



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



2018-1-TR01-KA202-059252

Diseño, desarrollo, implementación y evaluación del proceso de formación de habilidades en el marco de la Formación Vocacional para el personal de I+D

Informe de Evaluación de la Encuesta realizada para el Análisis de Necesidades

Resumen

Se realizó este informe para obtener el retrato actualizado de la situación presente del personal de I+D en Turquía y en los países de los socios del proyecto a través de una encuesta de análisis de necesidades. La encuesta, que forma parte del proyecto financiado por la Unión Europea en el marco de "Erasmus + Acción clave 2 - Desarrollo de capacidades en el campo de la Educación Superior", tenía como objetivo determinar la brecha entre la educación en ingeniería y las habilidades necesarias para las prácticas I+D y P+D. Al aplicar y analizar los resultados de la encuesta de análisis de necesidades, será posible resaltar las necesidades de todo el personal que trabaja con el enfoque de innovación para el personal de I+D. La encuesta sobre el análisis de necesidades se realizó en 718 participantes; 146 participantes de Italia, 201 de España y 371 de Turquía. Los participantes seleccionados trabajan en diferentes sectores, tales como empresas privadas, públicas, educación superior, entidades privadas y

1



"This project is funded by the Erasmus+ Program of the European Union. However, European Commission and Turkish National Agency cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein"

públicas sin ánimo de lucro. En este documento se presentan los principales resultados de la encuesta de análisis de necesidades para todos los socios del proyecto.

1. Introducción

En el mundo de hoy, la importancia de la Investigación y el Desarrollo (I+D) no es discutible. Especialmente en sectores industriales y tecnológicos; El desarrollo de ventajas competitivas, el establecimiento de la sostenibilidad y el logro de objetivos en términos de innovación dependen en gran medida de la I+D. Cuando se tiene en cuenta el contexto de los países en desarrollo en todo el mundo, los indicadores de I+D, patentes y tecnología avanzada muestran que su competitividad en términos de producción basada en el conocimiento no está en el nivel deseado y eso también se aplica a Turquía. Puede haber varios factores para eso; sin embargo, el nivel no suficiente de educación de los ingenieros en I+D es un hecho crucial. Para que quede claro, los ingenieros que trabajan en centros de I+D generalmente solo tienen una titulación que no contiene ninguna formación específica en I+D. En otros aspectos, hay un número crítico de ingenieros que residen como refugiados en Turquía y la necesidad crucial de capacitación en I+D también ha ganado validez para ellos.

A la luz de los hechos mencionados anteriormente y en aras de remediar la deficiencia declarada, se diseñó y desarrolló un proyecto en el que se desarrollará una plataforma electrónica (e-platform) y un programa de *e-learning* para satisfacer la necesidad crítica de capacitación en ingeniería de I+D. Antes de desarrollar el programa, se realizó una encuesta de análisis de necesidades para detectar los problemas necesarios en la etapa de capacitación del personal de I+D. El propósito de este informe es presentar los resultados de la encuesta de análisis de necesidades en términos de la visión demográfica.

2. Metodología empleada

Para desarrollar un programa de aprendizaje electrónico, se realizó una encuesta de análisis de necesidades, que se aplicó al personal de I+D en Italia (146 participantes), España (201 participantes) y Turquía (371 participantes). La encuesta de análisis de necesidades se aplicó a los participantes como un cuestionario digital integrado en la página web oficial del



proyecto. El formulario del cuestionario constaba de cinco partes principales, tales como detalles personales (edad, género), la definición, componentes e importancia de la I+D, la determinación de oportunidades en I+D, competencias en la implementación de proyectos I+D y la comercialización de los resultados I+D. Para analizar los datos tomados de la encuesta, se utilizó el programa de software SPSS para los análisis estadísticos

3. Resultados y Discusión

En este estudio, un total de 718 empleados de I+D completaron los formularios del cuestionario. La Tabla 1 muestra los detalles sobre género, nivel de distribución educativa de los participantes en términos de Países. Cuando se considera el nivel de educación, se muestra que el número de empleados que tienen títulos de postgrado (Máster y Doctorado) en Turquía es inferior al de Italia y España. Las tasas de participantes con Máster (78,6%) y Doctorado (20,4%) fueron más altas en España

Tabla 1. Estadística descriptiva de los Participantes.

		ITALIA (n=146)	ESPAÑA (n=201)	TURQUÍA (n=371)	
		%	%	N %	P
Género	Mujeres	46.6	33.8	32.9	0.001*
	Hombres	53.4	66.2	67.1	
Poseción de Título de Máster	Sí	49.3	78.6	27.5	0.001*
	No	50.7	21.4	72.5	
Poseción de Título de Doctorado	Sí	9.6	20.4	4.3	0.001*
	No	90.4	79.6	95.7	

n: número de participantes *Significante al nivel 0.05; Test Chi-square.

La edad media de los participantes es la más alta en España y la más baja en Turquía (Tabla 2). Además de ésto, se considera que el tiempo de experiencia profesional de los empleados es mayor para el personal español en comparación con los italianos y los turcos.



Tabla 2. Descriptive Estadística descriptiva para la edad y la duración de la experiencia profesional..

Variables	ITALIA (n=146)	ESPAÑA (n=201)	TURQUÍA (n=371)	P
Edad	35.78 ± 9.02	37.97 ± 7.54	32.07 ± 7.24	0.001*
Experiencia profesional (años)	9.21 ± 8.62	11.46 ± 7.29	8.26 ± 7.42	0.001*

n: número de participantes * Significante al nivel 0.05; Test Kruskal Wallis.

Los subsectores en los que trabaja el personal de I+D figuran en la Tabla 3. Las tasas de los participantes que trabajan en el sector manufacturero son sorprendentemente altas para los italianos (76,8%), el segundo subsector más frecuente para los italianos son las actividades profesionales, científicas y técnicas. Entre los participantes españoles, el 27,4% del personal de I+D está trabajando en el sector manufacturero, el 20,4% de ellos para actividades profesionales, científicas y técnicas y el 14,9% de ellos están trabajando para la construcción. Entre los participantes turcos, el 20.5% de ellos trabaja para actividades profesionales, científicas y técnicas, el 17.8 de ellos trabaja para la construcción, el 18.5% de ellos para Información y comunicación y el 12.3% de ellos para la fabricación.

Tabla 3. Los subsectores para el lugar de trabajo actual.

Selección del sub-sector en el que actualmente esté Ud. trabajando	ITALIA (n=146)	ESPAÑA (n=201)	TURQUÍA (n=371)
	%	%	%
C - Fabricación	76.8	27.4	12.3
M –Actividades profesionales, científicas y técnicas	4.9	20.4	20.5
F - Construcción	1.6	14.9	17.8
A -Agricultura, silvicultura y pesca	3.2	10.9	8.9
J – Información y Comunicación	2.7	4.5	18.5
P - Educación	2.4	5.0	2.1
G- Comercio mayorista y minorista; reparación de vehículos, hogar	2.7	2.5	2.1

Selección del sub-sector en el que actualmente esté Ud. trabajando	ITALIA (n=146)	ESPAÑA (n=201)	TURQUÍA (n=371)
K-Inmobiliario, alquiler y actividades comerciales	0.8	1.0	7.5
Q - Salud humana y actividades sociales	0.8	3.5	0.0
N- Salud y trabajo Social	0.5	2.5	2.1
E-Suministro de agua, alcantarillado y tratamiento de aguas residuales; sewerage; gestión del agua y saneamiento	0.3	3.5	0.7
B – Explotación minera y extracción	0.5	2.5	0.7
O-Otras actividades sociales y de servicios prestados a la comunidad y servicios personales	0.8	1.0	1.4
S – Otras actividades de servicios	0.5	0.5	2.1
U-Actividades de organizaciones y organismos extraterritoriales	0.8	0.0	0.0
R-Actividades artísticas, recreativas y de entretenimiento	0.0	0.0	1.4
I-Transporte, almacenamiento y comunicaciones	0.0	0.0	1.4
T-Actividades de los hogares como empleadores; bienes y servicios no diferenciados - actividades productoras de hogares para uso propio	0.3	0.0	0.0
L-Administración pública y defensa; seguridad social obligatoria	0.0	0.0	0.7
H-Hostelería y restauración	0.3	0.0	0.0

Las frecuencias de respuestas sobre la solicitud de patentes, la experiencia en publicación científica y los sistemas de financiación de proyectos se dan en la Tabla 4. La tasa de solicitud de patentes para Turquía (20.5%) es más alta en comparación con Italia (10.3%) y España (11.9%). La participación en una publicación científica es mayor para España (45,8%) en comparación con Turquía (25,9%) e Italia (15,8).

Tabla 4. Frecuencia de respuestas sobre aplicación a patentes, publicaciones científicas y financiación de Proyectos.

		ITALIA (n=146)	ESPAÑA (n=201)	TURQUÍA (n=371)	P
		%	%	%	
Tiene una solicitud de patente oficial	Sí	10.3	11.9	20.5	0.001*
Ha participado como autor en una publicación científica	Sí	15.8	45.8	25.9	0.001*
Ha participado en un Proyecto financiado con fondos públicos	Sí	24.0	61.7	48.0	0.001*

n: número de participantes * Significante al nivel 0.05; Test Chi-square.

Las frecuencias de participantes que piensan que su empresa tiene las maquinarias o equipos necesarios y se dan en la Tabla 5. Según la encuesta, el 64.2% de los turcos, el 60.3% de los italianos y el 56.7% de los participantes españoles afirmaron tener las maquinarias y equipos necesarios o requeridas. Se puede concluir que no existe una diferencia significativa entre los países.

Tabla 5. Frecuencias de participantes que piensan que su compañía tiene maquinarias / equipos necesarios / requeridos

		ITALIA (n=146)	ESPAÑA (n=201)	TURQUÍA (n=371)	P
		%	%	%	
Piensa que su empresa posee equipamiento/maquinaria necesaria/requerida	Sí	60.3	56.7	64.2	0.211

* Significante al nivel 0.05; Test Chi-square.



Resultado del Cuestionario para Evaluar el Conocimiento en I+D

Los resultados de las tasas de respuestas correctas ordenadas para los datos generales para evaluar el conocimiento de I+D para todos los participantes se dan en la Tabla 6. Solo el 12.7% de los participantes conocen la respuesta correcta de modo que la educación y la enseñanza no puedan considerarse dentro del contexto de I+D. Además, el 28,1% de los participantes respondieron correctamente a la pregunta "Los trabajos de I+D solo los realizan empresas industriales con el fin de fabricar productos de alto valor añadido". Para "I+D es un proceso que solo pueden ejecutar las universidades" y "Las obras de I+D contribuyen al nivel de conocimiento de la sociedad", las tasas de respuesta correcta son muy altas (78,4% y 76,3%, respectivamente)

Tabla 6. Resultados ordenados para las tasas de respuesta correcta para los datos generales para evaluar el conocimiento de I+D.

	%
I+D es un proceso que solo puede ser desarrollado por Universidades	78.4
Los trabajos de I+D contribuyen al nivel de conocimiento de la Sociedad	76.3
Los trabajos de I+D son considerados creativos	73.8
I+D studies can only be made in a laboratory environment.	68.8
La mejora de un product está en el context de la I+D.	68.8
Los trabajos de I+D se basan en reducir los costes y mejorar los estándares de calidad	58.9
Los trabajos de I+D se desarrollan únicamente por las empresas industriales con el propósito de fabricar materiales de alto valor añadido	28.1
La education y la formación están consideradas para estar en el context de la I+D	12.7

Los participantes presentaron su nivel de conocimiento basado en 51 materias diferentes al calificar de 1 (muy malo) a 5 (muy bueno). Al evaluar el nivel de conocimiento, los puntajes 1 y 2 se consideraron de nivel malo. Los cinco temas más desconocidos para Italia son los procedimientos de venta / transferencia / arrendamiento de los Derechos de la Propiedad Intelectual (% 65.1), la concesión de una patente (64.4%), CATIA (61.6), Prop. Intelectual (% 59.9) y Pensamiento A3 (54.1).



La tormenta de ideas (6.2%), Microsoft Office (6.2%), Pensamiento crítico (10.3), Pensamiento creativo (11.6%) y Gestión de proyectos (12.3%) son temas muy conocidos.

Los cinco temas más desconocidos para España son DFX (77.6%), CATIA (72.1%), Pensamiento A3 (71.6), Eviews (69.2%) y FMEA (68.2%) (Figura 2). Las técnicas y métodos de Microsoft Office (4.5%), Brainstorming (15.9%) y Benchmarking en el contexto de I+D (19.9%) son temas muy conocidos.

Los cinco temas más desconocidos para Turquía son SYSTAT (89.5%), Eviews (88.9%), Statgraphics (87.6), STATA (87.1%) y Rprojects (84.6%) (Figura 3). Tormenta de ideas (8.4%), Microsoft Office (8.6%) son temas muy conocidos.



Figura 1. Los 25 temas principales enumerados desde el porcentaje más alto (%) hasta el más bajo según los niveles de menor conocimiento en ITALIA.

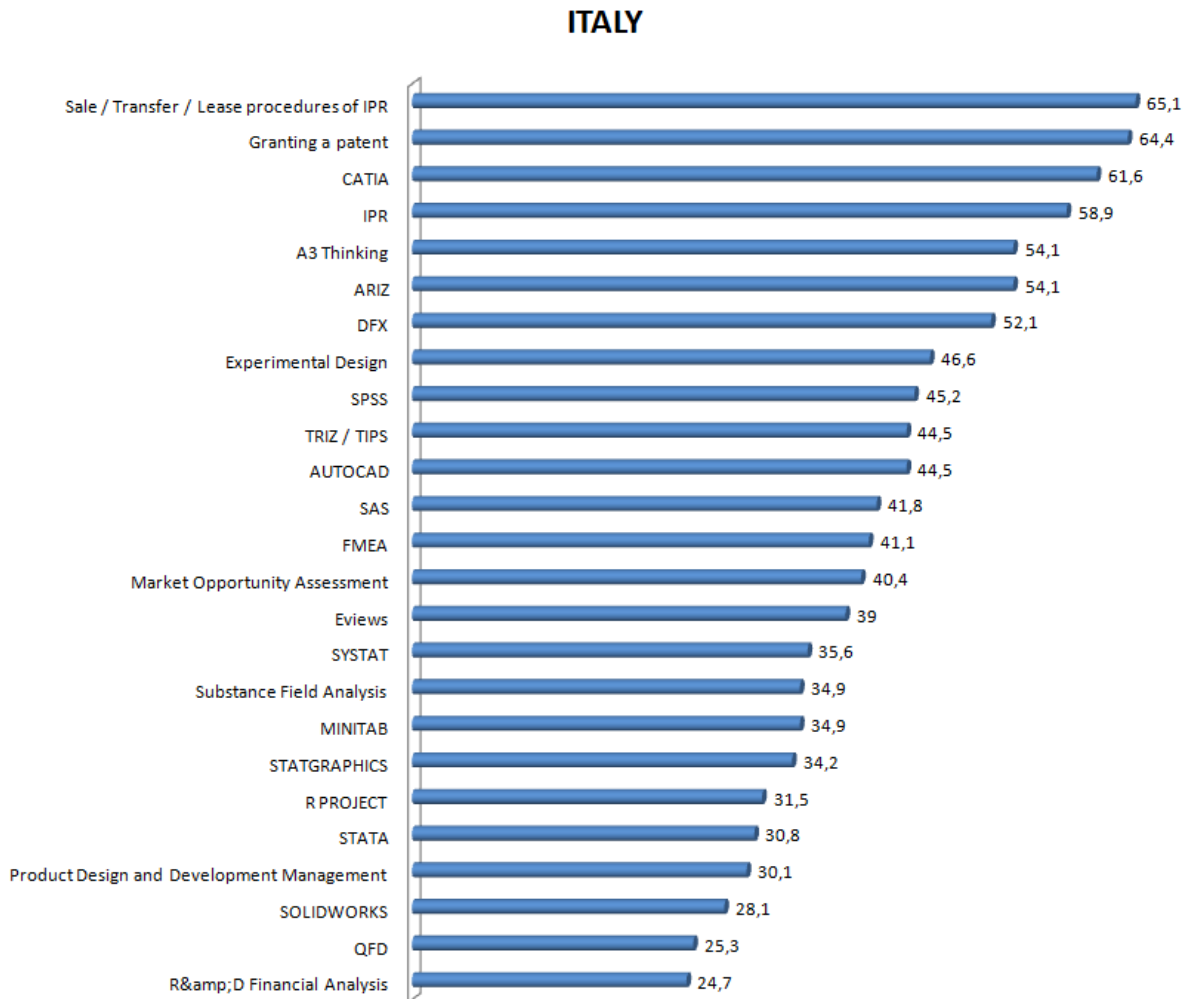


Figure 2. Los 25 temas principales enumerados desde el porcentaje más alto (%) hasta el más bajo según los niveles de menor conocimiento en ESPAÑA.

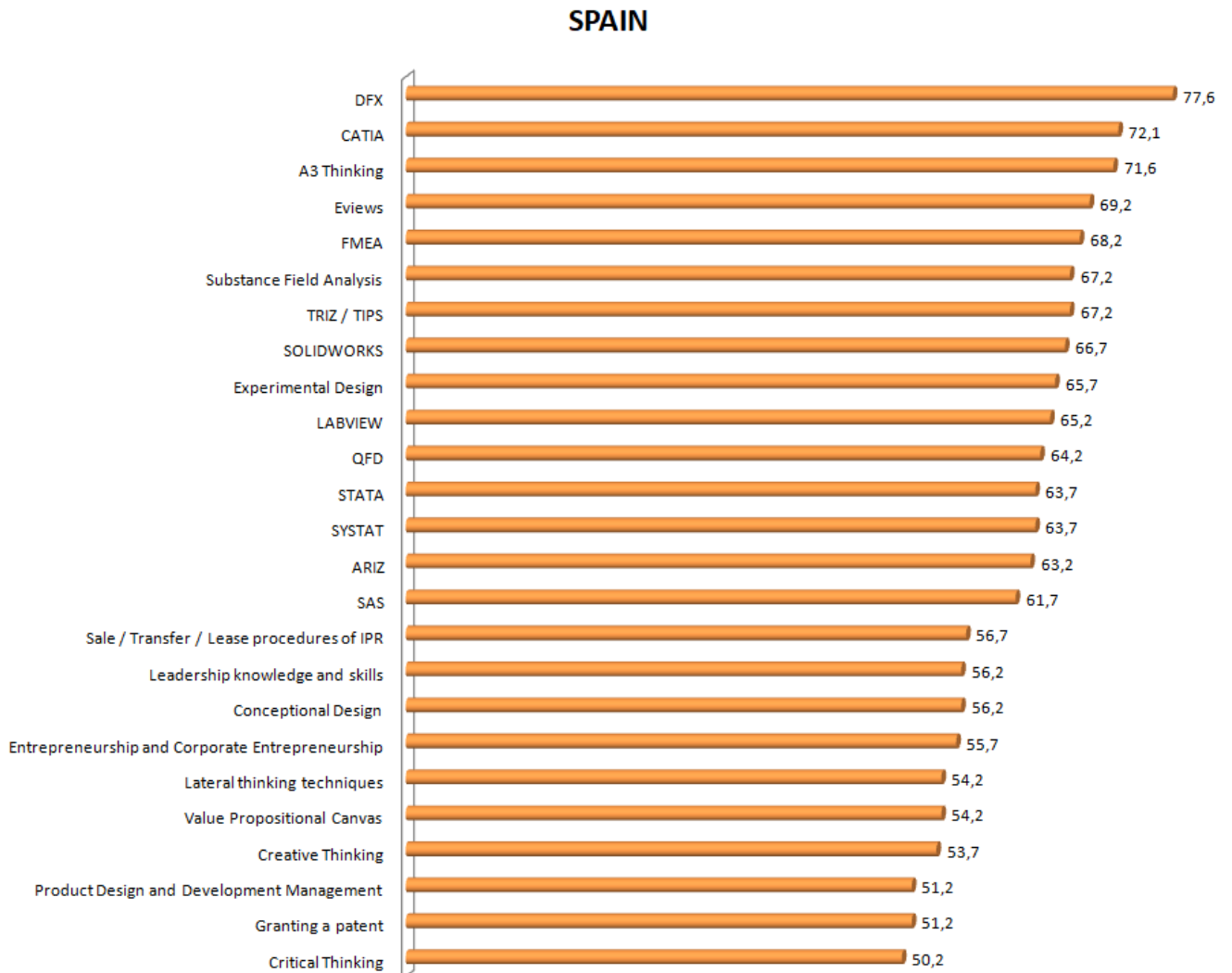
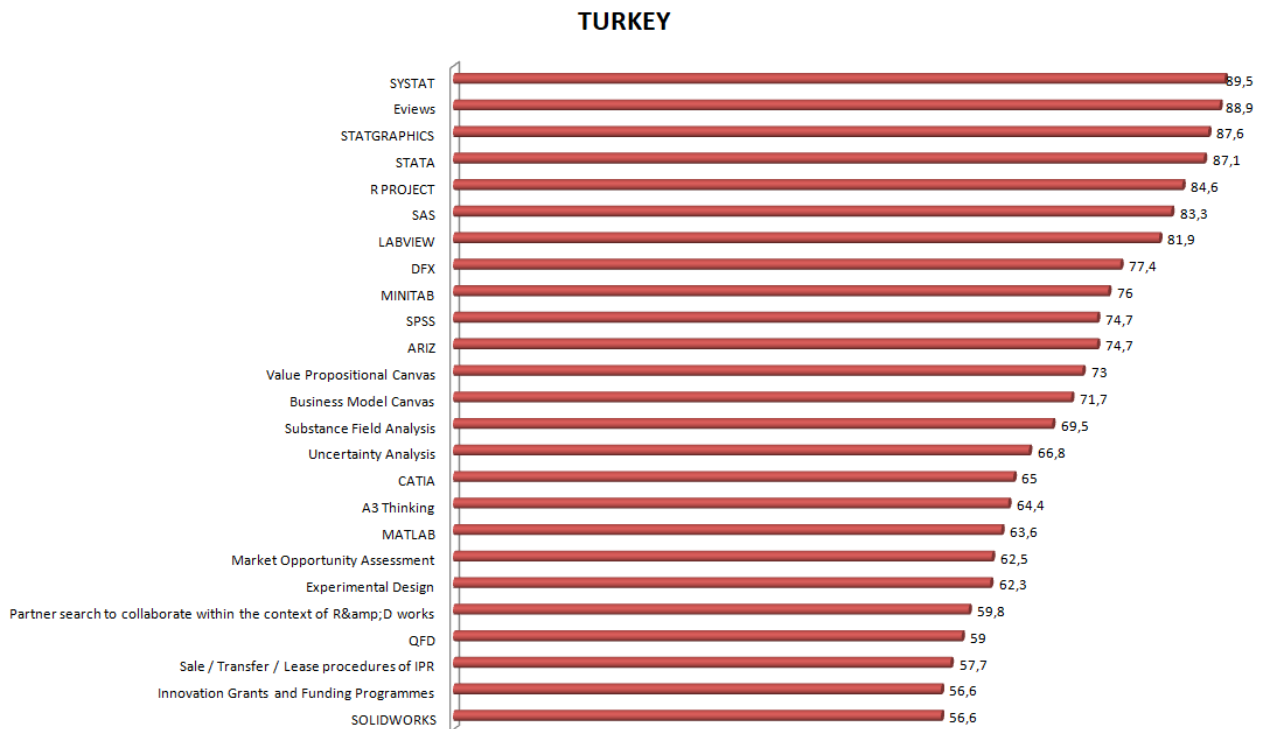


Figure 3. Los 25 temas principales enumerados desde el porcentaje más alto (%) hasta el más bajo según los niveles de menor conocimiento en TURQUÍA.



Para los mismos 51 temas en la sección anterior también se les pidió determinar el nivel de demanda de formación de los participantes. Los procedimientos de concesión de patentes (60.3%), DPI (59.6%), Venta, transferencia, arrendamiento de DPI (59.6%), CATIA (55.5%), Pensamiento A3 (54.8%) y ARIZ (52.1%) son exigidos por más del 50% de los participantes italianos (Figura 4).

Los participantes españoles demandan mucho el Pensamiento A3 (71.1%), TRIZ / TIPS (69.7%), DFX (68.7%), pensamiento creativo (66.7%), FMEA (64.7%) y CATIA (64.2%) (Figura 5). Pero hay varios temas votados por más del 50% de los participantes.

Formación en SYSTAT (83.3%), estadísticas (82.2%), STATA (82.2%), Eviews (81.1%) y Rproject (80.3%) son demandados por más del 80% de los participantes turcos (Figura 6). Pero hay varios temas votados por más del 50% de los participantes.

Figura 4. Los 25 temas principales enumerados del porcentaje más alto (%) al más bajo según las necesidades de formación para ITALIA.

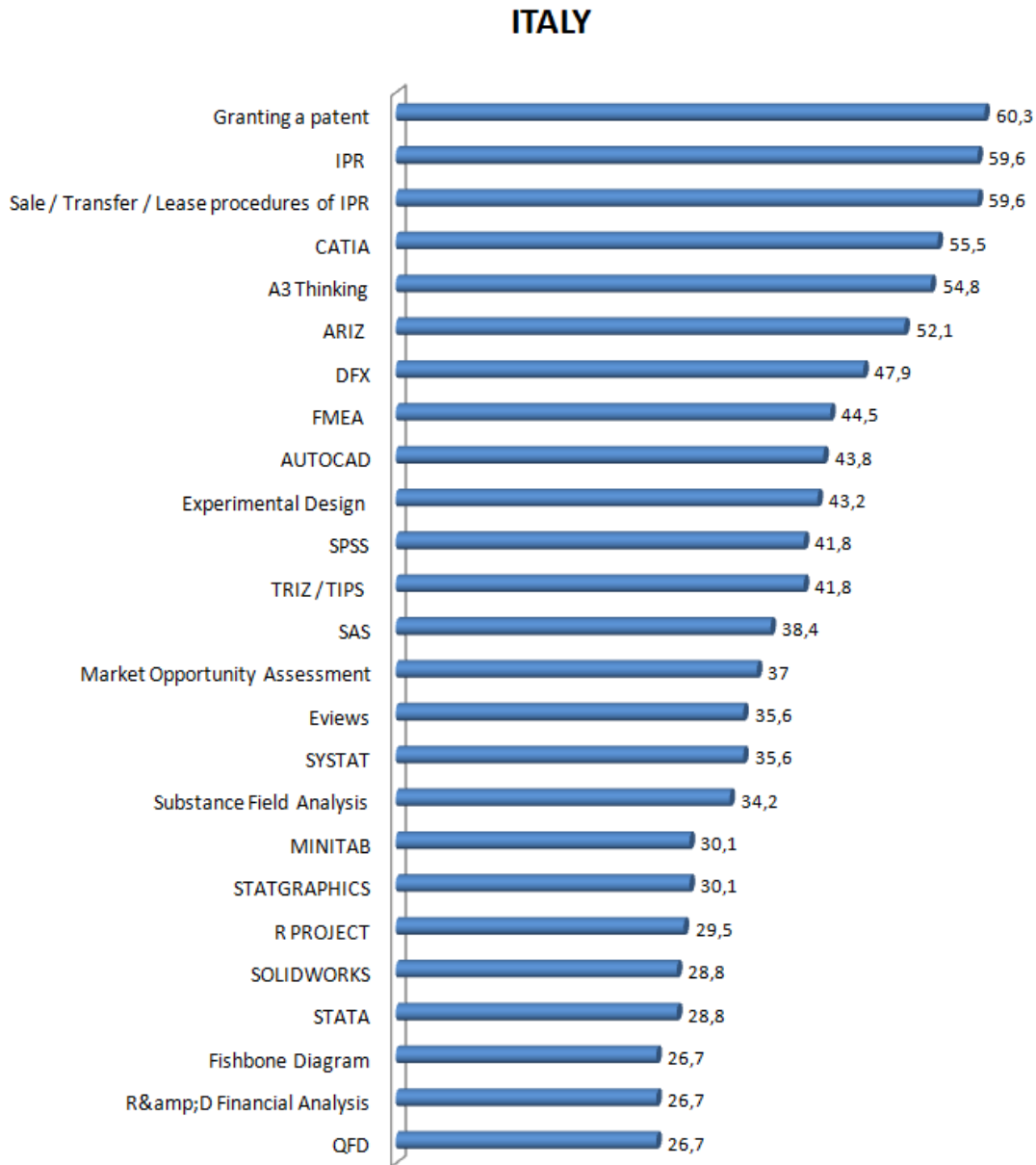


Figura 5. Los 25 temas principales enumerados del porcentaje más alto (%) al más bajo según las necesidades de formación para ESPAÑA.

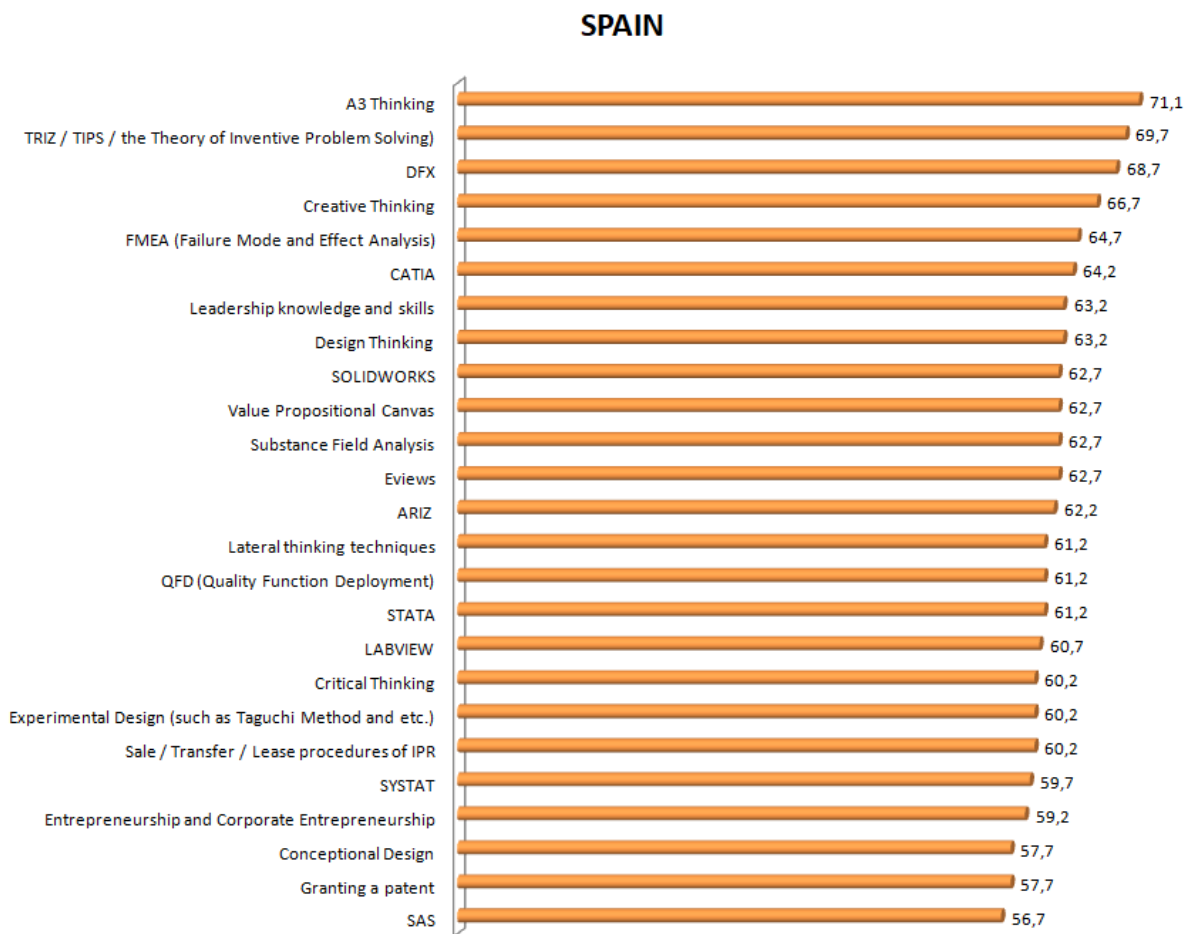
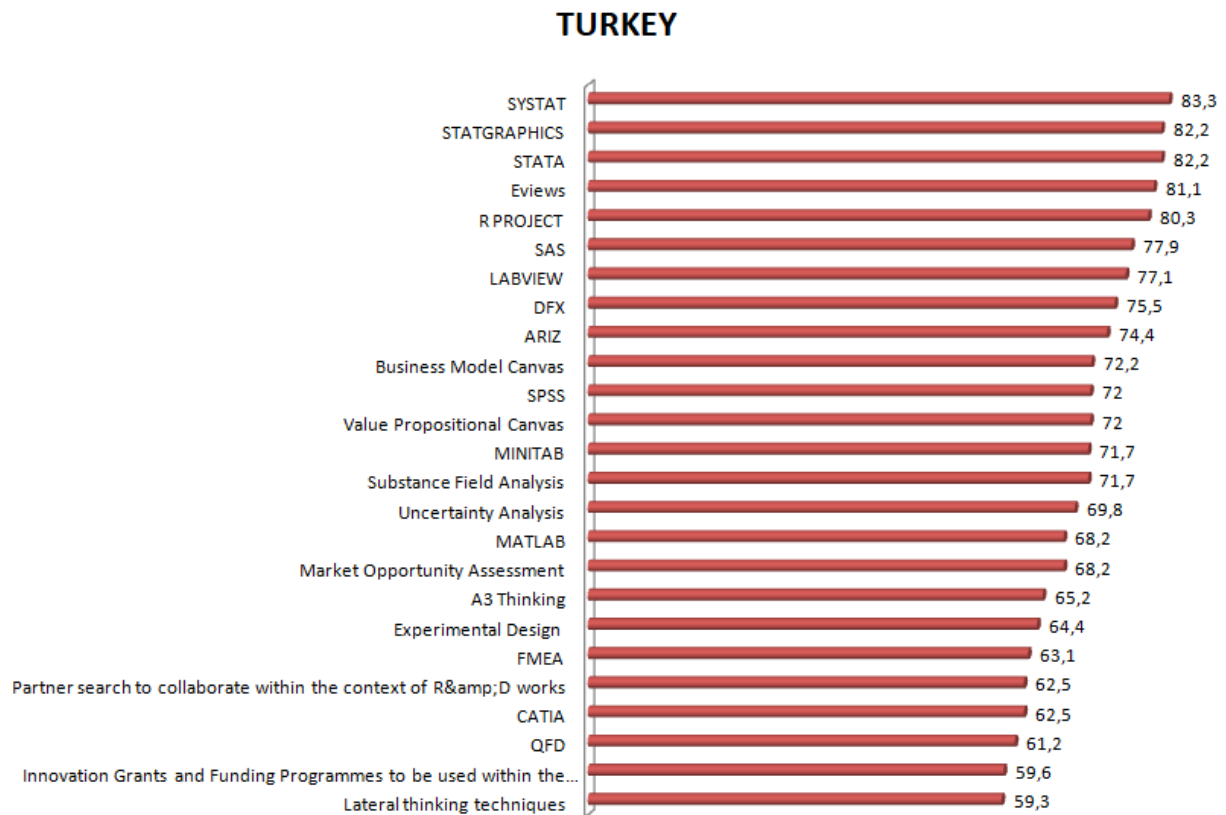


Figura 6. Los 25 temas principales enumerados del porcentaje más alto (%) al más bajo según las necesidades de formación para TURQUÍA.



4. Conclusión

El análisis de necesidades se ha desarrollado entre 718 participantes que trabajan como personal de I+D; 146 participantes de Italia, 201 de España y 371 de Turquía. La mayoría de los participantes tienen licenciatura/Ingeniería. Especialmente en Turquía, el número de personal que tiene un grado Máster o doctorado es muy bajo. El nivel de doctorado es más alto para el personal español. Entre todos los participantes, el nivel de edad promedio es mayor en España. Esto también hace que la experiencia profesional sea mayor en España. La mayoría de los participantes son del sector privado en Turquía y España. Pero, la mayoría de ellos son

de empresas comerciales en Italia. Más del 57% de los participantes en todos los países afirman que su empresa tienen maquinarias/equipos necesarios/requeridos. Para Turquía, las necesidades de capacitación se centran generalmente en los métodos y programas estadísticos. TRIZ/ARIZ también se desea con mayor frecuencia para la formación en todos los países.

Por último, cada informe de encuesta de análisis de necesidades para los socios del proyecto se detalla a continuación:

- Conclusiones tomadas del Informe Final del socio del proyecto “I-BOX CREATE S.L”

La compilación de las encuestas ha ayudado a delinear el perfil de los encuestados. La mayoría de los profesionales de I+D encuestados es Hombre (66%) siendo un 34% mujeres. La edad media de los encuestados es de 38 años y su nivel de experiencia profesional es de 11 años.

La mayoría de los profesionales encuestados (más del 60%) posee un grado Máster. El 19% está en posesión de un título de Doctorado, seguidos de aquéllos con una licenciatura (10%) o un grado en formación profesional (9%). La mayoría de los encuestados trabajando en el sector I+D poseen una alta formación y solo un pequeño porcentaje representa una educación vocacional, siendo la mayoría de ellos provenientes del sector de ciencias puras.

Más de la mitad de los encuestados está empleado en el sector privado, especialmente en las áreas de Fabricación, Investigación Científica y Desarrollo, Construcción y Agricultura, Silvicultura y Pesca. El 88,06% de ellos no posee una aplicación oficial de patente y la mayoría no ha participado nunca en una publicación científica.

Si bien, la mayoría de los encuestados sí ha participado en proyectos financiados públicamente y tiene experiencia por tanto en el diseño de proyectos para los programas de financiación nacional y europeo. La mayoría de dichos profesionales ha participado en este tipo de proyectos. Para implementar sus proyectos, los encuestados han colaborado con una amplia tipología de socios – universidades locales, Centros de I+D, empresas privadas e instituciones internacionales.



La mayoría de los entrevistados no creen sus empresas tengan el equipamiento necesario para poder llevar a cabo actividades de I+D y más de la mitad de estos profesionales de la I+D nunca han participado en un proyecto I+D diferente a su área de experiencia.

De la segunda parte de la encuesta, se pueden extraer las siguientes conclusiones:

- La mayoría de los encuestados afirma que los trabajos de I+D se realizan para desarrollar nuevos productos, que contribuyen al nivel de conocimiento de la sociedad y que se consideran trabajos creativos;
- La mayoría de los encuestados está totalmente en desacuerdo con esta afirmación: los estudios de I+D solo pueden realizarse en un entorno de laboratorio y que I+D es un proceso que solo pueden ejecutar las universidades;
- Los encuestados se dividieron al responder a la siguiente declaración: los trabajos de I+D solo son realizados por empresas industriales con el propósito de fabricar productos de alto valor añadido: de hecho, 99 encuestados están de acuerdo, mientras que 74 están en desacuerdo con la afirmación;
- La mayoría de los profesionales de I+D entrevistados están de acuerdo en que mejorar un producto existente está dentro del contexto de I+D y que I+D se trata de reducir los costos y mejorar los estándares de calidad;
- La educación y la enseñanza se consideran dentro del contexto de I+D para más del 70% de los encuestados.

En cuanto a la tercera parte de la encuesta, los principales resultados muestran que:

- Las técnicas de evaluación comparativa, la tormenta de ideas, la investigación de mercados, las etapas de desarrollo de proyectos y las técnicas adecuadas a la estrategia corporativa y la medición del desempeño son temas bien conocidos por los encuestados. Solo un tercio de ellos requeriría formación.
- La innovación sistemática y las técnicas de innovación son conocidas por el 38% de los encuestados, pero también desconocidas por el 32% de ellas. El 36% de la muestra declara tener conocimiento medio y requiere capacitación. Lo mismo ocurre con el diagrama de



espinas de pescado, que es conocido por el 57% de los encuestados y desconocido entre el 43% de ellos. El 43% de la muestra necesita capacitación.

- El pensamiento lateral, TRIZ / TIPS / la teoría de la resolución inventiva de problemas, QFD (Despliegue de funciones de calidad), ARIZ (el Algoritmo para la resolución inventiva de problemas), FMEA (Modo de falla y Análisis de efectos), Análisis de campo de sustancias y Análisis de Pareto son desconocidos por la mayoría de la muestra y, como se esperaba, más de la mitad de ellos afirma que necesitarían capacitación.
- La mayoría de los encuestados tienen poco o nada de conocimiento sobre emprendimiento y emprendimiento corporativo, pensamiento de diseño, pensamiento creativo, pensamiento crítico, pensamiento A3, lienzo de propuesta de valor y lienzo de modelo de negocio. Se necesita capacitación para la mayoría de los encuestados.

Los datos recopilados de las respuestas de la última parte de la encuesta ilustran que:

- Las técnicas y metodologías de encuestas bibliográficas en I+D, Análisis Financiero I+D y análisis de incertidumbre no son bien conocidas por los profesionales de I+D que participaron en la encuesta y la mayoría de ellos expresaron la necesidad de capacitación adicional sobre estos temas;
- La medición del desempeño de I+D es un tema bien conocido por el 58% de la muestra, reflejado por el hecho de que solo el 38% de los encuestados necesita capacitación.

Con respecto a las principales estadísticas y herramientas de análisis, los encuestados indican que:

- El software y las herramientas más conocidos son SPSS, MINITAB, R PROJECT, Eviews, Microsoft Office;
- SAS, SYSTAT, STATA, STATGRAPHICS, SOLIDWORKS, LABVIEW, CATIA y AUTOCAD no son conocidos o poco conocidos por los encuestados. Más de la mitad de ellos expresaron su disposición a recibir más capacitación sobre estas herramientas;
- La mayor parte de los encuestados muestra un conocimiento medio sobre el software MATLAB. El 38% de ellos requeriría capacitación.



Entre los temas relacionados con la gestión e implementación de proyectos financiados:

- Los encuestados muestran poco conocimiento sobre el diseño de productos, ayudas de innovación I+D y programas de financiación, búsqueda de socios, conocimientos y habilidades de liderazgo y más de la mitad de ellos demuestran su voluntad de recibir capacitación sobre estos temas;
- La gestión de proyectos es, en cambio, un tema bien conocido por el 73% de la muestra. Los resultados se reflejan en la necesidad de capacitación del 32% de los encuestados.

Los encuestados no están familiarizados con temas como Diseño conceptual, Diseño experimental y DFX (Diseño para cualquier cosa / X), la mayoría de ellos manifiestan una necesidad de capacitación. Los derechos de propiedad intelectual (DPI) y los procedimientos de venta / transferencia / arrendamiento de DPI son poco conocidos por los encuestados y la mayoría de los manifiestos de muestra necesitan capacitación. Finalmente, con respecto a la concesión de patentes y la evaluación de oportunidades de mercado, la mayor parte de los encuestados requeriría capacitación.

- Conclusiones tomadas del Informe Final del socio del proyecto “VITECO”

El análisis se realizó entre 146 personas de Italia que trabajan en el campo de I+D, entre los cuales hay 78 hombres y 68 mujeres. El nivel de educación es bastante alto, ya que la mayor parte de los encuestados tiene un título, principalmente en estudios de ingeniería, tecnología y arquitectura. Trabajan principalmente dentro de empresas privadas en actividades relacionadas con consultoría de gestión, programación de computadoras e ingeniería civil. La mayor parte de los encuestados participó en fondos de proyectos de I+D de diferentes programas, especialmente europeos, en colaboración con PYME, universidades locales, centros de I+D, organizaciones gubernamentales e instituciones internacionales. Sorprendentemente, muchos de ellos participaron en proyectos fuera de su especialización. Solo unos pocos encuestados tienen una solicitud de patente y menos del 15% publicaron artículos científicos.



Profundizando más en el análisis, es posible decir que, en la segunda parte de la encuesta, la mayoría de los encuestados parecen estar:

- neutrales en la afirmación de que los trabajos de I+D se realizan para desarrollar nuevos productos y que se trata de reducir los costos y mejorar los estándares de calidad;
- en desacuerdo con respecto a la afirmación de que los trabajos de I+D solo pueden realizarse en un entorno de laboratorio o ejecutados únicamente por universidades o solo realizados por empresas industriales con el propósito de fabricar productos de alto valor añadido;
- de acuerdo con el hecho de que I+D funciona:
 - contribuir al nivel de conocimiento de la sociedad,
 - se consideran creativos,
 - incluir la mejora de los productos existentes,
 - englobe la educación y la enseñanza

En general, los resultados de la tercera sección destacan buenos resultados en términos de conocimiento de más del 70% de los temas propuestos. Es posible decir que los resultados positivos son inversamente proporcionales a la necesidad de capacitación en casi todas las respuestas. En particular:

- Los temas relacionados con las técnicas de evaluación comparativa e innovación, investigación de mercado, medición del rendimiento y métodos en el contexto de I+D son muy conocidos por más del 50% de la muestra. Pocas personas señalaron la necesidad de capacitación.
- Las técnicas de pensamiento de diseño, pensamiento creativo, pensamiento crítico y pensamiento Latera son temas bien conocidos por la mayor parte de los encuestados, por el contrario, el pensamiento A3, que resulta desconocido para más de la mitad de la muestra (solo en este caso se destaca la necesidad de formación).
- Los encuestados son muy conscientes de los temas de emprendimiento, como la estrategia corporativa, el modelo comercial de Canvas y la propuesta de valor. La



tormenta de ideas también es un tema muy conocido por casi la totalidad de la muestra. Pocas personas requerirían capacitación en estos campos.

- Con respecto a los métodos de análisis y resolución de problemas, solo los encuestados parecen conocer bastante bien el Diagrama de espina de pescado, el Despliegue de la función de calidad y el Análisis de Pareto. Los datos muestran un conocimiento promedio de la muestra con respecto al análisis de campo de sustancias, mientras que solo algunos reconocimientos sobre la teoría de la resolución inventiva de problemas, así como sobre el algoritmo para la resolución inventiva de problemas y para el modo de falla y análisis de efectos. La mitad de los encuestados requeriría capacitación para estos tres últimos temas.

La última parte de la encuesta destaca los buenos resultados en términos de competencias en herramientas, técnicas, metodologías y medidas de implementación de proyectos de I+D. Los resultados, también en esta sección, se reflejan inversamente en la necesidad de capacitación: cuanto mayor es el conocimiento, menor es la formación requerida.

- Las técnicas y metodologías de literatura en I+D relacionadas con el proceso de encuestas, junto con la medición del desempeño de I+D, el análisis financiero y el análisis de incertidumbre son bien conocidos entre casi el 80% de la muestra.
- Con referencia al software para administrar y analizar resultados, podemos anotar que Microsoft Office, Diseño de Producto y Gestión de Desarrollo son los más conocidos de la muestra, con un porcentaje de conocimiento de hasta 90%. Buenos resultados también para SOLIDWORKS, LABVIEW y MATLAB, bastante conocidos por aproximadamente el 70% de la muestra (un tercio de los encuestados requeriría capacitación). Grado medio de conocimiento para software estadístico como MINITAB, SYSTAT, R PROJECT, STATA, STATGRAPHICS y EViews, con un porcentaje de conocimiento de alrededor del 35-40%. La muestra está dividida a medias con respecto al conocimiento de "AUTOCAD". Más del 40% de los encuestados requerirían capacitación. En cambio, el software SPSS, SAS y CATIA no



son tan conocidos por la muestra y la necesidad de capacitación ha sido marcada por casi el 50% de los encuestados.

- Los temas que se refieren al proceso de gestión dentro de los proyectos de I+D (gestión de proyectos, diseño y desarrollo de productos, subvenciones para la innovación y programas de financiación) son muy conocidos por la mayor parte de la muestra y, aparentemente, alrededor del 80% de los encuestados tienen buena experiencia en habilidades de liderazgo.
- Conocimiento medio-alto por encima del diseño conceptual y familiaridad medio-baja con el diseño experimental, mientras que el método DFX parece ser desconocido entre más de la mitad de los encuestados. Las diferencias se destacan en la necesidad de capacitación, requerida principalmente para el segundo y el tercer tema.
- Finalmente, los encuestados no conocen bien los temas de Derechos de Propiedad Intelectual, incluyendo el procedimiento de cómo obtener financiación para el desarrollo de patentes. Casi el 60% manifiestan la necesidad de formación.

