaching-learning process which require prompt actions to assure the adequate formation of engineers, and the attainment of Program Educational Objectives and Student Outcomes.

In this sense, it is important to have a well-defined and comprehensive assessment and evaluation processes that ensure the opportune availability of information to detect problems and deficiencies to be analyzed for making proposals of changes whose effectiveness should be verified in a continuous improvement scheme.

This section describes the process for evaluating the pertinence and accomplishment of Program Educational Objectives and Student Outcomes according to expectations of Program constituencies. The section also presents the actions taken in recent years to improve the Program, indicating the basis for taking action, when each action was implemented and showing the results of the implementation.

A.1. Assessment and Evaluation Processes

The structure of the assessment and evaluation processes implemented by the Electronics Engineering Program is shown in Figure 4.1. The process starts with the definition of relevant data, the sources, and frequency for its compiling. Afterwards, data is collected from the constituencies of the Program through diverse means, and it is processed to obtain useful information for analysis, and calculation of meaningful metrics. These actual metrics are compared with *desired metrics* which have been previously defined taking into account the characteristics of the Program, and aiming to the achievement of Educational Objectives and Student Outcomes. If metrics are not satisfied, improvement actions are proposed and implemented within stipulated terms. Finally, the results of improvement are verified and validated.

The assessment and evaluation processes are conducted periodically to ensure the well functioning of the Program, as well as the attainment of Program Educational Objectives and Students Outcomes. These processes are done collectively with the active participation of Program faculty under the guidance of the Program Assessment Committee that oversees the whole assessment and evaluation processes.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

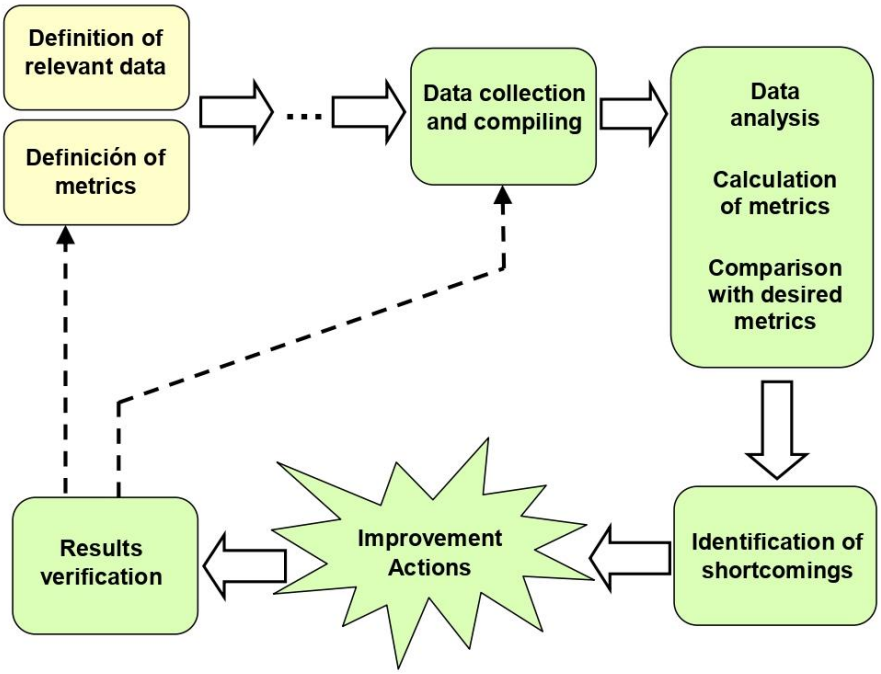


Figure 4.1. Assessment and evaluation processes for continuous improvement.

B. Evaluation of Program Educational Objectives

The Program Educational Objectives are periodically revised and evaluated. These processes are conducted every three years or as often as necessary. The evaluation of Program Educational Objectives considers two aspects:

- Evaluation of the pertinence of Program Educational Objectives.
- Evaluation of the attainment of Program Educational Objectives.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

B.1. Pertinence of Program Educational Objectives

To evaluate the pertinence of Program Educational Objectives the following sources of information (Program constituencies) are considered:

(a) Faculty

Faculty analyzes the pertinence and scope of Program Educational Objectives and provides suggestions and comments about the knowledge, skills and attitudes of graduates to achieve them. Faculty validates the pertinence of Educational Objectives or could suggest changes in their definitions and/or scope.

Faculty meetings are held every year but the Program Chair could also convoke faculty members to analyze and discuss on Educational Objectives and Student Outcomes. The last faculty meeting was held in 2017. Changes and adjustments of Program Educational Objectives are carried out every three years.

Faculty provides their suggestions and comments in the meetings or by electronic mail which are revised and analyzed by the Program Assessment Committee.

(b) Industrial Advisory Board

The Industrial Advisory Board presented in Section 2, provides suggestions and comments on the pertinence, sufficiency and applicability of Program Educational Objectives. The Board validates the adequacy and pertinence of Educational Objectives or could suggest changes in their definition or scope considering technology changes, employment opportunities, and market trends in Electronics Engineering, as well as the evolution and future vision of this engineering field.

It is planned the Industrial Advisory Board meets every year with the members of the Program Assessment Committee PAC and invited graduates. However, more frequent meetings could be celebrated if required by the PAC. The last official meetings were held in years 2017 and 2018. However, the College Dean and the Program Chair have continuous contact with the members of the Industrial Advisory Board through informal meetings and electronic mail to inform and analyze the course of the Program.

B.1.1. Criteria to Determine the Pertinence of Program Educational Objectives

The following criteria have been considered to determine the pertinence of Program Educational Objectives:

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Faculty: Al least 75% of faculty members "Agree" or "Strongly Agree" with the proposed Program Educational Objectives.

Industrial Advisory Board: Consensus among all Advisory Board members regarding the pertinence of Program Educational Objectives.

B.1.2. Results Regarding the Pertinence of Program Educational Objectives

(a) Faculty Survey

A total of 20 faculty members took part in the meetings or electronic mail surveys to analyze the pertinence of Program Educational Objectives. The results of the analysis are shown in Table 4.1. It is clearly noted that all faculty members Agree or Strongly Agree with the pertinence of each Educational Objective.

Table 4.1. Pertinence of Program Educational Objectives. Faculty Survey.

Educational Objective	Strongly Agree	Agree	Disagree	No opinión
Technical Competence	90%	10%	0%	0%
Adaptability and Achievement	90%	10%	0%	0%
Leadership	90%	10%	0%	0%
Professionalism	90%	10%	0%	0%
Continuing Education	95%	5%	0%	0%

Some faculty members made the following comments and recommendations regarding the Program Educational Objectives:

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

- Graduates should exhibit critical thinking and a continuous search for excellence.
- There should be a Program Educational Objective on Environmental and Social Responsibility with graduates capable of applying engineering for solving main problems affecting society and its environment.
- Graduates should exhibit order and discipline, a vocation of service and a predisposition to continuous change.
- There should be an Educational Objective on Entrepreneurship to prepare graduates for creating their own companies and be active promoters of change.
- The first Educational Objective should consider that graduates are prepared to technically perform at local and global levels.
- There should be a Program Educational Objective on Research and Development with graduates capable to carry out projects of applied research and technological development in electronics engineering.
- The Electronics Engineering Program should promote the development of multidisciplinary projects involving graduates, faculty, students, and companies.

The Program Assessment Committee has evaluated these comments and suggestions and incorporated those conducting to a clearer and concise definition of the Program Educational Objectives. The PAC considers the suggested Educational Objective on Entrepreneurship could be included in the next assessment processes.

(b) Results from Industrial Advisory Board

The Industrial Advisory Board met with the Program Assessment Committee PAC to evaluate the definition and scope of every Educational Objective. Some recommendations were made to adjust the scope of the Educational Objectives which were analyzed by the PAC.

Also, from the revising process, the Program Assessment Committee recommended to evaluate the pertinence of including the following Educational Objectives in the next revising process:

> *To form electronics engineers with the capacities and confidence to advance and stand out in their professional careers, taking upon themselves job positions of technical or managerial leadership, including the development of the own company as a personal endeavor.*

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

B.2. Attainment of Program Educational Objectives

The keys for attaining the Program Educational Objectives are an outstanding faculty and quality students, good and modern infrastructure, excellent education services, continuing education programs, efficient academic and administrative processes, and close relationships with industry. It is also important a well-designed curriculum focusing on knowledge and skills development, augmented by outstanding advising and instruction provided by faculty, and design experience with real-world projects.

Considering that Program Educational Objectives are the desired attributes or achievements of graduates a few years after graduating from UCSM, to evaluate the attainment of Program Educational Objectives, the following instruments have been used:

- Attainment of Student Outcomes
- Alumni Survey
- Employers Survey

B.2.1. Attainment of Student Outcomes

Since the Program Educational Objectives are closely related to Student Outcomes, evaluation of the attainment of Student Outcomes is useful to determine the success in preparing graduates for attaining Educational Objectives. The assessment and evaluation of Student Outcomes are presented afterwards in this section where the process, the associated results and the application of the results for improvement are discussed and analyzed.

B.2.2. Alumni Survey

(a) Attainment of Program Educational Objectives

The Program Assessment Committee conducted alumni surveys to gather information on graduates jobs and performance to evaluate the level of attainment of Educational Objectives, as well as to evaluate the level of alumni satisfaction respect to the formation received at UCSM.
The survey is proposed to be conducted every three years for alumni graduated in the last five years respect to the date of the survey. A total of 84 graduates were contacted through electronic mail and asked to complete the survey, obtaining 50 responses (59%).

The last survey was conducted in October-November 2017 via Internet using a specialized web platform. The survey has two parts: one for evaluating the attainment level of

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Educational Objectives, and the other for gathering information regarding graduates job conditions.

Table 4.2 shows the survey for evaluating attainment of Educational Objectives. Ten questions were formulated to evaluate the five Educational Objectives (Technical Competence, Adaptability and Achievement, Leadership, Professionalism, and Continuing Education). Three questions were also included to evaluate graduates Innovation and Entrepreneurship capacities as a potential Educational Objective that could be included in the future.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Table 4.2. Survey to evaluate attainment of Educational Objectives.

Educational Objective	Question (Criteria)	Alternatives	(%)
Technical Competence	Have a solid technical competence to successfully perform as electronics engineer in the field you work in.	Completely agree	58
		Agree	38
		Partially agree	4
		Disagree	0
		No opinion	0
Adaptability and Achievement	Able to interact in the different levels of an engineering project, performing according to expectations and demands of the position.	Completely agree	64
		Agree	32
		Partially agree	4
		Disagree	0
		No opinion	0
	Attainment of proposed goals in professional career.	Very satisfactory	64
		Satisfactory	32
		Partially satisfactory	4
		Unsatisfactory	0
		No opinion	0
Leadership	Communicate effectively and with fluency in oral and written formats and interacting with different types of audiences.	Very satisfactory	52
		Satisfactory	30
		Partially satisfactory	18
		Unsatisfactory	0
		No opinion	0

9

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Educational Objective	Question (Criteria)	Alternatives	(%)
	Work in and integrate to multidisciplinary teams assuming a leading and proactive role.	Always	52
		Almost always	38
		Some times	10
		Never	0
		No opinion	0
	Number of people under your supervision for developing engineering projects. (No included when averaging).	More than 15	2
		Between 10 and 15	8
		Between 5 and 10	18
		Less than 5	20
		No people	52
Professionalism	When facing an ethical dilemma in the fulfillment of professional duties.	Always decide impartially and correctly	58
		As possible decide impartially and correctly	26
		Sometimes decide according to circumstances	16
		Prioritize personal interest	0
		No opinion	0
	Punctually and responsibly fulfill professional, civil and social duties.	Always	62
		As possible	36
		Sometimes, depending on circumstances	2

10

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Educational Objective	Question (Criteria)	Alternatives	(%)
		It is difficult to be punctual and responsible	0
		No opinion	0
Continuing Education	Specialty updating education courses taken in the last three years (courses of 12 hours minimum).	Three or more	40
		One or two	42
		Currently taking one	14
		So far no course	4
		No opinion	0
	Regarding Master Programs. (No included when averaging).	Hold a master degree	4
		Courses completed but degree no yet	6
		Currently taking a master program	14
		So far no master program but interested	72
		No opinion	4
Innovation and Entrepreneurship	Proposal of innovating ideas for creating and improving processes, products and services for the company.	Your proposals are accepted and implemented	60
		Your proposals have not been implemented	26
		Do not identify potential innovations	8
		No interest in innovation	0
		No opinion	6

11

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Educational Objective	Question (Criteria)	Alternatives	(%)
	When participating in innovation projects,	Your contribution is appraised	60
		Indirect participation	24
		Not included in innovation projects	6
		Perform only routine work	6
		No opinion	4
	Creation of own company,	Created one and it is operating	8
		Created one but it is not operating	24
		Plan to create one in future	64
		No plans for creating one	4
		No opinion	0

12

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Averaging the results for each question and for every Educational Objective in Table 4.2, considering the following attainment level:

4 - Strongly agree with the attainment of the Educational Objective
3 - Agree with the attainment of the Educational Objective
2 - Partially agree with the attainment of the Educational Objective
1 - Disagree with the attainment of the Educational Objective
0 - No opinion regarding the Educational Objective

the summarized results of the survey are shown in Table 4.3.

Table 4.3. Attainment of Program Educational Objectives – Alumni Survey.

Educational Objective	Strongly Agree	Agree	Partially Agree	Disagree	No opinion
Technical Competence	58%	38%	4%	0%	0%
Adaptability and Achievement	64%	32%	4%	0%	0%
Leadership	52%	34%	14%	0%	0%
Professionalism	60%	31%	9%	0%	0%
Continuing Education	40%	42%	14%	4%	0%

The results indicate that more than 96% of the respondents Agree or Strongly Agree with the attainment of Technical Competence, and Adaptability and Achievement, more than 86% for Leadership and Professionalism, and more than 82% for Continuing Education. Although the desired metric of 75% has been overcame, the Program Assessment Committee has suggested to stress the development of oral and written communication

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

skills, promote student work in groups, as well as organize conferences, and support the work of student associations.

Likewise, faculty has been asked to promote students participation in the Students Project Contest hold every semester where student teams submit a report and defend their projects in front of a jury, in order to promote oral and written communication skills. Likewise, the College Dean Office has supported the participation of students for presenting papers and projects in annual student conferences such as IEEE-INTERCON Conference organized by the IEEE Student Branch of a Peruvian university.

(b) Satisfaction Level with Education Received at UCSM

The Program Assessment Committee also evaluates the satisfaction level of alumni regarding the education received at UCSM. Alumni were asked to score how much they are satisfied with the professional formation received at UCSM considering a range from 1 to 6 with 6 representing the highest score. This satisfaction level reflects the graduate preparedness to insert and succeed into the job market.

Table 4.4 shows the results of the survey conducted in year 2017. It is noted that 94% of respondents scored a satisfaction level equal or more than 4, and 24% of respondents scored the highest level of 6 which means that they are completely satisfied with education received at UCSM. The average level is 5.00 (over 6) which is considered high. These results verify the quality of the professional formation received at UCSM which prepares graduates for a fruitful professional practice satisfying modern engineering needs and requirements.

Table 4.4. Satisfaction Level with Education Received at UCSM

Level	Percentage of Respondents	
6	24%	
5	58%	94%
4	12%	
3	6%	

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Level	Percentage of Respondents
2	0%
1	0%
Average	5.00

(c) Other information from the survey

The alumni survey also included questions to gather information regarding graduate job conditions. The following information was obtained.

Sector where graduates work:

Sector	Percentage
Telecommunications	26%
Mining and Hydrocarbons	20%
Manufacturing	16%
Electricity and Energy	12%
Construction	6%
Transport	6%
Agro-Industry	6%
Services	4%
Other	4%

Graduates professional duties and activities in the field of:

Field	Percentage
Operations	28%
Maintenance	24%

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Field	Percentage
Design	14%
Logistics	8%
Quality	8%
Costs and Budgets	6%
Safety	6%
Consultancy	4%
Others	2%

Time to find last job:

Time	Percentage
Less than two months	28%
Between two and four months	36%
More than four months	30%
No job	6%

Average monthly salary:

Time	Percentage
More than 5,000 soles	24%
Between 4,000 and 5,000 soles	28%
Between 2,000 and 4,000 soles	38%
Less than 2,000 soles	10%

3.25 soles = 1 US dollar

B.2.3. Employers Survey

(a) Attainment of Program Educational Objectives

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

The Program Assessment Committee conducted a survey to employers to evaluate the graduates level of attainment of Educational Objectives as seen from employers perspective, as well as to appraise the professional performance of electronics engineers graduated from UCSM.

The survey is proposed to be conducted every three years for employers of alumni graduated in the last five years respect to the date of the survey. The last survey was carried out in year 2017 via Internet using a specialized web platform. A total of 42 employers were contacted through electronic mail and asked to complete the survey, obtaining 20 responses (47%).

The employer survey has the same questions as the alumni survey for the first four Educational Objectives (Technical Competence, Adaptability and Achievement, Leadership, and Professionalism). For the fifth Educational Objective (Continuing Education) the question was regarding graduate eagerness to master job methods and techniques through training and self-learning, as well as to know and apply company rules and procedures.

Employers have been asked to evaluate graduates performance according to the following scale:

Very High: The graduate performance exceeds expectations and job requirements. The graduate is ranked in the top 10% of similar employees. Score 4.

High: The graduate performance exceeds job requirements. The graduate is ranked in the next 20% of similar employees. Score 3.

Medium: The graduate meets performance requirements. They do not require more help than is normally required by the position. The graduate is ranked in the next 40% of similar employees. Score 2.

Low : The graduate performance does not meet expectations and job requirements. The graduated needs guidance and counseling and a performance improvement plan. The graduate is ranked in the lowest 30% of similar employees. Score 1.

No opinion: The employer does not know the graduate performance regarding the particular Educational Objective. Score 0.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

The summarized results of the survey are show in Table 4.5. The results indicate that 85% of all employers consider that electronics engineers from UCSM have a job performance level Very High, High or Medium for all Educational Objectives except for Leadership which has an attainment level of 80%. Although the desired metric of 75% has been attained, the Program Assessment Committee has suggested to stress the development of oral and written communication skills, as well as to promote student work in groups.

Also, faculty has been asked to promote students participation in the Students Project Contest hold every semester where student teams submit a report and defend their projects in front of a jury in order to promote oral and written communication skills. Likewise, the Program Chair Office supports the participation of students for presenting papers and projects, as well as supports the activities of IEEE Student Branch.

Table 4.5. Attainment of Educational Objectives – Employers Survey.

Educational Objective	Very High	High	Medium	Low	No opinión
Technical Competence	15%	70%	15%	0%	0%
Adaptability and Adaptability	25%	60%	15%	0%	0%
Leadership	20%	60%	20%	0%	0%
Professionalism	25%	60%	15%	0%	0%
Continuing Education	40%	45%	15%	0%	0%

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

(b) Employers General Appraisal on Graduate Performance

The Program Assessment Committee also evaluates the satisfaction level of employers regarding the global job performance of electronics engineers graduated from UCSM. For that, employers were asked to score their satisfaction level in a range from 1 to 6 with 6 representing the highest score.

Table 4.6 shows the results of the survey conducted in year 2017. It is noted that 85% of respondents scored a satisfaction level equal or more than 4, and 10% of respondents scoring the highest level of 6. The average level is 4.45 (over 6) which is considered relatively high. These results verify the quality of the professional formation received at UCSM which prepares graduates for a fruitful professional practice satisfying modern engineering needs and requirements.

Table 4.6. Employers General Appraisal on Graduates Performance

Score	Percentage of Respondents	
6	10%	85%
5	40%	
4	35%	
3	15%	
2	0%	
1	0%	
Average	4.45	

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

ANEXO 6

CERTIFICACIÓN ABET

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

ABET

ENGINEERING ACCREDITATION COMMISSION

Summary of Accreditation Actions
2018–2019 Accreditation Cycle

Universidad Catolica Santa Maria
Arequipa, Peru

Electronics Engineering (Bachelor in Electronics Engineering)
Industrial Engineering (Bachelor in Industrial Engineering)
Mechanical-Electrical Engineering (Bachelor in Mechanical-Electrical Engineering)
Mechanical Engineering (Bachelor in Mechanical Engineering)
Mechatronics Engineering (Bachelor in Mechatronics Engineering)
Systems Engineering (Bachelor in Systems Engineering)

Accredit to September 30, 2025. A request to ABET by January 31, 2024 will be required to initiate a reaccreditation evaluation visit. In preparation for the visit, a Self-Study Report must be submitted to ABET by July 1, 2024. The reaccreditation evaluation will be a comprehensive general review.

These are newly accredited programs. Please note that this accreditation action extends retroactively from October 1, 2016.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

ABET

ENGINEERING ACCREDITATION COMMISSION

UNIVERSIDAD CATOLICA SANTA MARIA

AREQUIPA, PERU

FINAL STATEMENT OF ACCREDITATION

2018-19 ACCREDITATION CYCLE

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

UNIVERSIDAD CATOLICA SANTA MARIA

Arequipa, Peru

ABET ENGINEERING ACCREDITATION COMMISSION

FINAL STATEMENT

VISIT DATES: DECEMBER 2-4, 2018

ACCREDITATION CYCLE CRITERIA: 2018-2019

INTRODUCTION & DISCUSSION OF STATEMENT CONSTRUCT

The Engineering Accreditation Commission (EAC) of ABET has evaluated the Electronics Engineering (Bachelor in Electronics Engineering), Industrial Engineering (Bachelor in Industrial Engineering), Mechanical-Electrical Engineering (Bachelor in Mechanical-Electrical Engineering), Mechanical Engineering (Bachelor in Mechanical Engineering), Mechatronics Engineering (Bachelor in Mechatronics Engineering), and Systems Engineering (Bachelor in Systems Engineering) programs at Universidad Catolica Santa Maria.

The statement that follows consists of two parts: the first addresses the institution and its overall educational unit, and the second addresses the individual programs.

A program's accreditation action is based upon the findings summarized in this statement. Actions depend on the program's range of compliance or non-compliance with the criteria. This range can be construed from the following terminology:

- **Deficiency** A deficiency indicates that a criterion, policy, or procedure is not satisfied. Therefore, the program is not in compliance with the criterion, policy, or procedure.
- **Weakness** A weakness indicates that a program lacks the strength of compliance with a criterion, policy, or procedure to ensure that the quality of the program will not be compromised. Therefore, remedial action is required to strengthen compliance with the criterion, policy, or procedure prior to the next review.
- **Concern** A concern indicates that a program currently satisfies a criterion, policy, or procedure; however, the potential exists for the situation to change such that the criterion, policy, or procedure may not be satisfied.
- **Observation** An observation is a comment or suggestion that does not relate directly to the current accreditation action but is offered to assist the institution in its continuing efforts to improve its programs.

INFORMATION RECEIVED AFTER THE REVIEW

- **Seven-Day Response** No information was received in the seven-day response period.
- **30-Day Due-Process Response** Information was received in the 30-day due-process response

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

period relative to the Electronics Engineering, Industrial Engineering, and Systems Engineering programs.

INSTITUTIONAL SUMMARY

Universidad Catolica de Santa Maria is a private university located in Arequipa, Peru. Since its creation in 1961, the institution has played an important role in the cultural, economic, and political development of the southern regions of Peru. The institution is comprised of 12 colleges that offer 29 programs in the fields of engineering, health, law, business, and humanities. The programs being reviewed are housed in the College of Physical and Formal Sciences and Engineering and are a subset of 12 engineering programs offered at the institution. At the time of the review, the college had 32 full-time faculty members, 118 part-time faculty members, and enrolled 3,552 undergraduate students. The college produced 332 graduates during the 2017 academic year.

The following units were reviewed and found to adequately support the engineering programs: planning and budget, admissions, academic quality, registrar, library, tutoring and advising, information technology, accounting, wellbeing, career services, mathematics, chemistry, and physics.

INSTITUTIONAL STRENGTHS

1. All full-time and part-time faculty members within the College of Physical and Formal Sciences are registered professional engineers. In addition, some of the faculty members have served in elected leadership positions within chapter or regional bodies of the Peruvian Engineers Association. Thus, the programs benefit from instructors who are very well acquainted with real-world applications.

2. The university has an Academic Quality Office that provides training and guidance to colleges, programs, and faculty members on accreditation, licensure, instruction, assessment, and management processes. The office fosters greater consistency across processes that strengthens the quality of the university.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Electronics Engineering

Bachelor in Electronics Engineering Program

Evaluated under EAC Program Criteria for
Electrical, Computer, Communications, Telecommunication(s) and Similarly Named Engineering Programs

INTRODUCTION

The Electronics Engineering (Bachelor in Electronics Engineering) program was started in 1994 to meet industry needs in the region. The program is 10 semesters in length and includes two options: 1) telecommunications and 2) automation and control. The program enrolled 338 students supported by 30 faculty members (five full- time and 25 part- time). The program produced 26 bachelor's graduates in the 2017 academic year.

PROGRAM STRENGTHS

1. The program has an excellent faculty made up of both full- and part- time faculty members. These faculty members are passionate about electronics engineering and instilling in students the same passion for the discipline. All members of the faculty participate in curriculum development and assessment activities and mentor students in both academic and career opportunities. This creates a positive learning environment for the students.

2. The program enrolls high- quality students who are motivated to get the most out of their education. The faculty challenge the students with open-ended design problems throughout the curriculum. This provides the students the opportunity to demonstrate their creativity in finding solutions with the resources available to them. As a result, the students are well-prepared for employment when they graduate.

PROGRAM WEAKNESS

Accreditation Policy and Procedure Manual

The Accreditation Policy and Procedure Manual (APPM), Section I.C.4.b, states that the program name must be shown consistently on transcripts of its graduates. Transcripts show the program name under the heading of Professional School and the two options, telecommunications or automation and control, under the heading of Specialty. However, transcripts for other engineering programs show the administrative unit under the heading of Professional School, the program name under the heading of Specialty, and the option(s) under the heading of Mention. This latter display of transcript information is planned for implementation across the college to consistently identify the program name and associated option(s) on transcripts of engineering programs. Although the program name is displayed distinctly on transcripts, display of transcript information that is inconsistent with that used for other programs in the college could cause confusion regarding the accreditation status of programs. Thus, strength of compliance with APPM I.C.4.b is lacking.

148

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

30-Day Due-Process Response

The EAC acknowledges receipt of transcripts that distinctly and consistently show the program name. The transcript headings (on separate lines) now include the college name, the professional school name, the program name, and, if applicable, the specialty associated with the program.

Status

The program weakness has been resolved.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Industrial Engineering

Bachelor in Industrial Engineering Program

Evaluated under EAC Program Criteria for
Industrial and Similarly Named Engineering Programs

INTRODUCTION

The Industrial Engineering (Bachelor in Industrial Engineering) program was created in 1997. At the time of the visit, the program enrolled 1,115 students served by seven full- time faculty members and 45 part- time faculty members. The program produced 139 graduates in the 2017 academic year.

PROGRAM STRENGTH

Part-time faculty members are highly committed to developing well-rounded students and they are always available to support and help students outside regular class times. Students benefit from this constant interaction with part-time faculty members who are also successful practitioners.

PROGRAM WEAKNESS

Accreditation Policy and Procedure Manual

The Accreditation Policy and Procedure Manual (APPM), Section I.C.4.b, states that the program name must be shown consistently on transcripts of its graduates. Transcripts show the program name under the heading of Professional School. However, transcripts for other engineering programs show the administrative unit under the heading of Professional School, the program name under the heading of Specialty, and the option(s) under the heading of Mention. This latter display of transcript information is planned for implementation across the college to consistently identify the program name and associated option(s) on transcripts of engineering programs. Although the program name is displayed distinctly on transcripts, display of transcript information that is inconsistent with that used for other programs in the college could cause confusion regarding the accreditation status of programs. Thus, strength of compliance with APPM I.C.4.b is lacking.

30-Day Due-Process Response

The EAC acknowledges receipt of transcripts that distinctly and consistently show the program name. The transcript headings (on separate lines) now include the college name, the professional school name, the program name, and, if applicable, the specialty associated with the program.

Status

The program weakness has been resolved.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Mechanical Engineering

Bachelor in Mechanical Engineering Program

Evaluated under EAC Program Criteria for
Mechanical and Similarly Named Engineering Programs

INTRODUCTION

The Mechanical Engineering (Bachelor in Mechanical Engineering) program, created in 1994, prepares students for careers broadly in mechanical engineering but specifically to support the region's mining and related industries. Energy, production technology, and automation are emphasized in the program. For the academic year 2017, the program enrolled 468 students and produced 30 bachelor's graduates. There were 30 full- and part-time faculty members who have extensive industrial experience. The program is supported by 10 staff members who also support the Mechatronics and Mechanical-Electrical Engineering programs.

PROGRAM STRENGTH

The program has a wide variety of new educational laboratory equipment used to introduce students to real- world applications of topics learned in courses. Faculty members provide extensive training on the use of laboratory equipment and how equipment connects with theoretical concepts thereby enhancing the educational experience.

No deficiencies, weaknesses, or concerns were found.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Mechanical-Electrical Engineering

Bachelor in Mechanical-Electrical Engineering Program

Evaluated under EAC Program Criteria for
Mechanical and Similarly Named Engineering Programs
Electrical, Computer, Communications, Telecommunication(s) and Similarly Named Engineering Programs

INTRODUCTION

The Mechanical-Electrical Engineering (Bachelor in Mechanical-Electrical Engineering) program was created in 2001 to support significant mining and related industry operations of the region. At the time of the visit, the program enrolled 382 students supported by 12 full-time and 28 part-time faculty members. The program produced 38 bachelor's graduates in the 2017 academic year.

PROGRAM STRENGTH

The program has a wide variety of new educational laboratory equipment used to introduce students to real-world applications of topics learned in courses. Faculty members provide extensive training on the use of laboratory equipment and how equipment connects with theoretical concepts thereby enhancing the educational experience.

No deficiencies, weaknesses, or concerns were found.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Mechatronics Engineering

Bachelor in Mechatronics Engineering Program

There were no applicable EAC program criteria.

INTRODUCTION

The Mechatronics Engineering (Bachelor in Mechatronics Engineering) program was established in 2001 to address the needs of local industry employees well versed in electrical and mechanical engineering design. At the time of the visit, the program enrolled 338 students supported by 10 full- time and 13 part- time faculty members. The program produced 27 graduates in the 2017 academic year.

PROGRAM STRENGTH

The program has a wide variety of new educational laboratory equipment used to introduce students to real- world applications of topics learned in courses. Faculty members provide extensive training on the use of laboratory equipment and how equipment connects with theoretical concepts thereby enhancing the educational experience.

No deficiencies, weaknesses, or concerns were found.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Systems Engineering

Bachelor in Systems Engineering Program

There were no applicable EAC program criteria.

INTRODUCTION

The Systems Engineering (Bachelor in Systems Engineering) program was established in 1987. This is the initial evaluation for ABET accreditation. At the time of the visit, the program had an enrollment of 412 students. The program produced 49 graduates in the 2017 academic year. There were nine full-time and 20 part-time faculty members.

PROGRAM WEAKNESS

Accreditation Policy and Procedure Manual

The Accreditation Policy and Procedure Manual (APPM), Section I.C.4.b, states that the program name must be shown consistently on transcripts of its graduates. Transcripts show the program name under the heading of Professional School and the two options, information systems or software engineering, under the heading of Specialty. However, transcripts for other engineering programs show the administrative unit under the heading of Professional School, the program name under the heading of Specialty, and the option(s) under the heading of Mention. This latter display of transcript information is planned for implementation across the college to consistently identify the program name and associated option(s) on transcripts of engineering programs. Although the program name is displayed distinctly on transcripts, display of transcript information that is inconsistent with that used for other programs in the college could cause confusion regarding the accreditation status of programs. Thus, strength of compliance with APPM I.C.4.b is lacking.

30-Day Due-Process Response

The EAC acknowledges receipt of transcripts that distinctly and consistently show the program name. The transcript headings (on separate lines) now include the college name, the professional school name, the program name, and, if applicable, the specialty associated with the program.

Status

The program weakness has been resolved.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis