

LA INCORPORACIÓN DE COMPETENCIAS EN DIRECCIÓN DE PROYECTOS EN LAS TITULACIONES DE INGENIERÍAS AGROFORESTALES

Marta Cardín Pedrosa

Manuel Francisco Marey Pérez

Tomás S. Cuesta García

Carlos José Álvarez López

G.I. 1716 – Proyectos y Planificación. Departamento de Ingeniería Agroforestal.

Escuela Politécnica Superior, Universidad de Santiago de Compostela

Abstract

The Polytechnic School of the University of Santiago de Compostela offers training in Agricultural Engineering and Forestry Engineering. Now it is adapting to the European Higher Education Area, renewing its curricula to transform those degrees into MSc Studies: MSc in Agronomy Engineering and MSc in Forestry Engineering.

The work of the Curriculum Commission, and particularly of the Engineering Projects' Area representatives, was to respond to the skills needed by future graduates, including a Project Management subject among those required to obtain the degree.

The paper summarizes the process developed to spread project management skills, faced with an environment of credits cuts, decrease of students in these degrees, and no interpretation of general and specific skills, from formal legislation which defines degrees, within project management.

In addition, we present the information obtained in a survey conducted on Agricultural Engineers in Galicia regarding the current reality and the needs of adequacy of future curricula to this reality. The data obtained were analyzed using descriptive statistics, contingency tables, and chi-square and t-student tests through statistical program R-Commander.

Keywords: *Training; skills; project management; agroforestry engineering*

Resumen

La Escuela Politécnica Superior de la Universidad de Santiago de Compostela, donde se imparten las titulaciones de Ingeniero Agrónomo e Ingeniero de Montes, esta renovando sus planes de estudio para convertirlas en Máster Ingeniero Agrónomo y Máster Ingeniero de Montes respectivamente, adaptándolas al Espacio Europeo de Educación Superior.

La labor realizada por la Comisión de Planes de Estudio, y concretamente los representantes del Área de Proyectos de Ingeniería, ha dado respuesta a las competencias formativas de los futuros titulados incluyendo una materia de Dirección de Proyectos entre las necesarias para obtener la titulación.

En el trabajo se resumirá el proceso desarrollado para divulgar las competencias en dirección de proyectos, enfrentadas a un ambiente de reducción de créditos, una reducción de alumnos en estas titulaciones, y la no interpretación de competencias generales y

específicas, de la legislación oficial que definen las titulaciones, dentro de la dirección de proyectos.

Asimismo se expondrán, como complemento a lo anterior, los datos obtenidos en una encuesta realizada al colectivo de Ingenieros Agrónomos de Galicia sobre la realidad actual y las necesidades de adecuación de los futuros planes de estudio. Los datos obtenidos de las encuestas fueron analizados utilizando descriptivos, tablas de contingencia, test chi-cuadrado y t-Student mediante la utilización del programa estadístico R-Commander.

Palabras clave: *Formación, competencias; dirección de proyectos; ingenierías agroforestales*

1. Introducción

La Escuela Politécnica Superior del Campus de Lugo de la Universidad de Santiago de Compostela es heredera directa de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos de Lugo, creada en el año 1986, es decir hace 25 años. La Escuela, bajo sus dos denominaciones ha aportado 874 titulados en Ingeniería Agrónoma, en un total de 22 promociones (datos de julio de 2011), y en este momento está afrontando el reto de cambiar sus planes de estudios para formar al futuro Máster Ingeniero Agrónomo, dentro de las directrices del Espacio Europeo de Educación Superior.

En la situación actual, somos herederos de una tradición en la que los Ingenieros Agrónomos son poseedores de un lema tan antiguo y tan orgulloso como su profesión. Muchos de nosotros, los más veteranos seguramente, realizamos nuestros estudios bajo el lema que nos convencía: "Sin agricultura nada". Pero la realidad que afrontamos nos dice que en la actualidad las cosas han evolucionado.

En nuestra opinión esta evolución surge más directamente del significado propio de la agricultura, que de la especificación de que sin ella "nada". Tradicionalmente la agricultura ha sido el motor del desarrollo de la población rural, y la que permitió el desarrollo urbano, con la consiguiente evolución de la sociedad. Esta circunstancia que se ha dado desde el origen de los tiempos se ha visto modificada drásticamente en los últimos siglos, o por qué no decirlo, en las últimas décadas. La diferente evolución de los países del Mundo, pese a estar en un sistema globalizado, ha provocado situaciones curiosas: por un lado existen países, e incluso zonas del Mundo, donde la agricultura es algo básico debido a la necesidad de alimentar a la población; mientras que en otras zonas y países, con mayor nivel de vida, donde se generan excedentes de producción, su interés es sobrepasado por las consideraciones ambientales, y se llega a limitar su desarrollo en aras de otras actividades. Claramente la formación tradicional del Ingeniero Agrónomo en España se dirigía a la primera situación mientras que el país ha avanzado a pasos agigantados hacia la segunda circunstancia.

Muchos Ingenieros Agrónomos consideramos que nuestra profesión es una de las que más han evolucionado en los últimos años. Hemos pasado desde el primer tercio del siglo pasado, donde nuestra función era alimentar a un país hambriento a cualquier precio, a evolucionar en la búsqueda de producciones rentables en un contexto técnico-económico nuevo, cambiante, competitivo y global, todo ello transformando la agricultura. Pero durante esta evolución, que aún no era completa en Comunidades como Galicia, llegó el ingreso de España en la Unión Europea en 1986: se produjeron múltiples cambios, apareciendo la preocupación por el medio ambiente, las limitaciones de producción, las nuevas concepciones del medio rural,... Todo lo cual nos ha llevado a la situación actual, donde las

titulaciones agroforestales, no sólo la de Ingeniero Agrónomo, se ven afectadas y buscan nuevas identidades.

Por ello, concretamente en España y Galicia, debemos tener presente que en un contexto de transformación como el que está afectando actualmente al medio rural, es imprescindible que los profesionales que desarrollan en él su actividad estén preparados para enfrentarse a los cambios. El paradigma clásico de aumento de la productividad agrícola está siendo desplazado por el nuevo paradigma del desarrollo rural, que es más global, y no solamente agrario, incluyendo todas las dimensiones de la sostenibilidad.

Los autores han elaborado una encuesta (Cardín et al., 2011), repetición de otra realizada por el Departamento de Ingeniería Agroforestal en el año 2003 (Álvarez et al., 2003), sobre el futuro de la profesión de Ingeniero Agrónomo, para conocer la opinión del colectivo sobre el proceso de cambio que estamos viviendo. El trabajo se ha realizado con la colaboración del Colegio Oficial de Ingenieros Agrónomos de Galicia.

Nuestra opinión es que el ingeniero agrónomo es más necesario que nunca, pero debe creerse su papel central en los procesos de cambio que la sociedad actual está viviendo (Blanco J en Cardín-Pedrosa y Álvarez, 2011) Para ello gozamos de la oportunidad de formular un nuevo plan de estudios, donde deberíamos añadir competencias en nuestra formación relativas a múltiples aspectos actuales como la energía, la biodiversidad agraria, el paisaje, la consideración de una agricultura más verde (con componentes de ecología, vigilancia de transgénicos, establecimiento de procesos de gobernanza, evaluar la situación medioambiental), valoración agraria, urbanismo, diseño, ordenación del territorio, calidad, o seguridad alimentaria, entre otras como la “dirección de proyectos” objetivo de esta comunicación. Todo ello está en un contexto de un plan de estudios con prácticas de empresa y trabajos fin de máster que afronten problemas reales del mundo rural, y con especialidades que permitan a partir de un tronco común abrir la formación a las diferentes potencialidades laborales que ofrecerá la profesión de Ingeniero Agrónomo en sus siguientes 150 años de existencia.

El futuro Máster Ingeniero Agrónomo es una titulación de 2º ciclo, de denominación única en todo el Estado Español, con unos contenidos mínimos definidos por la Orden CIN/325/2009, de 9 de febrero, (BOE núm. 43, 2009), por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Agrónomo. Estos contenidos mínimos comprenden competencias generales (no asignadas a ninguna materia) y competencias específicas (vinculadas a materias y con una carga docente de 60 créditos). Para el caso de Galicia, la propuesta de Plan de Estudios se articula en 100 ECTS.

Por último indicar que la Comisión de Plan de Estudios de Máster Ingeniero Agrónomo de la Escuela Politécnica Superior de la USC estuvo formada por resolución rectoral de 11 de abril de 2011 por 18 miembros, de los cuales 12 eran titulares y el resto suplentes. Las áreas de conocimiento representadas fueron Bioquímica y Biología Molecular, Botánica, Ecología, Economía, Sociología y Política Agraria, Edafología y Química Agrícola, Estadística e Investigación Operativa, Expresión Gráfica en la Ingeniería, Fisiología Vegetal, Genética, Ingeniería Agroforestal, Ingeniería Cartográfica, Geodesia y Fotogrametría, Microbiología, Producción Animal, Producción Vegetal, Proyectos de Ingeniería, Química Analítica y Tecnología de los Alimentos, todas ellas proporcionalmente en función de la carga lectiva de las mismas en el actual plan de estudios de Ingeniero Agrónomo de la USC. También es importante señalar que de los miembros titulares 9 eran ingenieros agrónomos (el 75% del total).

Esta comisión comenzó sus trabajos en el mes de septiembre de 2011, y los terminó en enero de 2012 (EPS, 2012), donde fue presentado a la Junta de Escuela, siguiendo en la actualidad la tramitación del mismo.

La presente comunicación intenta recoger dos cuestiones, por un lado la opinión de los ingenieros agrónomos de Galicia sobre los contenidos relacionados con proyectos y más concretamente sobre la dirección de proyectos en la futura titulación de Máster Ingeniero Agrónomo, y por otro lado, comentar los resultados obtenidos en el anteproyecto del plan de estudios.

2. Material y Métodos

En cuanto a la población total considerada en la encuesta fue de un total de 353 ingenieros agrónomos que desarrollan su actividad en la Comunidad Autónoma de Galicia, entre ellos existían 282 colegiados del COIAG, y 71 no colegiados, los cuales cubrían todos los campos profesionales, y situaciones de la profesión. La única limitación que se realizó partió de su capacidad de contestar la encuesta vía web, dado que fue el medio elegido de desarrollo para evitar gastos de envío, a la vez que se reducía la fase de introducción de datos.

A partir de lo anterior el Colegio Oficial de Ingenieros Agrónomos de Galicia, permitió la colocación en la encuesta en el “área privada” de su página web (<http://agronomosdegalicia.org/>). Esto permitía un acceso directo de todos los colegiados, gracias a sus claves personales. En cuanto a los ingenieros agrónomos no colegiados se les facilitó el acceso a partir de una clave personal, suministrada por correo electrónico, a la vez que se les anunciaba la iniciativa y se les animaba a la participación. Interesa señalar que el formulario electrónico sólo era accesible para cada persona “en particular”, e impedía cualquier tipo de repeticiones.

Los datos de la encuesta que utilizaremos en nuestra discusión se refieren principalmente al apartado de FORMACIÓN DEL INGENIERO AGRÓNOMO. Esta es la parte más extensa de la encuesta. Se divide en tres apartados: tipo de formación, motivación y plan de estudios. Consideramos como más interesante en relación con nuestro objetivo el relativo al plan de estudios, donde se plantea la opinión y utilidad profesional de los encuestados por las competencias generales y específicas del nuevo Máster Ingeniero Agrónomo, de acuerdo con la legislación.

Para caracterizar a la población, al conjunto de respuestas obtenidas se le realizaron una serie de análisis estadísticos que permiten definir, conocer y clasificar la población objeto de estudio. Para la realización de estos análisis se seleccionó el paquete estadístico R, en concreto el módulo Rcmdr 1.6-3 que a continuación se describe, con la ayuda del cual se realizaron los análisis descriptivos, de correlación y multivariante.

3. Resultados de la Encuesta

En primer lugar señalar que el número de ingenieros que han contestado a la encuesta nos aporta a nivel estadístico un 95% de nivel de significación con un 10% de error. Es decir para cualquier valor numérico, por ejemplo 5,0, el margen de error nos lleva a poder considerarlo entre 4,5 y 5,5 puntos. (Es necesario aclarar que las valoraciones para las respuestas se situaba en una escala de 0 a 10).

Antes de pasar directamente al análisis de los resultados específicos realizaremos un encuadramiento de la población encuestada a partir de su edad y género. Así tenemos que la media de edad de los ingenieros que han respondido al cuestionario se sitúa en 40,7 años siendo 36 años la edad que más se repite. En relación al género podemos decir que la representación femenina en la profesión de Ingeniero Agrónomo es bastante baja, tan sólo el 26,3% de los encuestados eran mujeres. Pero la tendencia actual es que cada vez son más las mujeres que estudian esta carrera incrementándose la proporción de mujeres en los estratos de menor edad, llegando en el intervalo 24 a 35 años a ser casi igual el número de ingenieros y el de ingenieras.

El primer aspecto que consideramos de interés son las competencias formativas del Máster Ingeniero Agrónomo. Para ello recurrimos a la Orden CIN/325/2009, de 9 de febrero, donde se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Agrónomo, estableciendo la necesidad de que se adquieran las siguientes competencias generales y específicas:

COMPETENCIAS GENERALES

G1.- Capacidad para planificar, organizar, dirigir y controlar los sistemas y procesos productivos desarrollados en el sector agrario y la industria agroalimentaria, en un marco que garantice la competitividad de las empresas sin olvidar la protección y conservación del medio ambiente y la mejora y desarrollo sostenible del medio rural.

G2.- Capacidad para diseñar, proyectar y ejecutar obras de infraestructura, los edificios, las instalaciones y los equipos necesarios para el desempeño eficiente de las actividades productivas realizadas en la empresa agroalimentaria.

G3.- Capacidad para proponer, dirigir y realizar proyectos de investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y métodos empleados en las empresas y organizaciones vinculadas al sector agroalimentario.

G4.- Capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos para la solución de problemas planteados en situaciones nuevas, analizando la información proveniente del entorno y sintetizándola de forma eficiente para facilitar el proceso de toma de decisiones en empresas y organizaciones profesionales del sector agroalimentario.

G5.- Capacidad para transmitir sus conocimientos y las conclusiones de sus estudios o informes, utilizando los medios que la tecnología de comunicaciones permita y teniendo en cuenta los conocimientos del público receptor.

G6.- Capacidad para dirigir o supervisar equipos multidisciplinares y multiculturales, para integrar conocimientos en procesos de decisión complejos, con información limitada, asumiendo la responsabilidad social, ética y ambiental de su actividad profesional en sintonía con el entorno socioeconómico y natural en la que actúa.

G7.- Aptitud para desarrollar las habilidades necesarias para continuar el aprendizaje de forma autónoma o dirigida, incorporando a su actividad profesional los nuevos conceptos, procesos o métodos derivados de la investigación, el desarrollo y la innovación.

Interesa señalar que dentro de estas competencias generales, como profesores del área de proyectos de ingeniería, identificamos aspectos a los que podemos dar respuesta, o por lo menos contribuir, desde nuestra especialización, tanto en lo relativo a la disciplina de proyectos, como de la de dirección de proyectos. Pero lamentablemente la identificación de la comisión del plan de estudios de las competencias generales con las específicas, como veremos más adelante, priva a los futuros titulados de nuestra formación prácticamente en su totalidad.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

E1.- Gestión de recursos hídricos: hidrología, hidrodinámica, hidrometría, obras e instalaciones hidráulicas. Sistemas de riego y drenaje.

E2.- Gestión de equipos e instalaciones que se integren en los procesos y sistemas de producción agroalimentaria.

E.3.- Construcciones agroindustriales, infraestructuras y caminos rurales.

E.4.- Ordenación y gestión del territorio agrario y la integración paisajística. Políticas agrarias y de desarrollo rural. Estudio, intervención y gestión.

E.5.- Sistemas de producción vegetal. Sistemas integrados de protección de cultivos. Gestión de proyectos de investigación y desarrollo de nuevas tecnologías aplicadas a los procesos productivos vegetales: biotecnología y mejora vegetal.

E.6.- Sistemas vinculados a la tecnología de la producción animal. Nutrición, higiene en la producción animal. Gestión de proyectos de investigación y desarrollo de nuevas tecnologías aplicadas a los procesos productivos animales: biotecnología y mejora animal.

E.7.- Sistemas productivos de las industrias agroalimentarias. Equipos y sistemas destinados a la automatización y control de procesos agroalimentarios. Gestión de la calidad y de la seguridad alimentaria, análisis de alimentos y trazabilidad.

E.8.- Los lenguajes y técnicas propias de la organización y dirección de la empresa agroalimentaria. Investigación comercial. Marketing y sistemas de comercialización de productos agroalimentarios. Gestión logística en el ámbito del sector.

A los encuestados se les ha preguntado su opinión sobre la importancia de cada competencia en la formación de los futuros Ingenieros Agrónomos, así como la utilización que realiza de las mismas en su vida profesional.

En la tabla 1, podemos observar que la competencia general que los encuestados consideran como más importante en la formación es la G1, seguidas por la G4, G7 y G2, presentando las dos restantes una menor valoración.

Obviamente en nuestra consideración, la dirección de proyectos es la formación, que independientemente de los conocimientos técnicos específicos del sector, aporta competencias en "capacidad para planificar, organizar, dirigir y controlar". Lo que son aspectos contenidos en la competencia general G1, que es la mas valorada.

Obviamente la dirección de proyecto también se relaciona con otras competencias generales como la G6, pero en este trabajo nos referiremos a la G1 básicamente.

Tabla 1: Valoración de la IMPORTANCIA de las competencias generales del plan de estudios

	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7
Media	8,51	7,77	7,45	8,32	8,17	8,16	8,32
Mediana	9	8	8	9	8	9	9
Moda	10	10	8	10	10	10	10
Desv. tip	1,737	2,395	2,138	1,756	1,741	1,833	1,749
Mínimo	3	0	0	3	3	3	2
Máximo	10	10	10	10	10	10	10

En cuanto a la utilidad de las referidas competencias generales dentro de la actividad profesional de los encuestados, tabla 2, vemos que la valoración media disminuye a notas inferiores al notable. De todas formas destacan la G5 y la G7. La valoración más bajas la recibe la competencia general G3, lo cual es lógico partiendo de la consideración de que habla de la formulación y desarrollo de proyectos de investigación, algo que normalmente se aleja de la actividad profesional del colectivo.

Tabla 2: Valoración de la UTILIDAD de las competencias generales del plan de estudios

	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7
Media	6,1	6,25	5,1	6,73	7,84	6,38	7,86
Mediana	7	7	5	8	8	7	8
Moda	8a	8	0	8	10	9	10
Desv. tip	3,248	3,152	3,344	2,868	2,19	2,928	2,139
Mínimo	0	0	0	0	0	0	0
Máximo	10	10	10	10	10	10	10

En la tabla 2 también podemos apreciar el cambio de puntuaciones que experimentamos entre la importancia para la formación y la utilidad para la actividad profesional. Como caso más extremo tenemos la competencia G1, en el primer puesto en importancia y en el último en utilidad, lo cual invita a reflexionar sobre qué significación tiene la dirección de proyectos en la actividad profesional de estos ingenieros, o cual será su papel en el nuevo desarrollo. Por otro lado también destaca la competencia G2, la más relacionada con la materia tradicional de proyectos (diseñar, proyectar y ejecutar obras) que tanto en importancia como en utilidad se encuentra en los penúltimos puestos de la clasificación.

En las tablas 3 y 4 se exponen los resultados obtenidos para las competencias específicas contenidas en el próximo plan de estudios de Máster Ingeniero Agrónomo.

En la tabla 3, podemos observar que la valoración media supera el notable alto, salvo la E6, producción animal, que presenta un notable bajo; y la E8 "gestión de la empresa agroalimentaria", que obtiene la menor valoración con un aprobado alto.

Tabla 3: Valoración de la IMPORTANCIA de las competencias específicas del plan de estudios

	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8
Media	8,06	8,16	8,14	8,35	8,09	7,17	8,46	6,66
Mediana	9	8,5	8	9	8	8	9	7
Moda	10	10	10	10	10	10	10	10
Desv. tip	2,249	1,906	1,941	2,122	1,913	2,76	2,056	2,873
Mínimo	0	3	2	0	0	0	4	0
Máximo	10	10	10	10	10	10	19	10

En cuanto a la valoración de la utilidad para el ejercicio profesional (tabla 4) los resultados siguen la misma tónica que las competencias generales. Como comentamos esto responde a la lógica dado que en la actividad profesional la diversificación de campos laborales obliga al empleo o utilización de sólo una parte de los conocimientos (por ello aparecen valores mínimos de 0 en todas las competencias).

Tabla 4: Valoración de la UTILIDAD de las competencias específicas del plan de estudios

	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8
Media	4,99	4,92	5,56	5,67	5,51	4,63	4,72	5,03
Mediana	5	5	7	6	5	5	5	5,5
Moda	0	0	10	10	0	0	0	0
Desv. tip	3,76	3,448	3,489	3,362	9,971	3,312	3,512	3,295

Mínimo	0	0	0	0	0	0	0	0
Máximo	10	10	10	10	88	10	10	10

En resumen podemos obtener la conclusión de que el colectivo está de acuerdo en la valoración de que estos contenidos generales y específicos son notables para la formación de los Ingenieros Agrónomos, mientras que en relación con su utilidad en la actividad profesional existe mucha mayor variabilidad en función del campo profesional al que se dedica cada encuestado.

Lo significativo para este trabajo se sitúa en que es importante recordar que mientras las competencias específicas responderán al nombre de una materia y tendrán una asignación de créditos, las generales no disponen de esas características, es decir, no dejan de ser un "canto al sol" al no ser impartidas por ninguna materia en concreto. Es decir como veremos más adelante la troncalidad del futuro máster no presenta competencias relacionadas con proyectos ni con dirección de proyectos.

Como complemento a la pregunta anterior, se solicitó a los encuestados que valorasen un listado de temáticas a incluir en el nuevo plan de estudios. La valoración está contenida en la tabla 5.

Tabla 5: Temáticas que incluiría en los estudios de ingeniero agrónomo

	media	mediana	moda	desv. tip	mínima
Medio ambiente	8,57	9	10	1,483	2
Planificación rural	8,37	9	10	1,76	2
Dirección de proyectos	8,31	9	9	1,6	2
Valoración agraria	7,77	8	8	1,812	0
Seguridad y salud	7,11	7	8	2,078	0
Energías renovables	7,99	8	8	1,763	0
Agricultura ecológica	7,92	8	10	1,895	2
Mecanización rural	7,43	8	7	2,193	1
Control de calidad	7,56	8	8	1,722	2
Auditoría ambiental	7,65	8	8	1,925	0
Auditoría de calidad	7,41	8	8	1,894	0
Política agroal. y consumo	7,65	8	10	1,883	2
I + D + I	8,1	8	10	1,921	0
Ingeniería rural	8,22	9	10	2,084	0

Como podemos apreciar todas las temáticas obtienen una valoración muy positiva. Destacan entre ellas el Medio Ambiente, la Planificación Rural y la Dirección de Proyectos, y superan la calificación de 8 I+D+i y la Ingeniería Rural. Es destacable que algunos de los encuestados valoran con un mínimo de 0 a algunas de estas áreas, e incluso se plantea la afirmación de que: "Existen varios puntos que son importantes pero en los que en la actualidad no existen puestos de trabajo. A veces parecen como inventados por la Universidad".

Como última referencia a la encuesta destacamos que en la actualidad en la Escuela Politécnica Superior de la Universidad de Santiago de Compostela se lleva a cabo, o está en proyecto, la docencia de diferentes Másteres Oficiales, que normalmente parten de la iniciativa de profesores, grupos de investigación, departamentos o de colaboraciones con otras Universidades. Esto quizás se deba a que la adaptación al Espacio Europeo de Educación Superior "se empezó por el tejado", pues se desarrolló la normativa de los másteres antes que la de los grados, e incluso se transformó la etapa de docencia de los

programas de doctorado a másteres de investigación (i).

Entre la relación de estos másteres cabe destacar el máster en Dirección de Proyectos por dos hechos esenciales. En primer lugar por tratarse el único que en la actualidad tiene posibilidades de continuar dado el requerimiento legal de la Xunta de Galicia, que sitúa el número de matriculados en 20 alumnos; y en segundo lugar, porque como es lógico fue organizado y está impartido por los profesores del Área de Proyectos de Ingeniería de la USC, con colaboración de profesores de la Universidad de A Coruña y de la Universidad de Vigo.

Esta pregunta abre la puerta a la opinión de los encuestados sobre la similitud de la especialización que dan estos másteres y las competencias del Máster Ingenieros Agrónomos. Además nos dará una idea indirecta de la consideración concreta del colectivo hacia las materias de dirección de proyectos. Cabe decir que algunos de estos másteres, en concreto los de investigación, con el nuevo Plan seguramente se clausurarán al tener competencias investigadoras. Ese por lo menos es el compromiso del Departamento de Ingeniería Agroforestal con su Máster en Ingeniería para el Desarrollo Rural.

Tabla 6: Grado de coincidencia entre los másteres impartidos en la EPS-USC y la formación del Ingeniero Agrónomo

	media	mediana	moda	desv. tip	mínima
Investigación Agraria y Forestal (i)	7,29	8	8	2,263	0
Ing. para el Desarrollo Rural(i)	7,91	8	10	2,079	0
Dirección de Proyectos	7,46	8	9	2,043	2
Arquitectura del Paisaje	7,40	7	7	5,938	0
Industria y Economía Lechera	7,51	8	8	2,202	0
Gest. Sost. de la Tierra y del Territ.	7,52	8	10	2,404	0
Agríc., Gan. y Silvicultura Ecológicas	7,49	8	9	2,246	0

Como se observa en la tabla 6, de los siete másteres considerados, independientemente de recibir valoraciones en el grado de coincidencia como notable, el penúltimo lugar lo ocupa el máster en dirección de proyectos.

El último análisis realizado con los datos de la encuesta fue una prueba “t de Student” (Prueba de Levene para la igualdad de varianzas y Prueba T para la igualdad de medias), (Everitt, B. S. 2005), con la que pretendemos determinar si ha existido alguna evolución en la opinión de los Ingenieros Agrónomos a lo largo de estos años. Para ello hemos dividido la muestra en dos grupos, los que terminaron sus estudios antes de 2002, y los que terminaron los estudios a partir de ese año. Hemos utilizado como variables de comparación las competencias generales y específicas del nuevo plan de estudios del Máster Ingeniero Agrónomo, siete generales (G1, G2, G3, G4, G5, G6 y G7) y 8 específicas (E1, E2, E3, E4, E5, E6, E7 y E8) tal y como hemos comentado. Para cada una de las competencias comparamos tanto la opinión como la utilidad o valoración que indican los encuestados.

De acuerdo con las especificaciones de esta prueba estadística podemos decir que cuando el valor de la significación exacta (bilateral) de Chi-cuadrado de Pearson es menor de 0,05 quiere decir que se rechaza la hipótesis nula, es decir, hay diferencias de medias entre los grupos analizados o bien que los grupos son independientes entre sí. También debemos indicar que analizando la diferencia de las medias (si es positiva o negativa) podemos determinar cuál de las dos poblaciones presenta mayor o menor valor. Es decir cumplimos el objetivo de determinar si existe diferencia entre los dos grupos, cuál de ellos aporta una valoración superior y, en consecuencia, cuál una variación inferior.

A lo efectos del presente estudio solamente presentamos las diferencias significativas en las

competencias G1, que habíamos relacionado con la dirección de proyectos, y la G2, que relacionamos con la materia tradicional de proyectos. Para la competencia G1 no se apreciaron diferencias, es decir, es la más valorada en todos los rangos de edad de la muestra. En cuanto a la G2 tenemos el siguiente resultado:

- G2.- Capacidad para diseñar, proyectar y ejecutar obras de infraestructura, los edificios, las instalaciones y los equipos necesarios para el desempeño eficiente de las actividades productivas realizadas en la empresa agroalimentaria, la que relacionábamos directamente con la materia de proyectos clásica). En esta competencia general se aprecia diferencia estadística entre los grupos considerados, en el aspecto relacionado con la utilización de la misma. En concreto el grupo que terminó sus estudios antes del 2002 (grupo 1), tiene una media de 5,56 puntos de valoración, mientras que en el grupo que terminó después del 2002 (grupo 2), esta valoración es de 7,45.

Desafortunadamente en el nuevo Máster Ingeniero Agrónomo no aparecen competencias directas de formulación de proyectos ni de ejecución de los mismos. Es decir, el nuevo plan de estudios va en contra de la opinión de los encuestados.

3. Resultados del Anteproyecto del Plan de Estudios.

El anteproyecto de plan de estudios de la Escuela Politécnica Superior se organiza en 100 créditos ECTS, de los cuales 60 son obligatorios, 18 (x 3, al plantearse tres especialidades) optativos, 10 de Prácticas en Empresa obligatorios y 10 de Trabajo Fin de Máster, también obligatorios.

Presenta tres especialidades, Ingeniería de la Producción de Leche, Vitivinicultura y AgrolIngeniería, siendo las dos primeras específicas de acuerdo con su nombre, mientras que la de AgrolIngeniería busca completar de forma general potenciales huecos formativos, y plantear una formación más amplia y generalista.

Durante el trabajo de las comisiones los representantes del Área de proyectos de ingeniería argumentaron de forma infructuosa la necesidad de introducir dentro del Módulo 1, denominado Tecnología y Planificación del Medio Rural, que contiene las competencias específicas E1, E2, E3 y E4 una materia relacionada con los proyectos tradicionales para formar a los futuros titulados en proyectos de ingeniería, tal y como recogen las competencias generales que hemos comentado.

El planteamiento resultó infructuoso ante un contexto reduccionista, enmarcado en la disminución de créditos de estos nuevos planes. En contestación a esto se abogó por los descriptores "Estudio, intervención y gestión" incluidos en la competencia E4. El resultado también fue inútil, todas las materias consideraban la posesión de estos términos por lo que no se considero necesario una materia de proyectos.

La única posibilidad que conseguimos desarrollar fue introducir dentro de la especialidad de AgrolIngeniería una materia optativa, de 3,0 créditos ECTS denominada Dirección de Proyectos. En este caso después de múltiples decisiones, que afectaban tanto a la materia como a la especialidad, se consiguió implantarla en el nuevo plan de estudios.

Es una curiosa reflexión el pasar de un plan actual con 7,0 créditos troncales de materia de proyectos, donde se incluían aspectos relacionados con la dirección de proyectos, a una situación futura de 3,0 créditos optativos de una materia de "dirección de proyectos".

4. Conclusiones

En n contexto reduccionista, donde se hace necesario reducir el número de créditos, es muy difícil que materias de carácter integrador como la de “proyectos” sean consideradas. Hemos conseguido volver a situaciones de hace décadas donde no existía esta materia y las decisiones complejas a los que se enfrenta un proyecto de ingeniería solo se interpretaban como cálculos o procesos productivos. Sin olvidarnos que es la competencia que más incrementó su valoración entre los titulados antes del 2002 y los titulados hasta la actualidad. La competencia G2, que tenía una media de 6,1, evoluciona desde los “titulados antes de 2002” con un valor de 5,56, a los “titulados de 2002” con un valor de 7,45, colocándose en tercer lugar de las señaladas.

Resulta inútil que en un decreto plantee una serie de competencias específicas y no se garantice que los futuros alumnos las reciban en su formación. Por lo que consideramos que sería imprescindible su concordancia con las competencias específicas.

Desde hace años se empezaron a publicar normativas el RD 861/2010, de 2 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, o el Real Decreto 1027/2011, de 15 de julio, por el que se establece el Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior (MECES), se han planteado competencias básicas a adquirir en los niveles formativos. Dentro de estos descriptores aparecen aspectos como “*Saber aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio*”, “*Ser capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios*”, o “*Saber aplicar e integrar sus conocimientos, la comprensión de estos, su fundamentación científica y sus capacidades de resolución de problemas en entornos nuevos y definidos de forma imprecisa, incluyendo contextos de carácter multidisciplinar tanto investigadores como profesionales altamente especializados*”. Lo curioso es que por lo menos en la Escuela Politécnica Superior de la USC, la materia de proyectos que desde el año 1989, intentaba, aportar estas competencias a los alumnos que la cursaban, después de 25 años va a desaparecer.

Por lo demás interesa plantear como resultado más significativo el interés demostrado por la competencia de dirección de proyectos, específicamente la competencia G1 que venimos mencionando, que ha sido la más valorada en la encuesta, valoración que se mantiene. Asimismo el Máster en Dirección de proyectos continúa su andadura adoptándose a las nuevas situaciones.

Para finalizar comentar que si un proyecto es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio y/o resultado singular, es nuestro convencimiento que la mejor forma de capacitar para planificar, organizar, dirigir y controlar los sistemas y procesos productivos desarrollados en el sector agrario y la industria agroalimentaria, a los futuros máster ingenieros agrónomos, es incluir en su curriculum formativo competencias de dirección de proyectos.

5. Referencias

Álvarez, C.J., Marey, M.F., Ramos, R. (2003). *Diagnóstico y perspectivas de los Ingenieros Agrónomos: El caso de la Comunidad de Galicia*. Edita: Colegio Oficial de Ingenieros Agrónomos de Galicia. Referencia: I.S.B.N.:84-607-8880-G.

BOE núm. 43, (2009). *Orden CIN/325/2009, de 9 de febrero, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Agrónomo.*

Cardín-Pedrosa, M., Cuesta, T.S., Marey, M.F. & Álvarez, C.J. (2011) *Máster Ingeniero Agrónomo: El caso de la Comunidad de Galicia*. Edita: Colegio Oficial de Ingenieros Agrónomos de Galicia. I.S.B.N.: 978-84-694-7228-6

Cardín-Pedrosa, M. & Álvarez, C.J. (2011) *Los Ingenieros Agrónomos ante el futuro. ¿Sine agricultura nihil?*. Edita: Asociación Gallega de Investigadores para el Desarrollo Rural. I.S.B.N.:978-84-694-7313-9.

EPS (2012) Borrador de Proyecto de Memoria para la Verificación del Título Oficial de Master en Ingeniería Agronómica por la Universidad de Santiago de Compostela. Consultado el 29 de marzo de 2012 en http://www.usc.es/export/sites/default/gl/servizos/sxopra/propostas_master_13_14/Aprx_master_enxenaria_agronomica.pdf

Everitt, B. S. (2005) *An R and S-PLUS Companion to Multivariate Analysis*. Ed. Springer

6. Agradecimientos

Los autores agradecemos la colaboración de todos los ingenieros agrónomos que contestaron la encuesta, así como al Colegio Oficial de Ingenieros Agrónomos de Galicia por su inestimable ayuda.

Correspondencia (Para más información contacte con):

Marta Cardín Pedrosa, PhD
Phone: + 34 982 823 323
E-mail: marta.cardin@usc.es