

Rúbrica de evaluación de competencias profesionales para un curso de Logística, en programas de Ingeniería

Rubric of assessment of professional competencies for a logistics course in engineering programs

Martha Ruth Mendoza Torres

Resumen

Dada la necesidad de contar con ingenieros idóneos en el campo de la Logística, factor indispensable para la competitividad de las cadenas de suministro y del país, el propósito de este artículo es proponer una rúbrica genérica de evaluación de competencias profesionales, que sirva de base a los docentes de cursos regulares de esta disciplina en programas de educación superior en Ingeniería, para identificar y evaluar el nivel de avance en el desarrollo de las mismas en los estudiantes, a través de desempeños observables.

Palabras clave: competencias profesionales, evaluación de competencias, logística, rúbrica.

Abstract

There is a need for qualified engineers in the field of logistics, indispensable for the competitiveness of supply chains and country. Then the purpose of this article is to propose a generic rubric for assessment of professional competencies, which serves as a basis to teachers in regular courses of this discipline in higher education in engineering programs, to identify and evaluate their progressive progress in students learning, through observable performance.

Keywords: professional competencies, assessment competencies, logistics, rubric.

Recibido: Agosto 08 de 2013 **Aprobado:** Septiembre 18 de 2013

Tipo de artículo: Investigación Científica y Tecnológica terminada.

Afiliación Institucional de los autores: Universidad El Bosque, Bogotá, Colombia.

El autor declara que no tienen conflicto de interés.

Introducción

La logística es la disciplina responsable de administrar los flujos de bienes, servicios e información tanto al interior de las organizaciones, como a lo largo de las cadenas de suministro SC, compuestas por proveedores de bienes y servicios, fabricantes, distribuidores comerciales y clientes, para satisfacer la demanda de estos últimos, generar rentabilidad y sostenibilidad para las organizaciones integrantes de la cadena y aportar bienestar a la sociedad [1].

Dada la dinámica del mundo globalizado y el desarrollo de redes de suministro de cobertura y categoría mundial, hay una demanda creciente de profesionales con competencias para administrar estas redes, con la cobertura y en la profundidad requerida. Se requieren profesionales que comprendan y gestionen las operaciones logísticas internas y externas, razón por la cual está aumentando la demanda de profesionales que piensen en términos de procesos integrados, con las competencias para reducir los costos, minimizar los riesgos de aprovisionamiento y mejorar los niveles de servicio a los clientes [1]. Según informe de la Universidad de Michigan (USA), la oferta de graduados con habilidades para administrar procesos que fluyan horizontalmente a lo largo de las áreas funcionales de la organización, y construyan y mantengan interrelaciones con proveedores, clientes y comercializadores de servicios, es limitada [1] y no responde a estas necesidades.

Una causa probable de esta baja oferta es el hecho de que los componentes temáticos de la disciplina logística, incluida la administración de la cadena de suministro, se ofrecen en los planes de estudio de Ingeniería dispersos a través de diferentes cursos, generando duplicidad de procesos de aprendizaje e investigación [1] y limitando en los estudiantes la adquisición de una visión integrada y sistémica de los flujos de bienes, servicios e información a lo largo de la cadena de suministro y el desarrollo de competencias propias de este campo disciplinar [2, p. 73], entre las cuales están las habilidades específicas, es decir comportamientos eficientes ante problemas específicos [2] de la logística y administración de la cadena de suministro.

En Colombia, la situación es similar. Existen multiplicidad de agentes generadores de servicios logísticos y transporte de carga a lo largo de las cadenas de suministro, que día por día aumentan dada la dinámica de los

tratados de libre comercio vigentes, lo que hace que la coordinación de estos y la administración de procesos y actividades logísticas, sean labores de alta complejidad que enfrentan la necesidad de contar con el personal profesional idóneo y adoptar las mejores prácticas en logística y transporte [3]. Por otra parte, uno de los ejes fuente de problemas a atender en el país, es la baja capacidad de gestión logística e idoneidad de los actores de las cadenas de suministro, lo que afecta la competitividad de las cadenas de suministro nacionales, según la Política Nacional Logística CONPES 3547.

Como resultado de una investigación alrededor de la problemática logística del país [4, p. 179], se encontró que los directivos de las organizaciones integrantes de las cadenas de suministro estudiadas, desconocían la importancia que tiene la logística para el logro de una cadena de suministro efectiva (61%) y que los demás funcionarios cumplían tan solo con el 46% de los requisitos y habilidades requeridos para un adecuado ejercicio logístico, siendo estos resultados congruentes con lo expuesto en la Política Nacional Logística respecto a la baja idoneidad de los actores en las cadenas de suministro.

Estos resultados a su vez, son consistentes con el informe de competitividad del Banco Mundial de 2012, donde Colombia está en el lugar 52 del ranking mundial entre 155 países, en el componente de idoneidad logística del LPI (Logistics Performance Index), ubicándose por debajo del promedio de los países de Latino América [3].

En consecuencia se evidencia la necesidad de generar una educación robusta en logística y administración de cadenas de suministro, en pro del logro de las metas de desarrollo y competitividad del país, plasmadas en la Política Nacional de Competitividad y Productividad, la cual tiene entre los objetivos del Sistema Nacional Logístico “el fomentar la provisión de servicios de calidad en logística y transporte, por lo que las acciones en este campo, se enfocan a formar capital humano, con el objetivo de que las operaciones se realicen de manera segura y eficiente, mediante la adopción de mejores prácticas en la contratación y provisión de servicios de logística y transporte” [5]

De lo anteriormente expuesto surge el interrogante sobre cómo evaluar al desarrollo de las competencias, conocimientos y habilidades en gestión logística y administración de cadenas de suministro en los estudiantes

de los cursos de Logística de los programas de Ingeniería, según las demandadas para este campo, siendo el propósito de este artículo proponer una rúbrica de evaluación para identificar el nivel de desarrollo de dichas competencias alcanzado por los estudiantes.

Marco teórico

Competencias y competencias profesionales

Las competencias son estructuras de atributos necesarios para el desempeño, que combinan conocimientos, actitudes, valores y habilidades para el mismo [2, p. 47] traducidos en el saber y el saber hacer evidenciados en conocimientos y habilidades, dando como resultado una educación que involucre “prácticas, aplicaciones y acercamiento a los problemas del entorno” [6, p. 2].

Respecto a las competencias profesionales, el Ministerio de Educación Nacional de Colombia las define como las competencias laborales enfocadas al logro de un desempeño calificado en un campo disciplinar específico [6, p. 3], lo que demanda pedagogías activas centradas en el logro del aprendizaje del estudiante, orientadas tanto a la apropiación de conceptos, como a la aplicación en la práctica de métodos y técnicas que faciliten el desarrollo de dichas competencias [6, p. 11]. Ejemplos de estas técnicas son el aprendizaje basado en problemas ABP (Barell, 1999, pág. 22), el análisis de casos, los juegos gerenciales y la simulación de problemas reales [6, p. 10].

Tipología de las competencias

Entre las clasificaciones de las competencias, se encuentra la referente a competencias básicas, genéricas y específicas. Las básicas son fundamentales para desenvolverse en la sociedad a lo largo de la vida, se desarrollan en la educación primaria y secundaria y son base para otros tipos. Entre estas se encuentran comunicación, matemática, autogestión del proyecto ético de vida, manejo de tecnologías de comunicación e información, liderazgo y afrontamiento del cambio [2, pp. 66-68].

En cuanto a las competencias genéricas, son comunes a varios campos disciplinares y se caracterizan por facilitar la adaptación de las personas a ocupaciones y entornos laborales cambiantes. Se desarrollan mediante procesos

sistemáticos de enseñanza aprendizaje y su grado de avance se evalúa rigurosamente. Entre estas se encuentran el emprendimiento, la gestión de recursos, el trabajo en equipo, la solución de problemas y la planificación del trabajo [2, pp. 71-72].

Respecto a las competencias específicas, estas responden a un campo disciplinar, profesión u oficio, para su desarrollo requieren procesos educativos específicos, y se estimulan en programas de nivel técnico, tecnológico y superior [2, p. 73]. Por esto son de interés para esta propuesta, por tratarse de un proyecto sobre el desarrollo de competencias profesionales propias de la logística en los cursos de programas de educación superior en Ingeniería.

Otra clasificación de las competencias divide estas en laborales y profesionales. Las laborales responden al desarrollo de tareas específicas de operarios calificados, en tanto que las profesionales permiten enfrentar problemas con niveles de complejidad e incertidumbre, en el desempeño de una profesión [2, p. 66]. Estas últimas son las que se busca desarrollar a través de los cursos de logística en los programas de Ingeniería a nivel de educación superior, mediante estrategias pedagógicas para el desarrollo de las mismas.

Pedagogía de las competencias

La pedagogía para el desarrollo de las competencias busca reducir la adquisición de conocimientos que los estudiantes solo memorizan para presentar exámenes, y estimular el aprendizaje sobre aquellos que se conservan para ser utilizados y enriquecidos a lo largo de toda la vida [7, p. 31].

Para lograr esto, esta pedagogía propone “aprender a hacer lo que no se sabe, haciéndolo” [7, p. 31], es decir diseñar actividades de aprendizaje que conduzcan a los estudiantes a estudiar, investigar, reflexionar y hacer propuestas de solución para problemas complejos.

Como la competencia también responde a “la aptitud de poner en acción un conjunto organizado de saberes, de saber-hacer y de actitudes que permitan realizar cierto número de tareas” [7, p. 34] se manifiesta de dos formas: la primera saber hacer algo y la segunda abordar situaciones nuevas mediante la combinación

de varios saber-hacer. Para la primera forma, la competencia se pone en evidencia en la ejecución correcta de un procedimiento pre-establecido o el seguimiento de instrucciones, mientras que en la segunda forma, se trata de saber actuar y reaccionar frente a situaciones imprevistas y complejas. Según Le Bortef, “Ante los imprevistos y azares, ante la complejidad de los sistemas y de las lógicas de acción, el profesional deberá saber tomar iniciativas y decisiones, negociar y arbitrar, hacer elecciones, correr riesgos, reaccionar ante descomposturas o averías, innovar en lo cotidiano y asumir responsabilidades. Para ser competente no basta con ser capaz de ejecutar lo prescrito, hay que ir más allá” [8, p. 55].

Así la competencia se manifiesta en un continuo, que va desde el saber hacer referido a seguir instrucciones y aplicar procedimientos, hasta enfrentar con éxito situaciones o cambios imprevistos tomando decisiones sobre la marcha y asumiendo responsabilidades y riesgos. Esto es posible gracias a la combinación de conocimientos disciplinares con prácticas propias de la disciplina es decir el saber y el saber – hacer, enfrentados a la búsqueda y solución de problemas reales. Es así como los conocimientos adquieren sentido para el estudiante, “al ser ubicados en el marco de una problemática motivadora, en relación directa con la realidad y en el curso del cual corresponde al alumno construir lo necesario para la resolución del problema al que se enfrenta” [7, p. 74].

Entonces se espera que a través de las competencias profesionales de la disciplina, los estudiantes estén en capacidad de abordar problemáticas complejas haciendo uso de sus conocimientos y de su saber – hacer. Por lo tanto para procesos de enseñanza aprendizaje en términos de competencias, además del desarrollo de conceptos y la mecanización de procedimientos [7, p. 85] se debe colocar a los alumnos frente a las problemáticas propias de la disciplina.

Evaluación de competencias

Investigaciones realizadas sobre el aprendizaje de los estudiantes, mostraron entre sus resultados que la evaluación influía más en el aprendizaje, que la misma enseñanza por cuanto los estudiantes describían todos los aspectos de su actividad, determinados por las exigencias del sistema de evaluación [9, p. 37]. Esto se confirma en la preocu-

pación de los estudiantes sobre cómo el profesor va a evaluar las diferentes actividades, cuales son los criterios de evaluación, cuáles fueron los resultados obtenidos en las evaluaciones y qué vacíos de conceptos o fallas en los procesos presentaron frente a la respuesta o procedimiento correcto. Así visto la evaluación se ha convertido, además de catalizador de la calidad de los aprendizajes, es también una actividad educativa [9, pp. 35-57].

En la formación por competencias, la evaluación es una de las estrategias que facilitan el aprendizaje de manera gradual, en relación directa con las actividades de aprendizaje [9, p. 42].

Dada la naturaleza de las competencias, definidas por Chomsky como “aquellas acciones que expresan el desempeño del hombre en su interacción con contextos socioculturales y disciplinarios específicos”, equivalentes al saber y el saber hacer, estas se evalúan a través de las acciones de quien aprende, situadas en un contexto acorde con la disciplina, por tratarse de competencias laborales y profesionales [10, pp. 104-115,113] cuyo nivel de desempeño es variable dependiendo de cada contexto.

Así la mejor evidencia de una competencia es el desempeño real en un ámbito determinado [10, p. 113] dado que muestra los niveles de conocimiento alcanzados tanto en lo teórico como en lo práctico. Diversos estudios y autores muestran coincidencia en tres métodos para evaluar competencias, entre los cuales además de las pruebas escritas que miden competencias cognitivas y los entregables, productos o resultados de un trabajo, se encuentran los desempeños reales observados [10, p. 119].

Una de las estrategias de evaluación de competencias, que se basan en la observación del desempeño real en ambientes de aprendizaje, son las rúbricas definidas como guías de puntajes para la evaluación del desempeño de los estudiantes, que describen las características de los entregables, productos o resultados de un trabajo o actividad académica, “en varios niveles de rendimiento, con el fin de clarificar lo que se espera del trabajo del alumno, de valorar su ejecución” y de facilitar la retroalimentación [9, p. 50]. Las rúbricas se aplican a lo largo del proceso de aprendizaje, a diferentes actividades por ejemplo ensayos, exposiciones orales, proyectos y actividades grupales [9, p. 50], evalúan la forma de trabajo de los estudiantes, manifiesta a través de sus acciones, y

evidenciada en los trabajos desarrollados, donde integran los conocimientos y habilidades aprendidas [11, p. 75].

Las rúbricas están compuestas por criterios a evaluar en la tarea realizada y descriptores de los niveles de avance de la competencia [9, p. 51] y son de dos tipos: la comprensiva, total u holística donde se evalúa la totalidad de la actividad, sin separar sus componentes, y la analítica o matriz de valoración, donde se evalúan por separado los elementos de la actividad o del desempeño y se suma el puntaje para obtener una valoración total [11, p. 81].

Ejemplo de una rúbrica holística es aquella que tiene niveles de desempeño establecidos [11, p. 81], desde por ejemplo cero (0) hasta tres (3), siendo cero una respuesta irrelevante, uno (1) una respuesta que muestra escaso resultado en la aplicación de una estrategia, dos (2) un respuesta que muestra aplicación parcial de una estrategia y tres (3) una respuesta que muestra aplicación completa de una estrategia.

En una rúbrica analítica, se tienen criterios de desempeño y niveles de valoración, así [11, p. 82], como los que muestra la tabla 1. Para el ejemplo del criterio coherencia en cada nodo de cruce entre criterios y niveles de desempeño, hay un descriptor de lo que se observa, que sirve como guía a quien evalúa y como retroalimentación al estudiante.

Las rúbricas como instrumentos de evaluación valoran el trabajo de los estudiantes de acuerdo con criterios tomados de la realidad, evalúan el avance el proceso

de aprendizaje, estimulan en el estudiante la reflexión sobre su aprendizaje y por ser estrategias de evaluación centradas en el desempeño, son apropiadas para evaluar actividades referentes a simulaciones y aprendizaje en situaciones de la vida real, aplicadas para valorar informes de laboratorio, ensayos, prototipos, modelos, resolución de problemas complejos, procesos de interacción cooperativa en grupos de trabajo, competencias comunicativas en exposiciones orales y manejo de instrumentos y medios informáticos. Las rúbricas evalúan entonces que atributos o criterios están o no presentes en el desempeño del estudiante [12, p. 15], lo que responde a la evaluación de competencias en el saber y saber hacer, tal como lo requieren las competencias profesionales.

Competencias profesionales de la logística

APICS, Asociación para la Administración/Gestión de Operaciones, es la organización que provee educación, certificación, y oportunidades de desarrollo de carrera a los profesionales en la cadena de suministro a nivel mundial [13, p. 4], puesto que considera que los administradores/gestores de cadena de suministro son de “importancia crucial para la economía mundial, por cuanto representan una disciplina (logística) única, responsable de dar soporte a la red mundial de entrega de productos y servicios a través de toda la cadena de suministro, desde las materias primas hasta la entrega de productos y servicios a los clientes finales [13, p. 4].

Tabla 1. Esquema de rúbrica analítica

	Necesita mejorar	Bien	Muy Bien	Excelente
Relevancia	*****	*****	*****	*****
Cobertura	*****	*****	*****	*****
Precisión	*****	*****	*****	*****
Coherencia	Elementos e ideas se presentan desconectados	Se presentan vínculos entre elementos e ideas pero hay incoherencias	Se evidencia consistencia interna y estructural en los vínculos entre elementos e ideas	Se vinculan todos los elementos e ideas, de forma organizada y estructurada, de forma efectiva
Profundidad	*****	*****	*****	*****

Fuente: [11, p. 82]

APICS cuenta con un Modelo de Competencias del Administrador/Gestor de Cadena de Suministro, resultado del proyecto de investigación realizado por su comité Líderes del Futuro (2009), el cual se rige por las pautas del Departamento de Trabajo de la Administración de Empleo y Entrenamiento de los Estados Unidos (Employment and Training Administration of the United States Department of Labor) [13], y las competencias descritas en él están adaptadas del Esquema del Cuerpo de Conocimientos sobre Administración/Gestión de Operaciones de APICS. (Operations Management Body of Knowledge (OMBOK) Framework [13]), operaciones que incluyen la disciplina logística.

El modelo incluye las competencias relativas a habilidades y capacidades que permiten que los profesionales se desempeñen adecuadamente dentro del entorno de la organización [13, p. 8], entre las cuales están: resolución de problemas, toma de decisiones, trabajo en equipo, capacidad de asumir obligaciones y responsabilidades, enfoque en el cliente interno y externo, planificación y organización, administración de recursos, gestión de conflictos y aplicación de tecnología [13, p. 8].

Para trabajar al nivel gerencial de la cadena de suministro, las competencias establecidas en el modelo son [13, pp. 9-10]: diseñar una cadena de suministro con capacidad de respuesta, ágil y eficiente; controlar el movimiento y almacenamiento de materiales dentro de los almacenes a lo largo de la cadena de suministro; administrar las operaciones de transporte y optimizar las cargas asegurando el uso eficiente de los recursos de transporte; sincronizar la Cadena de Suministro equilibrando el suministro con la demanda; colaborar con los miembros de la cadena de suministro asegurando la visibilidad sobre los flujos en la cadena y nivelarlos para mitigar el efecto látigo; predecir, prevenir y controlar los riesgos y sus impactos identificados en la cadena de suministro [13, pp. 9-10].

Por su parte, el estudio “Educational Strategies for Succeeding in Logistics” [14] hizo un análisis que comparó los puntos de vista de ejecutivos de empresas reclutadoras de profesionales, profesionales de la Logística y profesores de Logística [14]. Se basó en la hipótesis referente a que los ejecutivos de Logística deben tener una mezcla de competencias en Negocios, Logística y Administración. Los tres grupos encuestados estuvieron de acuerdo en que se requieren competencias en Administración y luego en Logística, lo que indicaría que los profesionales deben

ser primero buenos administradores y luego buenos técnicos, lo que está de acuerdo con la opinión expresada por Gecowets del Consejo de Administración Logística (Council of Logistics Management) respecto a que la mayoría de los profesionales en los niveles altos de la logística hoy en día son generalistas, es decir que pueden administrar cualquiera de las funciones corporativas, además de la distribución y el transporte [14]. Respecto a las competencias en Logística, hubo acuerdo respecto a administración de transportes, control de inventarios, almacenes y procesamiento de órdenes de clientes. Y respecto a las competencias de administración, planeación, organización, motivación y solución de problemas.

En la Universidad Minuto de Dios de Bogotá, se desarrolló la investigación “Requerimientos y necesidades de las empresas de logística de Bogotá frente a los profesionales de esta área”, cuyos resultados mostraron cuales son las competencias y conocimientos requeridos por las empresas encuestadas, en los profesionales que ocupan los cargos de Logística [15, pp. 13-20], entre los cuales se encuentran competencias en negociación, trabajo en equipo y coordinación de operaciones logísticas. En cuanto conocimientos y experiencia la gestión de servicio al cliente se considera el aspecto más relevante, seguido de planeación logística, distribución física, comercio exterior, estrategia logística y distribución física Internacional (DFI) el [15, pp. 13-20].

Lo expuesto muestra la existencia de un cuerpo de competencias profesionales logísticas validadas por diferentes entidades en diferentes contextos, que son necesarias para gestionar adecuadamente los flujos a través de la cadena de suministro [16], las cuales se espera que sean desarrolladas en los cursos de Logística y cuyo nivel de aprendizaje debe ser evaluado.

Propuesta de rúbrica para la evaluación de competencias logísticas

De acuerdo con lo expuesto, la siguiente rúbrica propuesta a continuación busca evidenciar el grado de desarrollo de las competencias profesionales logísticas, lo que responde a un modelo de formación basado en competencias, que inicia con el enunciado de las compe-

tencias que serán contempladas en un curso de logística [11, p. 39] y la descomposición de estas en los resultados de aprendizaje esperados en las dimensiones conceptual, procedimental y actitudinal [11, p. 43].

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 del cuerpo de competencias profesionales logísticas.

Tabla 2. Indicadores de desempeño real y resultados de aprendizaje derivados de competencias para la logística

Indicadores de desempeño real	Resultados de aprendizaje
Ejecuta correctamente procedimientos logísticos	Aplica técnicas estándar de aceptación general para aplicaciones logísticas.
	Hace modelos gráficos, analíticos, matemáticos y simbólicos para representar contextos y situaciones logísticas.
Brinda soluciones a problemas logísticos reales o hipotéticos	Parametriza situaciones problemáticas
	Identifica relaciones causa efecto entre variables del problema
	Compara entre alternativas de solución al problema
	Selecciona soluciones factibles
	Propone alternativas de solución
Actúa acertadamente frente a situaciones logísticas imprevistas	Estima la efectividad de las soluciones propuestas
	Reajusta soluciones propuestas ante variaciones
	Hace análisis de sensibilidad o comparación de escenarios

Fuente: Autora

Tabla 3. Logros y desempeños observables del aprendizaje en logística

Temática	Logros de aprendizaje	Desempeños observables
logística, cadena de suministro y organización para la logística	Tiene una visión integrada de la disciplina logística, y la estructura de la cadena de suministro.	Comprende el significado y alcance de la disciplina logística. Modela gráficamente la estructura de la cadena de suministro.
	Diferencia entre métodos de pronósticos y contextos de aplicación.	Aplica técnicas de pronósticos correctamente.
	Analiza cual es el método más apropiado de acuerdo con el comportamiento histórico de la demanda.	Aplica criterios técnicos de selección del método y selecciona el más apropiado con base en estos criterios.
Gestión de inventarios y logística del aprovisionamiento	Propone método de pronóstico a aplicar a un caso específico y sustenta su propuesta en bases cuantitativas.	Aplicar técnicas cuantitativas de selección del método y argumenta su elección con base en el criterio técnico.
	Propone el método de planeación de requerimientos para cada caso específico.	Aplica técnicas de planeación de requerimientos correctamente.
	Calcula los parámetros de cada modelo de reaprovisionamiento de inventarios y selecciona el modelo que responde al contexto.	Aplica técnicas de cálculo de parámetros de modelos de inventario. Aplica criterios técnicos para selección del modelo.
Logística de producción	Propone estrategias para localizar plantas y bodegas de acuerdo con requisitos de flujos logísticos.	Aplica técnicas de localización. Compara resultados y aplica criterio técnico para elegir localización.

Temática	Logros de aprendizaje	Desempeños observables
Logística de distribución comercial	Diferencia la dinámica de operación entre MRP, JIT y operaciones sincronizadas.	Aplica las técnicas propias de cada modelo.
	Integra los conceptos de modelos de líneas de espera con la planeación, programación y control de producción.	Integra expresiones matemáticas de modelos de espera a planeación, programación y control de producción.
	Modela y simula sistemas logísticos de producción.	Representa mediante gráficos, esquemas, expresiones matemáticas y parametrización sistemas logísticos de producción.
	Analiza e identifica el método más apropiado para transportar y almacenar diferentes productos.	Aplica criterios técnicos y conceptos de almacenamiento y transporte a problemas reales o hipotéticos.
	Diseña propuestas de solución a problemáticas concretas relacionadas con el transporte, almacenaje, empaque y embalaje de mercancías.	Genera estrategias y acciones a aplicar para transporte, almacenaje, empaque, y embalaje de mercancías.
	Integra los conceptos correspondientes al manejo físico de los pedidos.	Genera métodos para manejo físico de pedidos.
	Estructura la planeación, programación y control de despachos.	Construye planes, programas e indicadores de control de despachos.
	Aplica modelos de Investigación de operaciones para estructurar las rutas de entrega.	Arma bajo criterios técnicos, rutas de entrega de pedidos.
	Analiza e identifica métodos adecuados para implementar un programa de logística de retorno en contextos específicos.	Genera y documenta métodos de programas de logística del retorno.

Temática	Logros de aprendizaje	Desempeños observables
Logística de distribución comercial	Comprende los flujos que dan origen a la práctica de la logística del retorno a lo largo de la cadena de suministro.	Genera y documenta acciones de administración de flujos reversos en la cadena de suministro.
	Diseña propuestas de solución a problemáticas de disposición y re-uso de productos que ya culminaron su ciclo de vida.	Genera y documenta propuestas de disposición y re-uso de productos al fin de su vida útil.
	Hace propuestas para disposición de empaques y embalajes.	Genera y documenta propuestas de disposición de empaques y embalajes.
	Tecnologías de comunicación (CT) y de información (IT) para la logística, métricas logísticas	Identifica y analiza las tecnologías de información que más se adecuan a casos específicos.
	Propone uso de tecnologías para situaciones específicas.	Justifica el uso de tecnologías en logística.
	Comprende la importancia del uso de tecnologías de información y comunicación en el devenir logístico.	
	Determina y aplica las métricas para realizar el control y la retroalimentación de la gestión logística.	Diseña, calcula y analiza indicadores de gestión logística.

Fuente: Autora

Ahora bien, para la evidencia de logro de las competencias profesionales logísticas, se muestra un ejemplo de lo que pueden ser las temáticas fundamentales de un curso básico de Logística para estudiantes de pregrado de Ingeniería, los logros esperados de aprendizaje, y su traducción a desempeños observables, como se puede observar en la tabla 3.

Los desempeños observables y resultados de aprendizaje se pueden consolidar en dimensiones a ser evaluadas mediante la rúbrica, las cuales quedan definidas así:

- Diseñar sistemas, planes y soluciones logísticas.
- Modelar y simular sistemas logísticos, dinámica de problemáticas logísticas y procesos logísticos.
- Aplicar técnicas logísticas a situaciones de reales o hipotéticas relacionadas con el ejercicio logístico.
- Evaluar los resultados del ejercicio logístico real o hipotético y propone acciones correctivas o de ajuste según sea el caso.

Con base en estas dimensiones se propone el instrumento de evaluación o rúbrica específica y analítica, para la evaluación gradual del avance y desarrollo de las competencias profesionales logísticas, a través del desempeño entendido como el saber hacer en el proceso, y el producto, resultado o entregable de ese desempeño, durante un prototipo de curso de Logística para programas de Ingeniería, el cual se puede apreciar en la tabla 4. En la tabla se presentan las dimensiones del desempeño que se evidenciarán en el saber hacer de los estudiantes, a lo largo del curso de Logística en niveles bajo, medio y alto, las cuales se espera sean aplicadas posteriormente en el desempeño profesional y laboral.

Tabla 4. Rúbrica competencias profesionales logísticas

Dimensiones	Niveles de Desempeño		
	Bajo	Medio	Alto
Diseñar sistemas, planes, procesos, procedimientos, métodos, estructuras y soluciones logísticas.	Genera ideas para sistemas, planes, procesos, procedimientos, métodos, estructuras o soluciones logísticas a problemas relacionados.	Diseña mediante la aplicación de conceptos y técnicas logísticas, sistemas, planes, procesos, procedimientos, métodos, estructuras o soluciones logísticas a problemas relacionados.	Diseña mediante la aplicación de conceptos y técnicas logísticas, sistemas, planes, procesos, procedimientos, métodos, estructuras o soluciones logísticas a problemas relacionados, los instrumenta, documenta y difunde.
Modelar y simular sistemas logísticos, dinámica de problemáticas logísticas y procesos logísticos.	Modela sistemas, procesos, procedimientos o problemas logísticos mediante lenguaje gráfico y simbólico.	Modela sistemas, procesos, procedimientos o problemas logísticos mediante lenguaje gráfico, simbólico y matemático.	Modela y simula sistemas, procesos, procedimientos o problemas logísticos mediante lenguaje gráfico, simbólico y matemático.
Aplicar técnicas logísticas al estudio y análisis de situaciones reales o hipotéticas relacionadas con el ejercicio logístico.	Aplica la técnica o instrumento indicado por el docente al estudio, análisis y solución de problemas logísticos reales o hipotéticos.	Selecciona y aplica técnicas e instrumentos logísticos al estudio, análisis y solución de problemas logísticos reales o hipotéticos.	Selecciona, combina y aplica técnicas e instrumentos logísticos al estudio, análisis y solución de problemas logísticos reales o hipotéticos.
Evaluar los resultados del ejercicio logístico real o hipotético y propone acciones correctivas o de ajuste según sea el caso.	Selecciona, calcula e interpreta indicadores de gestión de procesos y procedimientos logísticos.	Selecciona, calcula e interpreta los valores obtenidos de los indicadores de gestión de procesos y procedimientos logísticos e identifica las causas de esos resultados y propone acciones correctivas.	Selecciona, calcula, interpreta y evalúa los resultados de los indicadores de gestión de procesos y procedimientos logísticos, identifica las causas de esos resultados y propone acciones correctivas y preventivas.

Fuente: Autora

Conclusión

En términos de evaluación de competencias profesionales en Logística, a partir del cuerpo de competencias propias de este campo disciplinar, identificado en la consulta de diferentes estudios al respecto, se propuso una rúbrica genérica que permita al docente evaluar el desarrollo progresivo de las competencias profesionales en Logística, a través de los procesos de enseñanza aprendizaje en un curso prototipo de Logística, para estudiantes de programas de educación superior en Ingeniería.

Para esto, este cuerpo de competencias se desglosó a través de cuatro dimensiones, mediante enunciados que especifican cuales son los comportamientos observables en los estudiantes, que permitirán al docente del curso de Logística, observar niveles de desempeño que evidencien y evalúen el nivel de avance y desarrollo de las competencias profesionales en Logística. El siguiente paso será aplicar la rúbrica en la práctica, para probar su efectividad y si es necesario ajustarla de acuerdo con la especificidad de cada curso, donde se vaya a aplicar.

Bibliografía

- [1] D. J. Closs, «A cross-functional curriculum for supply chain education at Michigan State University,» *Journal of Business Logistics*, 1999.
- [2] S. Tobón, Formación basada en competencias, Bogotá: ECOE ediciones, 2006.
- [3] Banco Mundial, «Connecting to compete 2012. Trade Logistics in the Global Economy. The Logistics Performance Index and its indicators,» IBRD/The World Bank, Washington, 2012.
- [4] A. Velasquez, M. R. Mendoza, L. F. Rodriguez y E. Ocampo, Administración, diseño y modelamiento de cadenas de abastecimiento, Bogotá: Universidad Autónoma de Colombia, 2008.
- [5] CONPES - DNP, «Política Nacional Logística CONPES 3547,» Departamento Nacional de Planeación, Bogotá, 2008.
- [6] L. J. Tirado, J. Estrada, R. Ortiz, H. Solano, J. Gonzalez, D. Alfonso, G. Restrepo, J. F. Delgado y D. Ortiz, «Competencias profesionales: una estrategia para el desempeño exitoso de los ingenieros industriales,» *Educación en Ingeniería*, n° 1, pp. 1-11, Junio 2006.
- [7] M. Denyer, J. Furnémont, R. Poulain y G. Vanloubbeeck, Las competencias en la educación. Un balance, México: Fondo de Cultura Económica, 2011.
- [8] G. Le Bortef, Construire les compétences individuelles et collectives, Paris: Éditions d'Organisation, 2001.
- [9] A. Fernández March, «La evaluación orientada al aprendizaje en un modelo de formación por competencias en la enseñanza universitaria,» de *La evaluación por competencias en la educación superior. Las rúbricas como instrumento de evaluación*, Bogotá, Ediciones de la U, 2011, pp. 37-57.
- [10] D. Lago de Vergara, E. López Ruiz, P. Municio Fernández y R. Ospina Duque, ¿Cómo encender el fuego del conocimiento? Nuevas formas de aprender capacidades y competencias, Madrid: Universidad Complutense de Madrid, 2011.
- [11] K. Bujan Vidales, I. Rekalde Rodriguez y P. Aramendi Jáuregui, «Las rúbricas de evaluación en formación por competencias,» de *La evaluación de competencias en la educación superior. Las rúbricas como instrumento de evaluación*, Bogotá, Ediciones de la U, 2011, pp. 75-96.
- [12] F. Diaz Barriga y G. De la Cruz Flores, «Rúbricas en la evaluación de competencias y aprendizaje complejo,» de *La evaluación de competencias en la Educación Superior. Las rúbricas como instrumento de evaluación*, Bogotá, Ediciones de la U, 2011, pp. 13-35.
- [13] APICS, «APICS,» [En línea]. Available: http://www.apics.org/docs/careers-development/10273_scmcompetencymodelspanishtranslationnodots.pdf?Status=Master. [Último acceso: 27 Diciembre 2012].
- [14] P. R. Murphy y R. F. Poist, «Educational strategies for succeeding in logistics: A comparative analysis,» *Transportation Journal*, 1994.
- [15] F. Espitia Forero, «Requerimientos y necesidades de las empresas de logística de Bogotá frente a los profesionales de esta área,» *Inventum*, n° 4, 2008.

- [16] N. Cossio, Y. Miranda, A. Medina, J. A. Acevedo y V. Hernández, «Análisis del papel que ejercen las competencias laborales en el personal que integra la cadena de suministro,» [En línea]. Available: <http://www.adingor.es/Documentacion/CIO/cio2002/8-%20Recursos%20Humanos/C111.pdf>. [Último acceso: 27 12 2012].

La Autora



Martha Ruth Mendoza Torres

Docente investigador, Programa Ingeniería Industrial de la Universidad El Bosque. Docente investigador Programa Ingeniería Industrial de la Universidad Autónoma de Colombia. Ingeniero Industrial y Magíster en Ingeniería Industrial de la Universidad de los Andes. Especialista en Docencia Universitaria de la Universidad Militar Nueva Granada.