

Las Competencias en Ingeniería en Sistemas de la Universidad de la Marina Mercante - Análisis y Aplicación de Competencias

Marcovecchio, Osvaldo Donato¹

Conde, Sergio Daniel²

^{1,2}Universidad de la Marina Mercante

Resumen: El objetivo de la investigación es demostrar la aplicación de las competencias en la formación del Ingeniero en Sistemas y su relación con el perfil del egresado de la Universidad de la Marina Mercante.

Se parte de la Hipótesis: La aplicación de competencias del plan de estudios de las asignaturas de Ingeniería en Sistemas tiene relación en la formación del perfil del egresado de la Ingeniería en Sistemas de la Universidad de la Marina Mercante.

Se aplica una metodología detallada donde se integran diferentes elementos que permiten identificar el análisis cualitativo y cuantitativo comparando el plan de estudios con los contenidos que se evalúan en asignaturas de tecnología básica y tecnología aplicada, los elementos que se cumplen del perfil del egresado en cada una de las asignaturas de tecnología básica y tecnología aplicada.

Por último establecer la cantidad de alumnos aprobados y desaprobados en asignaturas de tecnología básica y tecnología aplicada.

El tipo de diseño es cuantitativo / cualitativo.

Palabras Claves: Competencias, Tecnología Básica, Tecnología Aplicada.

Abstract: The objective of the research is to demonstrate the application of skills in the formation of Systems Engineering and its relation to the profile of the graduate of the Universidad de la Marina Mercante.

A detailed methodology is applied where different elements are integrated allowing the identification of qualitative and quantitative analysis comparing the curriculum with the content evaluated in basic technology and applied technology subjects, the elements that shall meet the graduate profile in each of them.

Finally, it is set the amount of students that approve and disapprove the subjects of basic technology and applied technology.

The type of design is quantitative / qualitative.

Keywords: Skills, basic technology, applied technology.

INTRODUCCIÓN

El objeto de la investigación comprende identificar la aplicación de competencias en cada una de las asignaturas que componen plan de estudios Ingeniería en Sistemas de la Universidad de la Marina Mercante en la formación de Ingenieros y su

relación en el perfil del egresado.

Comparar el perfil del egresado y su relación con las competencias aplicadas en cada una de las Asignaturas que comprenden el plan de estudios.

Identificar las competencias en asignaturas de Ingeniería en Sistemas.

Obtener los análisis de variables, indicadores y

conclusiones pertinentes de las competencias que intervienen en la formación de Ingenieros en la carrera de Ingeniería en Sistemas de la Universidad de la Marina Mercante.

ELEMENTOS Y METODOLOGÍA

DESARROLLO

Las Competencias

Spencer y Spencer (1999): entienden la competencia como una "característica subyacente en el individuo que está causalmente relacionada con un estándar de efectividad y/o una performance superior en un trabajo o situación.

En el análisis de la definición de Spencer y Spencer puede distinguirse tres elementos importantes:

En primer lugar la idea de característica subyacente resalta que en parte competencia supone una parte profunda de la personalidad y predice comportamiento en una amplia variedad de situaciones y desafíos laborales.

En segundo lugar, se afirma a que está causalmente relacionada, lo que quiere expresar que la competencia origina o anticipa el comportamiento y el desempeño de un individuo.

Finalmente se utiliza el término de estándar de efectividad, que significa que puede determinarse si alguien desempeña la competencia bien o mal al referenciarlo con un criterio estándar.

Perrenoud (2004), entiende a la competencia como capacidades muy amplias, que implican elegir y movilizar recursos, tanto personales conocimientos, procedimientos, actitudes como de redes (bancos de datos, acceso documental, especialistas y realizar con ellos una atribución contextualizada en espacio, tiempo, relación.

Existen tres elementos que caracterizan a las competencias como:

a)Articulan conocimiento conceptual, proce-

dimental y actitudinal: la función de acumular conocimientos no implica ser competente necesariamente. La sumatoria de saberes y capacidades no lleva a la competencia.

El ser competente significa que todo el conocimiento que una persona tiene o al que puede acceder, seleccionar, el que resulta pertinente en un momento y situación desestimando otros conocimientos que se tienen pero que nos ayudan en un contexto determinado para poder resolver la situación problemática.

b)Se vinculan a rasgos de personalidad pero se aprenden: la capacidad de poseer diferentes inteligencias es una base de partida, pero no garantiza ser competente, debiendo generar el desarrollo de competencias con una permanente y con experiencia a lo largo de la vida debido a que las competencias tienen una retroalimentación constante, evolutivo y de crecimiento continuo.

c) La competencia tiene sentido en la acción pero con reflexión: para ser competente es imprescindible la reflexión, que nos aleja de la estandarización del comportamiento.

En el año 2007 Perrenoud define: "Competencia es la capacidad de administrar en forma eficaz un conjunto de estructuras y valores, permitiendo disponer de diferentes conocimientos, que por lo general, son disciplinarios, en un contexto determinado con el fin de resolver situaciones profesionales específicas.

El grado de competencia se encuentra relacionado a la eficiencia con que se apliquen un conjunto de estructuras y valores dando el conocimiento origen a distintas competencias en diferentes personas.

El Consejo Federal de Decanos de Ingeniería (CONFEDI) en el año 2007 adopta un esquema con diez competencias genéricas de la ingeniería, desagregadas en niveles simples e integradores de capacidades. Distingue dos clases: las tecnológicas; y las

competencias sociales, políticas y actitudinales.

Lo expresado, indica que la competencia es una construcción compleja, en relación con una situación multidisciplinaria que cobra relevancia cuando se relacionan modelos educativos desde los contenidos y objetivos.

Según la OIT(2000) la competencia es la capacidad efectiva para llevar a cabo exitosamente una actividad laboral plenamente identificada. Las competencias son el conjunto de conocimientos, procedimientos y actitudes combinados, coordinados e integrados en la acción adquiridos a través de la experiencia formativa y no formativa que permite al individuo resolver problemas específicos de forma autónoma y flexible en contextos singulares.

Para Le Boterf (2000) las competencias son un saber combinatorio y que no se transmite sino que el centro de la competencia es el sujeto-aprendiz que construye las competencias a partir de la secuencia de las actividades de aprendizaje que movilizan múltiples conocimientos especializados. El profesor sólo crea condiciones favorables para la construcción siempre personal de las competencias.

La evaluación

En palabras de Miller, la evaluación orienta el currículum y puede, por lo tanto, generar un verdadero cambio en los procesos de aprendizaje.

McDonald, R.; Boud, D.; Francis, J. y Gonczi, A. (2000) ayudan a entender que la evaluación no puede limitarse a la calificación (sino que ésta es un subconjunto de la evaluación); no puede centrarse en el recuerdo y la repetición de información (sino que se deben de evaluar habilidades cognitivas de orden superior) y que no puede limitarse a pruebas de "lápiz y papel", sino que se requieren instrumentos complejos y variados.

La evaluación debe constituir una oportunidad de aprendizaje y utilizarse no para adivinar o seleccionar a quien posee ciertas competencias, sino

para promoverlas en todos los estudiantes. Esta dimensión formativa formulada por Scriven ha sido abordada ampliamente en los últimos años por Hall y Burke(2003) y Kaftan et al. (2006).

Se considera el contexto de la institución, entendido como los propósitos plasmados en su filosofía, misión y visión (Cashin, 1996); las características que definen la gestión académica y administrativa del plan de estudios, tales como:

- El número de horas asignadas a cada profesor frente a grupo, la cantidad de asignaturas distintas que enseña, el total de alumnos que atiende, la modalidad de enseñanza: presencial, a distancia, taller, prácticas de campo; asimismo, la cultura institucional que permite apreciar el conjunto de normas y valores compartidos por los miembros de la organización, en particular las relacionadas con el trabajo colegiado y colaborativo por ser elementos claves de la cultura institucional (Zabalza, 2002).

- Los principios particulares que guían el modelo de evaluación de competencias docentes para educación media y superior y que permiten su desarrollo (García-Cabrero, Loredo y Carranza, en prensa) son:

- Orientación formativa. El modelo permite al profesor reflexionar y retroalimentar sobre su acción en la docencia y plantear acciones para su mejora.

- Orientación participativa. La evaluación/formación de la práctica docente no es elaborada e instrumentada por las autoridades de una institución educativa, o por un grupo de especialistas ajenos a los profesores, es el docente quien se involucra en el proceso y participa en su diseño.

- Orientación humanista. Considera al docente como una persona, como un ser humano, con preocupaciones, intereses, necesidades, emociones; de ahí que busca la preservación de su dignidad, autoestima e individualidad.

- Enfoque multidimensional. Son muchos rasgos,

acciones, conductas y actitudes que gravitan en torno a la relación cotidiana de maestro-alumno en el aula.

Se considera el contexto de la institución, entendido como los propósitos plasmados en su filosofía, misión y visión (Cashin, 1996); las características que definen la gestión académica y administrativa del plan de estudios, tales como: el número de horas asignadas a cada profesor frente a grupo, la cantidad de asignaturas distintas que enseña, el total de alumnos que atiende, la modalidad de enseñanza: presencial, a distancia, taller, prácticas de campo; asimismo, la cultura institucional que permite apreciar el conjunto de normas y valores compartidos por los miembros de la organización, en particular las relacionadas con el trabajo colegiado y colaborativo por ser elementos claves de la cultura institucional (Zabalza, 2002).

El Currículo Básico.

El Currículum básico debe tener diferentes materias esenciales como núcleo de su programa de estudios. El Currículum básico lo formaran aquellas actividades o estudios que todos los alumnos deban llevar a cabo.

El término implica también que dicho núcleo constituirá solo una parte del programa completo de los alumnos.

Kirk Gordon (1997) expresa que una línea sobre definiciones de Currículum se asociaba a los partidarios de la educación integrada.

Sostenían que la reorganización de las escuelas por especialidades globales tendría como consecuencia directa la institución de un Currículum integrado, permitiendo el acceso de todos los alumnos al mismo con un programa exigente que sentará las bases para la educación posterior, asegurando que todos los alumnos recibían juntos una experiencia común de aprendizaje podían terminarse la fragmentación social y las distinciones de clase. La cohesión social en que se basaba la democracia

requería un Currículum común.

Según Dennis Lawton afirma que el Currículum representa una selección de cultura y que la misma se obtiene llevando a cabo un análisis cultural de una sociedad determinada que debe contemplar:

1. Estructura Social / sistema social.
2. Sistema Económico.
3. Sistema de comunicaciones.
4. Sistema de racionalidad.
5. Sistema tecnológico
6. Sistema Moral.
7. Sistema de creencias.
8. Sistema estético.

El Currículum se forma con una selección adecuada de cada uno de estos ocho sistemas lo que implicará el desarrollo de competencias y habilidades con la generación de conocimientos en los alumnos relacionados con cada una de las ocho dimensiones de la vida social.

Para Crittenden el pluralismo cultural no implica la instauración, dentro de la cultura anfitriona, de una variedad de grupos étnicos diferentes preocupados constantemente por mantener y preservar la forma de vida de su país de origen, por conservar su independencia de la cultura anfitriona, resueltos a hacer valer su exclusividad. Esto implica en compartir un lenguaje común, aceptando un marco legal común, y dar un consentimiento racional al orden político común y a la moralidad social básica. Estos son requisitos necesarios para el mantenimiento de cualquier clase social. Una sociedad pluralista requiere, además, el compromiso con una amplia gama de valores: autonomía, racionalidad, tolerancia, respeto por las personas, libertad de lengua, justicia, sin violencia; resaltando como elemento central la racionalidad.

Crittender afirma que sin este compromiso básico el pluralismo no podría sobrevivir.

El Curriculum básico contiene los valores esenciales identificados por Crittenden en los siguientes aspectos:

a) El desarrollo de un acuerdo adecuado, de los principios de la moral social básica y los criterios de los que depende el pluralismo.

b) La introducción de, por lo menos, las mismas características del sistema político, legal y económico, con los que viven los integrantes de la sociedad.

c) La adquisición de capacidades para hablar, leer y escribir inglés como un lenguaje común. No se busca, simplemente desarrollar esas habilidades como un código de comunicación básico, sino también como un medio para expresar aspectos de la vida en la cual todos participan como miembros de la misma sociedad como contribuyentes en el desarrollo de su cultura característica.

d) El desarrollo de la racionalidad y las habilidades y los conocimientos concretos, necesarios para la discusión racional de los problemas socialmente convertidos y para detectar las diferentes formas de política no-racional y de persuasión comercial incluyendo las habilidades y actitudes necesarias para el análisis racional y la discusión de los problemas en los que los miembros de una sociedad pluralista pueden no estar de acuerdo.

Crittender deja en claro que tal Curriculum básico constituiría el requisito mínimo para preparar a los alumnos para la vida en una sociedad pluralista.

Las competencias

Las competencias que los estudiantes tendrán que cumplir son:

1. La formación se dirige al desarrollo de cada competencia y a una evaluación por cada competencia.

2. La evaluación toma en cuenta el conocimiento, las actitudes y el desempeño de la competencia como principal fuente de evidencia.

3. El progreso de los alumnos en el programa sigue el ritmo que ellos determinan, según las competencias demostradas.

4. La instrucción es personalizada.

5. Las experiencias de aprendizaje son guiadas por una retroalimentación sistemática.

6. La formación se hace con material que refleja situaciones de trabajo reales y experiencias en el trabajo.

7. El programa en su totalidad es cuidadosamente planeado, y la evaluación sistemática es aplicada para mejorar el programa, es flexible en cuanto a materias obligatorias y las opcionales.

8. La enseñanza debe ser menos dirigida a exponer temas y más al proceso de aprendizaje de los individuos.

9. Hechos, conceptos, principios y otros tipos de conocimiento deben ser parte integrante de las tareas y funciones.

Dentro de los aspectos críticos del enfoque por competencia en el diseño curricular tenemos:

- Posibilidad de transferencia de la norma de competencia.
- Exigencia de la norma.
- Formación personalizada.
- Participación de los trabajadores y de sus organizaciones en la formulación de la norma.
- Autonomía del trabajador.
- Relaciones laborales.
- Heterogeneidad de la norma.
- Aspectos institucionales.
- Riesgo de exclusión social.
- Costo.

La Formación Basada en Competencias presenta varias diferencias con la formación que se clasifica como convencional o tradicional, pero no existe duda de que la diferencia más clara y definitiva es que tiene como referente una competencia y esto

obliga a que su diseño curricular se ordene desde el comienzo en torno a su desempeño.

Analizando Resultados

Evaluando el total de Asignaturas de Tecnología Básica y Tecnología Aplicada que componen el Plan

	ASIGNATURAS DEL PLAN DE ESTUDIOS DE TECNOLOGÍA BÁSICA Y TECNOLOGÍA APLICADA	CONTENIDOS EVALUADOS	COMPETENCIAS EVALUADAS	TOTALES
1	INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA	0	8	8
2	SISTEMAS Y ORGANIZACIONES	10	0	10
3	ARQUITECTURA DE COMPUTADORAS	8	0	8
4	RESPONSABILIDAD SOCIAL PROFESIONAL	0	8	8
5	PARADIGMAS DE COMPUTACIÓN	3	4	7
6	SISTEMAS OPERATIVOS	4	2	6
7	SISTEMA DE GESTIÓN II	0	18	18
8	SISTEMA DE GESTIÓN I	0	6	6
9	INVESTIGACIÓN OPERATIVA	0	8	8
10	GESTIÓN ECONÓMICA DE PROYECTOS	0	3	3
11	DESARROLLO AVANZADO DE SOFTWARE	0	8	8
12	INTELIGENCIA ARTIFICIAL	2	2	4
13	SISTEMAS INDUSTRIALES INFORMÁTICOS Y CONTROL	2	4	6
14	ALGORITMOS Y ESTRUCTURAS DE DATOS	0	5	5
15	SINTÁXIS Y SEMÁNTICA DEL LENGUJE	2	6	8
16	ANÁLISIS DE SISTEMAS I	0	7	7
17	ANÁLISIS DE SISTEMAS II	0	8	8
18	COMUNICACIONES	0	5	5
19	REDES DE INFORMACIÓN	0	20	20
20	INGENIERÍA DEL SOFTWARE I	4	7	11
21	DISEÑO DE SISTEMAS I	0	2	2
22	GESTIÓN DE DATOS	0	18	18
23	DISEÑO DE SISTEMAS II	0	11	11
24	INGENIERÍA DEL SOFTWARE II	2	1	3
25	SIMULACIÓN	0	2	2
26	SEGURIDAD INFORMÁTICA	0	6	6
27	PROYECTO DE SISTEMAS	0	9	9
28	PROYECTO FINAL DE SISTEMAS	0	15	15
29	BASE DE DATOS	0	20	20
30	ROBÓTICA	0	7	7
31	DOMÓTICA	0	6	6
	TOTALES	37	226	263
	MEDIA	1,19	7,29	
	DESVIACIÓN ESTÁNDAR	2,43	5,62	
	DESVIACIÓN ESTÁNDAR / MEDIA	2,03	0,77	
		2,03	0,77	

Tabla 1: Tabla de Contenidos Evaluados y Competencias Evaluadas en Asignaturas de Tecnología Básica y Tecnología Aplicada.

ESTADÍSTICA TOTAL ASIGNATURAS DE TECNOLOGÍA APLICADA Y TECNOLOGÍA BÁSICA

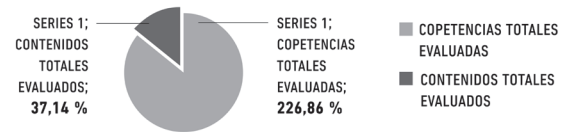


Figura 1: Gráfico de Estadística Total de Asignaturas de Tecnología Aplicada y Tecnología Básica.

TOTALES GENERALES DE ASIGNATURAS

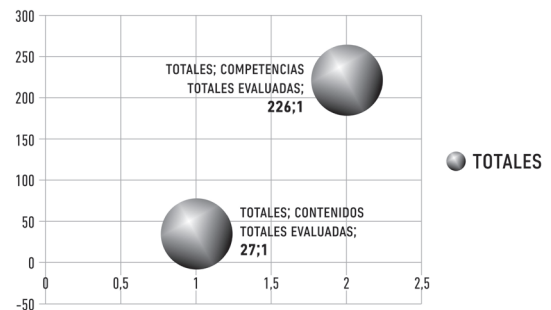


Figura 2: Gráfico de Totales Generales de Asignaturas de Tecnología Básica y Tecnología Aplicada.

de Estudios de la Universidad de Marina Mercante se observa en la Tabla 1:

Analizando la Figura 1 (Estadística Total de Asignaturas de Tecnología Básica y Tecnología Aplicada) se obtiene como conclusión que sobre un total de 263(doscientos sesenta y tres consignas) se evaluaron competencias en un 86% en 226(doscientas veintiséis consignas).

Se evaluaron contenidos en un 14% en un total de 37(treinta y siete) consignas.

En la tabla 1: (Tabla de Contenidos Evaluados y Competencias Evaluadas en Asignaturas de Tecnología Básica y Tecnología Aplicada) se observa lo siguiente:

Los Contenidos Evaluados obtienen una Media de 1,19.

Los Contenidos Evaluados obtienen una Desviación Estándar de 2,43.

Las Competencias Evaluadas obtienen una Media de 7,29.

Las Competencias Evaluadas obtienen una Desviación Estándar de 5,62.

El Resultado de la división de Desviación Estándar

y Media de Contenidos Evaluados es de:2,03.

El Resultado de la división de Desviación Estándar y Media de Competencias Evaluadas es de: 0,77.

Comparando el Resultado obtenido de Contenidos Evaluados 2,03 y 0,77 de Competencias evaluadas se puede afirmar que 0,77 es menor a 2,03 resultando valida la muestra de los contenidos evaluando competencias.

A continuación se elabora una comparación del Perfil de Egresado teniendo en cuenta las Asignaturas de Tecnología Básica y las Asignaturas de Tecnología Aplicada con el siguiente resultado según la Tabla 2:

	PERFIL	TECNOLOGÍA BÁSICA	TECNOLOGÍA APLICADA	TOTAL
1	Participar en la toma de decisiones estratégicas de una organización y asesorar, en concordancia con las mismas, acerca de la política de desarrollo de sistemas de información	3		3
2	Evaluar, clasificar y seleccionar proyectos de sistemas de información y evaluar y seleccionar alternativas de asistencia externa.	2	1	3
3	Planificar, efectuar y evaluar los estudios de factibilidad inherentes a todo proyecto de diseño de sistemas de información y de modificación o reemplazo de los mismos, así como los sistemas de computación asociados.	2	2	4
4	Planificar, dirigir, ejecutar y controlar el relevamiento, diseño, desarrollo, implementación y prueba de sistemas de información.	1	9	10
5	Analizar, diseñar y aplicar base de datos adecuadas para el control de la información procesada y / o generada por los sistemas de información		2	2
6	Evaluar y seleccionar los sistemas de programación disponibles con miras a su utilización en sistemas de información.	1		1
7	Evaluar y seleccionar, desde el punto de vista de los sistemas de información, los equipos de procesamiento y comunicación y los sistemas de base.	1	10	11
8	Organizar y dirigir el área de sistemas; determinar el perfil de los recursos humanos necesarios y contribuir a su elección y formación.		6	6

9	Participar en la elaboración de programas de capacitación para la utilización de sistemas de información.	1		1
10	Determinar y controlar el cumplimiento de las pautas técnicas que rigen el funcionamiento y la utilización de recursos informáticos en cada organización.	2	6	8
11	Elaborar métodos y normas a seguir en cuestión de seguridad y privacidad de la información procesada y / o generada por los sistemas de información; participar en la determinación de las acciones a seguir en esta materia y evaluar su aplicación.		5	5
12	Elaborar métodos y normas a seguir en cuestión de seguridad y privacidad de la información procesada y / o generada por los sistemas de información; participar en la determinación de las acciones a seguir en esta materia y evaluar su aplicación.		5	5
13	Elaborar métodos y normas a seguir en el diseño de base de datos en cuestión de seguridad y privacidad de la información procesada y/o generada por los sistemas de información.	1	3	3
14	Elaborar métodos y normas a seguir en el diseño de diferentes prototipos aplicados en el ámbito industrial.	4	3	3
15	Aplicar lenguajes de programación adecuados para el control de la información procesada y / o generada por los sistemas de información.		2	2
16	Aplicar diferentes metodologías en la resolución de casos prácticos en el ámbito profesional.	3	12	15
17	Elaborar métodos y normas a seguir en cuestión de calidad de la información procesada y/o generada por los sistemas de información; participar en la determinación de las acciones a seguir en esta materia y evaluar su aplicación.	2	5	7
18	Identificar la estructura organizacional de una empresa.	7	3	10
19	Elaborar métodos y normas a seguir en cuestión de salvaguarda y control de los recursos físicos y lógicos de un sistema de computación; participar en las acciones a seguir en esta materia y evaluar su aplicación.		5	5
20	Desarrollar modelos de simulación, sistemas expertos y otros sistemas informáticos destinados a la resolución de problemas y asesorar en su aplicación.	2	6	8
21	Elaborar métodos y normas que permitan resolver situaciones prácticas aplicadas en el ámbito empresarial.	12	19	31

22	Realizar estudios e investigaciones conducentes a la creación y mejoramiento de técnicas de desarrollo de sistemas de información y nuevas aplicaciones de la tecnología informática existente.	9	16	25
23	Realizar soluciones integrales aplicadas en el ámbito empresarial.	12	14	26
24	Elaborar la implementación de diferentes tipos de arquitectura en el ámbito profesional.	6	3	9
25	Evaluar, clasificar y seleccionar proyectos de sistemas de información y evaluar y seleccionar alternativas de asistencia externa.		1	1
TOTAL		71	135	206
MEDIA		3,94	6,27	8,36
DESVIACIÓN ESTÁNDAR		3,7	5,1	0,08
DESVIACIÓN ESTÁNDAR/MEDIA		0,94	0,81	
MUESTRA VALIDADA				

Tabla 2: Perfil del Egresado que se cumple en Asignaturas de Tecnología Básica y Asignaturas de Tecnología Aplicada.

Realizando el análisis de la Tabla 2 sobre total del perfil de egresado aplicado en todas las Asignaturas de Tecnología Básica y Tecnología

Aplicada en las treinta y uno Asignaturas que componen el Plan de Estudios de la Ingeniería en Sistemas de la Universidad de Marina Mercante se obtiene que los diferentes veinticinco perfiles se aplican con un porcentaje del 34% en Asignaturas de Tecnología Básica y el 66% se aplican en Asignaturas de Tecnología Aplicada.

En Tecnología Básica se obtiene una Media de 3,94. En Tecnología Básica se obtiene una Desviación Estándar 3,70.

En Tecnología Aplicada se obtiene una Media de 6,27.

En Tecnología Aplicada se obtiene una Desviación Estándar de 5,10.

En el Total de Tecnología Básica y Tecnología Aplicada se obtiene una Desviación Estándar de 8,08.

El Resultado de la división entre Desviación Estándar y Media en Tecnología Básica es 0,94.

El Resultado de la división entre Desviación

Estándar y Media en Tecnología Aplicada es 0,81.

Se puede afirmar que el resultado obtenido en Tecnología Aplicada: 0,81 es menor al resultado obtenido en Tecnología Básica 0,94 quedando validada la muestra.

Análisis Cuantitativo de Finales con Evaluación de Competencias.

	MATERIA	AÑO	ALUMNOS	DESAPROBADOS	%	APROBADOS
1	ALGORITMOS Y ESTRUCTURAS DE DATOS	1	30	9	30	21
2	INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA	1	30	3	10	27
3	SINTAXIS Y SEMANTICA DEL LENGUAJE	2	25	5	20	20
4	ANALISIS DE SISTEMAS I	2	30	3	10	27
5	ANALISIS DE SISTEMAS II	2	30	3	10	27
6	RESPONSABILIDAD SOCIAL PROFESIONAL	2	30	3	3,43	27
7	COMUNICACIONES	3	28	4	14,29	24
8	REDES DE INFORMACIÓN	3	28	4	14,29	24
9	INGENIERÍA DEL SOFTWARE I	3	32	2	6,25	30
10	DISEÑO DE SISTEMAS I	3	30	2	6,67	28
11	GESTIÓN DE DATOS	3	32	3	9,38	29
12	DISEÑO DE SISTEMAS	3	31	3	9,68	28
13	INGENIERÍA DEL SOFTWARE II	4	33	2	6,06	31
14	SIMULACIÓN	4	27	3	11,11	24
15	SEGURIDAD INFORMÁTICA	4	27	4	14,81	23
16	SISTEMA DE GESTIÓN II	4	20	3	5,15	17
17	SISTEMA DE GESTIÓN I	4	20	3	5,15	17
18	INVESTIGACIÓN OPERATIVA	4	20	3	5,15	17
19	GESTIÓN ECONÓMICA DE PROYECTOS	4	22	5	4,77	17
20	PROYECTO DE SISTEMAS	4	28	3	3,68	25
21	PROYECTO FINAL DE SISTEMAS	5	25	2	8	23
22	BASE DE DATOS	5	20	0	0	20
23	ROBÓTICA	5	25	2	8	23
24	DOMÓTICA	5	20	2	10	18
	TOTAL		645	75		570
	MEDIA			3,13		23,75
	DESVIACIÓN ESTÁNDAR			1,65		4,28
	DESVIACIÓN ESTÁNDAR/MEDIA			0,53		0,18
MUESTRA VALIDADA						

Tabla 3: Tabla de Análisis Cuantitativo de Finales con Evaluación de Competencias.

Se realiza el análisis de las Asignaturas según el detalle de la Tabla 3 en donde se evalúan en todas las Asignaturas la totalidad de las competencias.

Realizando el análisis de la Evaluación de Competencias en Finales de las Asignaturas de Tecnología Aplicada y Asignaturas de Tecnología Básica se obtiene que fueron aprobados quinientos setenta alumnos y desaprobados sesenta y cinco alumnos en un total seiscientos cuarenta y cinco alumnos de dieciocho materias que componen el plan.

Se observa como materias críticas en Primer Año: Algoritmo y Estructura de Datos con nueve alumnos desaprobados con un porcentaje de 30%.

6. Resultados

Se pueden observar en los gráficos 3 y 4 la dispersión de cada uno de los escenarios:

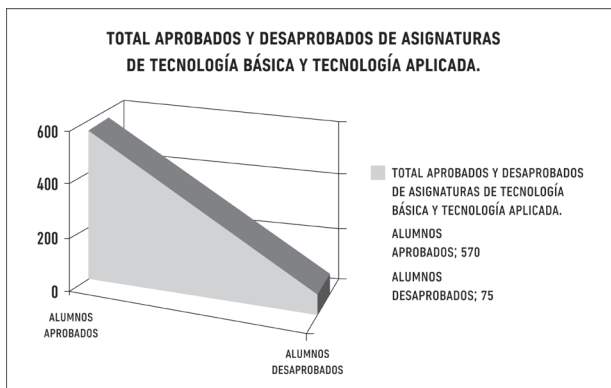


Figura 3: Gráfico de Total de Aprobados y Desaprobados en Competencias en Asignaturas de Tecnología Básica y Tecnología Aplicada.

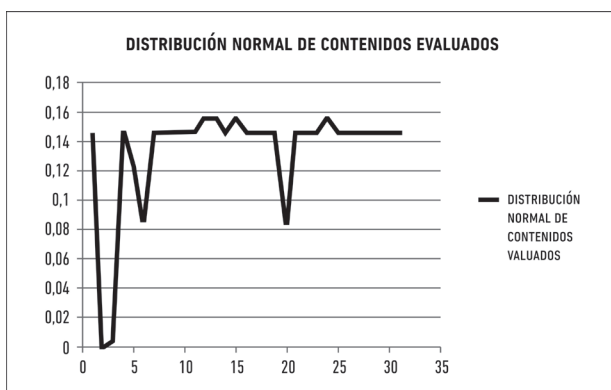


Figura 4: Gráfico de Distribución Normal de Contenidos Evaluados.

Es necesario establecer que para obtener la dispersión se calcula la distribución normal de los contenidos evaluados.

El eje X de la Figura 3 (Gráfico de Total de Aprobados y Desaprobados en Competencias en Asignaturas de Tecnología Básica y Tecnología Aplicada) representa el nombre de las Asignatura y el eje Y representa la dispersión de los contenidos evaluados.

En la Figura 4: (Gráfico de Distribución Normal de Contenidos Evaluados) se observa que en el gráfico se detecta la Asignatura Número 2 (Sistemas y Organizaciones) 0,000228428 con diez contenidos produce una dispersión mayor.

También se observa que la Asignatura 3 (Arquitectura de Computadoras) 0,00322887 con ocho contenidos evaluados produce otra dispersión mayor.

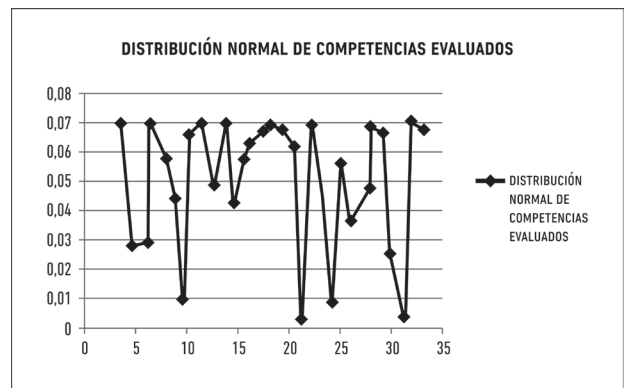


Figura 6: Gráfico de Dispersión de Perfiles Aplicados en Asignaturas de Tecnología Básica.

Las dos Asignaturas Sistemas y Organizaciones y Arquitectura de Computadoras son las que tienen mayor dispersión.

En la Figura 6: (Gráfico de Dispersión de Perfiles Aplicados en Asignaturas de Tecnología Básica) el eje X representa el nombre de los perfiles y el eje Y representa la dispersión de los perfiles aplicados en Asignaturas de Tecnología Básica.

Se detectan que los siguientes perfiles se contemplan una sola vez con una dispersión de 0,078633172.

4. Planificar, dirigir, ejecutar y controlar el relevamiento, diseño, desarrollo, implementación y prueba de sistemas de información.

6. Evaluar y seleccionar los sistemas de programación disponibles con miras a su utilización en sistemas de información.

7. Evaluar y seleccionar, desde el punto de vista de los sistemas de información, los equipos de procesamiento y comunicación y los sistemas de base.

9. Participar en la elaboración de programas de capacitación para la utilización de sistemas de información.

También se detecta que los perfiles que más de aplican en Asignaturas de Tecnología Básica son:

18. Identificar la estructura organizacional de una empresa en siete Asignaturas.

22. Realizar estudios e investigaciones conducentes a la creación y mejoramiento de técnicas de desarrollo de sistemas de información y nuevas aplicaciones de la tecnología informática existente en nueve Asignaturas.

23. Realizar soluciones integrales aplicadas en el ámbito empresarial en doce Asignaturas.

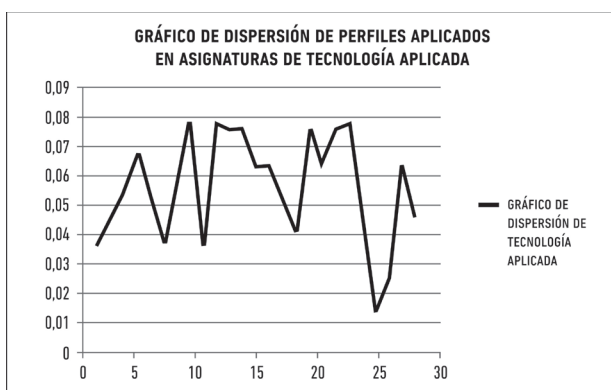


Figura 7: Gráfico de Dispersión de Perfiles Aplicados en Asignaturas de Tecnología Aplicada.

En la Figura 7 (Gráfico de Dispersión de Perfiles Aplicados en Asignaturas de Tecnología Aplicada) el eje X representa el nombre de los perfiles y el eje Y representa la dispersión de los perfiles aplicados en Asignaturas de Tecnología Aplicada.

Se detectan que los siguientes perfiles no se contemplan en ninguna Asignatura de Tecnología Aplicada:

1. Participar en la toma de decisiones estratégicas de una organización y asesorar, en concordancia con las mismas, acerca de la política de desarrollo de sistemas de información.

9. Participar en la elaboración de programas de capacitación para la utilización de sistemas de información.

6. Evaluar y seleccionar los sistemas de programación disponibles con miras a su utilización en sistemas de información.

Los siguientes perfiles se contemplan una sola vez:

- Evaluar, clasificar y seleccionar proyectos de sistemas de información y evaluar y seleccionar alternativas de asistencia externa.

25. Evaluar, clasificar y seleccionar proyectos de sistemas de información y evaluar y seleccionar alternativas de asistencia externa.

Los siguientes perfiles se contemplan dos veces:

- Aplicar lenguajes de programación adecuados para el control de la información procesada y / o generada por los sistemas de información.

- Analizar, diseñar y aplicar base de datos adecuadas para el control de la información procesada y / o generada por los sistemas de información.

- Planificar, efectuar y evaluar los estudios de factibilidad inherentes a todo proyecto de diseño de sistemas de información y de modificación o reemplazo de los mismos, así como los sistemas de computación asociados.

Se observa que los perfiles que más se contemplan son:

7. Evaluar y seleccionar, desde el punto de vista de los sistemas de información, los equipos de procesamiento y comunicación y los sistemas de base en diez Asignaturas de Tecnología Aplicada.

16. Aplicar diferentes metodologías en la resolución de casos prácticos en el ámbito profesional en

doce Asignaturas de Tecnología Aplicada.

23. Realizar soluciones integrales aplicadas en el ámbito empresarial en catorce Asignaturas de Tecnología Aplicada.

22. Realizar estudios e investigaciones conducentes a la creación y mejoramiento de técnicas de desarrollo de sistemas de información y nuevas aplicaciones de la tecnología informática existente en dieciséis Asignaturas de Tecnología Aplicada.

Conclusiones

Partiendo de la Hipótesis la aplicación de competencias del plan de estudios de las Asignaturas de Ingeniería en Sistemas tiene relación en la formación del perfil del egresado de la Ingeniería en Sistemas de la Universidad de la Marina Mercante se elaboró un análisis cualitativo y cuantitativo comparando los siguientes conceptos:

- Contenidos Evaluados
- Competencias Evaluadas
- Alcance del Título contemplando los veinticinco items del perfil en las Asignaturas de Tecnología Básica y Tecnología Aplicada que componen el Plan de Estudios de la Ingeniería en Sistemas de la Universidad de la Marina Mercante.

- Cantidad de Alumnos Aprobados en Asignaturas de Tecnología Aplicadas y Tecnología Básica donde se evalúan competencias en su totalidad.

1. Comparando Contenidos Evaluados y Competencias Evaluadas se obtuvo:

Los Contenidos Evaluados obtienen una Media de 1,19.
Los Contenidos Evaluados obtienen una Desviación Estándar de 2,43.

Las Competencias Evaluadas obtienen una Media de 7,29.
Las Competencias Evaluadas obtienen una Desviación Estándar de 5,62.

El Resultado de la división de Desviación Estándar y Media de Contenidos Evaluados es de: 2,03.

El Resultado de la división de Desviación Estándar y Media de Competencias Evaluadas es de: 0,77.

Comparando el Resultado obtenido de Contenidos Evaluados 2,03 y 0,77 de Competencias evaluadas se puede afirmar que

0,77 es menor a 2,03 resultando válida la muestra de los contenidos evaluando competencias.

Analizando el resultado de Contenidos Evaluados y Competencias evaluadas se observa que en treinta y siete consignas se evaluaron contenidos en las Asignaturas de Tecnología Básica y Tecnología Aplicada.

1.1. Análisis de Dispersión de Contenidos Evaluados.

Teniendo en cuenta los tres escenarios analizados con la validación cuantitativa y cualitativa de cada uno de los escenarios con valores demostrados se puede afirmar que en la Ingeniería en Sistemas de la Universidad de la Marina Mercante se aplican Competencias en el Plan de Estudios y tiene estrecha relación con en la formación académica del Perfil del Egresado.

1.2. Análisis de Dispersión de Competencias Evaluadas.

Elaborando un análisis de las competencias evaluadas se observa que en el gráfico se detectan las siguientes Asignaturas donde se evalúan mayor cantidad de competencias:

La Asignatura 29 (Base de Datos) y la Asignatura 19 (Redes de Información) tienen una dispersión de 0,005489218 en veinte competencias evaluadas.

La Asignatura 22 (Gestión de Datos) y la Asignatura 7 (Sistemas de Gestión II) en dieciocho competencias evaluadas tiene una dispersión de 0,011532483.

La Asignatura 28 (Proyecto Final de Sistemas) con quince competencias evaluadas tiene una dispersión de 0,027687865.

La Asignatura 23 (Diseño de Sistemas II) con once competencias evaluadas tiene un dispersión de 0,057109471.

Por último se observa que la Asignatura 4 (Responsabilidad Social Profesional) con ocho competencias

evaluadas tiene una dispersión de 0,070464356.

El resultado del análisis cualitativo y cuantitativo obtenido en cada una de las Asignaturas de Tecnología Básica, en las Asignaturas de Tecnología Aplicada junto con el Análisis de Dispersión de las Asignaturas de Tecnología Básica y de las Asignaturas de Tecnología Aplicada permite a la Universidad de la Marina Mercante elaborar el control adecuado por intermedio de una matriz F.O.D.A. obteniendo el siguiente Análisis:

Fortalezas:

- Identificación de requerimientos del ámbito industrial.
- Identificación de requerimientos del ámbito comercial.
- Identificación de requerimientos del ámbito de bienes y servicios.
- Aplicación de competencias en Asignaturas de Tecnología Básica.
- Aplicación de competencias en Asignaturas de Tecnología Aplicada.
- Aplicación de competencias en Asignaturas optativas.
- Aplicación de competencias que permiten la inserción en el ámbito laboral.
- Fortalecer estrategias de capacitación para los alumnos de la Universidad de la Marina Mercante para la inserción laboral.

Debilidades:

- Identificación de competencias que se pueden aplicar en Asignaturas de Tecnología Básica.
- Identificación de competencias que se pueden aplicar en Asignaturas de Tecnología Aplicada.
- Optimizar la evaluación de competencias en asignaturas de tecnología aplicada donde se evalúan contenidos.

Oportunidades:

- Aplicación de competencias adquiridas en

la formación académica de la Universidad de la Marina Mercante en el ámbito laboral del estudiante y profesional del egresado.

Amenazas:

- Inestabilidad laboral.

El resultado del análisis cualitativo y cuantitativo obtenido en la aplicación del Perfil de las Asignaturas de Tecnología Básica, en las Asignaturas de Tecnología Aplicada junto con el Análisis de Dispersión de las Asignaturas de Tecnología Básica y de las Asignaturas de Tecnología Aplicada se puede observar que existen Perfiles que se aplican en pocas Asignaturas.

Esta debilidad es un instrumento de aporte muy importante para poder corregir y actualizar el perfil del Egresado de los Alumnos de la Universidad de la Marina Mercante, que permite:

- Analizar cuantitativamente los Perfiles de Egresados que se aplican en pocas Asignaturas.
- Analizar cualitativamente los Perfiles de Egresados que se aplican en pocas Asignaturas.
- Tomar decisiones validadas cuantitativamente y cualitativamente en la futura confección de los Planes de Estudios de la Ingeniería en Sistemas.
- Corregir desviaciones que se presentan en el actual perfil de egresado del alumno de la Universidad de la Marina Mercante.

- Controlar el nuevo Perfil del Egresado del alumno de la Universidad de la Marina Mercante.
- Mejorar continuamente el Perfil del Egresado del alumno de la Universidad de la Marina Mercante.

El resultado del análisis cualitativo y cuantitativo de alumnos Aprobados y Desaprobados obtenido en cada una de las Asignaturas de Tecnología Básica, en las Asignaturas de Tecnología Aplicada junto con el Análisis de Dispersión de Alumnos Aprobados y Desaprobados le permite a la Universidad de la Marina Mercante:

- En los alumnos desaprobados:

- Identificar cuantitativamente las Asignaturas de Tecnología Básica con índices superiores de desaprobación.

- Identificar a que año pertenecen las Asignaturas donde se encuentra la mayor cantidad de desaprobados.

- Identificar cuantitativamente las Asignaturas de Tecnología Aplicada con índices superiores de desaprobación.

- Elaborar instrumentos pedagógicos para mejorar la adquisición de conocimientos del alumno de la Universidad de la Marina Mercante.

- Elaborar metodologías de aprendizaje que le permitan al alumno el desarrollo de la estructura cognitiva del alumno de la Universidad de la Marina Mercante.

- Elaborar metodologías de aprendizaje que le permitan al alumno la adquisición de un aprendizaje significativo del alumno de la Universidad de la Marina Mercante.

- Establecer Tutorías de seguimiento en las Asignaturas con amplio índice de des-aprobación del alumno de la Universidad de la Marina Mercante.

- Mejorar continuamente la aplicación de nuevas metodologías de enseñanza en beneficio del alumno de la Universidad de la Marina Mercante.

Desde la perspectiva del marco teórico se cumple la orientación formativa y multidimensional en el desarrollo de la evaluación de la mayoría de los exámenes de tecnología básica y tecnología aplicada donde se evalúan competencias.

Teniendo en cuenta la aplicación de competencias en la formación de estudiantes en las Asignaturas de Tecnología Básica y Tecnología aplicada que validan la muestra se cumple:

1. La formación se dirige al desarrollo de cada competencia y a una evaluación por cada competencia.

2. La evaluación toma en cuenta el conocimiento, las actitudes y el desempeño de la competencia como principal fuente de evidencia.

3. La formación se realiza con material que refleja

situaciones de trabajo reales y experiencias en trabajo.

REFERENCIAS:

Boekaerts, M., Pintrich, P.; Zeidner, M. (Eds.). (2000) *Handbook of self regulation*. Nueva York: Academic Press.

Cashin, W. E. (1996). "Developing and effective faculty evaluation system". *Idea paper no. 33 Manhattan, Kans.:* Center for faculty Evaluation and faculty development, Kansas, State University

Consejo Federal de Decanos de Ingeniería (CONFEDI). (2007). *Competencias Genéricas. Desarrollo de competencias en la enseñanza de la ingeniería argentina*. Universidad Nacional de San Juan. San Juan.

Crittender (1982). *Cultural Pluralism and the Common-Curriculum*, Metbourne, Melbourne University Press, Dennis L (1983). *Curriculum Studies and Educational Planning*, Londres, Hodder and Stoughton.

García-Cabrero, B., Loredó, J., Carranza, G. (en prensa). "Pensamiento-interacción-reflexión: propuesta de un modelo para analizar la práctica educativa". *Revista Electrónica de Investigación Educativa*.

Hall, K. & Burke, W. (2003). *Making formative assessment work Effective practice in the primary classroom*. Maidenhead, UK: Open University Press.

Kirk, G (1997). *El Currículum Básico*. Londres: Paidós.

Le Boterf G. (2000) *Ingeniería de las Competencias*. Barcelona. Ed. Gestión.

McDonald, R; Boud, D.; Francis, J. Gonczi, A. (2000). *Nuevas perspectivas sobre la evaluación Boletín Cinterfor 14941-72*.

Perrenoud, P. (2004). *Desarrollar la práctica reflexiva en el oficio de enseñar*. Barcelona: Graó.

Perrenoud P. (2007) "Diez Nuevas Competencias para enseñar" Graó, Barcelona.

Spencer, L.M. & Spencer, S.M. (1993). *Competence at Work*. New York : John Wiley and Sons.

Zabalza, M. (2003). *Competencias docentes del profesorado. Calidad y desarrollo profesional*. Madrid. Narcea.