

Propuesta curricular no tradicional en su gestación, para formar Ingenieros Forestales relevantes, contextualizados y de calidad

Curriculum proposal with nontraditional gestation to prepare quality, relevant and contextualized Forestry Engineers

Peredo López H.¹

Recibido en marzo de 2013

RESUMEN

En el contexto general de la formación profesional, el trabajo analiza cómo han cambiado los desempeños profesionales a nivel mundial y en algunos países que en la actualidad se ubican en los primeros puestos de rankings internacionales. Se aportan además antecedentes significativos de propuestas modernas de competencias profesionales requeridas por el mundo del trabajo que han realizado recientemente importantes organizaciones internacionales relacionadas con el tema. La propuesta de currículo pertinente parte por un cambio paradigmático en la definición de los perfiles profesionales, en los cuales juegan un papel significativo y real, los empleadores, los profesionales y técnicos de la respectiva profesión y el contexto nacional e internacional de la profesión. La pertinencia de la formación se asegura con un cambio significativo y diferente en la planificación de los contenidos, una estructura curricular rupturista y coherente con dicha formación pertinente, que difiere sustantivamente de la tradicional y un cambio también significativo de las estrategias de enseñanza – aprendizaje. Cierra el texto una propuesta proactiva para el monitoreo de la calidad y pertinencia de la formación profesional, algunos indicadores y su contextualización con el mundo del trabajo.

Palabras clave: Educación superior; Diseño curricular pertinente; Ingeniería Forestal.

ABSTRACT

The general context of professional formation analyzes how professional performance changes on a global scale, and especially focuses on the countries that lead the international rankings. Significant research is presented about modern proposals by important international institutions about the core competencies required for employment throughout the world. The proposed curriculum starts from a pragmatic change in the definition of the professional profiles, in which future employers, professionals of the respective profession and the national and international context of employment play a real and significant role. The effectiveness of the formation is assured with a significant change in the planning of the contents, a coherent and rupturist structure is needed that differs strongly from the traditional structure. Crucial as well is a significant change in teaching - learning strategies. The text closes with a proactive proposal for monitoring the quality and the coherence of professional formation. Most of this information can be carried out with classic institutional information, however with some distinct indicators that are directly linked with the world of work.

Keywords: Higher education; Relevant curricular design; Forestry Engineer.

¹ Dr. For. Mg. Educ. Los Temos 110, Valdivia, Chile. E-mail: hperedolopez@gmail.com

INTRODUCCIÓN

Analizar la formación de calidad y pertinencia de los ingenieros forestales, supone previamente una revisión global de los desempeños profesionales, que en la actualidad han sufrido cambios trascendentales por el avasallador avance de las TICs y la instalación irreversible de la sociedad del conocimiento. Lo mismo puede decirse de las demandas sociales transversales instaladas en la actualidad, de las cuáles indudablemente ninguna profesión puede abstraerse, salvo que su opción sea quedar al margen de la sociedad (Temu and Kiwia, 2008).

Uno de los primeros indicadores de cambio en los puestos de trabajo lo sugirió Friedman (2006) al describir los aplanadores de la tierra, entre los cuales se destaca la subcontratación (*Outsourcing*), que ha influenciado notoriamente la forma de trabajo de los profesionales en general y hoy en día, aunque resistida y discutida, es una tendencia en incremento a nivel mundial.

La informatización de los flujos de trabajo (*workflow*) permite que muchos desempeños profesionales se puedan realizar a distancia, con lo que la presencialidad ha ido perdiendo terreno paulatinamente y con ello se aumenta y propicia la subcontratación aún a distancia. El acceso libre a la información (*In-forming*) permite que cualquiera persona acceda on line y en el caso de profesionales o estudiantes, incluye revistas de corriente principal en texto completo, que pueden superar en muchos casos la actualización de bibliografías en asignaturas y cursos tradicionales que se dicten en las universidades.

Estudios realizados en Australia indican que la sociedad del siglo XX sería remplazada por otra en red, basada principalmente en el autoaprendizaje y multifuncionalidad económica y social, concluyendo que la forma en que trabajamos actualmente cambiaría fundamentalmente. Agrega además que el contexto en que los profesionales aprenderán y las empresas los capacitarán, también cambiará en forma significativa. El Foro para los Puestos de Trabajo del Futuro de la República de Irlanda (National Centre for Partnership and Performance, 2005), destaca las nuevas características de los puestos de trabajo, los que difieren significativamente de los desempeños profesionales conocidos hasta esa fecha. Davies *et al.*, (2011) refieren que los motores del cambio y las competencias que ellos originan hacia el año 2020, no hacen más que ratificar que los cambios en los desempeños profesionales no sólo son trascendentales, sino que además irreversibles.

Levy (2010) actualiza las competencias de los puestos de trabajo, que son influenciados y modificados por la fuerza tecnológica de la computación y la sociedad del conocimiento, mostrando una progresión irreversible desde trabajos rutinarios manuales con bajo contenido cognitivo hacia trabajos de alta complejidad en red que permite realizar la mayoría de los trabajos con mayor velocidad y economía. Sin embargo esta tecnología requiere competencias que normalmente son descuidadas en la formación profesional tradicional como son conocimientos sólidos de matemáticas, alfabetización tradicional e informatizada tanto en español como en inglés, habilidad avanzada para resolver problemas (o pensamiento experto) y habilidades avanzadas de comunicación en situaciones complejas. Dada esta realidad mundial en los desempeños profesionales en general, la Corporación Andina de Fomento con sede en Caracas, constata recientemente el retraso muy significativo en el manejo de las TICs en América Latina respecto a los países de la (OCDE) Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (Ríos, 2009).

Frente a estos antecedentes las universidades han sido más bien contemplativas, sino inmunes, antes que reflexivas y proactivas respecto a los cambios que requiere la formación profesional. No es extraño entonces que investigadores especializados en formación profesional sigan cuestionando recientemente las estrategias de enseñanza y aprendizaje en la mayoría de las universidades en el mundo (Kinchin *et al.*, 2008), llegando a postular con mucha razón que las universidades son una instancia de desaprendizaje, dado que la brecha entre conocimiento (teórico) del profesor, se distancia cada vez más del aprendizaje (práctico) que requiere el

estudiante en su futuro desempeño profesional. Sin embargo, algunas universidades han hecho aportes significativos al esclarecimiento de la irrelevancia de la formación profesional, al entrevistar a empleadores y profesionales jóvenes, descubriendo que gran parte de las competencias enseñadas en la universidad, no coinciden con aquéllas requeridas por el mundo del trabajo (Career Development and Employment, 2006).

El Pulp and Paper Group (2009), con un importante componente académico, demuestra también que junto a las competencias claves de la profesión respectiva, son igualmente importantes las competencias transversales, blandas o de la empleabilidad y que por lo tanto deben ser consideradas en todo currículo de formación moderno.

Contexto en la formación de profesionales forestales relevantes y de calidad

La desconexión entre la formación y el desempeño profesional de los ingenieros forestales tampoco es un tema nuevo y sólo para mantener la discusión en las décadas recientes citaré a Sample *et al.* (1999) quienes documentan discrepancias importantes entre las competencias profesionales que los empleadores buscan y aquellas que se logran en las escuelas que los forman. Paralelamente Cabbage *et al.* (1999) además de constatar un cambio importante en los desempeños de los Ingenieros Forestales de una universidad norteamericana, abogan por que los programas académicos que los forman, tengan en cuenta las necesidades de los empleadores del entorno próximo y del país. Por otra parte, un Comité de la American Phytopathological Society (Mac Donald *et al.*, 2009), entrevista a académicos, funcionarios de estado y empleadores, buscando las competencias profesionales necesarias en la actualidad para profesionales especialistas en fitopatología y los resultados muestran nuevamente una incoherencia significativa entre académicos y empleadores respecto a las competencias profesionales requeridas en el desempeño de la especialidad, como viene siendo cada vez más frecuente en artículos relacionados con este tema.

En otros ámbitos regionales, Australia aborda el tema de la pertinencia en la formación profesional mediante auditorías periódicas, que buscan cuantificar las falencias de profesionales forestales en general y además las deficiencias en los desempeños de los profesionales en ejercicio (National Association of Forest Industries, 2006). Se hacen además proyecciones nacionales a largo plazo de las plantaciones forestales y de la cantidad y calificación de los profesionales que sustentarán ese desarrollo (Plantations for Australia, 2020), que contribuyen a proyectar las necesidades de investigación en el sector forestal australiano y además cuantificar y caracterizar los profesionales que sustentarán ese desarrollo. En la formación de Ingenieros Forestales en Australia, algunos investigadores forestales, han detectado carencias en competencias importantes para su óptimo desempeño profesional, como el manejo de recursos humanos, capacidad de gestión y de comunicación entre otras, que no son las clásicas de la formación profesional (Vanclay, 2007).

En el ámbito latinoamericano, Encinas *et al.* (2007) diagnostican problemas importantes de actualización de contenidos en la oferta curricular, prácticamente nula colaboración entre los países latinoamericanos y una crítica muy fuerte de los estudiantes al desempeño de las instituciones formadoras. El 50% de las entidades formadoras en América Latina, aseguran haber definido sus perfiles de egreso basados en competencias, lo cual es evidentemente contradictorio. Esta contradicción es refrendada por el reciente informe del proyecto Proflex en América Latina (Mora *et al.*, 2010) que comprueba con estudiantes de 49 universidades latinoamericanas, incluidas carreras de Ingeniería Forestal, que las metodologías de enseñanza - aprendizaje son fundamentalmente tradicionales; que la asistencia a clase, el aprendizaje de teorías y la repetición de conceptos y paradigmas, es el fundamento de los estudios universitarios. Agregan que las metodologías interactivas, la participación en proyectos de investigación o prácticas en empresa, tienen baja aplicación en el aula y que las capacidades de

trabajar en equipo, hacerse entender, hacer una gestión eficaz del tiempo y afrontar adecuadamente el trabajo bajo presión, son todavía insuficientes durante el período formativo.

Un informe acerca de la Educación Superior en Chile (OCDE/Banco Mundial, 2009), plantea que los programas de formación profesional debieran responder a necesidades actuales y futuras del mundo competitivo y globalizado. Se requiere de programas de formación profesional que respondan a los requisitos del mundo del trabajo. Entre los aspectos negativos se indica programas inflexibles y muy especializados, con cursos extremadamente largos, carga docente muy pesada, alta deserción y baja permanencia. Si bien la internacionalización es una “prioridad de gobierno”, no hay un plan nacional claro para lograrlo. La incoherencia entre la formación profesional y el desempeño en el mundo laboral en América Latina es de larga data y recientemente ha sido nuevamente resaltada para Brasil, Argentina y Chile por el BID, reiterando una vez más la desconexión entre lo que se enseña en la formación profesional y las habilidades y aptitudes que los empleadores buscan en el desempeño laboral (Bassi *et al.*, 2012).

Evaluaciones del desempeño profesional de Ingenieros Forestales egresados de cuatro universidades chilenas demuestran por su parte, que no más del 20% de ellos ejecutan actividades propiamente ingenieriles y el resto lo hace en niveles de desempeño técnico, existiendo al menos un 10% de éstos que lo hace a nivel de operario calificado (Vargas, 2003). Frente a la crisis nacional de ingreso a la carrera en todas las universidades del país, el Colegio de Ingenieros Forestales de Chile (2011) da cuenta de la desconexión entre empleadores y formadores. La lectura del texto muestra un real diálogo inconducente para mejorar la formación profesional, del cual solo se rescata el reconocimiento incipiente de un Decano por conocer los requerimientos del mundo del trabajo. Evaluaciones recientes tanto de las prácticas profesionales (Muñoz, 2012) como del perfil profesional (Monsalve, 2012) de los Ingenieros en Conservación de Recursos Naturales, muestra una vez más la falta de pertinencia entre el proceso formativo y el desempeño profesional, dado que en las prácticas y en el desempeño profesional, se comprueba que la mayor proporción de aprendizajes es de nivel intermedio (técnico), seguido de un porcentaje significativamente menor de niveles superiores (ingenieril), existiendo incluso algunos de nivel operativo. Existe también una proporción importante (20 - 30%) de competencias que no se logran adecuadamente en el proceso formativo y que son requeridas en el desempeño profesional y un porcentaje semejante de competencias logradas, que no se ocupan en el mundo del trabajo.

Consultando empleadores y profesionales jóvenes en Chile, se confirma que aún cuando las competencias necesarias para el buen desempeño profesional (empleabilidad), prácticamente se han estandarizado en todo el mundo, todavía no son consideradas en forma pertinente en los respectivos planes de estudio (Millán *et al.*, 2006). Realizado un levantamiento de competencias técnicas deficitarias con Ingenieros Forestales de diferentes universidades chilenas trabajando en bosques nativos, se encontraron al menos 6 de ellas que no fueron adecuadamente logradas en los respectivos procesos formativos y que requieren un reforzamiento urgente (Peredo, 2009). Luego de 4 años, ninguna de las tres universidades participantes en el proyecto las ha recogido en sus programas de pre o postgrado.

El empoderamiento de la ciudadanía y el manejo público de mayor y actualizada información en educación (<http://www.mifuturo.cl>), tampoco parece permear hacia la academia, de acuerdo al diagnóstico del Colegio de Ingenieros Forestales (2010). En el sitio web citado, cualquier ciudadano chileno se entera del cierre de casi el 50 % de las carreras en el país, la significativa disminución de la matrícula en las carreras que mantienen admisión de estudiantes, los bajos niveles de ingreso promedio de la carrera, su baja empleabilidad, la duración de casi un 90 % más del tiempo normal de los estudios de la carrera, entre otros indicadores que la familia toma en cuenta en el momento de definir una carrera profesional para sus hijos.

No obstante estos antecedentes, un análisis reciente de la situación de la Ingeniería Forestal en USA (Nyland, 2008), destaca una notoria disminución en las matrículas y la atribuye en primer lugar al probable desprestigio de la profesión a nivel internacional y a la preferencia de los estudiantes en la actualidad por las ciencias ambientales, la biología y la política, áreas a las

cuales las facultades han respondido ampliando sus programas de formación. Nuevamente el análisis académico es realizado desde la oferta académica y los cambios curriculares se programan con esa única óptica, basando la solución del problema en un supuesto cambio de actitud de la sociedad respecto a los bosques y quienes los manejan y no en una introspección profunda y objetiva de las ofertas académicas contrastadas con las demandas del desempeño profesional respectivo. Todo lo anterior hace pertinente que deban buscarse nuevos enfoques para la reformulación de los planes de estudio y ese es el propósito del planteamiento que sigue.

Propuesta de Currículo pertinente

Todos los resultados analizados indican que es imprescindible en un proceso de formación profesional pertinente y de calidad, atender efectivamente la demanda de los usuarios, los requerimientos del entorno social respecto a los puestos de trabajo y los del contexto profesional para asegurar que los contenidos sean pertinentes con los temas emergentes de la profesión.

El primer paso en este sentido, es establecer los perfiles profesionales en consulta directa con los empleadores y los profesionales jóvenes, a cuya opinión en conjunto se le asigna una ponderación del 40%, luego se adiciona un análisis de contexto regional y mundial de la profesión, el cual se pondera con un 30% y finalmente la opinión de los académicos es ponderada con el 30% restante (Peredo, 2005). Con la gestación diferente del perfil profesional deja de ser aceptable que éstos sean definidos sólo por académicos, salvo que no se quiera hacer una reforma seria y relevante de los currículos respectivos. De esta forma se le da el debido peso a la opinión de quienes ejecutan la profesión y contratan a los profesionales, se considera también con una adecuada ponderación el contexto de la profesión, que pocas veces se hace y se le resta protagonismo en esta fase al sector que menos interactúa con los profesionales en terreno y cuya función principal debiera ser transformar los datos del mundo real de la profesión en opciones formativas pertinentes y de calidad. La academia debe además establecer con todos estos antecedentes, el perfil de egreso de sus profesionales, el cual idealmente debe estar lo más cercano al Perfil Profesional, para que la pertinencia y la calidad de la formación sea lo más alta posible.

Los métodos para definir competencias son variados entre ellos se destacan: DACUM (Developing a Curriculum); DSCI (Desarrollo Sistemático de Currículo Instruccional); Training Needs Analysis (TNA); Auditoría de Competencias Profesionales o Bildungsbedarfsanalyse (BbA). Todos son efectivos si se respeta la premisa previa de la definición de los perfiles profesionales. El informe de la OCDE y Banco Mundial (2009) respecto a la pertinencia de la Educación Superior chilena, asegura que los vínculos con el mundo del trabajo son muy débiles y postula que los empleadores deben involucrarse en las direcciones de las instituciones, en la identificación de cursos nuevos relevantes, en el desarrollo y renovación los currículos y que las prácticas en empresas deben establecerse como requisito de los cursos respectivos.

Para justificar la importancia del análisis de contexto del sector forestal internacional se tomarán sólo algunos ejemplos puntuales, de los cuales se pueden inferir algunos déficits en competencias que afectan el desempeño y la productividad profesional en general y por ende a los Ingenieros Forestales. Con todo el avance informático actual, IUFRO detectó un déficit significativo en el manejo de TICs en todo el sector forestal internacional (Hetemäki and Nilsson, 2005), que se agudiza en el hemisferio sur dada la baja tasa de conectividad en este ámbito geográfico, realidad que debiera repetirse en nuestro país sin ninguna duda en base a los resultados internacionales de uso de TICs. Sobre este tema ya se mencionó previamente el significativo retraso en el uso de ellas que se evidencia en América Latina, lo que constituye un elemento importante del contexto. Este análisis permite además conocer las tendencias globales del empleo de los Ingenieros Forestales (Bureau of Labor Statistics, USA, 2006) y las

derivaciones en la orientación de los empleos creados (>1 millón) en los últimos dos años en sectores similares de desempeño (biomasa y biocombustibles) (Renner, 2008).

Bajo esta concepción formativa, los **Contenidos** del itinerario formativo deberán basarse en competencias profesionales levantadas con profesionales jóvenes y empleadores, quienes definirán las competencias como tal, la importancia, frecuencia y contexto de su ejecución y los estándares de desempeño mínimos aceptados por los superiores. Levantadas las competencias, se debieran agrupar por afinidad a fin de conformar las **Unidades de Competencias Profesionales**, que debieran traducirse en **Módulos de Formación**. Estos módulos necesariamente deben programarse centrados en el alumno de manera que la primera definición debiera ser la competencia a desarrollar, cómo se demostrará su adquisición, cómo la practicará el estudiante y qué medios de retroalimentación estarán disponibles,

Esta forma de planificación es completamente diferente a la clásica del paradigma pedagógico e incorpora al menos en la estrategia formativa: a) las actividades clave a realizar por el estudiante, b) los criterios de desempeño para un grupo de actividades que compongan una competencia, c) las conductas personales asociadas a la competencia, d) los conocimientos que le permitan ejecutar debidamente la competencia y reconceptualizarla cuando sea necesario y e) las habilidades personales e interpersonales que contribuyan al buen desempeño de la competencia.

Planificación unidades enseñanza - aprendizaje,
con enfoque en estudiante

- Habilidades a desarrollar
 - Cómo se demuestra su adquisición
 - Cómo practicarlas
- Qué retroalimentación obtendrán y con qué criterios
- Manera en que los contenidos ofrecen oportunidades
 - Qué tareas serán significativas para desarrollarlas
 - Qué tipo de evaluación es apropiada
 - Qué criterios son pertinentes con la evaluación

Modif. de Alverno College, USA s/f

Figura 1. Componentes relevantes de una unidad de enseñanza - aprendizaje con enfoque en el estudiante y en sus logros de desempeño

Una aproximación a la formación profesional de este tipo, requiere también de un cambio paradigmático en lo académico. El profesor deja de ser el centro del proceso formativo, no decide los contenidos por sí solo, debe modificar sus estrategias de enseñanza aprendizaje y aprender a evaluar de una forma pertinente, pues lo que importa es el desempeño contextualizado y cuánto se acerca éste al estándar de desempeño en el mundo del trabajo.

Las autoridades académicas responsables de la administración del currículo deberán prestar especial atención a que, habiendo desarrollado todo el trabajo innovador previo, basándose en la demanda del sector profesional forestal respectivo, la academia no vuelva a generar asignaturas o cursos tradicionales que desde hace décadas han demostrado estar desconectados con la realidad del trabajo.

Los contenidos, estrategias de enseñanza aprendizaje, las evaluaciones, deberán enmarcarse en un paradigma de logros, semejante al de la EBC (Educación Basada en Competencias). Una certificación de cómo las estrategias de enseñanza - aprendizaje inciden en los aprendizajes, ha

sido documentado por Lattuca *et al.* (2006) quienes demuestran que los aprendizajes de un 20 % en las disertaciones clásicas, mejoran significativamente con cualquiera otra estrategia que sea diferente, hasta un 67% cuando las actividades lectivas se basan en simulaciones computacionales.

En el caso de la conceptualización del pensamiento lógico - matemático, por ejemplo, lo que se pretende es lograr un dominio conceptual del tema, que permita a los estudiantes aplicar lo aprendido en contextos relacionados con la Ingeniería Forestal. En ese sentido recientemente Kärkkäinen and Vincent-Lancrin (2013), han documentado como los aprendizajes colaborativos en red y apoyados en TICs, mejoran significativamente los desempeños transversales de los estudiantes en ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM).

Respecto a los dominios procedimentales, el logro perseguido deberá conseguirse con estrategias cercanas al aprendizaje basado en problemas, de manera que la selección de mejores procedimientos profesionales sea siempre contextualizado con la Ingeniería Forestal y respaldada por una sólida conceptualización profesional.

Las estrategias básicas para resolver los problemas fundamentales de la profesión, deben igualmente lograrse con el entrenamiento práctico en la búsqueda de la mejor alternativa de solución al problema planteado, considerando su contexto y las limitantes que lo caracterizan, siempre orientados a la Ingeniería Forestal.

Por su parte las profundizaciones estratégicas deberán ser flexibles por lo cual deben ser cambiantes y pueden ser rápidamente modificadas de acuerdo al contexto vigente de la profesión.

El módulo del emprendimiento, es quizá el más rupturista y requiere por ello una discusión más detallada. Está bastante documentado que esta competencia no se puede enseñar en forma clásica, por no ser el emprendimiento una ciencia como tal y su desempeño en el mundo real requiere de varias competencias personales que ninguna asignatura o curso tradicional se hace cargo de formarlas. Estas competencias personales, blandas o de la empleabilidad como se conocen, es prácticamente imposible formarlas en el lapso de un semestre o de un año, menos con sesiones desperdigadas en un horario clásico (Peredo, 2007)² y por ello la propuesta es transversal durante los cinco años de la carrera y en un módulo único.

Los módulos de formación por su parte debieran ordenarse en forma secuencial, desde los dominios conceptuales de los dos primeros años hasta las profundizaciones estratégicas del último año, ser complementarios entre ellos y de complejidad creciente, lo cual debiera originar una malla curricular significativamente diferente a las tradicionales. Lo mismo debiera suceder con los horarios, pues la formación por competencias da resultados óptimos cuando los módulos se ejecutan completos, sin interferencias con otras materias. Esto es especialmente necesario en el módulo del emprendimiento, que debe realizarse anualmente durante los cinco años de formación profesional, para que surta el efecto deseado.

Esto trae aparejado una complejidad adicional, que son los esquemas y ordenamientos institucionales, que no están adecuados a esta modalidad formativa y con ello se corre el riesgo de colisionar en forma irreversible con el paradigma pedagógico clásico, que en general no permite o no es capaz de pensar un esquema diferente a los horarios clásicos, ni un sistema de notas que sea distinto a la antigua e incólume escala de 1 a 7 en el modelo educacional chileno.

² Peredo, H. 2007. Informe al DAAD (Servicio Alemán de Intercambio Académico) de Estadía de Investigación en Universidad de Chemnitz, Alemania. Noviembre 11 - Diciembre 15, 2006. 8 p (manuscrito en Word)

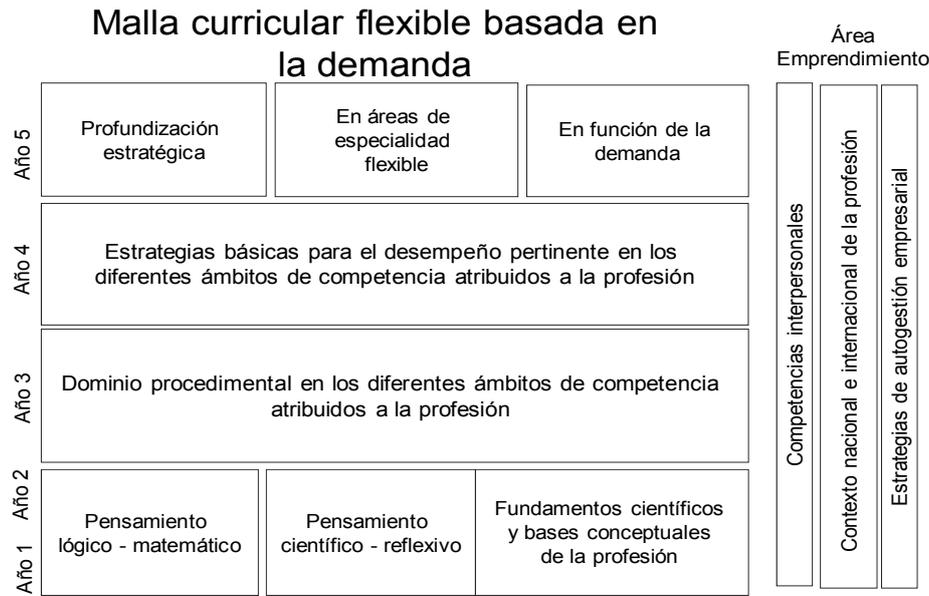


Figura 2. Diseño de malla curricular pertinente, basada en la demanda profesional y flexible en sus salidas

Monitoreo de la Calidad y la Pertinencia de la formación profesional

Un requisito importante para el aseguramiento de la calidad y la pertinencia de la formación profesional, es el monitoreo permanente no sólo del proceso formativo, sino que además debe agregarse la calidad del producto y su aceptación profesional y social, aspectos estos últimos en los cuales las instituciones formadoras de Chile y América Latina han estado muy pasivas y poco eficientes. Lo que se ha monitoreado hasta el momento generalmente es la eficiencia inter institucional, basándose principalmente en el fiel cumplimiento de todos los procesos documentados de la formación profesional. Queda así completamente de lado lo que Heitmann (1995) ha denominado productividad externa, que analiza en detalle la calidad del profesional visto desde fuera de la institución formadora, desde la sociedad. Esta es una forma concreta de impedir situaciones absurdas, como que una institución formadora certifique una excelente eficiencia interna y al mismo tiempo muestra una deficiente productividad externa. El ideal es que ambas sean excelentes.

Uno de los primeros indicadores en este ámbito debiera ser la relación real con el mundo del trabajo y en este sentido se ha propuesto la creación de Consejos Asesores de Empleadores que apoyen a cada institución formadora a auscultar por lo menos una vez al año las tendencias de la respectiva profesión (Peredo, 2005). En este mismo ámbito de la relación real con el mundo del trabajo, se puede agregar otro indicador que son las relaciones formalizadas y en funcionamiento regular con los empleadores.

Como parte del monitoreo de la eficiencia interna de las carreras profesionales, se lleva un registro detallado de las matrículas anuales e históricas, los puntajes de ingreso de los estudiantes, sus lugares geográficos de origen, el tipo de colegio donde estudiaron (en el caso de Chile municipalizado, particular subvencionado y particular). Con ello se planifican diversas actividades de refuerzo para mejorar el desempeño de los estudiantes durante los estudios. Falta el monitoreo de otros indicadores como son la tasa de retención y abandono desagregado para cada año de la carrera, la eficiencia en el avance de los estudiantes, las asignaturas críticas que

dificultan el avance normal en la carrera, la duración real de la carrera y las causas de cualquier aumento irregular de ésta, la duración normal de la titulación y la tasa de titulación a tiempo.

Como parte del monitoreo permanente de la productividad externa de las carreras, las direcciones de escuela debieran incorporar, en su quehacer cotidiano, los indicadores de la respectiva profesión que hoy son de manejo público: la empleabilidad de cada carrera, los ámbitos de desempeño de los profesionales, las remuneraciones que se perciben en el mercado al egresar y luego de cinco años de desempeño profesional. Aprovechando las experiencias internacionales mencionadas respecto a los desempeños profesionales, se pudiera agregar como otro indicador de productividad externa, la realización de una auditoría de competencias profesionales en el mundo del trabajo, al menos cada cinco años. De la misma forma, regularmente debieran realizarse evaluaciones de los desempeños profesionales (Vargas, 2003), de la pertinencia de las prácticas profesionales (Muñoz, 2012) y del proceso formativo (Monsalve, 2012), en función del perfil profesional de la respectiva carrera. En estos aspectos las instituciones formadoras debieran ser más proactivas y analizar estas tendencias no sólo a nivel nacional, sino además hacerlo en el ámbito regional y mundial, lo que puede aportar visiones reales de hacia dónde está evolucionando el mercado profesional respectivo.

Otro indicador de productividad externa, incluso propiciado por la OIT, son las trayectorias laborales que dan cuenta de la evolución de los desempeños profesionales a lo largo de los primeros años de trabajo y para implementarlo bastaría con formalizar las relaciones institucionales con sus propios egresados. Un ejemplo práctico al respecto lo han proporcionado Lewark y Steinert (2008) al describir las ocupaciones de los profesionales forestales después de completar sus estudios y titulación, lo cual no sólo documenta los lugares de trabajo, también aporta información acerca de la tasa de ocupación de los profesionales, los puestos de trabajo que ocupan, las trayectorias profesionales y los desempeños profesionales más frecuentes.

Toda esta información puede respaldar la modificación de las profundizaciones estrategias flexibles descritas previamente y asegurar con ello la formación pertinente y de calidad de profesionales forestales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bassi, M.; M. Busso; S. Urzúa y J. Vargas. 2012. "Desconectados". BID Educación. 264 p.
- Bureau of Labor Statistics (USA). 2006. "Tomorrow's Jobs". 9 p.
- Career Development and Employment. 2006. "Employment Skills Survey" December 2006. Victoria University of Wellington. 10 p.
- Colegio de Ingenieros Forestales A.G. (Chile). 2010. "Las causas de la crisis de la educación forestal, aportes para su análisis". Mundo Forestal 6 (18): 20-26
- Colegio de Ingenieros Forestales A.G. (Chile). 2011. "Situación actual y perspectivas de la formación forestal en Chile". Mundo Forestal 6 (20): 14-19
- Cubbage, F.; L. Jervis and P. Smith. 1999. "Employment and Education in Forestry: National Perspectives, North Carolina Trends". J. Forestry 97 (9): 24-28
- Davies, A.; D. Fidler and M. Gorbis. 2011. "Future works skills". Institute for the future, University of Phoenix CA. 19 p.
- Encinas, O.; A. Mañón y B. Müller-Using. 2007. "Estado Actual y Perspectiva de la Educación Forestal en América Latina". Santiago (Chile). FAO. 73 p.
- Friedman, T. 2006. "La Tierra es plana". Breve historia del mundo globalizado del siglo XXI. Mr-ediciones. 495 p.
- FTP Education & Training Group. 2009. "Pulp & Paper Working Group". Report. Forest-Based Sector Technology Platform. 26 p.

- Heitmann, W. 1995. "Development of a portfolio concept in strategic technical education and vocational training planning". GTZ Regional Study on Labour Market Oriented Training, Conference on Labour Market Oriented Training, Heidelberg (Germany), June, 1995
- Hetemäki, L. and S. Nilsson. 2005. "Information Technology and the Forest Sector". IUFRO World series 18. 244 p.
- Kärkkäinen, K. and S. Vincent-Lancrin. 2013. "Sparking Innovation in STEM Education with Technology and Collaboration: A Case Study of the HP Catalyst Initiative". *OECD Education Working Papers*, No. 91, OECD Publishing. 114 p.
- Lattuca, L.; P. Terenzini and J. Volkwein. 2006. "Engineering Change: A Study of the Impact of EC2000". Exec. Summ. ABET. 30 p.
- Lewark, S. and S. Steinert. 2008. "Occupation after studying forest sciences in Germany". In Schmidt, P.; S. Lewark and N. Strange. What do we know about our graduates? Graduates analysis for forest science and related curricula. SILVA Network, public 6: 29-39
- Levy, F. 2010. "How Technology Changes Demands for Human Skills". OECD Education Working Papers, 45, OECD Publishing. 19 p.
- Kinchin, I.; S. Lygo-Baker and D. Hay. 2008. 2Universities as centres of non-learning2. *Studies in Higher Education*.33(1): 89-103
- MacDonald, J. *et al.* 2009. "Education in Plant Pathology". Present status and future challenges. *PlantDis*. 93 (12): 1238-1251
- Monsalve, P. 2012. "Evaluación del proceso formativo de los Ingenieros en Conservación de Recursos Naturales, en función del perfil de egreso". Tesis Ingeniero en Conservación de Recursos Naturales, Universidad Austral de Chile. 27 p.
- Mora J.; J. Carot; A. Conchado eds. 2010. "El Profesional Flexible en la Sociedad del Conocimiento. PROFLEX en Latinoamérica". Universidad Politécnica de Valencia, Centro de Gestión de la Calidad y del Cambio. 74 p.
- Muñoz, V. 2012. "Evaluación de la práctica profesional de Ingeniería en Conservación de Recursos Naturales en función de su perfil de egreso". Tesis Ingeniero en Conservación de Recursos Naturales, Universidad Austral de Chile. 27 p.
- National Association of Forest Industries (Australia). 2006. "Wood and Paper Products Industry Skills Shortage Audit". 276 p.
- National Centre for Partnership and Performance. 2005. "Working to our Advantage". A National Workplace Strategy. Executive Summary. National Workplace Strategy, Ireland. 20 p.
- Nyland, R. 2008. "La disminución de la matrícula en educación forestal: algunas observaciones y opiniones". *Bosque (Valdivia)*. (29) 2: 105-108
- OCDE/Banco Mundial. 2009. "Revisión de Políticas Nacionales de Educación". La Educación Superior en Chile. Mineduc, Chile. 329 p.
- Organización Internacional del Trabajo. 2008. "Skills for improved productivity, employment growth and development". International Labour Conference, 97th Session, 2008. 176 p.
- Peredo, H. 2009. "Ampliación del diagnóstico". *En*: Mejoramiento de las competencias y habilidades del capital humano en el sector forestal para incrementar la competitividad de los bosques nativos. Proyecto INNOVA/CORFO 08 DCT-1803: 17 p.
- Peredo, H. 2005. "Mayor pertinencia de los perfiles de egreso en la acreditación de carreras. Una necesidad urgente". *En* Consejo Superior de Educación (Chile). Seminario Internacional 2005 Aseguramiento de la Calidad: Impacto y Proyecciones. Seminarios/CSE- CNAP 9: 235-240
- Plantation, 2020 (Australia). "The 2020 Vision". 24 p.
- Renner, M. 2008. "Jobs in Renewable Energy Expanding". Vital Signs online. World Watch Institute. 4p.
- Ríos, G. 2009. "Competitividad y tic en América Latina" [en línea]. Caracas, CAF, Oficina de Políticas Públicas y Competitividad. [fecha de consulta: 05dic.2010], Disponible en: <<http://www.iberpymeonline.org/TIC0709/GermanRios.pdf>>

- Sample, A.; P. Ringgold; N. Block and J. Gilmier. 1999. "Forestry Education: Adapting to the Changing Demands on Professionals". *J. Forestry* 97 (9): 4-10
- Temu, A. and A. Kiwia. 2008. "Future Forestry Education: responding to expanding societal needs". ICRAF (Kenya). 17 p.
- Vanclay, J. 2007. "Educating Australian foresters for the 21st century". *International Forestry Review* Vol 9(4): 884-891
- Vargas, J. 2003. "Caracterización funcional de la familia forestal / maderera chilena, mediante la categorización de actividades por nivel de formación y desempeño". Tesis Ing. Forestal. Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Austral de Chile. 76 p.

