

MODELO CURRICULAR BASADO EN COMPETENCIAS Y PROPUESTA DE RUBRICA PARA EVALUAR EL PROYECTO PROFESIONAL DE LA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL MECÁNICA, UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE

Luis Cárdenas Gómez

Director Escuela de Ingeniería Civil Mecánica

Facultad de Ciencias de la Ingeniería, Universidad Austral de Chile

lcardena@uach.cl

Lorena Díaz Parra.

Coordinadora de Bachillerato

Facultad de Ciencias de la Ingeniería, Universidad Austral de Chile

lcardena@uach.cl

lorenadiaz@uach.cl

Resumen: El actual modelo de la carrera se fundamenta en el “Modelo Educativo y Enfoque Curricular de la Universidad Austral de Chile” (UACH, 2007) y en el “Manual para la Implementación del Sistema de Créditos Académicos Transferibles STC-Chile” (CRUCH, 2013). El perfil de egreso se construyó a partir de un perfil de referencia, elaborado en base a una prospección de información de carreras similares presentes en el país, este perfil fue validado con los empleadores, titulados, estudiantes y académicos de esta casa de estudio. A partir de esta información, se definieron los ámbitos de realización, que permitieron formular las siete competencias específicas, que deben ser desarrolladas para lograr el perfil declarado. Esta última instancia debe ser evidenciada en el Trabajo Final de Carrera, cuyo instrumento de evaluación, que permitirá verificar que han adquirido el perfil de egreso, es la rúbrica propuesta en este trabajo.

Palabras claves: Currículo, Competencias, Rúbrica, Ingeniería Civil Mecánica.

INTRODUCCIÓN

La Facultad de Ciencias de la Ingeniería incorporó, en el año 2004, una reformulación de los planes de estudios de sus carreras para incluir currículos basados en competencias, según requerimientos del Proyecto MECESUP AUS0301: “Mejoramiento de la calidad en la formación de ingenieros implementando currículos basados en competencias”. En el año 2007, la Facultad de Ciencias de la Ingeniería se adjudica el proyecto MECESUP AUS0701: “Perfeccionamiento en Aprendizaje basado en problemas (PBL) para el cuerpo académico involucrado en la reforma curricular en base a competencias de las carreras de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería, implementando un plan piloto en Ingeniería Civil Mecánica y Electrónica”. Este proyecto tiene como objetivo “generar las capacidades para la implementación de currículos basados en competencias mediante PBL que, a partir del plan piloto, pueda ser adoptado por la Facultad de Ciencias de la Ingeniería”, en el presente artículo se describe el modelo y se propone una rúbrica para evaluar las competencias específicas del perfil de egreso de la Carrera de Ingeniería Civil Mecánica de la UACH.

DESARROLLO DEL TEMA

1. Caracterización General del Programa:

Tabla N°1: Grados académicos, título y perfil de ingreso

a. Nombre del programa	- Carrera de Ingeniería Civil Mecánica
b. Grado Académico que otorga	- Grado de Bachiller en Ciencias de la Ingeniería - Grado de Licenciado en Ciencias de la Ingeniería
c. Título Profesional que otorga	- Ingeniero Civil Mecánico
d. Duración del plan de estudios	- Semestres: 11 - Años: Cinco años y un semestre - Total de créditos-SCT: 330
e. Perfil de Ingreso de los Postulantes	El estudiante que ingresa a la carrera de Ingeniería Civil Mecánica de la Universidad Austral de Chile, deberá ser capaz de: <ul style="list-style-type: none"> - Aplicar razonamiento lógico matemático para la resolución de problemas en situaciones cotidianas. - Comprender textos escritos de medios de comunicación masivos como periódicos, artículos de revistas, instructivos, entre otros. - Expresar en forma escrita ideas u opiniones, considerando las normativas del uso formal del lenguaje. - Interpretar datos, gráficos e imágenes para la explicación y conclusión de la información en situaciones cotidianas o de un área de estudio.
f. Requisitos de obtención de grado o título	Aprobar el plan de estudios: <ul style="list-style-type: none"> - Ciclo de Bachillerato en Ciencias de la Ingeniería de 120 créditos-SCT, correspondiente a 4 semestres. - Ciclo de Licenciatura en Ciencias de la Ingeniería de 240 créditos-SCT, correspondiente a 8 semestres. - Ciclo de Título Profesional de Ingeniero Civil Mecánico de 330 créditos-SCT, correspondiente a 11 semestres.

2. Fundamentación del Programa:

2.1 Perfil de Egreso y sus componentes Perfil de Egreso

El Ingeniero Civil Mecánico egresado de la UACH, posee competencias con sólida formación en Ciencias de la Ingeniería, capaz de idear soluciones, tecnológica y económicamente viables a los problemas de ingeniería, desde la óptica de su especialidad, incorporando elementos y sistemas mecánicos, térmicos y de la producción.

Propone soluciones integrales, incluyendo elementos de juicio y de decisión de otras especialidades de la ingeniería, teniendo en consideración, normas ambientales, de calidad y seguridad laboral, actualmente vigentes. Todo esto, en el contexto profesional y social en el que le corresponderá desempeñarse.

2.2 Declaración general de los propósitos y compromiso formativo enmarcados en el Sello UACH

El Ingeniero Civil Mecánico de la UACH, asume una actitud ética y responsable frente a las personas y la preservación del medio ambiente. Es un profesional capaz de aprender en forma autónoma, trabajar en equipo, resolver problemas multidisciplinarios con un enfoque innovador acorde con los cambios socio-tecnológicos.

De este modo, la formación de los Ingenieros Civiles Mecánicos de la Universidad Austral de Chile, en coherencia con lo anteriormente descrito, considera los siguientes propósitos:

- Formar profesionales capaces de proyectar, dirigir y coordinar todas las actividades relacionadas con la Ingeniería Mecánica, como la fabricación, montaje, automatización, transformación o explotación de estructuras, equipos mecánicos, sistemas energéticos, plantas industriales y procesos de fabricación.
- Dotar a los profesionales de una formación amplia en ciencias básicas y ciencias de la ingeniería, que les capaciten para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les permita adaptarse a nuevas situaciones.
- Formar profesionales que conozcan y desarrollen las aplicaciones de las tecnologías de la información y las comunicaciones en el campo de la Ingeniería Mecánica.
- Formar al egresado con los principios básicos de organización y dirección de empresas, gestión de la calidad, medio ambiente y la prevención de riesgos laborales; todo ello en los aspectos técnicos y económicos.
- Fomentar en los profesionales una actitud ética y responsable frente a las personas, al entorno social y al medio ambiente.
- Dotar a los egresados de destrezas y habilidades que les permitan impulsar y llevar a cabo innovaciones, basadas en la cultura de la mejora continua, el emprendimiento, el aprendizaje autónomo y permanente.
- Fomentar en los egresados la capacidad de “aprender a aprender” proactivamente como parte del proceso formativo, extendiéndolo al desarrollo profesional de un Ingeniero Civil Mecánico.

En consideración con el perfil y los propósitos anteriormente descritos, se derivan los ámbitos de realización presentados en la Tabla N°2.

Fig. N°2 Ámbitos de realización de la Carrera Ingeniería Civil Mecánica

Ámbitos de realización	Descripción
N°1 Ciencias de la Ingeniería	El Bachiller en Ciencias de la Ingeniería planifica y gestiona sus actividades de trabajo tanto de forma autónoma como en colaboración con sus pares. Se comunica en forma efectiva en sus relaciones con sus pares y profesores y en la difusión de los resultados de sus trabajos. A su vez, describe y modela problemas de ingeniería simples y genera soluciones viables a estos, apoyándose en fundamentos teóricos sólidos en física, química y matemática y haciendo uso de una amplia variedad de recursos tales como experimentación y simulaciones numéricas entre otros.
N°2 Ingeniero de proyectos mecánicos	El Ingeniero Civil Mecánico formula, diseña, evalúa y desarrolla proyectos mecánicos, tanto en empresas públicas como privadas. Estos proyectos cubren las áreas de energía, materiales, mecanismos, estructuras, fluidos, control de procesos y automatización. Se vinculan con el contexto local y nacional y considera en su desarrollo las restricciones y normativas económicas, ambientales, sociales, políticas y éticas.
N°3 Ingeniero de Procesos productivos	El Ingeniero Civil Mecánico planifica, diseña, analiza y administra procesos de manufactura, y considera las restricciones y normativas económicas, ambientales, sociales, políticas y éticas. Cumpliendo este rol realiza actividades como: mediciones

	<p>de trabajo, control de calidad, control de inventarios, estudio de layout de líneas de procesos, planeación de requerimientos de materiales, montaje y planificación del mantenimiento de equipos, máquinas y plantas, entre otras acciones.</p> <p>En estos roles, interactúa efectivamente con otros profesionales, lidera equipos de trabajo multidisciplinarios, se comunica en forma efectiva, posee responsabilidad social y automotivación.</p>
--	---

2.3 Competencias específicas y generales asociadas a cada ámbito descrito

Tabla N°3: Competencias específicas

Mapa de Competencias "Específicas"		
Ámbito de realización	Competencias	Niveles de dominio
N°1 Ciencias de la Ingeniería	N°1 Modelar problemas en sistemas y procesos, haciendo uso de las ciencias básicas y ciencias de la ingeniería.	3
	N°2 Trabajar eficazmente sus actividades tanto en forma autónoma como en equipo.	4
	N°3 Emplear el idioma español e inglés para extraer información pertinente y comunicarse en forma efectiva en español a través de la elaboración de informes, presentaciones orales y discusiones	4
N°2 Ingeniero de proyectos mecánicos	N°4 Modelar sistemas y procesos mecánicos en las áreas de energía, materiales, mecanismos, estructuras, termo-fluidos, control de procesos y automatización, haciendo uso de las ciencias básicas y ciencias de la ingeniería.	4
	N°5 Diseñar componentes, sistemas o procesos en las áreas de estructuras, mecanismos, energía, control de procesos y automatización, considerando materiales, requerimientos bajo restricciones tales como económicas, presupuestarias, ambientales, sociales, políticas, éticas, salud, seguridad, fabricación y sustentabilidad	4
	N°6 Comunicar el proyecto mecánico, considerando un lenguaje técnico, gráfico y simbólico-normalizado, contextualizado en las áreas de energía, materiales, mecanismos, estructuras, termo-fluidos, control de procesos y automatización	4
N°3 Ingeniero de Procesos productivos	N°7 Diseñar procesos productivos, considerando las restricciones y normativas económicas, ambientales, sociales y éticas.	4
	N° 8 Aplicar sistemas de gestión y de mejora continua de la calidad, y modelos de toma de decisiones y de optimización en los procesos de producción.	4
	N° 9 Gestionar eficaz y eficientemente la producción y el mantenimiento industrial.	4

Tabla N° 4: Competencias del Proyecto Profesional

1.	Nombre de la asignatura	Proyecto Profesional
2.	Propósito general de la asignatura	La asignatura de "Proyecto Profesional" tiene como principal propósito proporcionar al estudiante la oportunidad de demostrar las competencias adquiridas desarrollando una situación problemática propia de su especialidad, a

	partir de la cual debe ser capaz de levantar un proyecto y desarrollarlo en su totalidad, para entregar una solución a nivel profesional.
3. Competencias específicas y generales del perfil de egreso que contribuye a desarrollar.	<p>Competencias específicas:</p> <p>C4: Modelar sistemas y procesos mecánicos en las áreas de energía, materiales, mecanismos, estructuras, termo-fluidos, control de procesos y automatización, haciendo uso de las ciencias básica y ciencias de la ingeniería.</p> <p>C5: Diseñar componentes, sistemas o procesos en las áreas de estructuras, mecanismos energía, control de procesos y automatización, considerando materiales, requerimientos bajo restricciones tales como económicas, presupuestarias, ambientales, sociales, políticas, éticas, salud, seguridad, fabricación y sustentabilidad.</p> <p>C6: Comunicar el proyecto mecánico, considerando un lenguaje técnico, gráfico y simbólico-normalizado, contextualizado en las áreas de energía, materiales, mecanismos, estructuras, termo-fluidos, control de procesos y automatización.</p> <p>C7: Diseñar procesos productivos, considerando las restricciones y normativas económicas, ambientales, sociales y éticas.</p> <p>C8: Aplicar sistemas de gestión y de mejora continua de la calidad, modelos de toma de decisiones y de optimización en los procesos de producción, considerando el método científico como eje procedimental.</p> <p>C9: Gestionar eficaz y eficientemente la producción y el mantenimiento industrial.</p>

2.4 Propuesta de rúbrica para la evaluación de competencias para el proyecto profesional

De acuerdo con lo expuesto, la siguiente rúbrica propuesta a continuación busca evidenciar el desarrollo de las competencias profesionales del Ingeniero Civil Mecánico de la UACH, lo que responde a un modelo de formación basado en competencias, que inicia con el enunciado de las competencias as que serán contempladas en un curso de proyecto profesional y la descomposición de estas en los resultados de aprendizaje esperados en los ámbitos de realización Ciencias de la Ingeniería, Ingeniero de Proyectos Mecánicos e Ingeniero de Procesos Productivos.

Estas competencias se traducen en indicadores de desempeño que a su vez se desglosan en resultados del aprendizaje, los cuales se muestran en la tabla 2, a partir de las competencias específicas

Fig. N°5 : Propuesta de Rúbrica Proyecto profesional.

Indicador a evaluar	Insuficiente	Suficiente	Bueno	Excelente
Identifica requerimientos para el modelado de sistemas y procesos mecánicos, considerando restricciones	Los requerimientos para el modelado de sistemas y procesos mecánicos se identifican sin utilizar metodologías y sin considerar restricciones	Los requerimientos se identifican en base al análisis de una metodología, para levantar los requerimientos para el modelado de sistemas y procesos mecánicos, considerando restricciones	Los requerimientos se identifican en base al análisis de a lo menos dos metodologías, lo que permite seleccionar la más adecuada para levantar los requerimientos para el	Los requerimientos se identifican en base al análisis de diferentes metodologías, lo que permite seleccionar la más adecuada para levantar los requerimientos para el

			modelado de sistemas y procesos mecánicos, considerando restricciones	modelado de sistemas y procesos mecánicos, considerando restricciones
Selecciona el tipo de relaciones entre las variables y los parámetros físicos para el modelado de sistemas y procesos mecánicos	La selección de relaciones entre las variables y los parámetros físicos para el modelado de sistemas y procesos mecánicos, se realiza en forma incompleta y su análisis es básico	La selección de relaciones entre las variables y los parámetros físicos para el modelado de sistemas y procesos mecánicos, se realiza considerando especificaciones propias del fenómeno estudiado en base a un análisis con escasa fundamentación.	La selección de relaciones entre las variables y los parámetros físicos para el modelado de sistemas y procesos mecánicos, se realiza en función de las especificaciones propias del fenómeno estudiado, presentando un análisis profundo.	La selección de relaciones entre las variables y los parámetros físicos para el modelado de sistemas y procesos mecánicos, se realiza en función de las especificaciones propias del fenómeno estudiado, presentando un análisis avanzado.
Genera una representación simplificada del objeto de modelación, para predecir su comportamiento frente a variables y parámetros	La representación simplificada del objeto de modelación, para predecir su comportamiento frente a variables y parámetros, no se ajusta a las teorías y/o leyes pertinentes.	Se genera la representación simplificada del objeto de modelación, para predecir su comportamiento frente a variables y parámetros, y explica su decisión en base a teorías y/o leyes pertinentes.	Se genera la representación simplificada del objeto de modelación, para predecir su comportamiento frente a variables y parámetros, utilizando las teorías y/o leyes pertinentes.	Se genera la representación simplificada del objeto de modelación, para predecir su comportamiento frente a variables y parámetros, demostrando en base a las teorías y/o leyes pertinentes.
Diagnostica necesidades asociadas a componentes, sistemas o procesos específicos, conforme a requerimientos.	El diagnóstico de necesidades asociadas a componentes, sistemas o procesos específicos, se realiza en base a una metodología confusa siendo poco coherente con los requerimientos y contextos de diferente complejidad	El diagnóstico de necesidades asociadas a componentes, sistemas o procesos específicos, se realiza en base a una metodología conocida siendo parcialmente coherente con los requerimientos y contextos de diferente complejidad	El diagnóstico de necesidades asociadas a componentes, sistemas o procesos específicos, se realiza en base a una metodología conocida y es completo y coherente con los requerimientos y contextos de diferente complejidad	El diagnóstico de necesidades asociadas a componentes, sistemas o procesos específicos, se realiza en base a una metodología validada y es completo y coherente con los requerimientos y contextos de diferente complejidad
Define problemas asociados a componentes, sistemas o procesos en respuesta a las necesidades y requerimientos.	La definición de los problemas, asociados a componentes, sistemas o procesos, en respuesta a las necesidades y requerimientos, se realiza sin un procedimiento que responda a criterios de selección y priorización,	La definición de los problemas, asociados a componentes, sistemas o procesos, en respuesta a las necesidades y requerimientos, responde en lo general a criterios	La definición de los problemas, asociados a componentes, sistemas o procesos, en respuesta a las necesidades y requerimientos, responde adecuadamente a	La definición de los problemas, asociados a componentes, sistemas o procesos, en respuesta a las necesidades y requerimientos, responde a criterios de selección y priorización, claramente respaldados y fundamentados.

	respaldados y fundamentados.	de selección y priorización, respaldados y fundamentados.	critérios de selección y priorización, debidamente respaldados y fundamentados.	
Presenta fundamentos teóricos o "estado del arte" que sustente el diseño del componente o sistema o proceso, las alternativas de solución y la metodología asociada.	El estado del arte tiene escasa relación con el problema de estudio y los antecedentes científicos presentados, no evidencian su relación con los lineamientos del diseño, del componente o sistema o proceso, las alternativas de solución y la metodología asociada	El estado del arte se relaciona con el problema en estudio y los antecedentes científicos presentados, evidencian parcialmente su relación con los lineamientos del diseño, del componente o sistema o proceso, las alternativas de solución y la metodología asociada	El estado del arte se vincula con el problema en estudio y los antecedentes científicos presentados, guardan relación con los lineamientos del diseño, del componente o sistema o proceso, las alternativas de solución y la metodología asociada	El estado del arte tiene clara vinculación con el problema en estudio y los antecedentes científicos presentados, evidencian su relación con los lineamientos del diseño, del componente o sistema o proceso, las alternativas de solución y la metodología asociada.
Formula el proyecto mecánico del componente, sistema o proceso en las áreas de estructuras, mecanismos, energía, control de procesos y automatización, considerando materiales, requerimientos y restricciones.	El proyecto mecánico del componente, sistema o proceso, presenta un desarrollo técnico básico o insuficiente en las áreas de estructuras, mecanismos, energía, control de procesos y automatización y se formula de manera incompleta en los aspectos de materiales, requerimientos y restricciones	El proyecto mecánico del componente, sistema o proceso, presenta un desarrollo técnico parcial en las áreas de estructuras, mecanismos, energía, control de procesos y automatización y se formula considerando en general materiales, requerimientos y restricciones	El proyecto mecánico del componente, sistema o proceso, presenta desarrollo técnico en las áreas de estructuras, mecanismos, energía, control de procesos y automatización y se formula considerando materiales, requerimientos y restricciones	El proyecto mecánico del componente, sistema o proceso, presenta un desarrollo técnico íntegro y detallado en las áreas de estructuras, mecanismos, energía, control de procesos y automatización y se formula considerando materiales, requerimientos y restricciones
Emplea lenguaje técnico y simbólico-normalizado, correspondiente a las diversas áreas en que se desarrolla un proyecto mecánico.	El proyecto mecánico emplea escasamente lenguaje técnico y simbólico-normalizado, no evidenciándolo en las áreas que involucra el proyecto	El proyecto mecánico, evidencia parcialmente el empleo de lenguaje técnico y simbólico-normalizado, en las áreas que involucra el proyecto.	El proyecto mecánico en todas sus áreas, emplea lenguaje técnico y simbólico-normalizado, evidenciándolo en la mayor parte de las áreas que involucra el proyecto.	El proyecto mecánico, en todas sus áreas, evidencia el empleo de lenguaje técnico y simbólico-normalizado
Utiliza elementos gráficos normalizados correspondientes a las diversas áreas en que se desarrolla un proyecto mecánico.	El proyecto mecánico utiliza escasamente elementos gráficos normalizados, no evidenciándolo en las áreas que involucra el proyecto	El proyecto mecánico, evidencia parcialmente la utilización de elementos gráficos normalizados en las	El proyecto mecánico en todas sus áreas, utiliza elementos gráficos normalizados evidenciándolos en la mayor parte de	El proyecto mecánico, en todas sus áreas utiliza elementos gráficos normalizados

		áreas que involucra el proyecto.	las áreas que involucra el proyecto	
Difunde el proyecto mecánico de un área o áreas en particular ante los mandantes o audiencias consultantes.	El proyecto mecánico no cumple los criterios especificados por lo cual no es difundido por requerir mejoras mayores.	El proyecto mecánico es difundido, bajo criterios especificados de acuerdo a los mandantes o audiencias consultantes, considerando mejoras significativas.	El proyecto mecánico es difundido, bajo criterios especificados de acuerdo a los mandantes o audiencias consultantes, considerando mejoras menores.	El proyecto mecánico es difundido, bajo criterios especificados de acuerdo a los mandantes o audiencias consultantes, sin considerar mejoras.
Delimita necesidades asociadas a un proceso productivo específico, conforme a requerimientos.	Las necesidades que se han delimitado, no se ajustan o lo hacen de manera confusa, al proceso productivo específico y a sus requerimientos identificados	Las necesidades que se han delimitado, se ajustan parcialmente al proceso productivo específico y a sus requerimientos identificados	Las necesidades que se han delimitado se ajustan al proceso productivo específico y a sus requerimientos identificados	Las necesidades que se han delimitado se ajustan íntegramente al proceso productivo específico y a sus requerimientos identificados
Formula el problema relacionado con el proceso productivo en respuesta a las necesidades solicitadas y detectadas.	El problema formulado, no se relaciona con el proceso productivo, ni da respuesta a las necesidades solicitadas y detectadas.	El problema formulado, se relaciona parcialmente tanto con el proceso productivo como con las necesidades solicitadas y detectadas.	El problema formulado, se relaciona con el proceso productivo, respondiendo en lo general a las necesidades solicitadas y detectadas.	El problema formulado, se relaciona completamente con el proceso productivo, y responde con claridad a las necesidades solicitadas y detectadas.
Elabora el marco de referencia que sustenta la definición del problema y las alternativas de solución asociadas al proceso productivo.	El marco de referencia presentado, sustenta deficientemente la definición del problema y las alternativas de solución asociadas al proceso productivo	El marco de referencia presentado, logra sustentar parcialmente la definición del problema y las alternativas de solución, asociadas al proceso productivo	El marco de referencia presentado, es de calidad suficiente y su información respalda la definición del problema y las alternativas de solución asociadas al proceso productivo	El marco de referencia presentado, es de excelencia y su información logra sustentar la definición del problema y las alternativas de solución asociadas al proceso productivo
Diseña un plan de acción para la obtención de una solución efectiva al proceso productivo.	El diseño del plan de acción, no incorpora los criterios y etapas exigidos, por lo que no permitirá encontrar una solución efectiva al problema formulado.	El diseño del plan de acción, incorpora parcialmente los criterios y etapas exigidos, por lo que dificulta encontrar una solución efectiva al problema formulado.	El diseño del plan de acción, incorpora la mayor parte de los criterios y etapas exigidos, que permitirán encontrar una solución efectiva al problema formulado.	El diseño del plan de acción, incorpora todos los criterios y etapas exigidos, que permitirán encontrar una solución efectiva al problema formulado.
Utiliza normas nacionales e internacionales de gestión de la calidad, en las distintas fases	La recomendación de incorporación de normas nacionales e internacionales de gestión de la calidad, en las distintas fases del	Recomienda la incorporación documentada de normas nacionales e internacionales de gestión de la	Recomienda de manera documentada, y parcialmente pertinente la incorporación de	Recomienda de manera documentada y pertinente la incorporación de normas nacionales e internacionales de

de los procesos productivos.	proceso productivo, se realiza sin respaldo de documentación o verificación actualizada.	calidad, en las distintas fases del proceso productivo.	normas nacionales e internacionales de gestión de la calidad, en las distintas fases del proceso productivo.	gestión de la calidad, en las distintas fases del proceso productivo.
Utiliza las técnicas del ciclo de mejora continua para su aplicación en las distintas fases de los procesos productivos.	La propuesta del plan de mejora continua, para el problema detectado en el proceso productivo, es incompleto.	La propuesta del plan de mejora continua, para el problema detectado en el proceso productivo, considera parcialmente tanto las etapas que caracterizan su ciclo como las recomendaciones correspondientes	La propuesta del plan de mejora continua, , considera todas las etapas que caracterizan su ciclo y presenta recomendaciones adecuadas para el problema detectado en el proceso productivo	La propuesta del plan de mejora continua, , considera todas las etapas que caracterizan su ciclo y las recomendaciones son aplicables y coherentes para el problema detectado en el proceso productivo
Aplica optimización de los procesos productivos para la solución de problemas utilizando herramientas computacionales.	Presenta un modelo y simula escenarios que no se relacionan con optimización del proceso productivo	Presenta un modelo y simula escenarios probables, para la optimización del proceso productivo utilizando con apoyo permanente las herramientas computacionales necesarias	Presenta un modelo y simula escenarios probables y coherentes, para la optimización del proceso productivo utilizando con apoyo ocasional las herramientas computacionales necesarias	Presenta un modelo y simula escenarios probables y coherentes, para la optimización del proceso productivo utilizando en forma autónoma las herramientas computacionales necesarias
Gestiona la logística asociada a los métodos de la producción en concordancia con las necesidades de la empresa.	Los criterios de gestión de la logística recomendados, presentan escasa o nula relación con los métodos de producción y las necesidades de la empresa	Los criterios de gestión de la logística recomendados, se asocian a los métodos de producción y parcialmente de acuerdo a las necesidades de la empresa	Los criterios de gestión de la logística recomendados son suficientes, se asocian a los métodos de producción y concuerdan en su mayor parte con las necesidades de la empresa	Los criterios de gestión de la logística recomendados son suficientes , se asocian con claridad a los métodos de producción y son coherentes con las necesidades de la empresa
Formula el plan de mantenimiento de máquinas e instalaciones, considerando análisis de disponibilidad, confiabilidad y rentabilidad.	Los planes de mantenimiento de máquinas e instalaciones, no consideran indicadores de disponibilidad, confiabilidad y rentabilidad.	Formula con apoyo planes de mantenimiento de máquinas e instalaciones, y/o los indicadores de disponibilidad, confiabilidad y rentabilidad recomendados son poco significativos	Formula con apoyo parcial planes de mantenimiento de máquinas e instalaciones, considerando indicadores recomendados y significativos de disponibilidad, confiabilidad y rentabilidad	Formula de forma autónoma, planes de mantenimiento de máquinas e instalaciones, considerando indicadores recomendados y significativos de disponibilidad, confiabilidad y rentabilidad.

CONCLUSIÓN

El proyecto de reformulación del currículo basado en competencia, se implementa a partir del año 2015, en consecuencia en este momento se encuentra en ejecución hasta octavo semestre de la carrera. El artículo propone, un modelo de rúbrica de producto para los desempeños avanzados, que se hacen cargo de las competencias descritas en el perfil de egreso.

Este instrumento le permitirá al docente, evaluar el desarrollo progresivo de las competencias asociadas al proyecto profesional de la carrera, a través del proceso de enseñanza aprendizaje y observar niveles de desempeño que evidencien el grado de desarrollo de las competencias específicas.

El siguiente paso será aplicar la rúbrica en la práctica, para probar su efectividad y si es necesario ajustarla de acuerdo a los lineamientos de la comisión curricular de la escuela de Ingeniería Civil Mecánica de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería de la UCh.

REFERENCIAS

- CRUCH. (2013). *Manual Sistema de Créditos Académicos Transferibles STC-Chile*. Santiago de Chile: Nuevaamérica Impresores Ltda.
http://www.mineduc.cl/usuarios/becasycreditos/File/UNIVERSIDADES2013/aref_atacama_2013_ok.html. (2013). Recuperado el 20 de noviembre de 2013
- Ministerio de Educación Gob. de Chile. (2013). <http://www.mifuturo.cl/index.php/futuro-laboral/buscador-por-carrera-d-institucion>. Recuperado el 20 de octubre de 2013
- UCh. (2007). *Modelo Educacional y Enfoque Curricular de la Universidad Austral de Chile*. Valdivia: Impreso en Chile en Imprenta América.
- UChile. (s.f.). <http://www.uchile.cl/portal/admision-y-matriculas/aranceles-y-credito/aranceles/4934/aranceles-2013-para-alumnos-nuevos>. Recuperado el 18 de abril de 2014, de 2014.
- UCV. (2013). <http://arancelesybeneficios.uc.cl/pregrado/aranceles/detalle/4794>. Recuperado el 18 de noviembre de 2013
- Udec. (2013). <http://admision.udec.cl/?q=node/14>. Recuperado el 20 de noviembre de 2013
- UFRO. (2014). <http://admision.ufro.cl/index.php/ver-carreras/111>. Recuperado el 20 de abril de 2014
- Umag. (2013). <http://www.umag.cl/admision/2015/carrera.php?idcar=2>. Recuperado el 20 de noviembre de 2013
- USACH. (2014). <http://www.admision.udesantiago.cl/carreras/ingenieria-civil-en-mecanica>. Recuperado el 20 de marzo de 2014
- Userena. (2013). <http://www.userena.cl/admision.carrera.html?carrera=20>. Recuperado el 21 de noviembre de 2013
- Uta. (2013). <http://www.uta.cl/admision/eudim/ingmecmecatronica.html>. Recuperado el 21 de noviembre de 2013
- UTFSM. (2013). <http://www.utfsm.cl/admision/aranceles/>. Recuperado el 20 de noviembre de 2013