

MODELO DE COMPETENCIAS PARA EVALUAR COMPETENCIAS

José L. Contreras V., Universidad Técnica Federico Santa María, jose.contreras@usm.cl
Jennifer M. Jones J., Universidad Técnica Federico Santa María, jennifer.jones@usm.cl
Juan A. Veas T., Universidad Técnica Federico Santa María, juan.veas@usm.cl

RESUMEN

Se presenta un trabajo en desarrollo que tiene por objetivo elaborar un modelo de evaluación de competencias. El modelo considera la naturaleza multidimensional e interrelacional de las competencias, y la naturaleza imprecisa de su evaluación. Un modelo de competencias es inicialmente elaborado para identificar los elementos que las componen y que tendrán que medirse y combinarse para lograr su evaluación. El modelo de evaluación se apoyará en la lógica lingüística para abordar la naturaleza imprecisa de la medición y de la interrelación entre competencias. En el trabajo se analizaron factores importantes para el trabajo en equipo mencionados por ingenieros en ejercicio, los que proveen bases prácticas para elaborar un modelo de competencias donde se aprecia su inherente complejidad, al mismo tiempo que provee orientaciones para elaborar un modelo de evaluación. Éste deberá considerar la naturaleza difusa de las relaciones entre competencias y de sus mediciones.

PALABRAS CLAVES: Competencias, Evaluación, Modelo

INTRODUCCIÓN

Las carreras de ingeniería, como todas las carreras en Instituciones de Educación Superior (IES), han sido concebidas y diseñadas con la intención de formar en los estudiantes las características expresadas en sus perfiles de egreso. En éstos se describen los principales rasgos que tendrá el egresado y que lo habilitarán como una persona con las competencias para ejercer en la disciplina o especialidad profesional de la carrera. Dadas las políticas en Educación Superior impulsadas en las últimas décadas en Chile, como en muchos otros países del mundo, las IES han debido actualizar sus carreras en base al enfoque de competencias, donde los perfiles de egreso, los planes de estudios y las actividades curriculares se diseñan para formar las competencias que los estudiantes deben poseer al completar sus carreras. A pesar del esfuerzo desplegado para lograr los cambios deseados, y con muchos avances logrados principalmente a nivel de propuestas, aún persisten en la comunidad educativa algunos temas del enfoque de competencias que resultan difusos, tanto de niveles prácticos concretos como de niveles conceptuales más abstractos. En este ámbito uno de los temas controversiales y que menos claridad presenta en los procesos educativos, es la evaluación de competencias (Scallon, 2004).

Este documento presenta los avances de un trabajo en desarrollo que busca elaborar un modelo de evaluación de competencias, en el cual se espera incluir y representar la naturaleza compleja, difusa y relativa de la noción de competencias (Le Boterf, 1994). Disponer de un modelo de evaluación de competencias permitirá conocer el nivel de avance de los estudiantes respecto a las competencias de los perfiles de egreso de sus carreras. De esta forma los profesores y los responsables de las carreras dispondrán de información relevante para la gestión curricular y docente.

Se presenta la versión inicial del Modelo de Competencias que servirá para elaborar el Modelo de Evaluación de Competencias. Para facilitar el desarrollo y luego la validación del Modelo se trabaja con una competencia importante en Ingeniería: Trabajo en Equipo.

DESARROLLO

Sobre la noción de competencias la literatura muestra una amplia variedad de visiones, comprensiones y aplicaciones (Scallon 2004). Desde expresiones que presentan a las competencias como saberes o acciones específicas de desempeño, como por ejemplo “comunicación oral”, “operar una grúa”, “evaluar riesgo”, “ser creativo”, etc., hasta expresiones que incluyen diversas capacidades de la persona puestas en acción en un contexto de desempeño, como por ejemplo: “aplicar un cuerpo distintivo de conocimientos científicos, matemáticos y tecnológicos en un contexto empresarial, tomando en consideración las restricciones impuestas por las finanzas, la legislación, la ética y las personas” (CNA)

Aun cuando en este trabajo los autores comprenden las competencias como “Una estructura basada en recursos personales (conocimientos, habilidades, cualidades o aptitudes) y recursos ambientales (relaciones, documentos, información) que se movilizan para lograr un desempeño” (Le Boterf, 1994), se trabajará con una idea más simple de competencia a fin de facilitar el desarrollo del modelo, considerándola como “*los conocimientos, habilidades y actitudes o combinación de éstos, que posee y aplica una persona en la realización de una tarea*”. Hay que notar que las competencias expresadas como una estructura compleja de conocimientos, habilidades y actitudes insertas en un contexto de desempeño particular, se pueden descomponer y expresar en competencias más simples que pueden ser evaluadas, y luego sus resultados combinarse para obtener la evaluación de la competencia compleja original.

Un modelo de competencias es requerido para identificar en él los elementos que las componen y que deberán medirse y combinarse para la evaluación de las competencias. Este modelo debe incluir las relaciones entre competencias cuando unas dependen de otras.

El modelo de competencias considera la naturaleza multidimensional, relacional y jerárquica de las competencias, la que se observa en toda tarea que se ejecuta, cuando simultáneamente se ponen en acción elementos de naturaleza muy diversa. En la ejecución de una tarea se podrían movilizar conocimientos científicos y técnicos, consideraciones legales y socio culturales, aspectos de seguridad individual y grupal, presentación personal, lenguaje a emplear, normas y protocolos de comportamiento, cuidado del medio ambiente, etc.

Respecto a lo relacional y jerárquico, las competencias se podrían pensar como piezas de un puzzle o de un ajedrez, que dependen unas de otras formando un sistema complejo de interrelaciones. Por ejemplo, la competencia “trabajar en equipo” normalmente requiere de otras como “comunicación”, “planificación”, “considerar opiniones de otros”, etc. Además, cada una de éstas podría requiere de otras. Por ejemplo, “considerar opiniones de otros” podría requerir del “uso de técnicas de diálogo”, del “respeto a la diversidad”, “empatía”, etc. En estos ejemplos se identifica una relación de dependencia jerárquica entre competencias. Aun cuando no se tiene certeza sobre cómo dependen las competencias entre sí, ni hay estándares de relación entre competencias, hay consenso en que la dependencia existe (Villa, Poblete 2007).

Modelo de Competencias

La evaluación requiere disponer de una representación adecuada del objeto a evaluar, que permita identificar sus elementos y relaciones más importantes. Por ello una primera tarea consiste en elaborar un modelo de competencias sobre el cual posteriormente se pueda diseñar el modelo de evaluación. El modelo de competencias comprenderá (a) una estructura de competencias y sus relaciones, y (b) niveles de desempeño para cada competencia.

En este documento se expondrá la estructura de competencias, y para ayudar al proceso de elaboración del modelo se usará para instanciación del modelo, una de las competencias más presentes en los perfiles de egreso de carreras de ingeniería: “trabajo en equipo” (CNA) (ABET).

Estructura de competencias

Las competencias del Modelo se obtienen de los perfiles de egreso, y la estructura de sus relaciones se puede construir de acuerdo a las interdependencias que se identifiquen entre las competencias a medida que avanza el análisis. En la estructura se podrán distinguir niveles o jerarquías de competencias, de acuerdo a cómo unas dependen de otras, o cómo unas contribuyen a la formación de otras.

La Figura 1 muestra un diagrama donde las competencias están representadas con círculos y las relaciones entre ellas mediante flechas que indican el sentido de los aportes que hacen unas a otras. Por ejemplo la competencia C_{02} recibe contribuciones de las competencias C_{11} , C_{12} y C_{23} , y cada contribución será necesario definirla. En el diagrama se han rotulado niveles, donde en el Nivel 0 se sitúan las competencias que están presentes en el Perfil de Egreso, y en los niveles siguientes (1, 2, ... N), están las competencias que contribuyen a formar las competencias de niveles previos. Algunas competencias podrían aportar a competencias de niveles diferentes, como el caso de la competencia C_{23} , con aportes a C_{13} y a C_{02} .

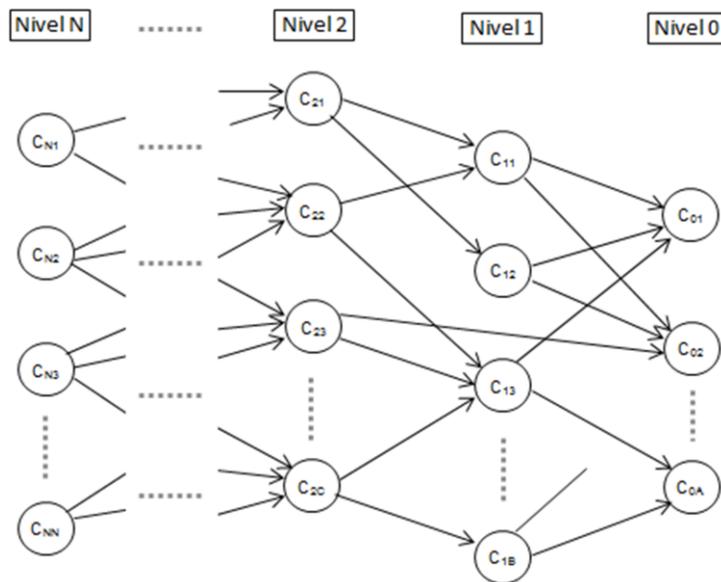


Figura 1. Esquema general del Modelo de Competencias

Construcción del Modelo

Para determinar los elementos importantes que sustentan la competencia “Trabajo en Equipo”, se consultó a ingenieros e ingenieras con 5 o más años de experiencia profesional, a quienes se pidió mencionar las competencias que consideran más importantes para trabajar bien en equipo. Además debían asignarle un nivel de importancia (medio, alto, o muy alto), y dar una breve explicación, de cada una de ellas. Se obtuvo respuestas de 154 personas (43 ingenieras y 111 ingenieros), de las cuales el 84% tiene entre 5 y 9 años de experiencia, y el 16% 10 años o más. 65 son ingenieros/as de nivel civil (42%), 65 no civiles (42%) y 24 de ejecución (16%). Las respuestas mencionaron 486 competencias en total, pero el análisis para la elaboración del modelo se hizo con las 445 que fueron valoradas con niveles de importancia Alto (204) y Muy Alto (241).

Se categorizaron las 445 competencias resultando 17 categorías en 4 dimensiones: Interacción, Gestión, Organización y Valores (incluye actitudes), con 125, 125, 57 y 138 competencias respectivamente, como lo muestran las columnas de la izquierda de la Tabla 1.. Para la construcción del modelo se optó por no incluir las competencias de la dimensión “Valores”, pues éstas están presentes en de todos sus ámbitos de acción las personas, y son un componente transversal del modelo de competencias que sustenta las competencias de las otras dimensiones. Por otro lado los valores y actitudes se forman mayormente durante la socialización primaria donde el contexto socio-familiar es un referente importante, y se complementan mediante el “currículum oculto” (Giroux, 1983) de las carreras. De todos modos, como los perfiles hacen referencia a valores y actitudes, su tratamiento en el modelo de evaluación queda pendiente.

Se conservaron las categorías más relevantes de las dimensiones Gestión, Interacción y Organización, resultando las 9 categorías de competencias que se observan en las columnas de la derecha de la Tabla 1.

Dimensiones	Cantidad de		Dimensiones	Cantidad de	%
Categorías	Competencias		Categorías	Competencias	
Gestión	125	→	Gestión	123	43%
Liderazgo	50	→	Liderazgo	50	41%
Objetivos	27	→	Objetivos	27	22%
G. de Personas	25	→	G. de Personas	25	20%
Metodologías	21	→	Metodologías	21	17%
Información	2				
Interacción	125	→	Interacción	114	40%
Comunicación	65	→	Comunicación	65	57%
Cooperación	49	→	Cooperación	49	43%
Cohesión	8				
Transparencia	3				
Organización	57	→	Organización	50	17%
Roles	22	→	Roles	22	44%
Clima laboral	18	→	Clima laboral	18	36%
Estructura	10	→	Estructura	10	20%
Personas	7				
Valores	138		Total	287	100%
Compromiso	36				
Autogestión	35				
Responsabilidad	22				
Otros Valores	45				
Total general	445		Sin categoría "Valores y Actitudes"		

Dimensiones y Categorías para el diseño del modelo

Tabla 1. Categorías de competencias con importancia Alta y Muy Alta del Trabajo en Equipo

Los resultados de la categorización se muestran en el diagrama de la Figura 2 que contiene las frecuencias y porcentajes de las dimensiones y categorías. Se podría pensar que el Trabajo en Equipo se sustenta en un 43% por competencias de la dimensión Gestión, en un 40% de Interacción, y un 17% de Organización. También se puede interpretar como que para el Trabajo en Equipo la dimensión Gestión tiene un 43% de importancia, un 40% la Interacción y un 17%

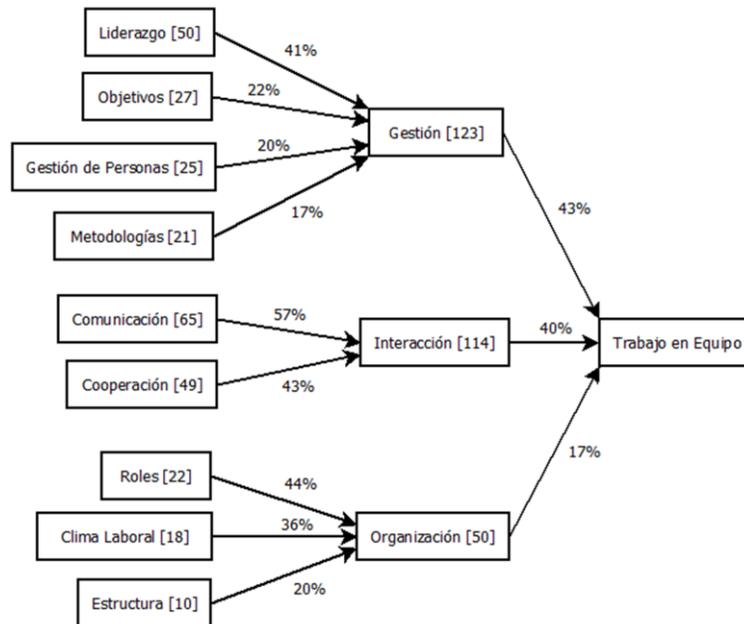


Figura 2. Estructura de categorías de competencias de Trabajo en Equipo

la Organización. Sería erróneo pensar que del 100% de competencias de las cuales depende el Trabajo en Equipo, 43% son de Gestión, 40% son de Interacción, y 17% de Organización.

Así también, para la dimensión Gestión la categoría Liderazgo tendría un 41% de importancia, un 22% la categoría Objetivos, un 25% la Gestión de Personas, y un 17% Metodologías. Para la dimensión Interacción la categoría Comunicación tiene un 57% de importancia, y Cooperación un 43%. Finalmente para la dimensión Organización la categoría Roles tiene un 44% de importancia, Clima Laboral un 36%, y Estructura un 20%.

A partir del modelo resultante se podría crear un modelo de evaluación que tome las evaluaciones de las categorías y sus importancias para formar las evaluaciones de las dimensiones, y luego con éstas se podría evaluar la competencia. Las siguientes fórmulas corresponden a esta idea:

$$\text{Ev. de Gestión} = 0,41 \cdot \text{Ev. de Liderazgo} + 0,22 \cdot \text{Ev. de Objetivos} + 0,20 \cdot \text{Ev. de Gestión de Personas} + 0,17 \cdot \text{Ev. de Metodologías}$$

$$\text{Ev. de Interacción} = 0,57 \cdot \text{Ev. de Comunicación} + 0,43 \cdot \text{Ev. de Cooperación}$$

$$\text{Ev. de Organización} = 0,44 \cdot \text{Ev. de Roles} + 0,36 \cdot \text{Ev. de Clima Laboral} + 0,20 \cdot \text{Ev. de Estructura}$$

$$\text{Ev. de Trabajo en Equipo} = 0,43 \cdot \text{Ev. de Gestión} + 0,40 \cdot \text{Ev. de Interacción} + 0,17 \cdot \text{Ev. de Organización}$$

En el análisis de competencias es importante considerar las interdependencias que tienen las competencias, categorías y dimensiones, lo que debiera incidir en el diagrama de la Figura 2. Por ejemplo, *liderazgo* como competencia depende sin duda de competencias de *comunicación*, *gestión de personal*, *metodologías*, *visión sistémica*, *actitudes* y *valores*, *resolución de conflictos*, entre otras. Asimismo la competencia *gestión de personas* requiere de buena *comunicación*, *respeto de normas*, *planificación*, *negociación*, entre otras. A nivel de Dimensiones, intuitivamente se podría afirmar que las competencias de Gestión sustentan competencias de Interacción y de Organización. Asimismo, las competencias de Organización tienen efectos en las de Interacción, y las de esta última son determinantes para las de Gestión y de Organización. Lo mismo puede pensarse que ocurre considerando las distintas categorías. Por ejemplo, competencias de la categoría *Liderazgo* dependen de competencias de *Comunicación*, de *Metodologías* de *Gestión*, de *Gestión de Personas* y de claridad de *Objetivos*. Por otro lado, las competencias de *Liderazgo* soportan las de *Clima Laboral*, y de *Cooperación*. Así también, competencias de *Gestión de Personas* dependen de las de asignación de *Roles*, de *Comunicación*, de *Metodologías*, entre otras. Y el desempeño en competencias de *Gestión de Personas*, afectará las de *Clima Laboral*, de *Liderazgo*, de *Cooperación*, y otras.

Estas interrelaciones han sido mencionadas implícitamente por algunos autores (Villa y Poblete, 2007) y sin duda aumentan la complejidad de los modelos de los sistemas de competencias y por consecuencia sus evaluaciones. La Figura 3 muestra el diagrama original de la Figura 2 modificado con algunas interrelaciones entre categorías.

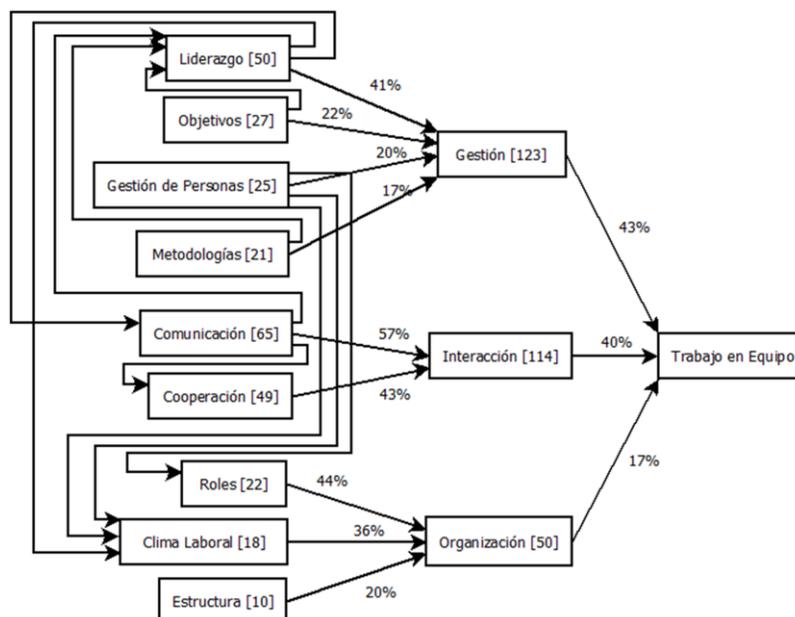


Figura 3. Relaciones entre Dimensiones y entre Categorías.

El siguiente paso en el desarrollo del Modelo de Competencias es identificar las competencias relevantes en cada categoría para una carrera en particular, las que debieran corresponder a las competencias que se desarrollarán en los estudiantes. También debieran definirse las

ponderaciones de las Dimensiones y Categorías, de acuerdo a los énfasis que cada carrera quiera instalar en los perfiles (por ejemplo, una orientación al emprendimiento, o a la responsabilidad social, o a las tecnologías, etc.). Asimismo, se tendrá que definir las ponderaciones de las competencias que contribuyen a cada categoría, pues no todas podrían tener el mismo nivel de contribución. Se debe considerar que una misma competencia pudiera contribuir a más de una categoría, por lo cual deberá definirse su ponderación para cada categoría.

Un Modelo de Evaluación

Para el Modelo de Competencias que se elabore a partir de las competencias de un perfil de egreso de una carrera específica, se deberá construir un Modelo de Evaluación que resulte pertinente según los énfasis que en la carrera se den a las distintas componentes del perfil. En este trabajo se han presentado solamente los fundamentos para la creación de un Modelo de Competencias. Sin embargo se presentan las ideas que fundamentan el Modelo de Evaluación que se pretende construir.

En los currículos que se orientan a formar competencias, éstas se van formando en los estudiantes con las contribuciones que aportan diferentes actividades curriculares, y es en éstas donde generalmente se efectúan evaluaciones. En todos los procesos de evaluación se necesitan indicadores vinculados a los objetivos de aprendizaje, y criterios a considerar para emitir los juicios evaluativos. Es importante puntualizar que estos juicios se deben emitir en base a evidencias obtenidas a partir de mediciones de las características de interés. Con las evidencias procesadas se podrá dar cuenta de los niveles de desempeño que muestran las personas evaluadas. Con relación a las competencias, se han considerado juicios evaluativos como por ejemplo que “la competencia está en un nivel básico de formación”, “o en un nivel aceptable”, “o en un nivel sobre saliente”.

El Modelo de Evaluación entonces, deberá disponer de una definición de:

- a) Niveles de desarrollo de la competencia
- b) Indicadores de interés asociados a la competencia
- c) Valores posibles de cada indicador en cada nivel de desarrollo

Luego los valores obtenidos en las mediciones se deberán combinar para determinar el juicio evaluativo que represente al nivel de desarrollo de la competencia evaluada.

Un desafío importante en este proceso es determinar ¿qué medir? ¿cómo medir? ¿cuándo medir? ¿cuántas veces medir? ¿quién o quienes deben a medir? ¿con qué instrumentos medir?

RESULTADOS

Se presentaron las ideas de base para la construcción de un Modelo de Competencias que deberá servir como referencia para elaborar un modelo para la evaluación de competencias. El proceso de construcción del Modelo de Competencias se puede resumir en:

- a) Se identifican las competencias que sustentan el Perfil de Egreso
- b) Se identifican Dimensiones y Categorías a las cuales corresponden las competencias
- c) Se asignan ponderaciones a Dimensiones y Categorías de competencias
- d) En cada Categoría se seleccionan las competencias más relevantes
- e) Se elabora un diagrama de relaciones entre las competencias de cada Categoría

- f) Se deben definir las ponderaciones de cada competencia en cada Categoría
- g) Se deben reconocer las contribuciones de cada competencia en otras Categorías y sus ponderaciones en ellas

Un Modelo de Evaluación puede elaborarse considerando las relaciones y ponderaciones de las Dimensiones y Categorías que están presentes en cada competencia. Está pendiente determinar la forma de medir las competencias.

CONCLUSIONES

El proceso expuesto muestra la complejidad que tiene el enfoque de competencias tanto para comprender la forma como éstas se expresan en los perfiles de egreso, como para determinar la forma e intensidad de sus interrelaciones. La dificultad para evaluar las competencias tiene su raíz en la naturaleza que tienen los atributos de las personas que se ponen en acción al momento de realizar alguna tarea. ¿qué medir? ¿cómo medir? ¿cuándo medir?... son preguntas difíciles de responder, particularmente en competencias genéricas o transversales. Por otro lado la naturaleza difusa de su interrelación hace pensar que las operaciones como sumar los aportes de cada una puedan no ser adecuadas.

El trabajo está en desarrollo y se espera construir pronto el Modelo de Evaluación, que tome en cuenta la naturaleza difusa de las interrelaciones entre competencias.

REFERENCIAS

ABET, Accreditation Board for Engineering and Technology. Criteria for accrediting engineering programs <http://www.abet.org/accreditation/accreditation-criteria/criteria-for-accrediting-engineering-programs-2016-2017/#objectives>

CNA, Comisión Nacional de Acreditación. Criterios de Evaluación de Carreras de Ingeniería. https://www.cnachile.cl/Criterios_de_carreras/ingenieria.pdf,

Le Boterf, G. (1994) De la compétence : essai sur un attacteur étrange. Paris, Les Editions d'Organisation.

Scallon, G.(2004) "L'évaluation des apprentissages dans une approche par compétences", 2004, Éditions du Renouveau pédagogique Inc., Bibliothèque nationale du Canada",

Villa, A. y Poblete, M (2007). Aprendizaje Basado en Competencias 2007 Ediciones Mensajero, SAU, Sancho de Azpeitia 2, Bajo; 48014 Bilbao