

DOCUMENTO DE SÍNTESIS

DIAGNÓSTICO FORMATIVO DE LAS DISCIPLINAS DEL ÁREA STEAM ENTRE LOS/LAS TRABAJADORES/AS DE CASTILLA- LA MANCHA

ENTIDAD: CCOO CLM

C.I.F.: G4508033

Nº DE EXPEDIENTE: PE/2020/13

DENOMINACIÓN ACCIÓN:

Diagnóstico formativo de las disciplinas del área STEAM entre los trabajadores/as de Castilla-La Mancha.

TIPO DE ACCIÓN:

Prospección y detección de necesidades formativas del sistema productivo

30 de octubre de 2021

ÍNDICE

MEMORIA TÉCNICA:	4
DESARROLLO DEL PROYECTO	4
FASE 1. INVESTIGACIÓN DOCUMENTAL	5
INTRODUCCIÓN	5
I. MARCO TEÓRICO	7
II. SITUACIÓN ACTUAL DE LA FPE	10
III. SALIDAS PROFESIONALES DE LOS ESTUDIOS STEAM	20
IV. CARRERAS Y COMPETENCIAS CON MÁS FUTURO EN ESPAÑA Y PERSPECTIVA DEL MERCADO LABORAL	22
V. ESTUDIOS MAS DEMANDADOS EN CASTILLA-LA MANCHA	24
VI. CONCLUSIONES	25
VII. ACTIVIDADES REALIZADAS	27
FASE 2. TRABAJO DE CAMPO	28
INTRODUCCIÓN	28
I. TRIANGULACIÓN METODOLÓGICA, JUSTIFICACIÓN	28
II. MÉTODO CUANTITATIVO: ENCUESTAS	30
III. MÉTODO CUALITATIVO: GRUPO DE DISCUSIÓN	40
IV. GESTIÓN Y PLANIFICACIÓN DEL TRABAJO DE CAMPO	42
V. ACTIVIDADES REALIZADAS	45
FASE 3. ANÁLISIS	46
INTRODUCCIÓN	46
I. PLAN DE TABULACIÓN	47
II. CARACTERIZACIÓN DE LA MUESTRA	48
III. ANÁLISIS DE RESULTADOS	52
IV. CONCLUSIONES	69
V. GRUPO DE DISCUSIÓN	70
VI. ACTIVIDADES REALIZADAS	71
FASE 4. EDICIÓN, PUBLICACIÓN Y DIFUSIÓN	73
INTRODUCCIÓN	73
I. INFOGRAFÍAS CON LAS CONCLUSIONES DEL ESTUDIO	73
II. INFORME EJECUTIVO	78
III. NEWSLETTER	81
IV. CRONOGRAMA DE DIFUSIÓN	82
V. ACTIVIDADES REALIZADAS	83
BIBLIOGRAFÍA DE TODAS LAS FASES	85
TRABAJO DE CAMPO: HERRAMIENTAS DE ANÁLISIS E INDICADORES DE VALORACIÓN METODOLÓGICA	87
RELACIÓN DE PARTICIPANTES	91

CONCLUSIONES Y PROPUESTAS DE MEJORA 102

MEMORIA TÉCNICA: DESARROLLO DEL PROYECTO

FASE 1. INVESTIGACIÓN DOCUMENTAL

INTRODUCCIÓN

Desde el comienzo del siglo XXI se han venido produciendo una serie de alteraciones en las sociedades de los países con las economías de mayor desarrollo. Esta reconfiguración social tiene causas múltiples (demográficas, económicas, culturales, tecnológicas, etc.) y han impactado de manera rápida y a gran escala, en la conformación y concepción social tradicional.

Así, el modelo socio-económico que ha predominado en las economías occidentales, prácticamente sin cambios, desde la revolución industrial está agotado y requiere de un modelo en consonancia con las posibilidades, necesidades y obligaciones de la época en la que vivimos.

El desarrollo de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en este contexto, ha generado cambios en las estructuras productivas y ha redefinido el mercado laboral y por ende, de las ocupaciones y cualificaciones profesionales.

Estamos viviendo en primera persona un proceso de extinción, mutación o generación de profesionales y ocupaciones que ponen a prueba la capacidad de adaptación, no sólo de las empresas y trabajadores, sino también de los gobiernos y por ende, de nuestros sistemas educativos y de formación.

Como se recoge en el informe del Consejo Económico y Social (2015) de España sobre “Competencias profesionales y empleabilidad”, nuestro país no es ajeno a estos cambios y en los últimos años ha visto como su estructura social, económica, así como nuestro mercado laboral ha sufrido mutaciones de gran relevancia resultado en gran medida, aunque no en exclusiva, de los procesos de profusión e integración de las TIC en las mismas estructuras sociales, económicas o laborales.

Tanto los gobiernos nacionales como las entidades intergubernamentales han subrayado la necesidad de realizar una inversión para indagar sobre la deriva, que tanto a corto, medio y largo plazo, va tomando el mundo laboral y de las cualificaciones profesionales. Esta inversión está destinada a conocer la orientación, es decir, los senderos hacia los que se encamina en nuestro entorno social el mundo laboral.

El desarrollo de las competencias vinculadas con la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas o competencias STEM (acrónimo de los términos en inglés Science, Technology, Engineering y Mathematics), es un primer acercamiento al abordaje de la anterior temática partiendo de la asunción de la premisa que señala la existencia de una correlación positiva entre el fomento y desarrollo de niveles adecuados de educación y formación, con la posibilidad de mejorar y tener un mayor nivel de empleabilidad.

El término original SMET fue acuñado por la National Science Foundation (NSF) en los años 90. En el 2001 se reorganizaron las palabras para crear el acrónimo

actual, STEAM. Desde entonces el plan de estudios orientado STEM se ha extendido a muchos países.

Pero no fue hasta el 2010, cuando se comenzaría a dar importancia a la necesidad de invertir en un nuevo modelo educativo en ciencias y se inició su inclusión en el currículo educativo a nivel global.

Este modelo educativo comenzó en Estados Unidos. Surgió de la necesidad de complementar y aunar las ciencias y las tecnologías en un todo, que enriqueciera el conocimiento desde cualquier enfoque. El término apareció por primera vez en el 2005 en el informe de la Comisión Europea “Europe Needs More Scientists: Report by the High Level Group on Increasing Human Resources for Science and Technology”.

La evolución educativa que supone la Educación STEM en el S. XXI es que la ingeniería y sus métodos, se abren paso también en el currículo de la Educación Primaria y Secundaria de igual modo que la Ciencia y el método científico se han incorporado al currículo en el siglo XX.

La relación existente entre las matemáticas, ciencia y tecnología es inherente a estas disciplinas. De lo que se trata es de provocar de manera intencionada procesos de investigación científica para el aprendizaje conjunto de nuevos conceptos de Matemáticas, Ciencias y Tecnología dentro de un proceso práctico de diseño y resolución de problemas, tal y como se hace en Ingeniería en el mundo real.

Es por ello que nació la necesidad de crear el modelo educativo basado en la interdisciplinariedad, eliminando las barreras existentes y encontrando un punto de confluencia y enriquecimiento de todas las disciplinas en una.

Esta evolución estuvo promovida por la Rhode Island School of Design de Estados Unidos y se concretó en el 2011, cuando en Corea del Sur propusieron un modelo concreto de aprendizaje, incluyendo el arte, y dando lugar a lo que conocemos como STEAM (Science, Technology, Engineering, Mathematics and Art).

Incluir el arte aumentó el enfoque multidisciplinar, fomentando la creatividad en el alumnado, potenciando sus capacidades y habilidades y enriqueciendo el resto de conocimientos del proceso de enseñanza-aprendizaje. Este hecho supuso ir más allá de la mera incorporación del arte a esta composición disciplinar, ya que ayuda a ampliar la perspectiva hacía algo más que lo “técnico o científico”, invitando a “crear” y “aportar” desde nuevas habilidades y áreas de forma libre.

Con STEAM se consigue complementar los procesos del aprendizaje, dando lugar a la creatividad y potenciando el pensamiento libre y el pensamiento crítico que STEM limitaba hasta entonces.

I. MARCO TEÓRICO

En un principio, el concepto “Educación STEM” (del inglés *STEM Education*) se ha desarrollado como una nueva manera de enseñar conjuntamente Ciencia, Matemáticas y Tecnología (en general, no solo informática) con dos características bien diferenciadas:

- Enseñanza-aprendizaje de Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas de manera integrada en lugar de como áreas de conocimiento compartimentadas. Por instrucción integrada se entiende cualquier programa en el que hay una asimilación explícita de conceptos de dos o más disciplinas.
- Con un enfoque de Ingeniería en cuanto al desarrollo de conocimientos teóricos para su posterior aplicación práctica, enfocados siempre a la resolución de problemas tecnológicos. La esencia de la Ingeniería es el diseño y construcción de objetos y sistemas que resuelvan un problema.

El concepto fue evolucionando hasta la “Educación STEAM” que se puede definir como un nuevo enfoque educativo que tiene como objetivo garantizar la transversalidad del proceso de enseñanza-aprendizaje a través de disciplinas que en la sociedad actual se consideran imprescindibles para el desarrollo integral de los individuos.

Esta nueva metodología se aprovecha de la relación de estas cinco disciplinas otorgando a la educación una perspectiva creativa que complementa los contenidos científicos a través del uso de las tecnologías de la información y la comunicación.

La educación STEAM es un modelo interdisciplinar ya que trabaja varias disciplinas sin destacar ninguna, colocando el énfasis en la transferencia de los contenidos entre las mismas, es decir, entre las matemáticas, el arte, la tecnología, la ingeniería y las ciencias.

El principal objetivo es el de impulsar las capacidades de los alumnos de ambos géneros y de todas las edades en las cuatro disciplinas de manera integrada. Los países desarrollados utilizan la educación STEM para mejorar su liderazgo y competitividad al crear nuevos líderes e investigadores con la capacidad de resolver los desafíos de la sociedad.

Este tipo de educación debe ser desarrollada desde la educación infantil ya que permite a los niños explorar y comprender el mundo que les rodea y desarrollar las competencias lingüística, colaborativa e imaginativa, habilidades esenciales en estas primeras edades.

Estas competencias clave no se piensan separadas, sino que están estrechamente relacionadas unas con otras. El verdadero reto supone atender a varias de ellas de manera combinada.

Los ámbitos de formación de las competencias STEAM son:

a. **Ámbito de ciencia y tecnología:** a través del método científico, proyectos y experimentos.

- b. Ámbito de **matemáticas**: desarrollando los conceptos abstractos y el lenguaje matemático como herramienta instrumental para el desarrollo de otras áreas o materias Steam.
- c. Ámbito de **programación y robótica**: como elemento metodológico en el aula.
- d. Ámbito de **arte**: relacionado con la educación artística como un elemento transversal.
- e. Ámbito de **metodologías activas**.
- f. Ámbito **Steam-Plus**: trata los temas asociados a Steam como el cambio climático, el análisis de la información, gestión de terminales digitales y todos los retos asociados al desarrollo científico-tecnológico.

I.I. COMPETENCIAS DEL ÁREA STEAM

La competencia matemática

La competencia matemática es la habilidad de desarrollar y aplicar el razonamiento y la perspectiva matemáticos con el fin de resolver diversos problemas en situaciones cotidianas. Basándose en un buen dominio del cálculo, el énfasis se sitúa en el proceso y la actividad, así como en los conocimientos. La competencia matemática entraña (en distintos grados) la habilidad y la voluntad de utilizar modos matemáticos de pensamiento y representación (fórmulas, modelos, construcciones, gráficos y diagramas).

Las personas deben contar con las capacidades necesarias para aplicar los principios y los procesos matemáticos básicos en situaciones cotidianas de la vida privada y profesional (por ejemplo, capacidades financieras), así como para seguir y evaluar cadenas argumentales. También deben ser capaces de razonar matemáticamente, comprender una demostración matemática y comunicarse en el lenguaje matemático, así como de utilizar las herramientas de ayuda adecuadas, incluidos datos estadísticos y gráficos y para comprender los aspectos matemáticos de la digitalización.

La competencia en ciencia

La competencia en ciencia alude a la habilidad y la voluntad de explicar el mundo natural utilizando el conjunto de los conocimientos y la metodología empleados, incluidas la observación y la experimentación, con el fin de plantear preguntas y extraer conclusiones basadas en pruebas.

Por lo que respecta a la ciencia, los conocimientos esenciales comprenden el conocimiento de los principios básicos de la naturaleza, de los conceptos, teorías, principios y métodos científicos fundamentales. Las capacidades incluyen comprender la ciencia como proceso para la investigación por medio de metodologías específicas, con inclusión de la observación y los experimentos controlados, la habilidad de utilizar el pensamiento lógico y racional para verificar hipótesis y la voluntad de desprenderse de las propias convicciones cuando contradicen el resultado de nuevos descubrimientos experimentales. Asimismo,

las personas deben ser capaces de reconocer los rasgos esenciales de la investigación científica y poder comunicar las conclusiones y el razonamiento que les condujo a ellas.

Las competencias en tecnología e ingeniería

Por competencias en materia de tecnología e ingeniería se entiende la aplicación de los conocimientos y metodología de la ciencia en respuesta a lo que se percibe como necesidades o deseos humanos. La competencia en ciencia, tecnología e ingeniería entraña la comprensión de los cambios causados por la actividad humana y la responsabilidad de cada individuo como ciudadano.

Por lo que respecta a la ciencia, la tecnología y la ingeniería, los conocimientos esenciales comprenden el conocimiento de la tecnología y los productos y procesos tecnológicos, así como una comprensión de la incidencia que tienen en general la tecnología, la ingeniería y la actividad humana en la naturaleza.

Las capacidades en tecnología se refieren a la habilidad para utilizar y manipular herramientas y máquinas tecnológicas, así como datos científicos con el fin de alcanzar un objetivo o llegar a una decisión o conclusión basada en pruebas.

Esta competencia precisa una actitud de juicio y curiosidad críticos, una inquietud por las cuestiones éticas y el respaldo a la seguridad y la sostenibilidad medioambiental, en particular por lo que se refiere al progreso científico y tecnológico en relación con uno mismo, con la familia, con la comunidad y con los problemas globales.

La competencia digital

La competencia digital implica el uso seguro, crítico y responsable de las tecnologías digitales para el aprendizaje, en el trabajo y para la participación en la sociedad, así como la interacción con estas. Incluye la alfabetización en información y datos, la comunicación y la colaboración, la alfabetización mediática, la creación de contenidos digitales (incluida la programación), la seguridad (incluido el bienestar digital y las competencias relacionadas con la ciberseguridad), asuntos relacionados con la propiedad intelectual, la resolución de problemas y el pensamiento crítico.

Las personas deben comprender cómo las tecnologías digitales pueden favorecer la comunicación, la creatividad y la innovación y estar al corriente de las oportunidades, limitaciones, efectos y riesgos que plantean. Deben comprender los principios generales, los mecanismos y la lógica subyacentes a la evolución de las tecnologías digitales y conocer la función y el uso básicos de los distintos dispositivos, el software y las redes. Las personas deben tener una visión crítica de la validez, la fiabilidad y el impacto de la información y los datos obtenidos por medios digitales, y ser conscientes de los principios legales y éticos que implican el uso de las tecnologías digitales.

La interacción con las tecnologías y los contenidos digitales requiere una actitud reflexiva y crítica, aunque curiosa, abierta y avanzada respecto a su evolución. También necesita adoptar un planteamiento ético, seguro y responsable del uso de estas herramientas.

I.II. RETOS DE LA EDUCACIÓN STEAM:

La Educación STEAM se enfrenta a grandes retos

- Dar respuesta a los desafíos económicos globales
- Satisfacer la demanda de alfabetización STEAM, para solucionar problemas ambientales y tecnológicos
- Desarrollar en el alumnado conocimientos y competencias necesarias en la sociedad del S.XXI
- Mantener la actitud motivadora del alumnado
- Formar al profesorado para que desarrolle habilidades tecnológicas adecuada

Los países que están apostando por la innovación están tratando de aumentar el interés de los y las estudiantes por la ciencia y la tecnología y están introduciendo en sus agendas estrategias STEAM.

Los países han convertido la Educación STEAM en una prioridad debido a dos factores principales:

1. Está aumentando la demanda de profesionales cualificados en STEAM y se prevé que vaya a continuar esta tendencia. Sin embargo, a la baja natalidad de países como el nuestro, hay que sumarle el hecho de que el número de estudiantes que optan por una formación científico-tecnológica no aumenta al mismo ritmo que la demanda.
2. Es necesario y urgente fomentar una cultura innovadora en toda la sociedad y a todos los niveles empezando por los niños y niñas. La Educación STEAM permite que el alumnado desarrolle habilidades y competencias relacionadas con la innovación, independientemente de que se vayan a dedicar o no a una profesión científico-técnica.

II. SITUACIÓN ACTUAL DE LA FPE

Los datos de referencia tomados de octubre de 2018 indican que están publicados un total de 166 títulos de Formación Profesional, con la siguiente distribución:

1. 28 títulos de Formación Profesional Básica.
2. 57 títulos de Grado Medio.
3. 81 títulos de Grado Superior

La competencia para la elaboración de los títulos de Formación Profesional corresponde al Ministerio de Educación y Formación Profesional, de acuerdo con

lo previsto en el artículo 6 bis de la Ley Orgánica 2/2006 de 3 de mayo, de Educación que a su vez, desarrolla lo previsto en el artículo 27 y el 149.1. 1ª y 30ª de la Constitución Española. Por su parte, el Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, establece la ordenación general de la Formación Profesional del sistema educativo y el Real Decreto 127/2014 lo hace respecto de la Formación Profesional Básica, habida cuenta de que este último nivel fue introducido en la Ley Orgánica de Educación a través de las modificaciones establecidas en la Ley Orgánica 8/2013, para la mejora de la calidad educativa.

Los títulos de Formación Profesional cuentan con valor académico y profesional. Tienen como referente las Cualificaciones Profesionales, lo que asegura su valor a efectos del acceso al empleo, pero además completan sus contenidos en competencias técnico-profesionales, otras de carácter personal y social, lo que les dota de valor académico, permitiendo la continuidad en los itinerarios formativos del sistema educativo. Prácticamente todos los sistemas educativos de los países más avanzados consideran que cualquier puesto de trabajo que tenga significación en el empleo, debe poder contar con una formación inicial con valor académico, destinada a jóvenes que finalizan la escolaridad obligatoria y la enseñanza secundaria postobligatoria.

También es habitual que los programas formativos de formación inicial incluyan, además de la formación de carácter profesionalizante, aquella otra que complete el desarrollo de los jóvenes como ciudadanos activos y comprometidos. Esta es la diferencia fundamental entre la Formación Profesional del Sistema Educativo y la Formación para el Empleo, aunque ambas incluyan competencias profesionales basadas en cualificaciones profesionales y/o unidades de competencia.

Uno de los principios rectores a la hora de elaborar títulos de formación profesional es el adecuado compromiso entre la especialización y la polivalencia, que se traduce en una mejora de la empleabilidad. Todos los títulos de Formación Profesional cuentan con un periodo obligatorio de prácticas, configurado como Módulo Profesional de Formación en Centros de Trabajo, que tiene como objetivos principales acercar al alumnado a la realidad del entorno productivo y completar las competencias que, por razones de diversa índole, no pueden adquirirse en su totalidad en el entorno educativo. La tendencia a dar mayor presencia a la empresa en la formación de los futuros trabajadores, incorporando en mayor grado la formación en entornos productivos reales, ha llevado a incorporar la Formación Profesional Dual, sin embargo, el número de centros y empresas implicados es muy bajo. El número de alumnos/as que, tras cinco años, cursa estudios en esta modalidad es todavía bajo, alcanzando un total de 20.719 en el curso 2017-2018, frente a un total de 810.621 matriculados en las diferentes ofertas de Formación Profesional.

La modernización de la Formación Profesional es un reto fundamental, alineado con los propósitos globales de mejorar la competitividad y promover un cambio imprescindible en el modelo productivo (derivado de la digitalización y de la transición a una economía descarbonizada y resiliente al clima), mejorar nuestro capital humano y, en consecuencia, la empleabilidad.

Urge impulsar la transformación y la mejora del sistema de Formación Profesional, aunando esfuerzos desde las administraciones, los centros de FP, los interlocutores sociales y muy especialmente, las empresas. Es precisa la

implicación de todas aquellas organizaciones que puedan impulsar un ciclo permanente de transferencia de conocimiento, experimentación e innovación. Llevar a cabo los avances que plantea este Plan Estratégico supone superar determinados estereotipos que suscitan recelos en ambos sectores, el de la administración y el empresarial, e iniciar una dinámica imprescindible de colaboración público-privada, desde la responsabilidad social que también tiene la empresa. Esa parte de responsabilidad ha de traducirse en la implicación para prestar apoyo y colaboración al proceso de modernización de la formación profesional, hacer posible el desarrollo de los periodos formativos en la empresa y la formación profesional dual, en contratar y exigir titulaciones de formación profesional a sus trabajadores y trabajadoras y a fomentar su aprendizaje permanente, convirtiendo las empresas en organizaciones que aprenden e invierten en capital humano, en formación y en tecnología.

La Formación Profesional constituye una de las líneas estratégicas formativas y económicas básicas en el marco español y europeo, por el papel que ha de desempeñar como motor de crecimiento económico y de empleo.

Las innovaciones tecnológicas, la progresiva automatización de los procesos productivos, las innovaciones tecnológicas que transforman las técnicas y los equipamientos, la transición ecológica, los nuevos tipos de gestión y organización empresarial, el surgimiento de nuevos campos profesionales, la reestructuración del mercado de trabajo, la creación de nuevos nichos de empleo verde y nuevas tecnologías de descarbonización y la necesidad de acceso al empleo de calidad ha hecho que los sectores productivos y de servicios vengán demandando cambios profundos en la Formación Profesional.

La formación profesional tiene un papel esencial en la creación y consolidación de un modelo productivo para situar a España en una senda sostenible de crecimiento y generar empleos estables y de calidad. Ha de dar respuesta a la necesidad de potenciar el capital humano y su empleabilidad mediante la mejora de sus capacidades y competencias profesionales, lo que implica la necesaria adecuación entre la oferta y la demanda de cualificaciones. Esto requiere disponer de mecanismos que permitan anticiparse a las necesidades demandadas por el nuevo modelo económico y las empresas y ofrecer a los jóvenes y a la población trabajadora en general una formación ajustada a esas necesidades.

Los estudios prospectivos del Centro Europeo para el Desarrollo de la Formación Profesional (CEDEFOP) apuntan a una creciente demanda de cualificaciones de nivel intermedio y superior, al menos hasta el año 2025, y una disminución en la demanda de trabajadores con bajo nivel educativo. La demanda coincide con los mandos intermedios y los técnicos cualificados, es decir, con los técnicos y los técnicos superiores de nuestra formación profesional. Prevén que, en el horizonte del año 2025 en España, el 37% de los puestos de trabajo corresponderán a personas con un alto nivel de cualificación, el 49% a personas con un nivel medio de cualificación y sólo 14% a personas con un bajo nivel de cualificación.

Además, se requerirán más perfiles de tipo técnico y con formación STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas), aunque sin olvidar tampoco la importancia de la creatividad y la innovación, STEAM (incluyendo las artes y el diseño).

Aunque en el último informe sobre el estado de la educación en el mundo 2017, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) destacaba que España presenta uno de las proporciones más elevadas entre los países de la organización en lo que respecta al número de adultos (un 30%) que han cursado estudios terciarios relacionados con áreas STEM, se mostraba mucho más crítica sobre el desarrollo de la FP.

Nuestro país presenta aún una baja proporción de jóvenes entre 15 y 19 años matriculados en programas de formación profesional, en comparación con otros países de la OCDE (del 12% frente al 25%); a pesar de que aquellos que tienen una titulación de formación profesional tienen una tasa de ocupación del 74%, mientras que en los que sólo tienen una titulación general esta tasa se reduce al 63%. La organización recuerda que «los programas de formación profesional son un itinerario valioso para acceder al mercado laboral o continuar formándose y se han demostrado más efectivos en paliar el desempleo juvenil».

En consecuencia, un importante problema estructural de nuestro país es el desequilibrio entre los niveles de cualificación de la población trabajadora y las necesidades futuras del mercado laboral. La formación profesional adquiere, en este contexto, una importancia estratégica para la competitividad y avance de nuestro tejido productivo y para la empleabilidad de las personas.

Es esencial la decisión sobre qué aspectos de la producción o de la prestación de servicios tienen suficiente significatividad y estabilidad en el empleo como para ser susceptibles de desarrollar una cualificación profesional y en su caso, de recogerse en futuros títulos o certificados. La observación de los cambios en las necesidades de personal cualificado, asociadas a una economía globalizada, tecnificada y con una capacidad cada vez más rápida de evolución, obliga a que, en el ámbito del diseño de las cualificaciones, haya que anticiparse a las necesidades futuras.

II.I. SITUACIÓN DE LA FORMACIÓN PROFESIONAL EN CASTILLA LA MANCHA

Los estudios de formación profesional del ámbito educativo que se pueden cursar en Castilla-La Mancha divididos por ramas que se entienden dentro de estas disciplinas son:

ARTES GRÁFICAS

Formación Profesional Básica

Artes Gráficas

Grado Medio

Preimpresión Digital

ENERGÍA Y AGUA

Grado Superior

Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica

Energías Renovables

IMAGEN Y SONIDO

Grado Superior

Animaciones 3D, Juegos y Entornos Interactivos

Iluminación, Captación y Tratamiento de Imagen

Producción de Audiovisuales y Espectáculos

Realización de Proyectos Audiovisuales y Espectáculos

Sonido para audiovisuales y espectáculos

INFORMÁTICA Y COMUNICACIONES

Formación Profesional Básica

Informática de Oficina

Informática y Comunicaciones

Grado Medio

Sistemas Microinformáticos y Redes (LOE)

Grado Superior

Administración de Sistemas Informáticos en Red (LOE)

Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma (LOE)

Desarrollo de Aplicaciones Web (LOE)

Curso de Especialización

Ciberseguridad en Entornos de las Tecnologías de la Información

QUÍMICA

Grado Medio

Operaciones de Laboratorio (LOE)

Planta Química (LOE)

Grado Superior

Laboratorio de análisis y de control de calidad (LOE)

Química Industrial (LOE)

Grado Superior

Química Ambiental

SANIDAD

Grado Medio

Farmacia y Parafarmacia (LOE)

Grado Superior

Anatomía Patológica y Citodiagnóstico (LOE)

Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear (LOE)

II.II. SITUACIÓN DE LA FORMACIÓN UNIVERSITARIA EN CASTILLA-LA MANCHA:

Los siguientes títulos son los que se pueden cursar en nuestra región ligados a las disciplinas STEAM (según el enfoque del equipo técnico):

ALBACETE:

- Grado en Farmacia.
- Grado en Enfermería.
- Grado en Medicina.
- Ingeniería Agrícola y Agroalimentaria.
- Ingeniería Forestal y del Medio Natural.
- Ingeniería Informática.
- Ingeniería Eléctrica.
- Ingeniería Mecánica.

CIUDAD REAL:

- Grado en Enfermería.
- Grado en Medicina.
- Grado en Ciencia Y Tecnología De Los Alimentos.
- Grado en Química.
- Ingeniería Química.
- Ingeniería Civil Y Territorial.
- Ingeniería Mecánica Y Energética.
- Ingeniería Agrícola Y Agroalimentaria.
- Ingeniería Informática.
- Ingeniería Electrónica Industrial Y Automática.
- Ingeniería Eléctrica.
- Ingeniería Mecánica.

CUENCA:

- Grado en Enfermería.

- Ingeniería de Telecomunicación.
- Ingeniería de Edificación.
- Grado en Bellas Artes.

TOLEDO:

- Grado en Enfermería.
- Grado en Bioquímica.
- Grado en Ciencias Ambientales.
- Grado en Arquitectura.
- Ingeniería Electrónica Industrial Y Aeronáutica.
- Ingeniería Eléctrica.

II.III SITUACIÓN DE LA FORMACIÓN PROFESIONAL PARA EL EMPLEO. CERTIFICADOS DE PROFESIONALIDAD

Dentro de la formación profesional para el empleo se encuentran los certificados de profesionalidad. Los certificados de profesionalidad son el instrumento de acreditación oficial de las cualificaciones profesionales del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales en el ámbito de la administración laboral. Se ordenan en 26 familias profesionales y tres niveles de cualificación. Estos preparan a las personas a lo largo de su vida profesional para, o bien adquirir competencias para su puesto de trabajo, o adquirir nuevas competencias para dar un giro a su carrera profesional.

Cada certificado acredita el conjunto de competencias profesionales que capacitan para el desarrollo de una actividad laboral identificable en el sistema productivo. Estas pueden ir desde la gestión y control de una planta química, hasta la cría de caballos. Son formaciones dirigidas al desarrollo profesional, que, en otros ámbitos como el educativo, no se encuentran.

En este sentido, cada certificado se corresponde con un perfil profesional estructurado en unidades de competencia. El certificado incluye la formación asociada a dicho perfil, de manera que las unidades de competencia se asocian a módulos formativos, contemplándose también un Módulo de Formación Práctica en Centros de Trabajo.

Los certificados tienen carácter oficial y validez en todo el territorio nacional y son expedidos por el SEPE y los órganos competentes de las Comunidades Autónomas

Estos certificados, así como los módulos que contienen o las unidades formativas, acreditan para el ejercicio profesional a las personas trabajadoras (estén en situación de empleo o en su búsqueda).

A continuación, se hace una revisión de los certificados de profesionalidad a nivel estatal. Están recogidos en las 26 familias. Tal como se ha realizado anteriormente, se señalarán los certificados de profesionalidad que estén

relacionados con el área STEAM (Ciencia, tecnología, matemáticas, ingeniería + artes).

ARTES GRÁFICAS

Desarrollo de productos editoriales multimedia.

Diseño de productos gráficos.

ARTES Y ARTESANÍAS

Alfarería artesanal.

Construcción de decorados para la escenografía de espectáculos en vivo, eventos y audiovisuales.

Decoración artesanal de vidrio mediante aplicación de color.

Elaboración artesanal de productos de vidrio en caliente.

Elaboración de artículos de platería.

Elaboración de obras de forja artesanal.

ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA

Desarrollo de proyectos de infraestructuras de telecomunicación y de redes de voz y datos en el entorno de edificios.

Desarrollo de proyectos de instalaciones eléctricas en el entorno de edificios y con fines especiales.

Desarrollo de proyectos de redes eléctricas de baja y alta tensión.

Desarrollo de proyectos de sistemas de automatización industrial.

Desarrollo de proyectos de sistemas domóticos e inmóticos.

ENERGÍA Y AGUA

Eficiencia energética de edificios.

Organización y proyectos de instalaciones solares fotovoltaicas.

Organización y proyectos de instalaciones solares térmicas.

IMAGEN Y SONIDO

Desarrollo de productos audiovisuales multimedia interactivos.

Producción en laboratorio de imagen.

INFORMÁTICA Y COMUNICACIONES

Administración de bases de datos.

Administración de servicios de internet.

Administración y diseño de redes departamentales.

Administración y programación en sistemas de planificación de recursos empresariales y de gestión de relaciones con clientes.

Confección y publicación de páginas web.

Desarrollo de aplicaciones con tecnologías web.

Gestión de redes de voz y datos.

Gestión de sistemas informáticos.

Gestión y supervisión de alarmas en redes de comunicaciones.

Implantación y gestión de elementos informáticos en sistemas domóticos, inmóticos de control de accesos y presencia y de videovigilancia.

Mantenimiento de primer nivel en sistemas de radiocomunicaciones.

Mantenimiento de segundo nivel en sistemas de radiocomunicaciones.

Montaje y reparación de sistemas microinformáticos.

Operaciones de Redes Departamentales.

Operaciones de sistemas informáticos.

Operaciones en sistemas de comunicaciones de voz y datos.

Operaciones auxiliares de montaje y mantenimiento de sistemas microinformáticos.

Programación con lenguajes orientados a objetos y bases de datos relacionales.

Programación de sistemas informáticos.

Programación en lenguajes estructurados de aplicación de gestión.

Seguridad informática.

Sistemas de gestión de información.

Sistemas microinformáticos.

QUÍMICA

Análisis biotecnológico.

Análisis químico.

Control de producto pastero-papelero.

Elaboración de productos farmacéuticos y afines.

Ensayos físicos y fisicoquímicos.

Ensayos microbiológicos y biotecnológicos.

Fabricación de pastas químicas y o semiquímicas.

Gestión y control de planta química.

TRANSPORTE Y MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS

Mantenimiento de los sistemas eléctricos y electrónicos de vehículos.

Mantenimiento de sistemas eléctricos y electrónicos de material rodante ferroviario.

Mantenimiento e instalación de sistemas eléctricos y electrónicos de embarcaciones deportivas y de recreo.

Los arriba indicados, de los más de quinientos certificados de profesionalidad existentes, serían los que conforme al enfoque teórico del equipo de técnico, están ligados a las disciplinas STEAM.

En cuanto a los cursos de formación para el empleo que se imparten desde diferentes organismos, dirigidos a empleados y desempleados, la oferta formativa es muy amplia. Desde la base de datos de FOCO 2019, se han recogido a continuación los cursos formativos que se han impartido ligados a las disciplinas STEAM en la comunidad de Castilla-La Mancha.

MODALIDAD I

- Diseño asistido por ordenador. Autocad.
- Diseño técnico por ordenador Autocad 2d y 3d.
- Electricidad y electrónica avanzada del automóvil.
- Herramientas de Ofimática en la Nube, Google Drive.
- Excel avanzado.
- Iniciación a la creación de páginas web.
- Instalaciones térmicas con energías renovables. Geotermia y Aerotermia.
- Recursos de diseño gráfico, imagen y multimedia, para web y redes sociales.
- Revit arquitectura.

MODALIDAD II

- Administración y diseño de redes departamentales.
- Cms y e-commerce.
- Community manager, herramientas, analítica e informes.

- Confección y publicación de páginas web.
- Desarrollo de aplicaciones con tecnologías web.
- Desarrollo de productos audiovisuales multimedia interactivos.
- Desarrollo de videojuegos y realidad virtual con Unity 3D.
- Especialista en Microsoft Dynamics 365.
- Herramientas web 2.0.
- Implantación y gestión de elementos informáticos en sistemas Domóticos/Inmóticos, de control de accesos y presencia y de Videovigilancia.
- Técnico en software ofimático.

III. SALIDAS PROFESIONALES DE LOS ESTUDIOS STEAM

Según un estudio reciente de Digital ES, existen al menos 10.000 empleos vacantes en el sector tecnológico en España por falta de cualificación. Ese mismo informe revela que entre 2017 y 2022 la digitalización será la responsable de la creación de 1,3 millones de empleos en España.

Las compañías tecnológicas no son las únicas que demandan estos perfiles. El mundo energético, la banca o la sanidad también buscan este talento. Pero pese al potencial laboral, la realidad es que el interés de los/las estudiantes por la ciencia no acaba de despuntar.

En el curso 2018/19, según datos del Ministerio de Educación, 209.742 alumnos/as se matricularon en Ingeniería y Arquitectura en las universidades públicas frente a los 237.259 que lo hicieron en el curso 2015/16. En este mismo tiempo, en Ciencias, la cifra de matriculaciones ha crecido en 2.397 alumnos/as.

Gobiernos y empresas ya no dudan de la necesidad de promover la investigación científica y tecnológica, así como animar a los jóvenes a acercarse a las carreras STEM. Se trata de impulsar la formación basada en la investigación, de difundir el impacto de la ciencia en la sociedad, de fomentar el uso de las TIC en las aulas y de que se empleen nuevos recursos educativos. Y hay que empezar desde abajo, en la escuela Primaria.

Consciente del reto, la Comisión Europea ha invertido desde 2014 más de 13 millones de euros del Programa Marco a subvencionar iniciativas que se dediquen a aumentar el atractivo de la educación científica y las carreras científicas, así como aumentar el interés de los jóvenes en STEM. Lo que han llamado “ciencia por y para la sociedad”.

Dentro de estos cuatro ámbitos, hay muchas **carreras universitarias que se consideran carreras STEM**:

1. **Ciencia:** Biotecnología, Medicina, Enfermería, Química, etc.
2. **Tecnología:** Informática, Telecomunicaciones, Robótica, etc.
3. **Ingeniería:** Ingeniería Electrónica, Mecánica, Naval, de Caminos, etc.

4. **Matemáticas:** Matemáticas, Estadística, Economía, Física, etc.

Además de todas estas disciplinas que podríamos considerar más o menos tradicionales, actualmente están surgiendo nuevas titulaciones que intentan dar respuesta a las demandas de la sociedad actual. Las **nuevas carreras STEM tienen que ver con los siguientes campos emergentes:**

- El tratamiento de los macrodatos (*big data*).
- La realidad virtual y la realidad aumentada.
- El internet de las cosas (IoT).
- La inteligencia artificial (IA).
- La bioinformática.

Cada vez son más las empresas que deciden apostar por formar su equipo profesional con titulados en FP, una vía educativa que garantiza un aprendizaje centrado en la práctica, con experiencia previa en empresas reales y contenidos adaptados a la realidad del mercado laboral.

El informe anual de Infoempleo y Adecco sobre Empleabilidad y Formación Profesional cifra este dato en un 38,7% del total de ofertas de empleo en el pasado ejercicio económico, destacando un porcentaje más alto en las titulaciones de grado superior. En el caso de Castilla-La Mancha las empresas comienzan a conceder importancia a estos factores a la hora de contratar a sus empleados. De esta manera, se aprecia un notable crecimiento entre 2018 y 2019 en cuanto a ofertas de empleo que reclaman titulados en FP.

Este factor también afecta en el plano académico, ya que las matriculaciones en ciclos formativos de grado medio y superior han crecido un 23% en los últimos cinco años. En este sentido, a la hora de escoger una formación para el futuro es interesante conocer cuáles son las que más empleo generan en la comunidad autónoma.

El Grado Superior en Acondicionamiento Físico, es uno de los más demandados, los Técnicos Superiores en Acondicionamiento Físico representan uno de los sectores con mayor porcentaje de contratación, con un 10,9% del total. Esta titulación, habilita al alumno para trabajar como monitor de actividades dirigidas en el medio acuático y tradicional, instructor deportivo o entrenador personal, perfiles profesionales muy demandados por la sociedad en el momento actual.

Destaca también el Grado Medio en Conducción de Actividades en el Medio Natural, más conocido como TECO, donde el alumno estará capacitado para dirigir grupos de actividades deportivas al aire libre. La formación meramente práctica de este grado hará que se adquieran las competencias profesionales necesarias para trabajar tanto en empresas públicas como privadas.

A nivel nacional, el ámbito de la salud es uno de los que más empleos crea. La Formación Profesional ofrece multitud de titulaciones de grado medio y superior con las que poder acceder sin problemas al mercado laboral.

En el nivel de ciclos medios, el que más empleo genera es el de Farmacia y Parafarmacia, con el que los graduados podrán trabajar en farmacias,

laboratorios y almacenes farmacéuticos. También destaca en esta categoría el perfil de Auxiliar de Enfermería que abre todo un abanico de posibilidades laborales al técnico.

Por su parte, entre los ciclos superiores los más demandados son el de Prótesis Dentales e Imagen para el Diagnóstico, dos titulaciones muy técnicas que convertirán a los/as alumnos/as en especialistas altamente cotizados por parte de centros hospitalarios y clínicas.

IV. CARRERAS Y COMPETENCIAS CON MÁS FUTURO EN ESPAÑA Y PERSPECTIVA DEL MERCADO LABORAL

Según un informe elaborado por Randstad Research, “en los próximos 5 años se crearán 1.250.000 empleos de los cuales 390.000 deberán ser cubiertos por profesionales formados en carreras tecnológicas y de ciencias de la salud”. Aunque también se puede hablar de cómo algunas profesiones destacan por encima de otras en esta perspectiva. Así, por ejemplo, de entre las carreras tecnológicas, los ingenieros son los que más empleabilidad tienen, algo que ocurre también con los profesionales de Big Data.

En España también figuran las disciplinas STEM y las carreras relacionadas con las ciencias de la salud como las que gozarán de una mayor tasa de empleabilidad en un futuro a corto plazo.

La respuesta es que, efectivamente, los estudiantes españoles empiezan a optar por profesiones con futuro. Así lo demuestran las carreras más elegidas en España:

- Doble grado en Matemáticas y Física.
- Doble grado en Relaciones Internacionales y Periodismo.
- Grado en Biotecnología.
- Grado en Medicina.
- Doble grado de Criminología y Psicología.
- Doble grado en Lenguas Modernas y Traducción.
- Dobles titulaciones en ADE, Derecho o Economía con Estudios Internacionales.

Aunque todavía encontramos algunos clásicos como ADE, Psicología o Periodismo; los campos de tecnología y salud empiezan a despuntar entre las preferidas de los estudiantes españoles, quizás por encontrarse entre las profesiones mejor pagadas en nuestro país.

Según un estudio realizado por la Neetwork Business School, hablando específicamente de España la lista de carreras con mayor desarrollo y crecimiento en un futuro inmediato son:

- Enfermería.
- Odontología.
- Ingenieros de telecomunicaciones e informáticos.

- Ciencia, ingeniería y economía.
- Economía, Finanzas y Contabilidad.

Algunas de las principales especialidades de empleo en 2020, basadas en profesiones STEAM, según fuentes de UNIR (Universidad en Internet) son:

CONTEXTUALISTAS/ANALISTAS DE DATOS

Este tipo de profesional STEAM tiene que ser capaz de analizar datos, visualizarlos y saber trabajar con ellos para comunicar mensajes, debido a la cantidad de información que se encuentra hoy en la era digital y a la evolución del Big Data.

Por ello, se necesitarán especialistas cualificados para la administración e interpretación de la información.

EXPERTOS EN DISEÑO DE PRODUCTO SOSTENIBLE

Perfiles ligados a la cultura de la sostenibilidad. En este campo, que es muy amplio, destacarán los expertos en diseño de producto sostenible.

Se trata de ingenieros que diseñen pensando qué impacto real tendrá su trabajo.

MATEMÁTICOS ‘NO TRADICIONALES’

A la sociedad ya no les valen los matemáticos tradicionales, sino que deben saber de diseño, de 3D, de software, etc.

Pero ahora la demanda no solo consiste en estos perfiles. Para analizar datos, si bien el profesional debe tener conocimientos sólidos en matemáticas, también debe saber comunicar, usar la forma y la visualización para transmitir un mensaje y ser capaz de explicar esos datos para que una persona que no tiene conocimientos matemáticos le entienda.

Por ello, ese nuevo analista de datos “no solo debe saber interpretar datos, sino que debe saber de visualización y hasta de psicología... El matemático tiene que ser mucho más versátil y amplio”.

CREADORES DE AVATARES

Los avatares serán herramientas esenciales en la mayor parte de los sectores STEAM. Ofrecerán la posibilidad de trabajar desde cualquier parte del mundo y vivir mejores experiencias en entornos colaborativos. Estos creadores deberán usar la tecnología más innovadora para adaptar la identidad de los empleados de la manera más fidedigna posible.

INVESTIGADORES EN INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Ahora hay una nueva tendencia en la que muchos de esos algoritmos ya están implementados por Google, Microsoft o IBM.

Los nuevos investigadores en IA, más que intentar mejorar la capacidad de predicción o de mejorar la tasa numérica de predicción de un algoritmo, deberán controlar más cómo interactúa la Inteligencia artificial con el humano.

ESPECIALISTAS EN INTERACCIÓN HOMBRE-MÁQUINA

Se requieren profesionales que sepan utilizar esos algoritmos para que interactúen con las personas, y para que solventen problemas reales de las personas.

EXPERTOS EN COMPUTACIÓN COGNITIVA

La computación cognitiva se distingue de la inteligencia artificial. Esta última se basa exclusivamente en algoritmos, y la computación cognitiva consiste en la manera en que los algoritmos interactúan con el mundo. “Es decir, en lugar de recibir toda la información en ‘lenguaje máquina’, un experto en computación cognitiva es el artífice de la creación de sensores, de que exista una visión y oído artificial, que se entienda el lenguaje y que responda en lenguaje natural

EXPERTOS EN LOGÍSTICA DIGITAL

La Logística tiene ramificaciones en todos los campos STEAM. La vertiente digital, algorítmica y de digitalización es muy amplia y cobra cada vez mayor preponderancia.

RESPONSABLES DE FÁBRICAS 4.0

La industria 4.0 apunta al desarrollo de fábricas mucho más inteligentes. No se basa ya en la construcción de plantas para la automatización de procesos. Los responsables de fábricas 4.0 son los encargados de dotar de inteligencia todo lo que gira alrededor de esas fábricas.

Y lo que asoma en el horizonte es aún más esperanzador. Según los datos analizados para el Informe Infoempleo Adecco sobre trabajo cualificado en España, un 13,86% del total de las ofertas de empleo publicada en 2017 eran vacantes para puestos de tecnología. Desde ese año a la actualidad, el sector TIC muestra ejercicios sostenidos de crecimiento en materia de empleabilidad

V. ESTUDIOS MAS DEMANDADOS EN CASTILLA-LA MANCHA

En Castilla-La Mancha las carreras más demandadas son Ingeniería y Medicina. Son carreras con buenas salidas profesionales y eso atrae a los estudiantes.

A la cabeza de las más solicitadas se encuentran: Administración y Gestión de empresas, seguida de Ingeniería Informática, Industrial, Comercio y Marketing y las enseñanzas de Ciencias de la Salud, sobre todo, Medicina y Enfermería. Aumenta la apuesta por las técnicas y las ciencias bajando las de letras.

Menor presencia de mujeres en estudios y empleos tecnológicos

Actualmente, solo el 35% del alumnado matriculado en las carreras vinculadas a estas disciplinas en la educación superior en todo el mundo son mujeres, según la UNESCO. Y solo el 3% de las estudiantes de educación superior opta por las tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), según el mismo organismo. De la misma forma, solo el 17% de los empleos del sector tecnológico, uno de los principales nichos de empleo y de mayor salario, están ocupados por mujeres en la Unión Europea, según la Comisión Europea.

En España, la menor presencia de alumnas es llamativa en las enseñanzas de Formación Profesional vinculadas a disciplinas STEAM, en particular en algunas familias profesionales como Informática y Comunicaciones (con solo un 11,4% de alumnas), Fabricación Mecánica (9,4%) o Electricidad y Electrónica (4,8%). En el Bachillerato de Ciencias y Tecnología son el 47% del alumnado.

La situación es similar en los Grados y Másteres universitarios: solo un 12,9% de los estudiantes de Informática son mujeres y en las carreras relacionadas con Ingeniería, Industria y Construcción son el 28,5%.

Esta Alianza STEAM por el talento femenino se inscribe en el objetivo del Ministerio de Educación y Formación Profesional de avanzar en la construcción de un sistema educativo y formativo capaz de afrontar la revolución digital, científica y tecnológica libre de condicionamientos por razón de género.

En este sentido, la LOMLOE establece que “las Administraciones educativas impulsarán el incremento de la presencia de alumnas en estudios del ámbito de las ciencias, tecnología, ingeniería, artes y matemáticas, así como en las enseñanzas de Formación Profesional con menor demanda femenina” (disposición adicional vigesimoquinta, apartado 4). Fomentar el acceso a estas disciplinas de la forma más paritaria posible queda también recogido en El Plan España Digital 2025, aprobado por el Gobierno.

Igualmente, el impulso a las vocaciones STEAM en las niñas y mujeres es una cuestión prioritaria en el nuevo marco de actuación definido en la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible de la ONU, en particular en los Objetivos de Desarrollo Sostenible 4, sobre educación de calidad, inclusiva y equitativa y 5, sobre igualdad de género y empoderamiento de mujeres y niñas.

En el ámbito europeo, el Plan de Acción de Educación Digital 2021-2027 de la Comisión Europea fija el objetivo de mejorar las competencias y capacidades digitales para la transformación digital y promover la participación de las mujeres en los estudios de las disciplinas STEAM.

VI. CONCLUSIONES

Estamos rodeados de STEAM, áreas en las que se basa el desarrollo de las innovaciones que sustentan nuestra vida hoy en día. Tanto para el trabajo como para el ocio, usamos a diario productos y servicios generados a partir del conocimiento en Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas: smartphones, medios de transporte, instrumental médico, etc. Productos y servicios que

evolucionan gracias a la Investigación, Desarrollo e Innovación y que son un claro indicativo de la capacidad de un país para crecer y producir.

Por ello, las profesiones relacionadas con las áreas STEAM son ya de vital importancia y lo serán aún más en las próximas décadas. En un futuro cercano o casi en un presente, el perfil de los profesionales más demandados y mejor pagados será el de aquellos que estén directamente vinculados con la innovación, la creatividad, el pensamiento crítico, la colaboración, la resolución de problemas y la aplicación del conocimiento a la vida real.

Es por ello que cobra vital importancia que en la oferta formativa cada vez se vayan introduciendo más estudios ligados a estas disciplinas.

Ya desde la infancia es importante potenciar los programas de talleres STEAM, con una metodología dinámica y participativa, que aumente la motivación y vocación de los niños y niñas por la Ciencia y la Tecnología, desarrollando en ellos capacidades y actitudes que serán fundamentales a lo largo de su vida profesional y personal.

En nuestra región la formación STEAM, está cobrando una especial importancia. Desde el Gobierno regional se impulsa la formación en áreas STEAM del profesorado, así como la implantación de proyectos STEAM en los centros educativos.

En los campus universitarios de Castilla-La Mancha, se pueden cursar diferentes grados relacionados directamente con esta área y cada vez son más los ciclos formativos que se pueden estudiar en los diferentes Institutos de la región.

En una sociedad globalizada, dependiente de la tecnología y basada en el conocimiento, la educación STEAM aporta mayor competitividad y productividad, siendo clave para el crecimiento y el desarrollo económico.

La formación profesional para el empleo es una herramienta de cualificación de vital importancia para el desarrollo laboral de las personas en activo (tanto empleadas como desempleadas). Tal como se ha señalado en el apartado correspondiente, este tipo de formaciones prepara y habilita para desempeñar las funciones en un puesto de trabajo. En concreto, los certificados de profesionalidad están regulados oficialmente, garantizan la calidad formativa, y están dotados de gran valor de cara a ingresar en las empresas.

Tal como se puede observar en la selección realizada, el número de certificados de profesionalidad ligados a las disciplinas STEAM es bajo. Actualmente, en virtud del cambio estructural que se está viviendo en todas las esferas ligado a la transformación digital, son muchas las nuevas competencias necesarias en este campo digital y tecnológico. Materias como el análisis de datos, soporte de tecnologías, robotización, programación, etc. son propicias para convertirse en nuevas formaciones y que se regulen de manera estatal para entrar dentro de nuevos certificados de profesionalidad. Es preciso conocer qué necesidades de formación poseen las personas trabajadoras ligadas a estas disciplinas, de manera que esta información se pueda trasladar a los agentes competentes y así ajustar la oferta formativa a la demanda de mercado. Muchos/as trabajadores/as tienen que adaptarse a los nuevos requerimientos del mercado, tal como se ha vivido este año con la irrupción del COVID-19, por lo que es fundamental que estos cuenten con las herramientas necesarias para no quedar

excluidos/as del mercado. La vida laboral de las personas está cambiando, necesitando de manera continua desarrollar nuevas competencias y cualificaciones. La formación profesional para la empresa entra en la ecuación como instrumento clave para la formación continua de empresas y trabajadores/as.

VII. ACTIVIDADES REALIZADAS

OBJETIVOS PREVISTOS EN EL DESARROLLO DE LA FASE	GRADO DE CUMPLIMIENTO
Analizar datos de fuentes secundarias, documentos, informes, estudios actuales en línea, que permitan conocer las formaciones para el empleo asociadas al área STEAM a nivel nacional y regional.	Completo
Recopilar información sobre las competencias ligadas al área STEAM en la empresa y su estado a nivel de Castilla-La Mancha.	Completo
Analizar cuáles pueden ser las formaciones ligadas al área STEAM más demandadas en la actualidad y las perspectivas de futuro.	Completo

ACTIVIDADES REALIZADAS	FECHA INICIO	FECHA FIN
Revisión de la bibliografía disponible de referencia que permitan conocer las formaciones para el empleo asociadas al área STEAM a nivel nacional y regional.	01/01/2021	31/03/2021
Búsqueda de información sobre las competencias ligadas al área STEAM en la empresa y su estado a nivel regional.	01/01/2021	31/03/2021
Análisis de las competencias las formaciones ligadas al área STEAM más demandadas en la actualidad y las perspectivas de futuro.	01/01/2021	31/03/2021

FASE 2. TRABAJO DE CAMPO

INTRODUCCIÓN

La fase de trabajo de campo tiene como objetivo recoger información de interés de fuentes primarias, es decir, llegar al objeto de estudio de manera directa para obtener los datos de acuerdo a los objetivos establecidos. Conforme a estos, se diseña la investigación, se selecciona la metodología y técnica/s adecuada/s de recogida.

En los siguientes apartados se justifica y describe la metodología seleccionada y ejecutada, así como las técnicas de investigación aplicadas en la recopilación de la información siguiendo tanto los objetivos generales como específicos del proyecto, es este caso, dirigido al diagnóstico de las disciplinas del área STEAM entre la población ocupada de Castilla-La Mancha.

El equipo técnico decide abordar este estudio desde la triangulación metodológica. Esta metodología implica la combinación de varios métodos de recogida y análisis de datos, su adecuación radica en el refuerzo que aporta a la veracidad del análisis cualitativo a través de datos cuantitativos. La convergencia de datos de diferente fuente potencia su valor.

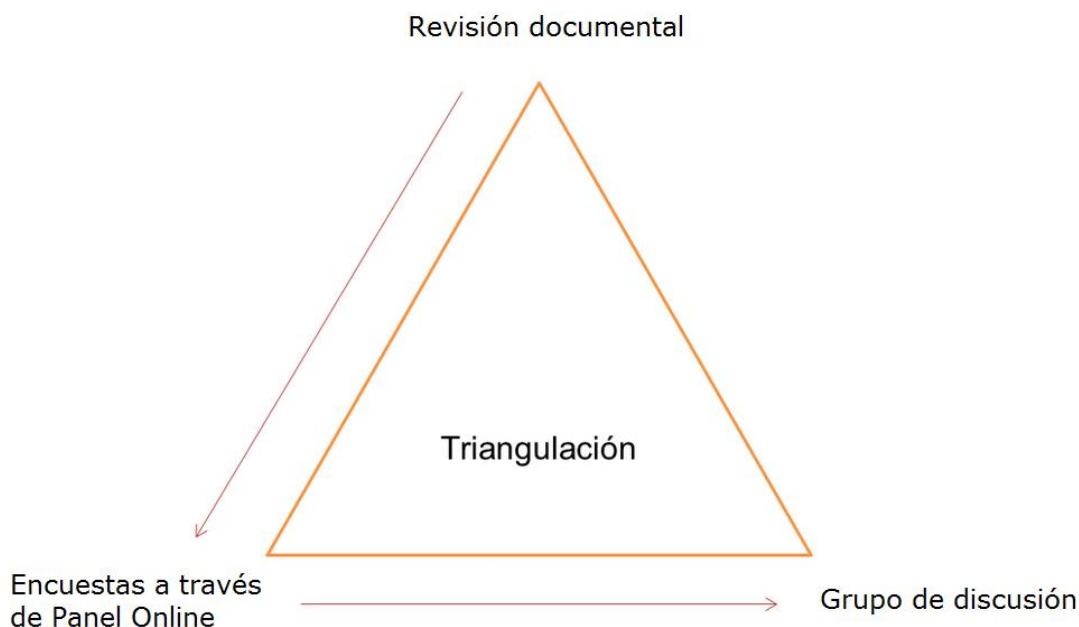
A través de los siguientes apartados se detallan las características del trabajo de campo, desde la justificación de la técnica, la población objeto de estudio, la distribución muestral establecida y sus cuotas, la selección de informantes clave, la operacionalización efectuada de los objetivos del estudio (diseño del cuestionario), el *pre-test* aplicado, la elaboración de documentos de apoyo y finalmente, la gestión y planificación del trabajo de campo.

I. TRIANGULACIÓN METODOLÓGICA, JUSTIFICACIÓN.

Este estudio se ha abordado desde una perspectiva cuantitativa, a través de encuestas y una cualitativa a través de un grupo de discusión. Esta combinación es denominada habitualmente como “triangulación entre métodos” (Berg, 1989:4-5), y se engloba dentro de la denominada “triangulación metodológica”. Para Denzin (1990: 297), la “triangulación metodológica” es “la aplicación y combinación de varias metodologías de la investigación en el estudio de un mismo fenómeno”. En el caso concreto de la “triangulación entre métodos” se combinan métodos cualitativos y cuantitativos de investigación para medir una misma unidad de análisis. Esta combinación es de gran utilidad para el estudio, pues al emplear dos métodos de forma complementaria se pueden aprovechar los puntos fuertes y paliar las limitaciones o debilidades de cada uno de los métodos. Además, al recoger datos de una misma unidad de análisis a través de dos formas diferentes se puede contrastar la información recabada y observar si se llega a las mismas conclusiones, así se obtiene una visión más fiel de la realidad y aumenta la confiabilidad de la interpretación. Como señala Olabuénaga (2003:330-332) con la triangulación “se busca descubrir nuevos

elementos de un objeto analizado, aumentar su estándar de precisión y corroborar su consistencia”.

Imagen 1. Triangulación metodológica



Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 1. Ventajas principales de la triangulación metodológica

- Mayor validez en los resultados por la combinación de métodos
- Enfoque holístico, multidisciplinariedad
- Visión equilibrada
- Permite descubrir dimensiones desconocidas de los fenómenos estudiados, pues con métodos diferentes se hacen visibles atributos inicialmente inadvertidos

Fuente: Elaboración propia a partir de Samaja, J (2018).

II. MÉTODO CUANTITATIVO: ENCUESTAS

II.1. Justificación de la técnica

Dentro de la triangulación metodológica se plantea la realización de encuestas como herramienta de metodología cuantitativa de recogida de datos sobre la percepción y conocimiento de las disciplinas del área STEAM entre los trabajadores/as ocupados/as de Castilla-La Mancha. Al ser un gran volumen de población localizada en un área geográfica amplia como es Castilla-La Mancha, esta técnica es ideal para alcanzar el objeto de estudio.

Cuadro 2. Ventajas principales de la encuesta como estrategia de investigación social

- Permite abarcar un amplio abanico de cuestiones (objetivas y/o subjetivas) en un mismo estudio
- Facilita la comparación de resultados, al basarse en la estandarización y cuantificación de las respuestas. Basándose en un número de encuestas representativo.
- Posibilita la obtención de una información “significativa”
- Ventaja económica: puede conseguirse un volumen importante de información a un relativo mínimo coste económico y temporal.

Fuente: Elaboración propia a partir de Cea D’Ancona, (2004).

Con la información recabada con esta técnica se decide reforzar con el empleo de un grupo de discusión, que como se ha rescatado en la justificación metodológica, permite abarcar aspectos más amplios y emergentes que por la naturaleza de la encuesta no se pueden investigar. Además, se concluye que el colectivo joven puede ofrecer información de valor sobre la evolución de estas disciplinas en los últimos años.

Para garantizar que la información recogida durante el desarrollo de la investigación es de calidad y se ajusta a las necesidades del presente proyecto es imprescindible, por un lado, seleccionar correctamente el método de encuesta que se va a emplear y por otro lado, delimitar minuciosamente la muestra y diseñar con precisión el cuestionario, máxime teniendo en cuenta la dificultad implícita que conlleva que todos los sectores del objeto de estudio estén representados.

Teniendo en cuenta que el perfil a encuestar es la población ocupada de Castilla-La Mancha, se decide realizar entrevistas online a través de panel, asistidas por ordenador, un sistema denominado oficialmente CAWI (Computer Assisted Web

Interviewing). Gracias a este medio es más fácil acceder a un amplio número de personas, económico y flexible.

Cuadro 3. Resumen de ventajas principales de la encuesta online a través de panel

- La entrevista online permite reducir costes y acortar el tiempo de trabajo de campo: desde una plataforma que cuenta con una base de datos que contiene el target a entrevistar, se desarrollan las encuestas de carácter auto cumplimentado. No es un proceso exploratorio. En un mismo día se puede efectuar un número elevado de cuestionarios. Además de ubicuidad, se realizan entrevistas desde cualquier provincia con el mismo enlace, posee simultaneidad: se pueden rellenar decenas de encuestas al mismo tiempo.

- Las encuestas online permiten generar los resultados directamente en formato digital, lo que se traduce en una simultaneidad en la creación de la BBDD que posteriormente se explotará (xlm, csv). Esta digitalización reduce el margen de error al “picar” los datos de manera manual.

- Los miembros de estos paneles, que será la población a la que se dirigirá el cuestionario, son elegidos a través de un riguroso proceso de evaluación y selección. Estos paneles están constituidos por miembros que están dispuestos a dedicar su tiempo y esfuerzo a una encuesta, pasan por preguntas control que evalúan su sinceridad y atención, por lo que las respuestas poseen calidad y veracidad.

- Permite alcanzar las cuotas de manera óptima. Al ser online, los panelistas disponen de su propio espacio para contestar, sin estímulos externos, cuando quieran y donde quieran (anteriormente citado como ubicuidad), reduciendo así muchas de las posibles barreras que puedan encontrar a la hora de realizar la encuesta.

- La encuesta online favorece la realización de diseños muestrales probabilísticos considerados ideales (muestreo aleatorio simple y sistemático), como este caso, de poblaciones espacialmente dispersas, como es la de contar con la totalidad de la población ocupada de la comunidad de Castilla-La Mancha.

- Al ser auto cumplimentada, se reduce “el efecto del entrevistador”, es decir, el/la entrevistador/a no influye sobre la respuesta del/la entrevistado/a y se reduce la deseabilidad social anteriormente definida. Esta característica es muy útil en estudios sensibles pues permite obtener una mayor sinceridad en las respuestas. Además, al ser leídas las respuestas, la capacidad de elección es superior, así son transmitidas por un técnico (las personas suelen quedarse especialmente con los primeros ítems citados).

Fuente: Elaboración a partir de Baquia (2008).

II.II. La distribución: muestra y cuotas

En este apartado se presentan los marcos muestrales empleados y las cuotas de interés que fueron establecidas *a priori* en la memoria aprobada del presente proyecto.

Como la población de estudio es la población ocupada en Castilla-La Mancha, se ha tomado como referencia el dato recogido por la Encuesta de Población Activa, disponible en los servicios de datos estadísticos que ofrece el Instituto Nacional de Estadística (INE), así como en el portal estadístico de la Junta de Castilla-La Mancha.

La población de trabajadores/as ocupados/as para el primer trimestre del 2021 fue de 814.100. Siendo esta la población total de referencia, se ha asumido un error máximo del 7%, lo que determina que la muestra, a un 95% de confianza, da un total de 197 unidades.

Para poder contar con una muestra representativa, se tuvo en cuenta como variables de estratificación o cuota, tanto el sector productivo como el sexo, por el interés de conocer la visión según género de estas disciplinas que tradicionalmente se han relacionado al masculino, y la perspectiva sectorial. En la siguiente tabla aparece la distribución de la población activa (universo) de Castilla-La Mancha por sector productivo y sexo.

Tabla 1. Población ocupada de Castilla-La Mancha clasificada por sector productivo y sexo en el primer trimestre de 2021

SEXO	AGRICULTURA	INDUSTRIA	CONSTRUCCIÓN	SERVICIOS	POBLACIÓN OCUPADA TOTAL
Hombre	47.800	104.000	57.800	273.800	483.300
Mujer	7.900	26.900	4.500	291.500	330.800

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la EPA (INE).

Una vez conocido el universo por sexo y sectores productivos, se procede a la distribución de las 197 encuestas según el peso de cada uno de ellos, lo que se conoce como “estratificación proporcional”. Se distribuye la muestra de forma proporcional al peso relativo del estrato en el conjunto de la población (Cea, 2004), para garantizar la representación de cada estrato sobre la población de estudio, evitando así ciertos sesgos como la sobredimensión de la opinión de ciertos sectores sobre otros, cuando se analiza la opinión general.

En la siguiente tabla aparece recogida la muestra regional de 197 encuestas distribuidas proporcionalmente según el peso de cada uno de los sectores de producción y sexo.

Tabla 2. Estratificación proporcional de la muestra según cuotas establecidas

SEXO	AGRICULTURA	INDUSTRIA	CONSTRUCCIÓN	SERVICIOS	POBLACIÓN OCUPADA TOTAL
Hombre	12	25	14	66	117
Mujer	2	7	1	71	80

Fuente: Elaboración propia.

Por otro lado, a pesar de no corresponder a una cuota *per se*, durante el trabajo de campo se cuidó que las encuestas se aplicasen en todas las provincias de Castilla-La Mancha, para garantizar una representación mínima de cada una, y poder realizar posibles comparaciones significativas a posteriori.

II.III.. Muestra obtenida

Finalmente se realizaron veintidós encuestas más que el número establecido (219 total), se ponderó vía SPSS.

Imagen 2. Report de encuestas realizadas para diagnóstico formativo de las disciplinas STEAM

PARTICIPACIONES

TIPO	CUENTA
complete	219
completeISO	3
filteroutISO	3
filterout_P3_NoTrabaja	34
filterout_P4_NoCastilla	66
filterout_nq_fraud_relevantID	1
filterout_reCaptcha	5
quoteFull_Sexo	160
quoteFull_Sexo_Sector	124
securityQuestionID	2
Incompletos	17
Total	634

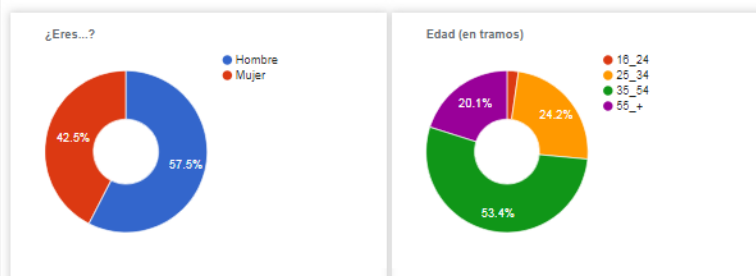
CUOTAS

P1	P6	OBJETIVO	COMPLETADO	PENDIENTE	PROGRESO	
Hombre (1)	Agricultura (1)	12	12	0	100%	✓
Hombre (1)	Industria (2)	25	25	0	100%	✓
Hombre (1)	Construcción (3)	14	23	0	164.29%	✓
Hombre (1)	Servicios (4)	66	66	0	100%	✓
Mujer (2)	Agricultura (1)	2	8	0	400%	✓
Mujer (2)	Industria (2)	7	7	0	100%	✓
Mujer (2)	Construcción (3)	1	6	0	600%	✓
Mujer (2)	Servicios (4)	71	72	0	101.41%	✓
Total		198	219	0	110.61%	✓

P5	OBJETIVO	COMPLETADO	PENDIENTE	PROGRESO
Albacete (1)	197	39	158	19.8%
Ciudad Real (2)	197	64	133	32.49%
Cuenca (3)	197	22	175	11.17%
Guadalajara (4)	197	25	172	12.69%
Toledo (5)	197	69	128	35.03%
Total	985	219	766	22.23%

P1	OBJETIVO	COMPLETADO	PENDIENTE	PROGRESO
Hombre (1)	132	126	6	95.45%
Mujer (2)	93	93	0	100% 
Total	225	219	6	97.33%

SEXO Y EDAD



II.IV. Cuestionario

El cuestionario, como buen instrumento metodológico, debe contar con variables y categorías que se ajusten correctamente a los objetivos del proyecto. Además, este debe estar adaptado al tipo de encuesta empleada, en este caso la encuesta *online* a través de un panel.

Los ajustes del cuestionario fueron realizados con ayuda de un *pre-test* aplicado a un experto en formación para el empleo, por disponer de conocimiento y *expertise* en este tipo de sistema. Después de esta validación, se presentó a la DGFPE.

En el cuestionario se han cuidado aspectos tales como:

- Que fuera intuitivo a la hora de ser auto cumplimentado por la población objeto de estudio, que no fuera muy extenso para evitar el abandono durante su cumplimentación (10 minutos).
- Lenguaje sencillo para que se comprenda correctamente y de esta forma los resultados se ajusten a la realidad que se investiga disminuyendo las desviaciones.
- Formulación atractiva de las preguntas para que el encuestado/a no pierda interés.

II.IV.I. Diseño de las preguntas filtro y cuota

A continuación, se especifican las preguntas filtro necesarias para entrevistar al perfil correspondiente y alcanzar las cuotas establecidas.

A) Preguntas filtro:

Con la finalidad de detectar el perfil muestral a entrevistar (población ocupada de Castilla-La Mancha) se incorporaron las siguientes preguntas filtro al cuestionario:

¿Te encuentras actualmente trabajando?

1. Sí
2. No

Actualmente, ¿trabajas en Castilla-La Mancha?

1. Sí
2. No

B) Preguntas de cuota:

Para identificar el cumplimiento de las cuotas se incorporó las siguientes preguntas:

Por favor indique su sexo:

1. Hombre
2. Mujer

¿En qué sector trabaja actualmente?

1. Agricultura
2. Industria
3. Construcción
4. Servicios

II.IV.II. Operacionalización

En las próximas líneas de este apartado se presenta la operacionalización realizada para obtener factores medibles. Es decir, se presenta la conversión de los objetivos a cubrir, a través de la técnica de la encuesta, en preguntas e indicadores medibles y contrastables empíricamente (Cea, 2004), obteniendo como resultado las preguntas que componen el cuestionario final.

- **Objetivos 1 y 2.** Debido a sus similitudes, ambos objetivos son abarcados conjuntamente:
 - Conocer el tipo y nivel de formación dentro del área de las disciplinas STEAM.
 - Analizar la percepción sobre la importancia de las disciplinas del área STEAM y la metodología ligada a este nuevo concepto.

P11. ¿Ha realizado formación ligada a alguna de las competencias del área STEAM?

1. **SÍ... ¿Cuál?** **PASAR A P11.1**
2. **NO** **PASAR A P12**

P11.1 ¿A cuál de estas áreas pertenecían las competencias cursadas en la formación? **PASAR A P12**

1. Ciencia
2. Tecnología
3. Ingeniería
4. Matemáticas
5. Diseño (Arte)
6. NS/NC

P14. El modelo STEAM se entiende como una nueva metodología de aprendizaje. **¿Cómo de importante considera que las formaciones integren las siguientes técnicas de aprendizaje?** Por favor, indique para cada una de las categorías su grado de acuerdo, del 1 al 5, siendo 1 "Totalmente en desacuerdo" y 5 "Totalmente de acuerdo".

	1	2	3	4	5	99 N.S./N.C
A- Enfoque interdisciplinar, combinando las materias del curso						
B- Pensamiento científico que utiliza el razonamiento crítico para la toma de decisiones.						
C- Enfoque colaborativo entre alumnos, habilidades sociales para la resolución de conflictos,						
D- Pensamiento creativo, gracias a la integración del diseño						

E- Aprendizaje y desafíos digitales

P15. A continuación, le presentamos un listado de **afirmaciones sobre la formación en competencias del área STEAM**. Por favor, indique para cada una de las categorías según su grado de acuerdo, del 1 al 5, siendo 1 "Totalmente en desacuerdo" y 5 "Totalmente de acuerdo".

	1	2	3	4	5	99 N.S./N.C
A- La formación en competencias STEAM influye positivamente a la hora de encontrar un empleo						
B- La formación en estas competencias favorece la promoción dentro de la empresa						
C- La formación en estas competencias es útil para el desarrollo profesional						
D- La formación en estas competencias mejora las posibilidades para cambiar de puesto de trabajo en la empresa o fuera de ella						

- **Objetivo 3.** Definir las preferencias de la población ocupada de Castilla-La Mancha sobre:

- La duración de las formaciones
- La modalidad de las formaciones

P16. Si tuvieras la oportunidad de participar en cursos de Formación Profesional para el Empleo, ¿qué duración te gustaría que tuvieran?

- | | |
|----------------------|-----------------------------------|
| 1. Menos de 20 horas | 4. 40 horas |
| 2. 20 horas | 5. Más de 40 horas |
| 3. 30 horas | 99. No sé / Prefiero no contestar |

P17. ¿Qué modalidad formativa te gustaría que tuvieran los cursos de formación para el empleo?

- | | |
|----------------------------|------------------------------------|
| 1. Presenciales | 3. Mixtos |
| 2. Teleformación (On-line) | 99. No sé / Prefiero no contestar. |

- **Objetivo 4.** Estudiar las preferencias sobre las disciplinas STEAM

- La formación vinculada al área STEAM preferente.

P12. ¿Cree que es necesario para su carrera laboral incorporar competencias del área STEAM a su currículo?

1. Sí ▢ **PASAR A P12.1**

2. NO ☐ PASAR A P13

P12.1 ¿Por qué lo cree? ☐ PASAR A P13

1. Para adaptarse a las nuevas tendencias de mercado
2. Están en relación con su puesto de trabajo
3. Son habilidades necesarias en general
4. Las empresas lo demandan en sus ofertas de empleo
5. NS/NC

P13. Si realizase una formación ligada al área STEAM, ¿a cuál de estas familias formativas se acercaría más? (Aprox.)

1. Programación y Robótica
2. Cálculos numéricos e interpretaciones estadísticas
3. Conceptos de electrónica y mecánica
4. Área creativa a partir del diseño
5. Competencias digitales
6. Ciencias (investigación y análisis)
7. Ingeniería. (Manipulación de herramientas y máquinas tecnológicas)

Otras cuestiones de interés a incorporar en el estudio que fueron detectadas durante el desarrollo del proyecto fueron:

- **Objetivo 5.** Identificar posibles diferencias en el acceso a la formación según el perfil del participante
 - Por edad
 - Por sexo (sesgo de género)
 - Por perfil profesional
 - Nivel formativo
 - Por provincia

P1. Por favor indique su sexo:

1. Hombre
2. Mujer

P2. ¿En qué intervalo se encuentra su edad?

1. De 16 a 24 años
2. De 25 a 34 años
3. De 35 a 54 años
4. 55 años o más

P5. ¿En qué provincia trabaja actualmente?

1. Albacete
2. Ciudad Real
3. Cuenca
4. Guadalajara

5. Toledo

P6. ¿En qué sector trabaja actualmente? **(PREGUNTA DE CUOTA)**

1. Agricultura
2. Industria
3. Construcción
4. Servicios

P7. ¿Podría indicar su categoría profesional? **(ÚNICA RESPUESTA)**

1. Directivo (director, subdirector, gerente...)
2. Mando intermedio (jefe, coordinador, etc.)
3. Técnico/a
4. Trabajador/a cualificado/a
5. Trabajador/a de baja cualificación
6. Otra categoría ¿Cuál?
7. NS/NC

P8. ¿Cuáles son los estudios de más alto nivel oficial que Ud. ha finalizado?

1. No he cursado estudios oficiales
2. Estudios primarios (educación primaria, EGB...)
3. Estudios secundarios (Educación secundaria, Bachillerato, BUP, COU...)
4. Formación profesional
5. Universitarios (Licenciatura, Grado, Master, Doctorado...)
6. Otros ¿Cuál?.....
7. N.S./N.C.

- **Objetivo 6.** Integración de la Formación Profesional para el Empleo en la población ocupada de Castilla-La Mancha:

- Participación en programas de FPE

P9. ¿Has realizado un curso de formación para el empleo a lo largo de tu vida laboral?

1. SÍ ▯ **PASAR A P9.1.**
2. NO ▯ **PASAR A P9.2.**

P9.1. ¿La última formación realizada ha sido?

1. Privada en empresa
2. Privada por cuenta propia
3. Bonificada en empresa
4. Subvencionada por cuenta propia

P9.2. ¿Podría indicar el motivo principal por el que no ha realizado ninguna formación?

1. *No necesitaba formación*
2. *Falta de tiempo*
3. *No encontró cursos interesantes*
4. *No pudo acceder*
5. *Falta de información*
6. *Otro (Indicar cuál)*

.....

P10. Si en la actualidad realizase una formación, ¿cuál de los siguientes motivos se acercaría más para llevarla a cabo?

1. *Promocionar internamente en la empresa donde trabaja*
2. *Incorporar nuevas técnicas para el desarrollo de su puesto de trabajo*
3. *Incorporar nuevas competencias para un cambio de perfil laboral*
4. *Certificar competencias clave que ya posee*
5. *Adquirir conocimientos por gusto personal*
6. *NS/NC*

II.IV.III Pre-test

El *pre-test* es de gran ayuda para observar si se ha realizado correctamente la operacionalización requerida, es decir, si se están midiendo correctamente las cuestiones sobre las que se quiere indagar; si se abordan correctamente las preguntas; si hay un correcto diseño del cuestionario; si es muy extenso; si es de fácil comprensión por parte de los/las entrevistados/as, etcétera.

Por ello, para comprobar la calidad de todas estas cuestiones, se realizó un *pre-test* para detectar errores y aspectos de mejora.

El *pre-test* se aplicó a una profesional experta en formación, por su conocimiento experto en Formación Profesional para el Empleo.

Durante el *pre-test* se analizó la estructura del cuestionario, los ítems empleados, la adecuación de las preguntas sobre los objetivos de la investigación, y la comprensión y duración del mismo.

III. MÉTODO CUALITATIVO: GRUPO DE DISCUSIÓN

III.I. Justificación de la técnica

La elección de la técnica del grupo de discusión se ha hecho en base a su adecuación para conocer las representaciones sociales y percepción de nivel formativo e importancia de las disciplinas del área STEAM. La naturaleza del grupo de discusión produce que las respuestas y comportamientos de los participantes se concatenen en una secuencia en la que la dimensión social y

grupal se convierte en el principal contexto determinante (Llopis, 2004). Por tanto, la información que se obtiene es de distinto valor que la recopilada a través de una encuesta, como la aplicada en el proyecto, pues el contexto socio-grupal en el que se originan los discursos es diferente, y en este caso es mucho más adecuado para entender relaciones sociales.

La naturaleza abierta de esta técnica permite la profundización tanto en temas de interés relevantes del proyecto, como en aquellos temas que emerjan durante el grupo. De ahí que sea de vital importancia la moderación, para conocer los puntos en los que incidir cuando el discurso resulte de interés.

A partir de esta técnica se pretende conocer valoraciones, opiniones, consideraciones sobre las formaciones en disciplinas del área STEAM, focalizando en las ligadas al aprendizaje permanente durante la vida laboral. Así como indagar en la percepción social que engloba la formación como instrumento asociado a la cualificación profesional y desarrollo laboral. A través del debate entre los participantes al grupo, se pretende identificar los discursos contruidos por los trabajadores con diferentes trayectorias profesionales y vivencias formativas.

Finalmente, se realizó un grupo de discusión con 4 participantes, los autores coinciden en situar en 3 ó 4 el mínimo y en 10 ó 12 el número máximo (Gil Flores, J.1992). Se citaron 6 personas, de las cuales fallaron 2. Por respeto a los demás integrantes del grupo, se desarrolló el grupo con normalidad.

Se aseguró que todos los participantes tenían la misma relación con el objeto de estudio (trabajadores/as del colectivo joven). Que dieran una visión generacional.

Dadas las circunstancias contextuales derivadas de la crisis sanitaria del COVID-19, se decide que la mejor forma de interactuar con los integrantes es a través de una plataforma *online*. La elegida es *hangouts* a través de *Google Meet*, pues todos los participantes usaban como servicio de correo electrónico *gmail*

III.II. Diseño del guion

Para realizar una correcta moderación del grupo de discusión es imprescindible la elaboración previa de una guía que recoja las principales áreas temáticas a abordar durante el grupo. Aunque el grupo de discusión es una técnica flexible y abierta que permite redirigir el discurso del grupo en función de la información que vaya emergiendo, elaborar previamente un guion permite controlar los temas (preguntas) de interés que se desean abarcar, de esta forma se asegura no dejar de lado ningún tema importante. Como señala Valles (2000: 34) “se dice de los grupos de discusión que son muy flexibles, en comparación con otras técnicas cuantitativas y cualitativas, pues pueden utilizarse para indagar sobre una gran variedad de temas, con personas diversas y en diversidad de ambientes”.

Guion	Objetivos
Bloque I. Nivel de conocimiento acerca del concepto STEAM	Percepción de las disciplinas del área STEAM Conocer su participación y experiencias en disciplinas del área STEAM
Bloque II. Opinión y valoración del fomento e implantación de estas disciplinas en los currículos formativos	Conocer experiencias de los participantes en la acreditación de competencias Conocer la percepción/valoración que tienen/hacen los trabajadores/as del fomento de estas disciplinas durante la vida laboral Conocer preferencias formativas dentro del área STEAM Valoración de la metodología unida al concepto STEAM
Bloque III. Futuro formativo de estas disciplinas STEAM	Perspectivas formativas Indagar sobre las competencias para el futuro más necesarias ligas a las disciplinas STEAM

III.III. Participantes

Perfil Profesional	Informante Clave*
Abogado	Juan Carlos
Dependiente	Inés
Auxiliar de Enfermería	Soraya
Abogada	Cristina
Personal de Banca	Rosa
Docente	Nuria

* Los apellidos están en la BBDD, se ocultan en el informe por anonimizar y no infringir la ley de protección de datos.

IV. GESTIÓN Y PLANIFICACIÓN DEL TRABAJO DE CAMPO

En este apartado se detallan los aspectos relacionados con la puesta en marcha del trabajo de campo, concretamente con la gestión y la planificación de las encuestas.

IV.I. Gestión del trabajo de campo

El primer paso consistió en decidir el tipo de encuesta a emplear en base a la población estudiada y se diseñó la muestra para garantizar la representatividad de la población. Tras revisar sus beneficios y ventajas, se seleccionó la técnica de encuesta idónea para abarcar la muestra con las cuotas establecidas: la encuesta online a través de un panel.

El siguiente paso fue la elaboración y diseño del cuestionario, y su evaluación a partir de un “Pre-test” a una persona experta en formación.

Tras las correcciones del cuestionario, se procedió a la incorporación de nuevas modificaciones tras la valoración de las sugerencias realizadas por los/las técnicos/as expertos/as de la DGFPE.

Una vez se adaptó el cuestionario a la versión online y se procedió a su programación en el panel, comenzaron las encuestas. Tras alcanzar la muestra determinada, se procedió a la depuración y creación de la base de datos con las respuestas, a la ponderación de la muestra y a la recodificación en categorías de las preguntas abiertas del cuestionario.

En la siguiente tabla aparece el equipo de trabajo que participó en cada una de las fases del trabajo de campo:

Cuadro 3. Dedicación del equipo de trabajo según fase del campo

1	Diseño del cuestionario y elaboración de guía de moderación	Investigadores de CCOO CLM
2	Testeo del cuestionario	Investigadores de CCOO CLM con ayuda de experto en formación
3	Programación del cuestionario	Programadores de Netquest con instrucciones de técnicos de CCOO CLM
4	Captación participantes Grupo de Discusión	Investigadores de CCOO CLM
5	Recogida de datos	Panel online de Netquest
6	Ejecución Grupo de Discusión	Investigadores de CCOO CLM
7	Depuración y creación de base de datos	Personal de Netquest
8	Ponderación de la muestra	Técnicos de CCOO CLM
9	Supervisión del trabajo de campo	Técnicos de CCOO CLM

Fuente: Elaboración propia.

IV.II. Planificación del trabajo de campo

- Diseño del cuestionario: 5 días
- Diseño de la guía de moderación: 5 días
- Captación de participantes GD: 4 días
- Testeo del cuestionario: 1 día
- Subida del cuestionario y la muestra al Registro Electrónico: 1 día
- Revisión del cuestionario con aplicación Netquest: 4 días
- Ajuste del cuestionario para aplicación online: 2 días
- Programación, saltos y filtros del cuestionario: 3 días
- Recogida de datos: 6 días
- Grupo de discusión: 1 día

ABRIL 2021						
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

MAYO 2021						
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	27	28	29
31						

V. ACTIVIDADES REALIZADAS

OBJETIVOS PREVISTOS EN EL DESARROLLO DE LA FASE	GRADO DE CUMPLIMIENTO
Diseñar y realizar el trabajo de campo para la recogida de la información, tanto cuantitativa como cualitativa, que responda a los objetivos generales y específicos de la investigación.	Completo
Ejecutar el trabajo de campo: realización de grupo de discusión y aplicación de cuestionarios a la muestra.	Completo

ACTIVIDADES REALIZADAS	FECHA INICIO	FECHA FIN
Diseño metodológico del trabajo de campo cualitativo y cuantitativo, así como los perfiles de los informantes clave adecuados para la consecución de los objetivos previstos.	01/04/2021	31/05/2021
Diseño y redacción del cuestionario	01/04/2021	31/05/2021
Testeo del cuestionario por técnicos del equipo	01/04/2021	31/05/2021
Preparación de la muestra y las cuotas que se van a alcanzar	01/04/2021	31/05/2021
Realización de las encuestas al colectivo de trabajadores/as de Castilla-La Mancha	01/04/2021	31/05/2021
Diseño de dinámica para el funcionamiento del grupo de discusión	01/04/2021	31/05/2021
Creación de una base de datos con informantes clave que puedan participar en el grupo de trabajo	01/04/2021	31/05/2021
Selección y contacto con los participantes del grupo de discusión	01/04/2021	31/05/2021
Gestión y planificaciones del trabajo de campo	01/04/2021	31/05/2021
Grabaciones en formato audio del grupo de discusión	01/04/2021	31/05/2021
Gestión documental de justificación de elaboración de las técnicas	01/04/2021	31/05/2021

FASE 3. ANÁLISIS

INTRODUCCIÓN

La fase que se desarrolla a continuación tiene como objetivo la explotación de los datos alcanzados a través de la encuesta dirigida al panel online y el análisis y exploración de la información derivada del grupo de discusión de jóvenes, ambas técnicas ejecutadas en el transcurso del trabajo de campo. El grupo de discusión se realizó de manera que fuera más fácil entender los resultados cuantitativos al haber escuchado de los informantes clave sus percepciones acerca del tema en cuestión.

La explotación y el consiguiente tratamiento de la información se realiza mediante el software estadístico SPSS, una herramienta informática versátil que permite analizar conjuntos de gran volumen a través del empleo de procedimientos estadísticos avanzados, favoreciendo con gran precisión la obtención de resultados de calidad. Un sistema que facilita, por tanto, alcanzar los objetivos previstos de manera óptima.

El primer apartado de esta fase presenta el plan de tabulación establecido *a priori* y aplicado *a posteriori*, un procedimiento imprescindible que garantiza el correcto tratamiento estadístico de los datos. Esta herramienta sirve para relacionar objetivos del proyecto, con sus variables medibles y las preguntas concretas dentro del cuestionario.

Los próximos capítulos se centran en tratar y analizar los datos obtenidos tras la explotación estadística de las variables, así como analizar el discurso derivado del grupo de discusión con la finalidad de responder a los objetivos específicos del estudio:

- Analizar el estado de la formación en competencias asociadas al área STEAM entre los/as trabajadores/as de la región de Castilla-La Mancha
- Definir tipologías de competencias ligadas al área STEAM que pueden ser de más valor en relación con las tendencias del mercado de la región
- Concretar las competencias ligadas al STEAM que despiertan más interés entre los/as trabajadores de Castilla-La Mancha.
- Conocer las percepciones, opiniones y preferencias sobre formaciones asociadas al área STEAM entre el colectivo joven de la región.

Así como otros objetivos que durante el desarrollo de la fase documental del proyecto fueron considerados también de interés para enriquecer el estudio:

- Conocer el impacto de la formación en STEAM en la región, es decir, cuántos trabajadores/as han realizado formación en competencias STEAM y de qué tipo.
- Descubrir preferencias de formación en esta área.
- Averiguar la modalidad y duración bajo la que los/las trabajadores/as. querrían recibir la formación en competencias del área STEAM.

Una vez realizado y presentado el análisis, se establecen las conclusiones de la fase con la información significativa y relevante, lo que facilitará la creación de productos finales: contenidos y/o materiales visualmente atractivos y sintéticos

con las necesidades formativas en torno a las competencias del área STEAM productivos de los/las trabajadores/as de Castilla-La Mancha; y el informe ejecutivo en formato digital con las estadísticas y conclusiones del estudio.

I. PLAN DE TABULACIÓN

El plan de tabulación es un proceso imprescindible en la fase analítica que se realiza, de forma preliminar, tras la recolección de datos. Este proceso consiste en determinar qué variables se analizarán, cómo se cruzarán a fin de dar respuesta a los objetivos/hipótesis planteadas en el estudio.

A continuación, se presenta el plan de tabulación elaborado para el presente estudio:

TABLA 1. PLAN DE TABULACIÓN CON LOS OBJETIVOS A CUBRIR, LAS VARIABLES EMPLEADAS Y LAS TÉCNICAS APLICADAS EN SPSS

OBJETIVOS	VARIABLES	TÉCNICAS APLICADAS (SPSS)
Conocer el perfil de los informantes clave que componen la muestra: edad; sexo; provincia donde trabaja; perfil y sector profesional; antigüedad en el sector y nivel educativo.	<i>P1. Por favor, indique su sexo</i>	Análisis univariable: distribución de frecuencias
	<i>P2. ¿En qué intervalo de edad se encuentra?</i>	Análisis univariable: distribución de frecuencias
	<i>P5. ¿En qué provincia trabaja actualmente?</i>	Análisis univariable: distribución de frecuencias
	<i>P6. ¿En qué sector trabaja actualmente?</i>	Análisis univariable: distribución de frecuencias
	<i>P7. ¿En qué intervalo se encuentra su edad?</i>	Análisis univariable: distribución de frecuencias
	<i>P8. ¿Podría indicar su categoría profesional?</i>	Análisis univariable: distribución de frecuencias Recodificación de la categoría "Otros": agrupación en categorías
Conocer el impacto actual de la formación en competencias	<i>P9. ¿Cuáles son los estudios de más alto nivel oficial que Ud. ha finalizado?</i>	Análisis univariable: distribución de frecuencias Recodificación de la categoría "Otros": agrupación en categorías
	<i>P8.1 ¿Estaban relacionados sus estudios con alguna de las</i>	Análisis univariable: distribución de

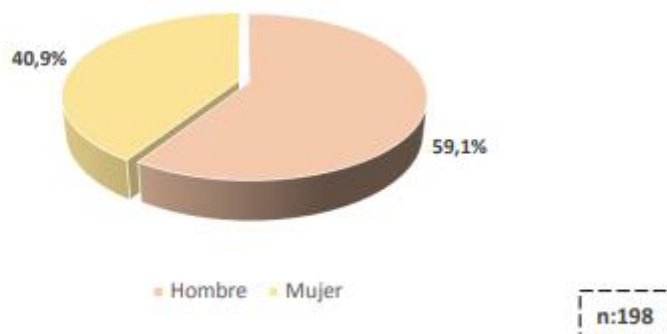
ligadas al área STEAM	<i>competencias STEAM (ligadas a la ciencia, tecnología, ingeniería, matemáticas o diseño?</i>	frecuencias
		Análisis bivariante: Tabla de contingencia con P1 (y prueba de chi-cuadrado)
	<i>P11. ¿Ha realizado formación ligada a alguna de las competencias del área STEAM?</i>	Análisis univariable: distribución de frecuencias Análisis bivariante: Tabla de contingencia con P1
	<i>P11.11 ¿A cuál de estas áreas pertenecían las competencias cursadas en la formación?</i>	Análisis univariable: distribución de frecuencias
Analizar las tipologías de competencias ligadas al área STEAM más demandadas	<i>P13. Si realizase una formación ligada al área STEAM, ¿a cuál de estas familias formativas se acercaría más? (Aprox.)</i>	Análisis univariable: distribución de frecuencias Análisis bivariante: Tabla de contingencia con P1/P2/P6
Identificar el tipo de perfil de trabajador/a que tiene interés en recibir formación en competencias ligadas al área STEAM en la región	<i>P12. ¿Cree que es necesario para su carrera laboral incorporar competencias del área STEAM a su currículo?</i>	Análisis bivariante: Tabla de contingencia con P1 / P2 / P6 / P7 / P8/
Conocer la valoración de los/las trabajadores/as sobre la formación en competencias del área STEAM	<i>P15. A continuación, le presentamos un listado de afirmaciones sobre la formación en competencias del área STEAM. Por favor, indique para cada una de las categorías según su grado de acuerdo, del 1 al 5, siendo 1 "Totalmente en desacuerdo" y 5 "Totalmente de acuerdo".</i>	Análisis univariable: cálculo de medias
Conocer la modalidad bajo la que los/las trabajadores/as querrían recibir formación en competencias ligadas al área STEAM	<i>P16. Si tuviera la oportunidad de participar en cursos de competencias STEAM para la innovación y el futuro, ¿qué duración le gustaría que tuvieran los cursos?</i>	Análisis univariable: distribución de frecuencias
	<i>P17. ¿Qué modalidad formativa le gustaría que tuvieran las formaciones en habilidades del área STEAM?</i>	Análisis univariable: distribución de frecuencias

II. CARACTERIZACIÓN DE LA MUESTRA

Antes de realizar el análisis de los datos recopilados y de comprobar las relaciones entre variables, se tercia de especial interés presentar el perfil de los/las participantes de la investigación que componen la muestra y que han integrado el panel online.

La muestra está configurada en un 40,9% por mujeres y en un 59,1 % por hombres (gráfico 1).

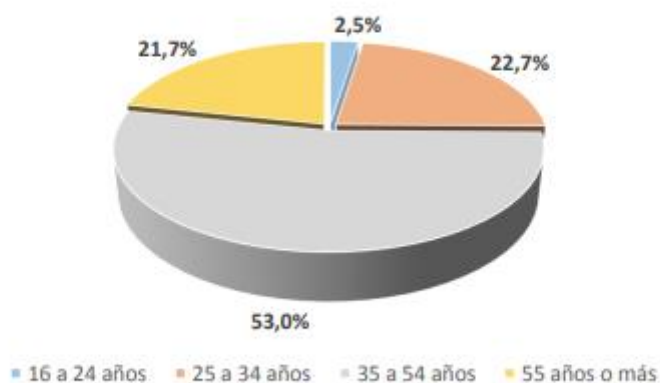
GRÁFICO 1. % DE LA MUESTRA SEGÚN SEXO



Fuente: Elaboración propia

Por otro lado, el intervalo de edad que más presencia tiene en la muestra (53,0%) es de 35 a 54 años (gráfico 2). El que menor proporción ocupa es el compuesto por personas entre 16 a 24 años (2,5%). Su menor presencia en la muestra se equilibra con la información rescatada del grupo de discusión.

GRÁFICO 2. % DE LA MUESTRA SEGÚN INTERVALO DE EDAD

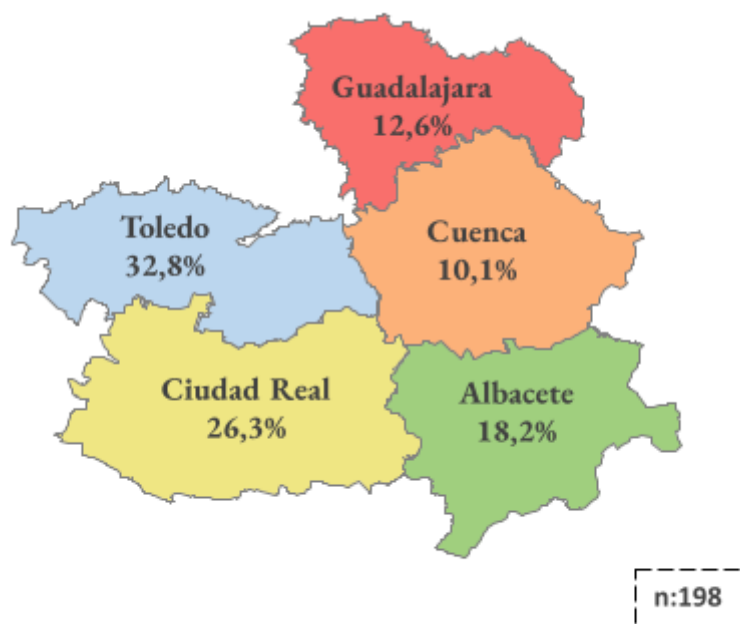


Fuente: Elaboración propia

Fuente: Elaboración propia

En el siguiente gráfico, se presentan los valores de los estadísticos para la variable provincia donde trabajan. El 32,8% de los/las participantes trabajan en Toledo, un 26,3% en Ciudad Real, y un 18,2% en Albacete. Las provincias de la región menos representadas se corresponden con Cuenca (10,1%) y Guadalajara (12,6%). Se pretendía poseer representación de toda la región para aplicar las conclusiones extraídas de este análisis a la totalidad del territorio.

GRÁFICO 3. % DE LA MUESTRA SEGÚN PROVINCIA DONDE TRABAJA



Fuente: Elaboración propia

La distribución de las frecuencias de la variable “sector donde trabaja actualmente”, es una pregunta de cuota que ha sido recopilada intencionadamente para garantizar la representación de cada estrato según su peso real en la población de estudio, evitando así la sobredimensión de la opinión de trabajadores/as de un sector sobre otros en la opinión general. Además, es de especial interés para el principio del proyecto conocer las diferencias de opinión entre sectores respecto a las competencias del área STEAM.

Cabe recordar que la muestra obtenida se diseñó en base al universo de la Población ocupada de Castilla-La Mancha, según sector de producción, resultados de la encuesta elaborada por la Encuesta de Población Activa (EPA) del primer trimestre de 2021 y disponible en los servicios de datos estadísticos que ofrece el Instituto Nacional de Estadística (INE) y la plataforma de servicios estadísticos de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha.

En la tabla que se presenta a continuación (tabla 2) se indica a la distribución porcentual alcanzada tras la cuota de sector de producción en el que trabaja el sujeto, fueron las encuestas exactas que se realizaron.

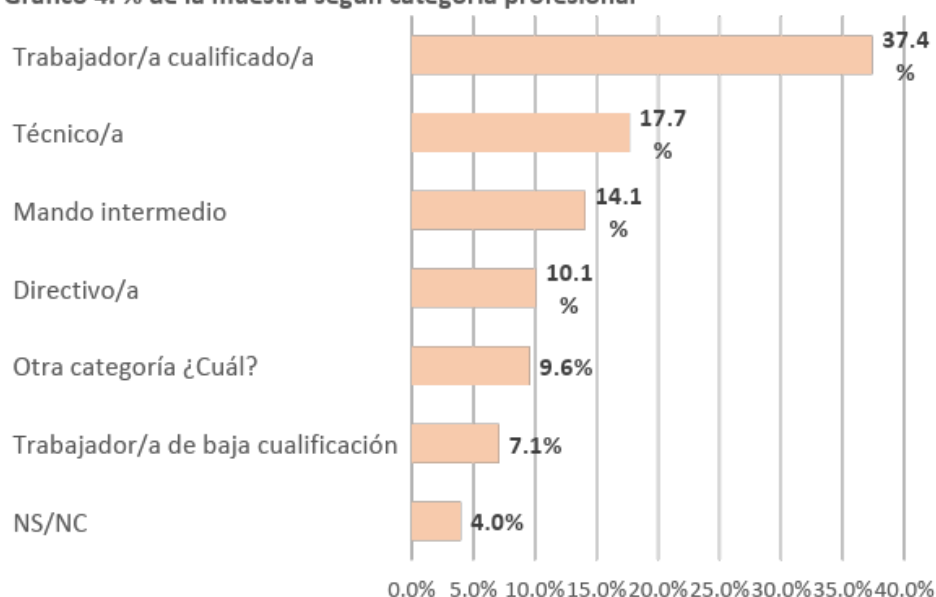
TABLA 2. % DE LA MUESTRA SEGÚN SECTOR AL QUE SE DEDICA (CUOTA)

	TOTAL	AGRICULTURA	INDUSTRIA	CONSTRUCCIÓN	SERVICIOS
MUJERES	81	1	7	1	72
HOMBRES	117	12	25	14	66

Fuente: Elaboración propia

En relación a la categoría profesional (gráfico 4), la muestra se caracteriza por contar con un 37,4% de trabajadores/as cualificados/as, un 10,1% de personal directivo, un 17,7% de técnicos/as, un 14,1% de mandos intermedios un 7,1% de trabajadores/as de baja cualificación, y, finalmente un 9,6% de personas que no pertenecen a ninguna de las categorías previas.

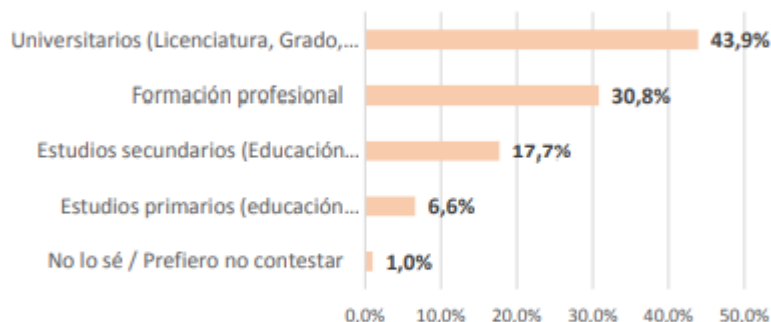
Gráfico 4. % de la muestra según categoría profesional



Fuente: Elaboración propia

En cuanto al nivel formativo (gráfico 5), un 43,9% de los/las encuestados/as señaló haber concluido estudios universitarios. En segundo lugar, aparece la Formación Profesional, un 30,8% de la muestra indicó ser este su nivel formativo.

GRÁFICO 5. % DE LA MUESTRA SEGÚN ESTUDIOS OFICIALES FINALIZADOS



Fuente: Elaboración propia

n:198

Tras esta breve descripción de la muestra participante en el cuestionario online, (a través del panel) se procede a realizar el análisis más exhaustivo de relaciones entre variables ligadas al conocimiento de las competencias del área STEAM.

III. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Estudios finalizados

Tras la pregunta sobre sus estudios finalizados, se explora el porcentaje de estos estudios oficiales que estaba relacionado con alguna de las disciplinas STEAM. Un 43,2% de la muestra encuestada indica que sus estudios formales finalizados estaban relacionados con las competencias estipuladas del área STEAM (gráfico 6). Y dentro este porcentaje, el 67,2 es hombre frente al 32,8 que es mujer.

GRÁFICO 6. % DE LA MUESTRA QUE SUS ESTUDIOS FINALIZADOS ESTABAN RELACIONADOS CON LAS COMPETENCIAS DEL ÁREA STEAM



Fuente: Elaboración propia

n:198

Para conocer si el género de la población influye a la hora de haber realizado o no formación en competencias ligadas al área STEAM, es decir, si la relación es significativa, se aplica la prueba de significación de Chi cuadrado entre la “variable género” y la variable “estudios relacionados con las competencias del área STEAM” (tabla 3). Esta prueba se fundamenta en la hipótesis preliminar de la etapa documental, de la menor presencia femenina en formaciones relacionadas con esta área. Aplicamos esta técnica en este caso y no en otros porque las condiciones necesarias para aplicarlo exigen que al menos el 80% de los valores esperados de las celdas sean mayores que 5. En este caso se cumple este supuesto.

TABLA 3. PRUEBA DE CHI-CUADRADO ENTRE EL SEXO Y LA VARIABLE “HA REALIZADO FORMACIÓN EN COMPETENCIAS STEAM”

Chi-Square Tests					
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	4,389 ^a	1	,036		
Continuity Correction ^b	3,714	1	,054		
Likelihood Ratio	4,437	1	,035		
Fisher's Exact Test				,044	,027
Linear-by-Linear Association	4,360	1	,037		
N of Valid Cases	148				

a. 0 cells (0,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 27,24.

b. Computed only for a 2x2 table

Fuente: Elaboración propia

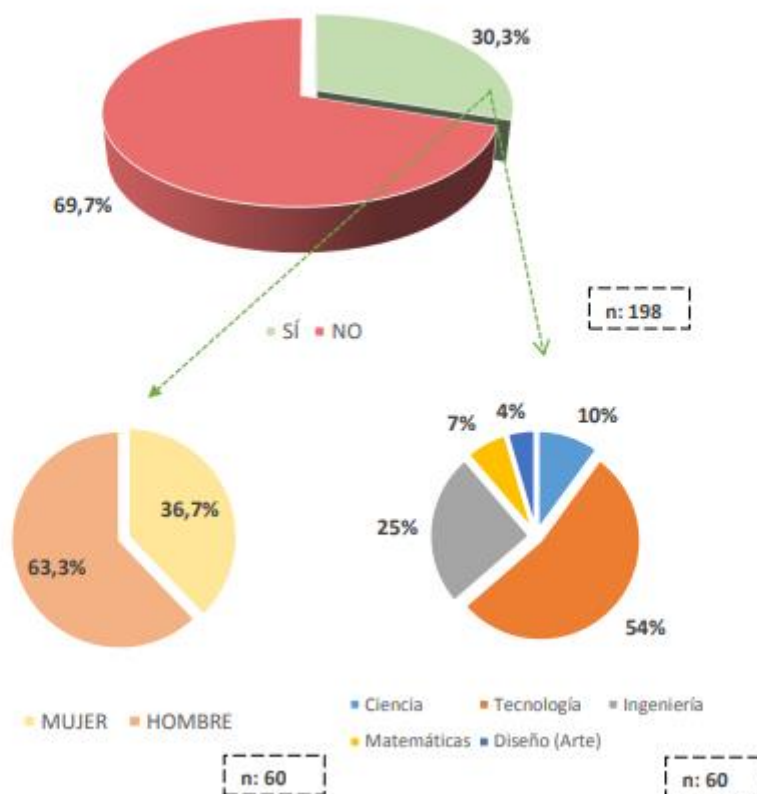
En la tabla anterior (tabla 3) vemos que la significación del estadístico es 0,036 < 0,05 por lo que existen evidencias de relación entre género y estudios relacionados con área STEAM. Con todo, debemos de tener cuidado cuando apliquemos este estadístico ya que, para que su utilización sea válida, el número de casillas con una frecuencia esperada inferior a 5 no debe superar el 20% (en este caso ese número es el 0 %).

Se arroja tras la prueba estadística, que, tal como se expone en multitud de espacio, artículos, y demás publicaciones, la presencia femenina dentro de los estudios ligados a competencias del área STEM es menor, es decir, la realización de formaciones depende del género.

A continuación, se desglosa y se estudia la muestra que ha realizado formaciones en competencias ligadas al área STEAM. El anterior gráfico circular, representaba los estudios finalizados, y dentro de ellos, los que estaban relacionados con temática de ciencias, tecnología, ingeniería, matemáticas...el presente gráfico las formaciones realizadas a posteriori. Antes de formular la palabra, en la pantalla del dispositivo se define de forma clara cuáles son las áreas que abarca este acrónimo, para que las dudas acerca del término no existiesen y se identificasen sin dificultad las acciones realizadas.

Formaciones en competencias STEAM

GRÁFICO 10. % DE LA MUESTRA QUE HA REALIZADO COMPETENCIAS DEL ÁREA STEAM



Fuente: Elaboración propia

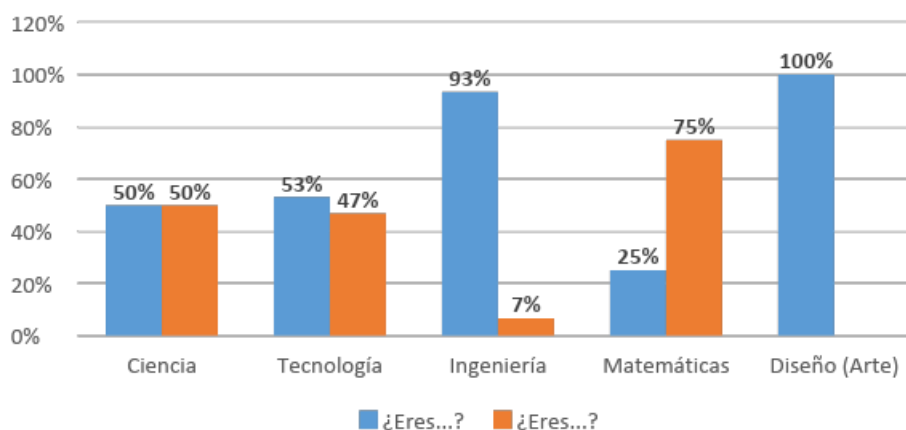
Fuente: Elaboración propia

Un 30,3% de la muestra responde haber realizado cursos formativos en competencias del área STEAM. De nuevo, de este 30,3% que ha realizado formación, la mayoría son participantes del género masculino con un 63,3% de proporción, frente al 36,7% de mujeres.

Si se desglosan las competencias del área STEAM, la mayoría de los/as encuestados/as las ha realizado ligadas a la tecnología, 54% y un 25% a la ingeniería, siendo la última materia añadida, arte, la que menos proporción representa, un 4%

El gráfico inferior, representa el cruce de frecuencias por género y área STEAM de las formaciones realizadas. Las diferencias más perceptibles se dan en ingeniería, donde los hombres sobresalen con un 93% vs. 7% de la mujer, y matemáticas, donde la proporción es 3 a 1 a favor del género femenino.

GRÁFICO 11. CRUCE POR GÉNERO DEL PARTICIPANTE Y ÁREA DE LA COMPETENCIA EN LA QUE SE HA FORMADO

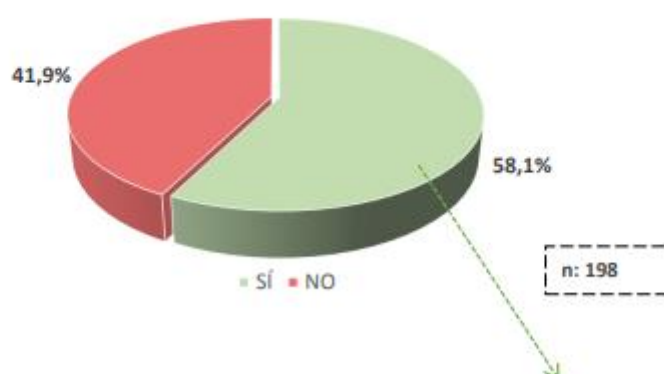


Fuente: Elaboración propia

Otra de las dudas que surgía al plantear el proyecto, es la percepción y nivel de importancia que se otorga entre los/as trabajadores/as el aprendizaje de estas disciplinas para su vida laboral. El siguiente gráfico representa lo que la muestra piensa acerca de incorporar competencias al área STEAM a su currículum, y derivado de su respuesta, los motivos para ello.

Incorporación de disciplinas STEAM al currículum de los/as trabajadores/as

GRÁFICO 12. % DE LA MUESTRA QUE CREE QUE ES NECESARIO INCORPORAR COMPETENCIAS DEL ÁREA STEAM A SU CURRÍCULO



¿POR QUÉ?



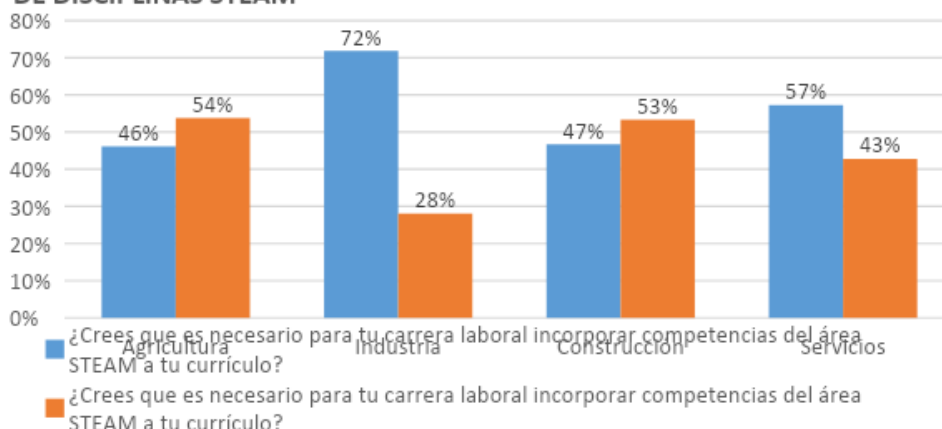
Fuente: Elaboración propia

Entre las razones que se seleccionan para incorporar estas disciplinas a su currículo, destacan:

- Para adaptarse a las nuevas tendencias de mercado.
- Habilidades necesarias en general.

Lo que se traduce, en la necesidad de incorporar estas competencias por requerimiento del mundo actual, dado que son necesarias tanto para el trabajo como para la vida general.

GRÁFICO 13. SECTOR Y PERCEPCIÓN SOBRE LA INCOPORACIÓN DE DISCIPLINAS STEAM



Fuente: Elaboración propia

Al cruzar la variable sector de actividad laboral, y la percepción de necesidad de incorporación de esta al mercado, Industria, es la sección que tiene mayor porcentaje de respuesta afirmativa a esta pregunta. Creyendo entonces necesario introducir competencias STEAM en las formaciones de los

trabajadores. Tiene coherencia con las empresas que laboran con tecnología e ingeniería en este tipo de sector. Los participantes del sector servicios también indican creer necesario esta incorporación.

Preferencias en competencias ligadas al área STEAM

Este apartado se centra en conocer las preferencias en formación de las diferentes disciplinas integradas en el acrónimo STEAM. Es decir:

1. Competencias digitales
2. Ingeniería (manipulación de herramientas y máquinas tecnológicas)
3. Programación y robótica
4. Área creativa a partir del diseño
5. Ciencias (investigación y análisis)
6. Conceptos de electrónica y mecánica
7. Cálculos numéricos e interpretaciones estadísticas

COMPETENCIAS DIGITALES

“Las competencias digitales (CD) son aquellas que implican el uso creativo, crítico y seguro de las tecnologías de la información y la comunicación para alcanzar los objetivos relacionados con el trabajo, la empleabilidad, el aprendizaje, el uso del tiempo libre, la inclusión y participación en la sociedad.”

INGENIERÍA (MANIPULACIÓN DE HERRAMIENTAS Y MÁQUINAS TECNOLÓGICAS)

“La ingeniería es el uso de principios científicos para diseñar y construir máquinas, estructuras y otros entes, incluyendo puentes, túneles, caminos, vehículos, edificios, sistemas y procesos.”

PROGRAMACIÓN Y ROBÓTICA

“Robótica como una ciencia que reúne diferentes campos tecnológicos, con el principal objetivo de diseñar máquinas robotizadas capaces de realizar diferentes tareas automatizadas en función de la capacidad de su software.”

ÁREA CREATIVA A PARTIR DEL DISEÑO

“El diseño creativo está basado en el empleo de estrategias creativas para generar ideas que solucionen problemas.”

CIENCIAS (INVESTIGACIÓN Y ANÁLISIS)

“La ciencia es un sistema que organiza y ordena el conocimiento a través de preguntas comprobables y un método estructurado que estudia e interpreta los fenómenos naturales, sociales y artificiales. El conocimiento científico se obtiene mediante observación y experimentación en ámbitos específicos.”

CONCEPTOS DE ELECTRÓNICA Y MECÁNICA

“La Mecánica Eléctrica es una rama muy extensa de la Ingeniería, ya que lleva sus bases en los principios de la física, para análisis y creación de diseños de motores asociados con sistemas eléctricos a gran escala, a diferencia de la Electrónica que se encarga de los sistemas a pequeña escala.”

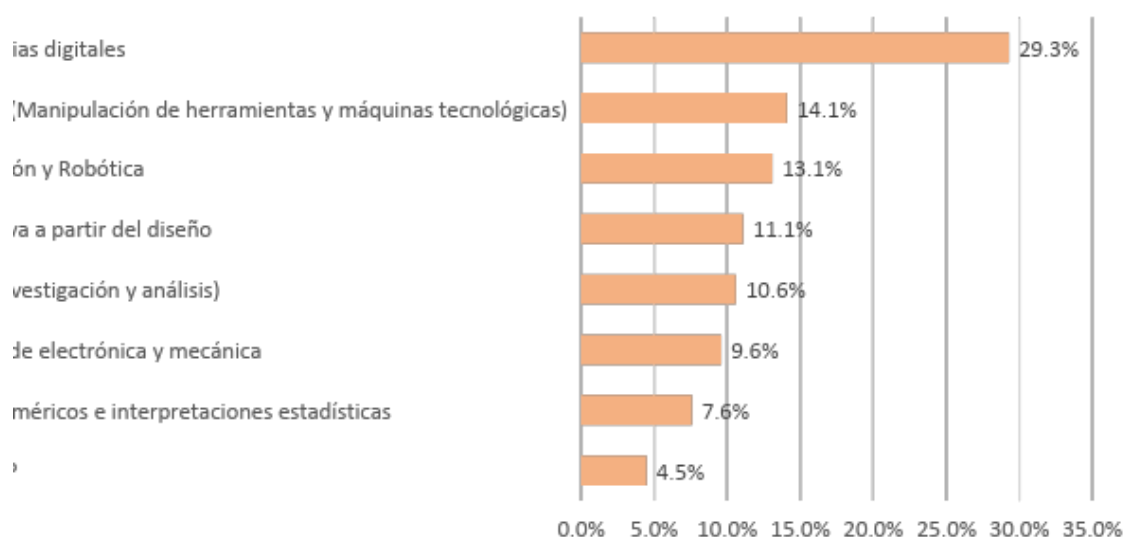
CÁLCULOS NUMÉRICOS E INTERPRETACIONES ESTADÍSTICAS

“Las matemáticas o la matemática son/es una ciencia formal que, partiendo de axiomas y siguiendo el razonamiento lógico, estudia/n las propiedades, estructuras abstractas y relaciones entre entidades abstractas como números, figuras geométricas, iconos, glifos o símbolos en general.”

El gráfico siguiente, muestra las preferencias formativas entre las competencias ligadas al área STEAM. La representación incluye a la totalidad de los participantes.

Destaca sobre todas las competencias, las digitales, con un 29,3%, dado la popularidad que tienes ahora este tipo de disciplina. En último lugar se eligen los conceptos ligados a cálculos numéricos e interpretaciones estadísticas con un 7,6%.

GRÁFICO 14. COMPETENCIAS LIGADAS AL ÁREA STEAM DE LAS QUE HARÍA FORMACIONES



Fuente: Elaboración propia

Se realiza un análisis que muestre las preferencias por género, en la página siguiente se representan a través de los gráficos circulares. Los resultados son los siguientes:

Hombres

Ingeniería (Manipulación de herramientas y máquinas tecnológicas), 27%

Competencias Digitales, 21%

Programación y Robótica, 15%

Conceptos de electrónica y mecánica, 13%

Ciencias (Investigación y análisis), 8%

Área creativa a partir del diseño, 7%

Cálculos numéricos e interpretaciones estadísticas, 4%

Mujeres

Competencias Digitales, 32%

Área creativa a partir del diseño, 17%

Ciencias (Investigación y análisis), 15%

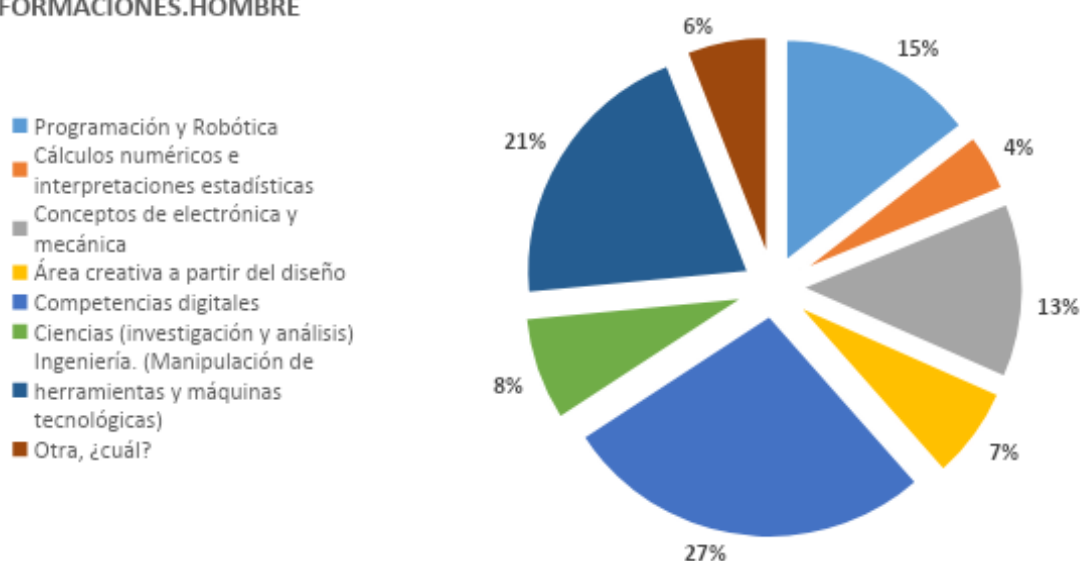
Cálculos numéricos e interpretaciones estadísticas, 12%

Programación y Robótica, 11%

Ingeniería (Manipulación de herramientas y máquinas tecnológicas), 5%

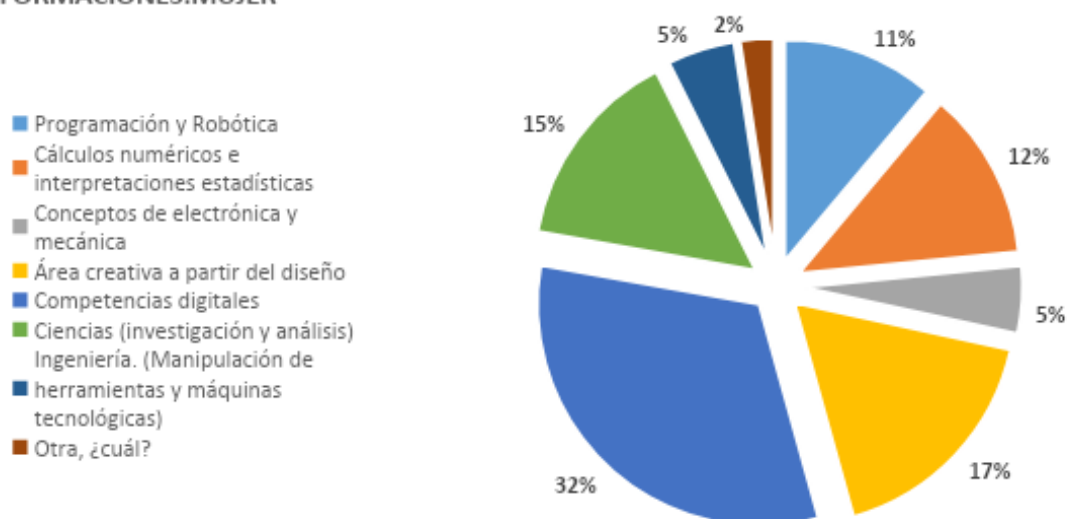
Conceptos de electrónica y mecánica, 5%

GRÁFICO 14. COMPETENCIAS LIGADAS AL ÁREA STEAM DE LAS QUE HARÍA FORMACIONES.HOMBRE



Fuente: Elaboración propia

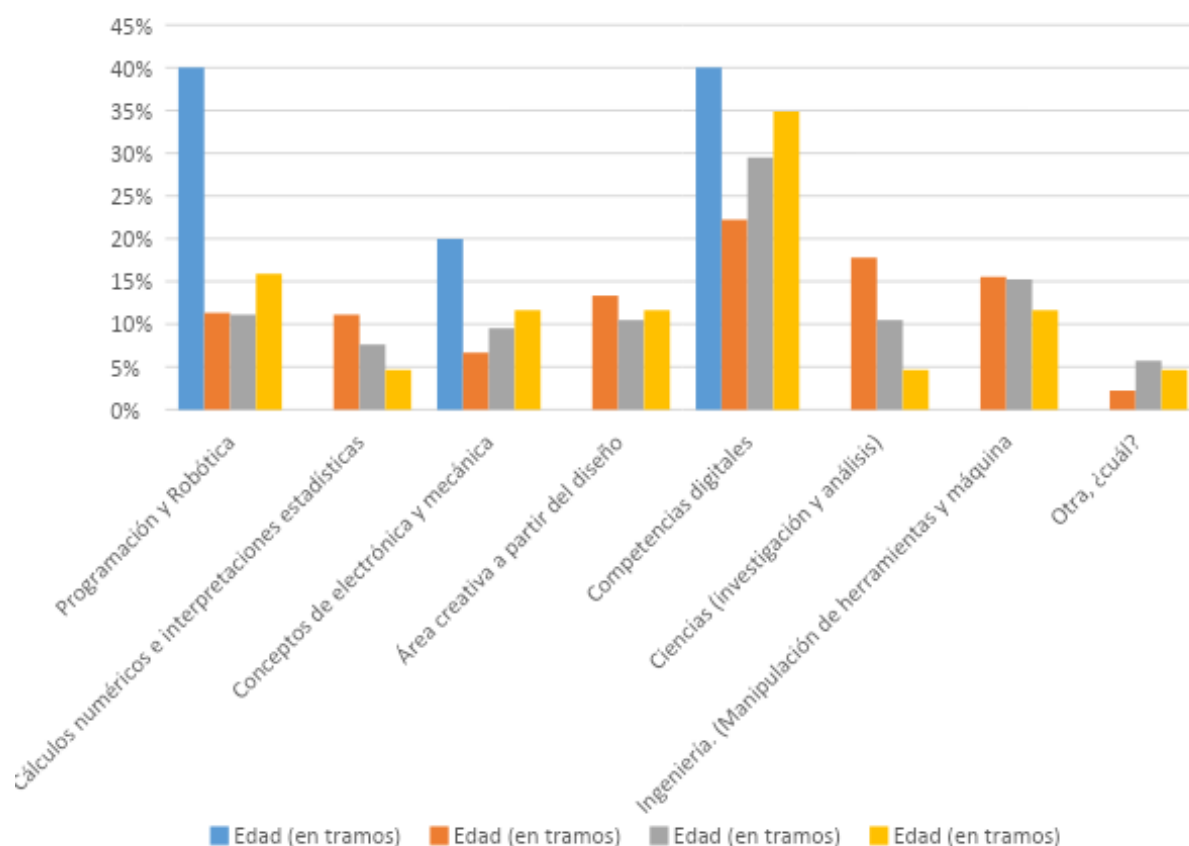
GRÁFICO 15. COMPETENCIAS LIGADAS AL ÁREA STEAM DE LAS QUE HARÍA FORMACIONES.MUJER



Fuente: Elaboración propia

A excepción de las competencias digitales, que ocupan el segundo y primer lugar de preferencia, las elecciones son dispares entre géneros. Como ejemplo, el área de diseño, con un 17% de hombres y un 17% de mujeres. O ingeniería, siendo la primera elección entre el género masculino con un 27%, relegada a la penúltima competencia entre el género femenino, 5%.

GRÁFICO 16. COMPETENCIAS LIGADAS AL ÁREA STEAM DE LAS QUE HARÍA FORMACIONES. CRUCE POR EDAD



Fuente: Elaboración propia

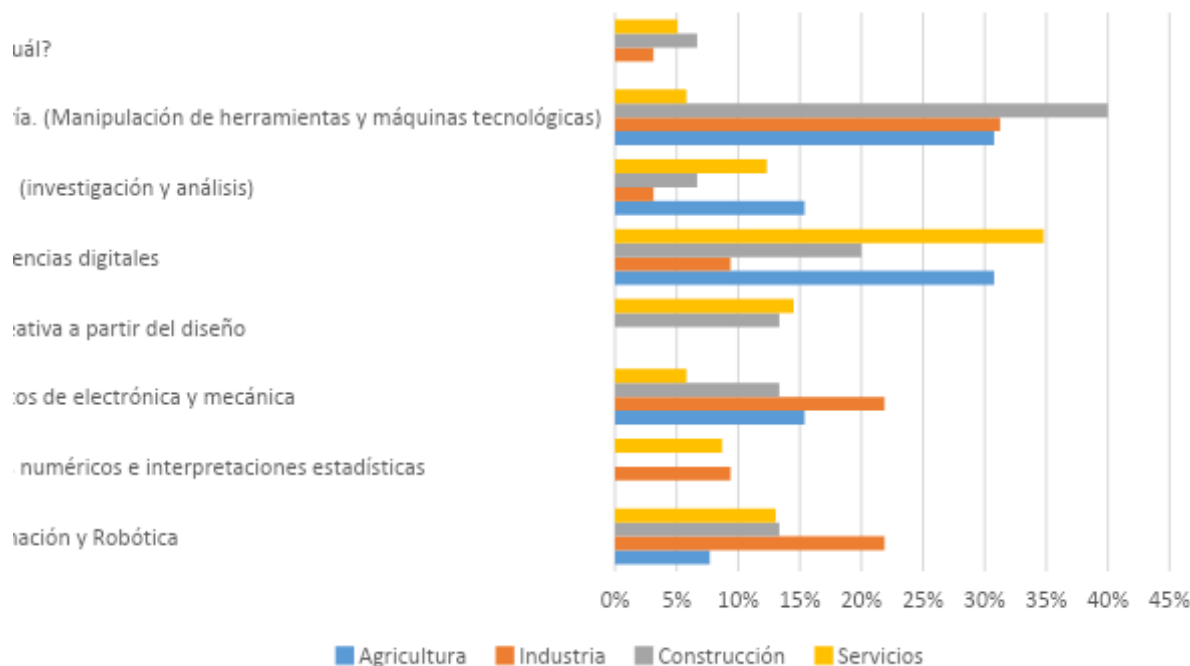
16 a 24 años la competencia ligada al área STEAM más demandada es: Programación y Robótica

25 a 34 la competencia ligada al área STEAM más demandada es: Competencias digitales

35 a 54 la competencia ligada al área STEAM más demandada es: Competencias digitales

Más de 55 la competencia ligada al área STEAM más demandada es: Competencias digitales

GRÁFICO 17. COMPETENCIAS LIGADAS AL ÁREA STEAM DE LAS QUE HARÍA FORMACIONES. CRUCE POR SECOTR LABORAL



Fuente: Elaboración propia

Agricultura la competencia ligada al área STEAM más demandada es: Competencias Digitales e Ingeniería (Manipulación de herramientas y máquinas tecnológicas)

Industria la competencia ligada al área STEAM más demandada es: Ingeniería (Manipulación de herramientas y máquinas tecnológicas), Conceptos de electrónica y Mecánica, y, Programación y Robótica.

Construcción la competencia ligada al área STEAM más demandada es: Ingeniería (Manipulación de herramientas y máquinas tecnológicas) y Competencias digitales

Servicios la competencia ligada al área STEAM más demandada es: Competencias digitales e Ingeniería (Manipulación de herramientas y máquinas tecnológicas)

Perfil interesado en competencias ligadas al área STEAM

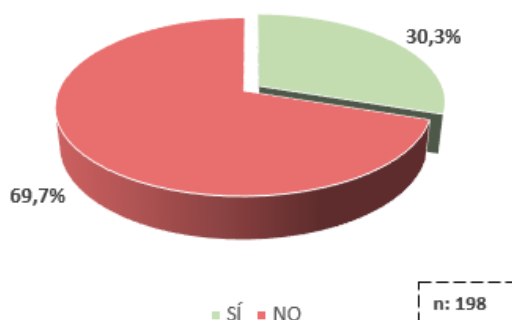
Perfil que ha realizado formación en competencias ligadas al área STEAM

Un 30,6% de la muestra entrevistada se ha formado en competencias ligadas al área STEAM (gráfico 10). Los colectivos que se encuentran por encima de la media y, por tanto, más formación en competencias han realizado son:

- Hombres (63,3% indicó haber realizado formación).
- Población cuya edad comprende 25-34 años (35,5%).

- Empleados/as cuya categoría profesional es la de mando intermedio (60,7%)
- Titulados Universitarios (Licenciatura. Grado, Máster, Doctor...) (47,12%)
- Empleados/as que se dedican al sector "industria" (47,12%)

% DE LA MUESTRA QUE HA REALIZADO COMPETENCIAS DEL ÁREA STEAM



63,3% en el caso de los hombres
35,5% en intervalo de edad 25-34
60,7% son mandos intermedios
47,12% en estudios universitarios
47,12% en sector "industria"

Fuente:
Elaboración propia

Fuente: Elaboración propia

Perfil interesado en formación de competencias del área STEAM

Un 58,1% de la muestra entrevistada tiene interés integrar competencias del área STEAM a su currículo. El perfil más interesado de la muestra en incorporar estas competencias sería el siguiente (

-
- *Hombres*
 - *Entre 16 a 24 años*
 - *Empleados/as cuya categoría profesional es la de mando intermedio y técnico*

- *Estudios universitarios*

- *Empleados/as del sector “industria”*

Este es el perfil más interesado de la muestra en incorporar estas competencias

Valoraciones

1. Valoración de las técnicas y metodología de aprendizaje

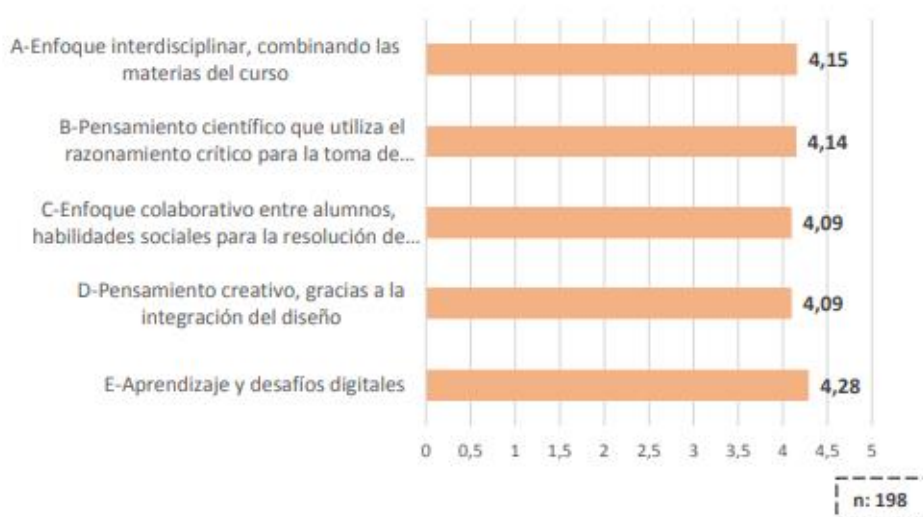
Para conocer la valoración de la muestra en determinadas cuestiones sobre la formación en competencias ligadas al área STEAM y su metodología, se aplicó en el cuestionario la escala Likert. Esta escala permite medir actitudes y conocer el grado de conformidad del sujeto encuestado con cualquier afirmación propuesta. La escala Likert establecida fue la siguiente: *Indique su grado de acuerdo, del 1 al 5, siendo 1 “Totalmente en desacuerdo” y 5 “Totalmente de acuerdo”.*

A continuación, se presenta la media de conformidad para cada una de las afirmaciones establecidas en la cuestión **¿Cómo de importante considera que las formaciones integren las siguientes técnicas de aprendizaje?** (gráfico 18). La media para todas las afirmaciones es 4, por lo que la muestra está “bastante de acuerdo” y confirman que:

- Enfoque interdisciplinar, combinando las materias del curso (4,15)
- Pensamiento científico que utiliza el razonamiento crítico para la toma de decisiones (4,14)
- Enfoque colaborativo entre alumnos, habilidades sociales para la resolución de conflictos (4,09)
- Pensamiento creativo, gracias a la integración del diseño (4,09)
- Aprendizaje y desafíos digitales (4,28)

Esta última afirmación posee una puntuación ligeramente superior al resto (4,2), pudiendo afirmarse que es la variable con la que más está de acuerdo la muestra.

GRÁFICO 18. VALORACIÓN MEDIA TÉCNICAS DE APRENDIZAJE



Fuente: Elaboración propia

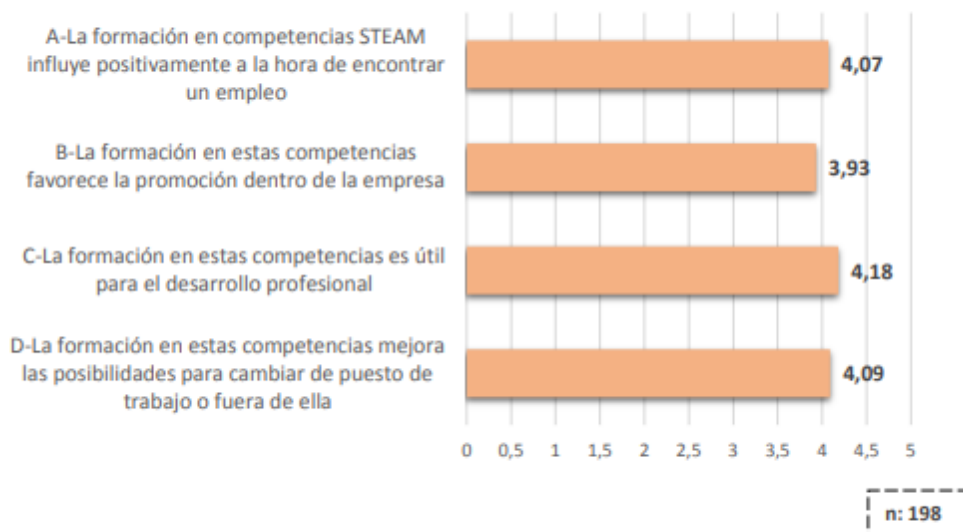
Fuente: Elaboración propia

1. Grado de acuerdo con afirmaciones relativas a formación en competencias del área STEAM.

A continuación, se presenta la media de conformidad para cada una de las establecidas afirmaciones sobre la **formación en competencias del área STEAM**. (gráfico 19). La media para todas las afirmaciones es 4, por lo que la muestra está “bastante de acuerdo” y confirman que:

- La formación en competencias STEAM influye positivamente a la hora de encontrar un empleo (4,07)
- La formación en estas competencias favorece la promoción dentro de la empresa (3,93)
- La formación en estas competencias es útil para el desarrollo profesional (4,18)
- La formación en estas competencias mejora las posibilidades para cambiar de puesto de trabajo o fuera de ella (4,09)

GRÁFICO 19. VALORACIÓN MEDIA TÉCNICAS DE APRENDIZAJE

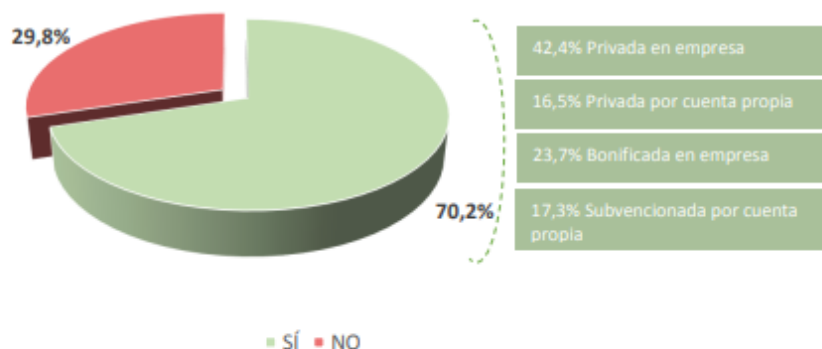


Fuente: Elaboración propia

Información sobre la formación en la empresa de los/as participantes

A continuación, se indaga sobre la proporción de personas que ha realizado a lo largo de su vida, formación para el empleo.

GRÁFICO 20. % DE LA MUESTRA QUE HA REALIZADO FORMACIÓN PARA EL EMPLEO A LO LARGO DE SU VIDA LABORAL



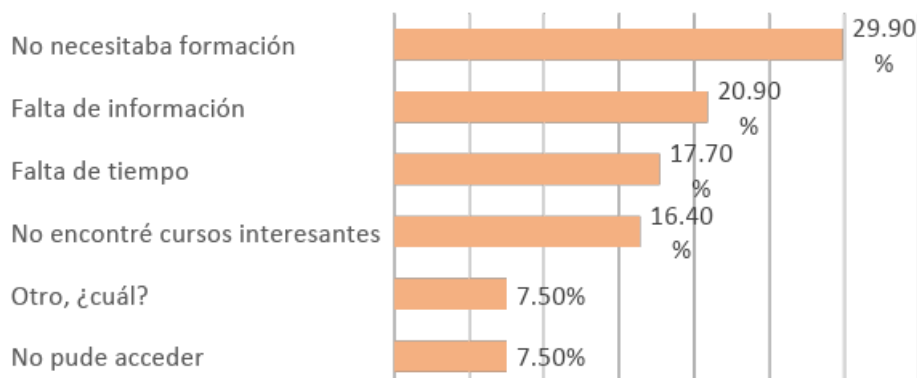
Fuente: Elaboración propia

El 70,2% de las personas que han respondido al cuestionario dice haber realizado formación para el empleo en algún momento de su vida laboral. La mayoría a través de la empresa, sin estar esta bonificada (según el conocimiento de los participantes)

En relación con los motivos por los que parte de la muestra no ha realizado formaciones para el empleo, dos destacan: no consideran necesitar formación, con un 29,9%% y seguidamente, falta de información (20,90%). Que también puede estar ligado al primero, dada la importancia de informar y resaltar entre

los trabajadores el valor de reactualizar conocimientos de forma continua a lo largo de la vida laboral.

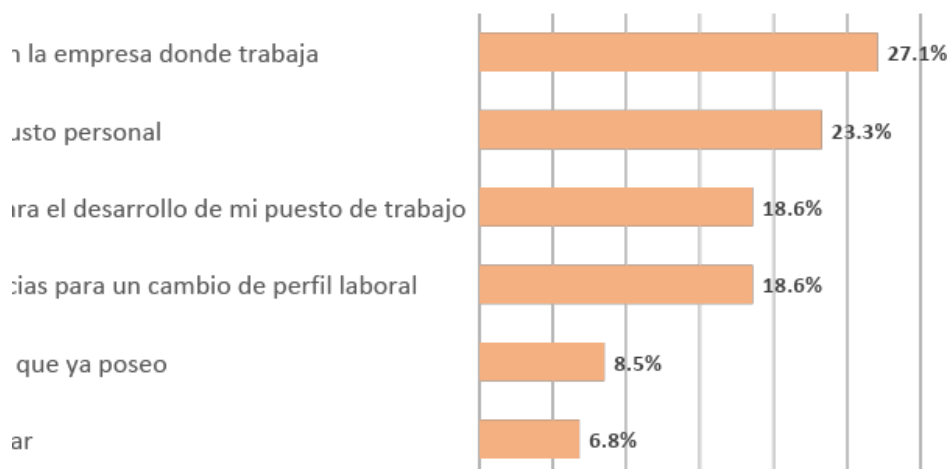
GRÁFICO 21. MOTIVOS POR LOS QUE PARTE DE LA MUESTRA NO HA REALIZADO FORMACIONES PARA EL EMPLEO



Fuente: Elaboración propia

La siguiente gráfica muestra los motivos principales por los que la totalidad de la muestra realizaría acciones y/o cursos formativos en el futuro. Destaca en primer lugar, la motivación por promocionar dentro de la empresa (27,1 %). Menor es el resultado de certificar competencias clave que ya se posean, 8,5%.

GRÁFICO 9. MOTIVOS POR LOS QUE REALIZARÍA EN EL FUTURO FORMACIONES

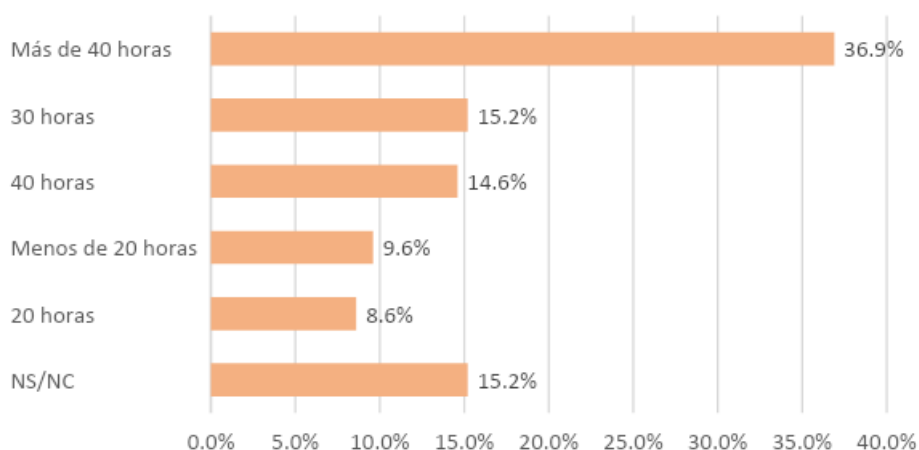


Fuente: Elaboración propia

Modalidad formativa de interés

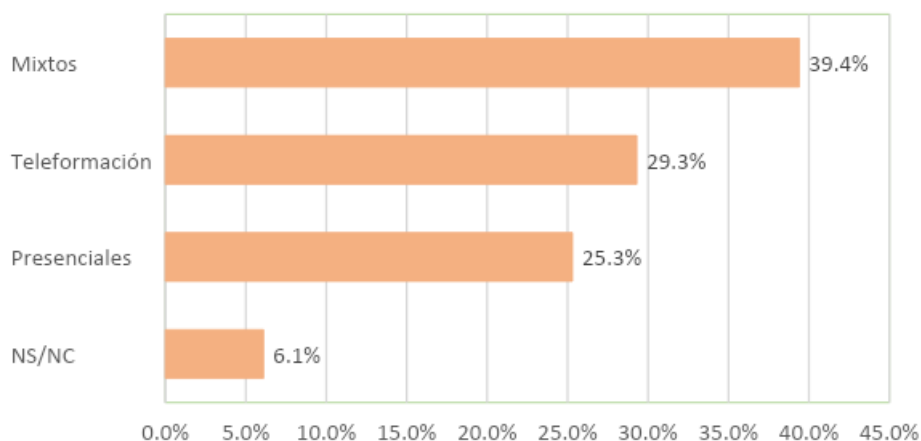
La duración media preferida para realizar cursos en competencias ligadas al área STEAM es de 20 horas (24%) (gráfico 23) y la modalidad más seleccionada por la muestra es la mixta (38%) (gráfico 24).

GRÁFICO 22. PREFERENCIA EN LA DURACIÓN DE LAS FORMACIONES



Fuente: Elaboración propia

GRÁFICO 23. PREFERENCIA EN LA MODALIDAD DE LAS FORMACIONES



IV. CONCLUSIONES

La población ocupada de Castilla-La Mancha tiene claros los beneficios y oportunidades que genera la formación para el empleo para con el mercado de trabajo, en tanto en cuanto favorece la promoción dentro de la empresa; mejora las posibilidades para cambiar de puesto de trabajo dentro o fuera de la empresa; influye positivamente a la hora de encontrar un empleo y, en líneas generales, es útil para el desarrollo profesional.

Aproximadamente 6 de cada 10 encuestados/as indicaron tener interés en incorporar a través de la formación competencias ligadas al área STEAM a su currículo. 3 de cada 10 personas indicaron haber realizado en alguna ocasión formación ligada a estas competencias.

Otras consideraciones que conforman el perfil del trabajador/a que ha recibido formación en este tipo de formación en la región son las siguientes:

- El sexo: los hombres se forman más que los hombres en competencias ligadas al área STEAM.
- La edad: es más probable que la población con una edad comprendida entre 25-34 años haya realizado formación en competencias ligadas al área STEAM
- La categoría profesional: suelen haber recibido formación en competencias los/las empleados/as cuya categoría profesional es la de mando intermedio, seguido de técnico.
- El sector: concretamente el de “industria”, por sus características ligadas al acrónimo STEAM. es aquel donde los trabajadores/as se han formado más y tienen más interés.
- El nivel de estudios: a mayor nivel de estudios, mayor probabilidad de haber realizado formación en competencias. Concretamente aquellos y aquellas que han finalizado estudios universitarios son los que tienen mayor probabilidad de haber realizado formación en competencias ligadas al área STEAM.

El perfil del trabajador/a que quiere formarse e integrar competencias a su currículo en competencias ligadas al área STEAM o comenzar a realizar formación de estas características es muy similar al anterior perfil descrito:

- El sexo: los hombres tienen más interés en introducir competencias ligadas al área STEAM a su currículo quieren seguir formándose más que los hombres.
- La edad: los jóvenes entre 16 y 24 años responden afirmativamente en alta proporción a formarse en estas competencias.
- La categoría profesional: empleados/as cuya categoría profesional es la de técnico y mando medio.
- El sector: en este caso, el sector de la “industria” se alza como el sector al que más le gustaría comenzar a formarse en dichas competencias, seguido por el sector “servicios”.

- El nivel de estudios: en este caso, la población con nivel máximo de estudio en universitarios para el Empleo son los más interesados en comenzar a formarse en competencias ligadas al área STEAM

Entrando en materia, la tipología de competencias ligadas al área STEAM más demandada en la actualidad por la población ocupada de Castilla-La Mancha según la muestra se corresponde a:

- Competencias Digitales.
- Ingeniería
- Programación y Robótica

En relación con las materias competencias STEAM preferidas, hay diferencias entre mujer y hombre, coincidencia, eso sí, en las Competencias Digitales, entre las tres seleccionadas.

Hombres

Ingeniería (Manipulación de herramientas y máquinas tecnológicas), 27%

Competencias Digitales, 21%

Programación y Robótica, 15%

Mujeres

Competencias Digitales, 32%

Área creativa a partir del diseño, 17%

Ciencias (Investigación y análisis), 15%

Finalmente, en relación con las condiciones preferentes bajo las que recibir formación, la muestra consideró la duración media de más de 40 horas y la modalidad mixta como las condiciones ideales para formarse en estas competencias.

Por tanto, para facilitar la formación entre la población ocupada de la región, se debería apostar por formaciones online, o mixtas y la extensión de la duración se relaciona con la profundidad de los conocimientos. El grupo de discusión también destacó que muchas píldoras formativas no tienen demasiado valor a posteriori por ser superficiales para la puesta en práctica en el puesto de trabajo.

V. GRUPO DE DISCUSIÓN

Principales conclusiones extraídas a mayores de la metodología cualitativa a través del grupo de discusión de jóvenes

- Se necesita renovar la metodología. En este punto, están de acuerdo que lo que se conocería con la metodología STEAM, puede ser interesante para incorporar a las formaciones.

“Yo creo que lo que falla es la falta de práctica ...es súper necesario estar en contacto con la realidad... yo eso no lo he tenido. Se necesita dinamismo en las clases” I_J_F

- Necesidad de formación en competencias digitales en todos los sectores. El mercado y la sociedad están cambiando muy rápidamente. Y necesitan esa integración. Ellos/as como jóvenes conocen mejor el mundo digital. Dicen encontrarse con muchas personas tanto en el mundo laboral como en la administración que tienen un amplio desconocimiento del uso de cuestiones básicas digitales.

“La integración de las nuevas tecnologías en los procedimientos...la administración está integrando esto...hay un salto generacional... hay gente que no sabe pasar de WORD a PDF...a mí eso me ha servido, el uso de la maquetación, de las redes sociales, todo eso me ha servido” I_J_M

“Yo sí que me pongo a enredar. Y yo investigo...si hay gente que no tiene esa curiosidad, o que dice yo con lo que se... depende de la persona” I_J_F_2

- El mundo más complejo requiere competencias más complejas. Todos los integrantes coinciden en la necesidad de aprender el tratamiento de la información. Es decir, no solo competencias digitales y tecnológicas, si no va más allá, en comprensión y entendimiento. Además de las conocidas *soft skills*, que ellos interpretaban como afrontar situaciones y gestionar emociones.

“Todo lo relativo a programación, comunicación, redes sociales, la tecnología...todo tipo de cuestiones” I_J_F_3

“Es importante trabajar la parte emocional. De comprensión, de oratoria. cómo transmitir la información...” I_J_M

VI. ACTIVIDADES REALIZADAS

OBJETIVOS PREVISTOS EN EL DESARROLLO DE LA FASE	GRADO DE CUMPLIMIENTO
Analizar la información obtenida a través de las técnicas cualitativas y cuantitativas de investigación llevadas a cabo durante el trabajo de campo (entrevistas cualitativas)	Completo

Responder a los objetivos generales y específicos de la investigación mediante el tratamiento en conjunto de los datos	Completo
Detallar las conclusiones extraídas de tal manera que sirvan de base para la elaboración y diseño de los productos finales	Completo

ACTIVIDADES REALIZADAS	FECHA INICIO	FECHA FIN
Exportación de los datos cuantitativos a herramientas que permitan el tratamiento y de análisis estadístico	01/06/2021	30/07/2021
Análisis descriptivo univariable, bivariable y/o multivariable	01/06/2021	30/07/2021
Presentación de las conclusiones extraídas tras el análisis de los cuestionarios	01/06/2021	30/07/2021
Selección de verbatims más representativos toma de notas sobre la información más relevante a tener en cuenta para alcanzar los objetivos previstos de los grupos de discusión	01/06/2021	30/07/2021
Análisis de contenido del grupo de trabajo acorde con los objetivos específicos del estudio	01/06/2021	30/07/2021
Identificación, depuración y tratamiento de la información adecuada para el alcance de los objetivos del estudio	01/06/2021	30/07/2021
Creación de una base de datos con informantes clave que puedan participar en el grupo de trabajo	01/06/2021	30/07/2021
Redacción del informe de la fase con el análisis en profundidad del trabajo de campo combinando las dos técnicas de análisis	01/06/2021	30/07/2021

FASE 4. EDICIÓN, PUBLICACIÓN Y DIFUSIÓN

INTRODUCCIÓN

El presente informe equivale a la *Fase 4* del proyecto “*Diagnóstico formativo de las disciplinas del área STEAM entre los trabajadores/as de Castilla-La Mancha*”

En los próximos apartados se presentan las actividades desarrolladas durante el proceso para llevar a cabo los objetivos de la presente fase:

- Diseñar infografías en formato digital, atractivas, de síntesis y fácil comprensión sobre la formación en el área STEAM, y tendencias de empleo a corto y medio plazo que requieran de su cualificación.
- Definir través de materiales atractivos (imagen, mapa conceptual, folleto, presentación...) definir cuáles son las necesidades formativas ligadas al área STEAM en la región de Castilla-La Mancha.
- Redactar informe ejecutivo en formato digital con las conclusiones del estudio.

I. INFOGRAFÍAS CON LAS CONCLUSIONES DEL ESTUDIO

En este capítulo se presentan las infografías elaboradas para su consulta y difusión con las conclusiones del proyecto.

- La primera infografía denominada “*Tendencias de empleo con formación en área STEAM*” donde se indican las tendencias de empleo ligadas a las disciplinas STEAM rescatadas de los resultados del informe.
- La segunda infografía denominada “*Necesidades formativas ligadas al área de las disciplinas STEAM*”, con los resultados obtenidos a través de la encuesta cuantitativa lanzada a la población activa de Castilla-La Mancha.

I.I. Infografía nº1: “Tendencias de empleo con formación en área STEAM”.

Tendencias de empleo con formación en disciplinas STEAM



El término STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts and Maths) engloba las formaciones que se postulan como prioritarias para adaptarse al mercado actual. La era digital precisa de este tipo de competencias para el desarrollo de las nuevas carreras profesionales, así como para la evolución de estas.

STEAM también es un nuevo modelo de aprender, se apuesta por una metodología práctica, de formación y trabajo. La información que se extrae de los y las profesionales del sector es la necesidad de contar con perfiles abiertos a los cambios y retos que se presenten, donde predomine el enfoque práctico.

Las disciplinas STEAM no implican exclusivamente estudios reglados (institutos y/o universidades). Las personas trabajadoras también precisan de una formación continua que actualice sus competencias y metodologías de trabajo, de forma que estos no sean excluidos del mercado de trabajo, y puedan avanzar y desarrollar su carrera profesional al ritmo que lo hace la sociedad.

A continuación, se muestran tendencias de empleo ligadas al área de las disciplinas STEAM:

El tratamiento de los macrodatos (Big Data)



Diseño de producto sostenible



La realidad virtual y la realidad aumentada



El internet de las cosas (IoT)



La inteligencia artificial (IA)



La bioinformática y biotecnología



Logística digital



Datos extraídos del estudio "PE_2020_13 Diagnóstico formativo de las disciplinas del área STEAM entre los trabajadores de Castilla-La Mancha"

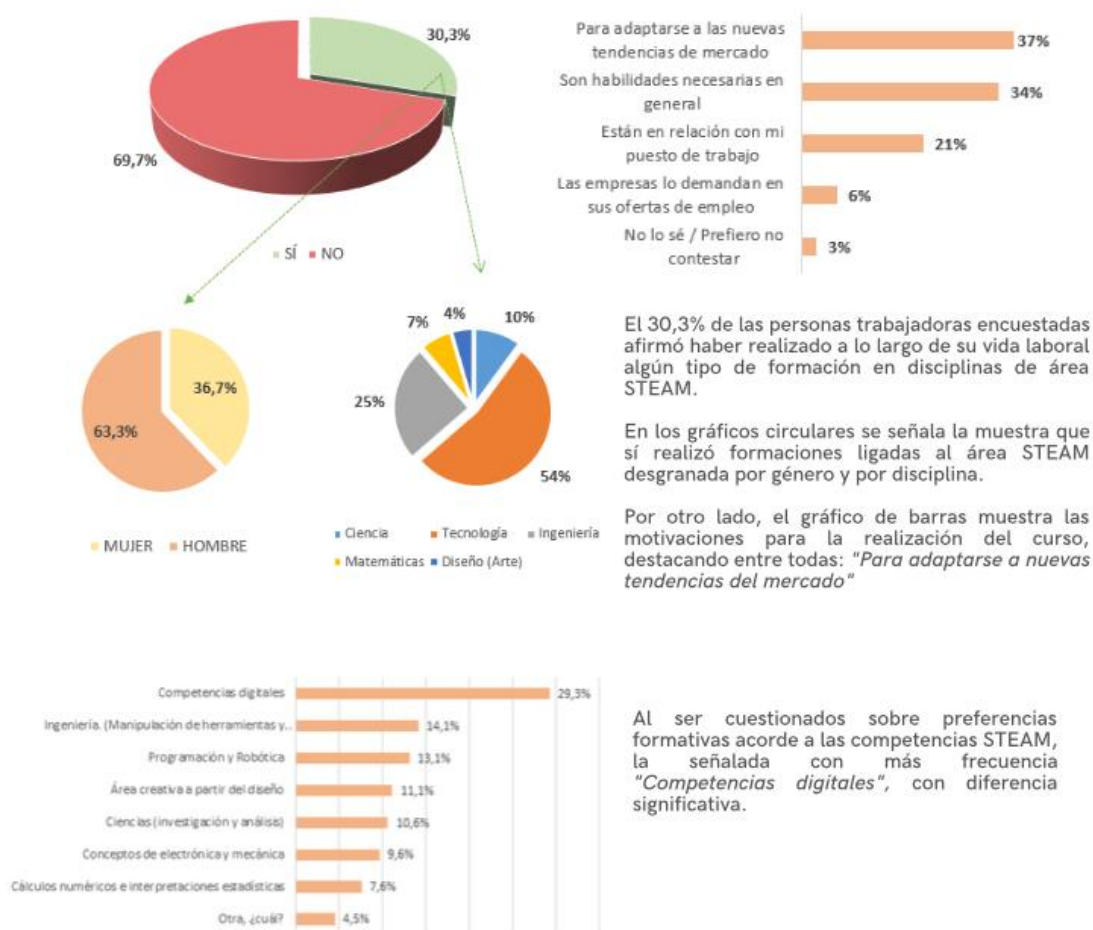
Desarrollado por CCOO CLM y financiado por la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha

Fuente: Elaboración propia

I.II. Infografía nº2: “Necesidades formativas ligadas al área de las disciplinas STEAM en Castilla-La Mancha”

Necesidades formativas ligadas al área STEAM en la región de Castilla-La Mancha

RESULTADOS DEL ESTUDIO STEAM





FORMACIÓN DE INTERÉS ENTRE LA POBLACIÓN CASTELLANOMANCHEGA LIGADAS AL ÁREA DE COMPETENCIAS STEAM

El concepto STEAM es un modelo formativo que integra las diferentes áreas de conocimiento de sus siglas. Al preguntar a los y las trabajadores de la región sobre formación en este tipo de materias para el desarrollo de su vida profesional, los resultados abiertos (sin predeterminedar items) fueron los siguientes:



Fuente: Elaboración propia

II. INFORME EJECUTIVO

INFORME EJECUTIVO

PPE_2020_13 DIAGNÓSTICO FORMATIVO DE LAS DISCIPLINAS DEL ÁREA STEAM ENTRE LOS TRABAJADORES DE CLM



SEPTIEMBRE 2021

RESULTADOS

INTRODUCCIÓN

Este informe ejecutivo muestra un resumen de la información obtenida tras la explotación estadística de las variables, así como el análisis del discurso derivado del grupo de discusión con la finalidad de responder a los objetivos específicos del estudio. En este documento se indica el perfil de trabajador que ha recibido formación en este área, perfil del trabajador/a que quiere formarse e integrar competencias a su currículo en competencias ligadas al área STEAM, la tipología de disciplinas STEAM más demandadas, las diferencias existentes entre géneros y preferencias de formación.

CONCLUSIONES DEL ESTUDIO

La población ocupada de Castilla-La Mancha tiene claros los beneficios y oportunidades que genera la formación para el empleo para con el mercado de trabajo, en tanto que favorece la promoción dentro de la empresa; mejora las posibilidades para cambiar de puesto de trabajo dentro o fuera de la empresa; influye positivamente a la hora de encontrar un empleo y, en líneas generales, es útil para el desarrollo profesional.

Un 60% de los encuestados del estudio (población ocupada de Castilla-La Mancha) indicaron tener interés en incorporar a través de la formación competencias ligadas al área STEAM a su currículo. 3 de cada 10 personas indicaron haber realizado en alguna ocasión formación ligada a estas competencias.

Otras consideraciones que conforman el **perfil del trabajador/a que ha recibido formación en este tipo de formación** en la región son las siguientes:

- **El sexo:** los hombres se forman más que los hombres en competencias ligadas al área STEAM.

- **La edad:** es más probable que la población con una edad comprendida entre 25-34 años haya realizado formación en competencias ligadas al área STEAM.

- **La categoría profesional:** sue en haber recibido formación en competencias los/las empleados/as cuya categoría profesional es la de mando intermedio, seguido de técnico.

- **El sector:** concretamente el de "industria", por sus características ligadas al acrónimo STEAM, es aquel donde los trabajadores/as se han formado más y tienen más interés.

El nivel de estudios: a mayor nivel de estudios, mayor probabilidad de haber realizado formación en competencias.

Concretamente aquellos y aquellas que han finalizado estudios universitarios son los que tienen mayor probabilidad de haber realizado formación en competencias ligadas al área STEAM.

El perfil del trabajador/a que quiere formarse e integrar competencias a su currículum en competencias ligadas al área STEAM o comenzar a realizar formación de estas características es muy similar al anterior perfil descrito:

- **El sexo:** los hombres tienen más interés en introducir competencias ligadas al área STEAM a su currículum o en seguir formándose más que los hombres.
- **La edad:** los jóvenes entre 16 y 24 años responden afirmativamente en alta proporción a formarse en estas competencias.
- **La categoría profesional:** empleados/as cuya categoría profesional es la de técnico y mando medio.
- **El sector:** en este caso, el sector de la "industria" se alza como el sector al que más le gustaría comenzar a formarse en dichas competencias, seguido por el sector "servicios".
- **El nivel de estudios:** en este caso, la población con nivel máximo de estudio en universitarios para el Empleo son los más interesados en comenzar a formarse en competencias ligadas al área STEAM.

Enfocado en materia, la **tipología de competencias ligadas al área STEAM más demandada** en la actualidad por la población ocupada de Castilla-La Mancha según la muestra se corresponde a:

- *Competencias Digitales.*
- *Ingeniería*
- *Programación y Robótica*

En relación con las materias **competencias STEAM preferidas por género**, hay diferencias entre mujer y hombre; coincidiendo, eso sí, en las Competencias Digitales, en las tres seleccionadas.

Hombres

Ingeniería (Manipulación de herramientas y máquinas tecnológicas), 27%
Competencias Digitales, 21%
Programación y Robótica, 13%

Mujeres

Competencias Digitales, 32%
Área creativa a partir del diseño, 17%
Ciencias (física, geografía y análisis), 15%

Finalmente, en relación con las **condiciones preferentes bajo las que recibir formación**, la muestra considera a duración media de más de 40 horas y la modalidad mixta como las condiciones ideales para formarse en estas competencias.

Por tanto, para facilitar la formación entre la población ocupada de la región, se debería apostar por formaciones online o mixtas y la extensión de la duración se relaciona con la profundidad de los conocimientos. El grupo de discusión también destaca que muchas peticiones formativas no tienen demasiado valor a posteriori por ser superficiales para la puesta en práctica en el puesto de trabajo.

Fuente: Elaboración propia

III. NEWSLETTER



Según el World Economic Forum, las **habilidades científicas, tecnológicas, ingenieriles y matemáticas** (STEM, por sus siglas en inglés, y STEAM añadiendo las artes) son el eje de la cuarta revolución industrial. Se trata de una formación interdisciplinar, que mejora la empleabilidad de los trabajadores/as de cualquier sector productivo.

Castilla-La Mancha, se mantiene como un territorio de perfil bajo en cifras de innovación y digitalización. Su tejido empresarial, compuesto por PYMES y micro-PYMES, todavía no ha efectuado avances significativos en transformación digital e incorporación de recursos tecnológicos. Las disciplinas STEAM se pueden incorporar a todos los sectores productivos, como ejemplo, la industria agroalimentaria y/o las energías renovables, donde la región tiene ventajas competitivas.



Necesidades formativas o formación de interés entre la población de CLM

Al preguntar a los y las trabajadoras de la región sobre la formación en las áreas STEAM para el desarrollo de su vida profesional, los resultados fueron los siguientes:

Competencias digitales adaptadas al puesto de trabajo

- Nuevas tecnologías de la agricultura
 - Alfabetización digital
 - Teledetección con drones



Formaciones para la adaptación a los nuevos modelos pedagógicos acorde al concepto STEAM

- Matemáticas y estadística
 - Aplicadas al ámbito administrativo
 - Aplicadas al análisis de datos y toma de decisiones
- Diseño digital
 - Diseño y modelado 3D
 - Diseño web
- Software digital de modelado
 - Herramientas de digitalización de procesos
 - Software de edición de planos

Tendencias de empleo con formación en disciplinas STEAM

Las disciplinas STEAM no implican exclusivamente estudios reglados (institutos y/o universidades). Las personas trabajadoras también precisan de una formación continua que actualice sus competencias y metodologías de trabajo, de forma que estos no sean excluidos del mercado de trabajo, y puedan avanzar y desarrollar su carrera profesional al ritmo que lo hace la sociedad.

Las tendencias de empleo ligadas al área STEAM son:

- El tratamiento de los macrodatos (big data)
- Diseño de producto sostenible
- La realidad virtual y la realidad aumentada
- El internet de las cosas (IoT)
- La inteligencia artificial (IA)
- La bioinformática y la biotecnología
- Logística digital



IV. CRONOGRAMA DE DIFUSIÓN

En este apartado se presenta la planificación del cronograma de difusión a emplear como herramienta para controlar la correcta divulgación entre las personas y agentes interesados de los productos finales generados en el marco del estudio: las infografías, correspondiente a las tendencias de empleo ligadas a las disciplinas STEAM y las demandas formativas entre estas materias, además de las características metodológicas de preferencia para su impartición. Por último, se presenta el informe ejecutivo, que resume las principales conclusiones del estudio junto con los objetivos establecidos que han sido alcanzados en la investigación.

El objetivo de la difusión es, por un lado, fomentar y sensibilizar sobre la importancia de estas disciplinas STEAM no solo en la formación inicial, si no a lo largo de la vida de la persona trabajadora.

La divulgación de los productos finales se realiza a través de medios telemáticos como el correo electrónico y redes sociales y es trasladada y

difundida ante la Secretaría de Formación para el Empleo para ponerlos a disposición de CCOO CLM.

FECHA DE DIFUSIÓN	PRODUCTO FINAL	TARGET	OBJETIVO DE LA DIFUSIÓN
30 de septiembre de 2021	Infografías	Secretaría de Formación para el Empleo de CCOO CLM	Trasladar la información más relevante y significativa del estudio sobre las tendencias de empleo con formación ligada al STEAM, y necesidades formativas de estas áreas.
30 de septiembre de 2021	Informe ejecutivo Yy newsletter	Secretaría de Formación para el Empleo de CCOO CLM	Ofrecer la información de interés y conclusiones del estudio sobre las disciplinas e área STEAM. Este conocimiento sirve de apoyo en futuras planificaciones y toma de decisiones.
Permanente	Infografía	Población general de la región, Administración, empresas y centros de formación	Trasladar a la población general y agentes interesados la información más relevante y significativa del estudio sobre las tendencias de empleo con formación ligada al STEAM, y necesidades formativas de estas áreas.
Permanente	Informe ejecutivo y newsletter	Población general de la región, Administración, empresas y centros de formación	Ofrecer la información de interés y conclusiones del estudio sobre las disciplinas e área STEAM. Este conocimiento sirve de apoyo en futuras planificaciones y toma de decisiones.

V. ACTIVIDADES REALIZADAS

OBJETIVOS PREVISTOS EN EL DESARROLLO DE LA FASE	GRADO DE CUMPLIMIENTO
Diseñar infografías en formato digital, atractivas, de síntesis y fácil comprensión sobre la formación en el área STEAM, y tendencias de empleo a corto y medio plazo que requieran de su cualificación	Completo
Definir través de materiales atractivos (imagen, mapa conceptual, folleto, presentación ppt...) definir cuáles son las necesidades formativas ligadas al área STEAM en la región de Castilla-La Mancha	Completo

Redactar informe ejecutivo en formato digital con las conclusiones del estudio	Completo
--	----------

ACTIVIDADES REALIZADAS	FECHA INICIO	FECHA FIN
Creación y diseño infografías en formato digital, atractivas, de síntesis y fácil comprensión sobre la formación en el área STEAM, y tendencias de empleo a corto y medio plazo que requieran de su cualificación	02/08/2021	30/09/2021
Definición a través de materiales atractivos (imagen, mapa conceptual, folleto, presentación ppt...) cuáles son las necesidades formativas ligadas al área STEAM en la región de Castilla-La Mancha	02/08/2021	30/09/2021
Elaboración de un informe ejecutivo con los principales resultados del estudio	02/08/2021	30/09/2021
Difusión a través de diversas plataformas y vías de los productos finales	02/08/2021	30/09/2021

BIBLIOGRAFÍA DE TODAS LAS FASES

BAQUIA (2008). *El panel Online: la principal herramienta para hacer encuestas online*. Disponible en: <https://www.baquia.com/emprendedores/el-panel-online-la-principal-herramienta-para-hacer-encuestas-online>

CEA, M. (2004). *Métodos de encuesta: teoría y práctica, errores y mejora. Síntesis*.

CERTIFICADOS DE PROFESIONALIDAD. Recuperado de <http://empleoyformacion.jccm.es/principal/ciudadania/certificados-de-profesionalidad/repertorio-de-certificados-de-profesionalidad/>
CERTIFICADOS DE PROFESIONALIDAD. Recuperado de <https://sepe.es/HomeSepe/Personas/formacion/certificados-profesionalidad/familias-profesionales.html>

CES (2015) “Informe 03/2015 sobre competencias profesionales y empleabilidad” recuperado de <http://www.ces.es/documents/10180/2471861/Inf0315.pdf/f154e3e4-dc0d-4f82-9f06-3a5b58adcc2a>

CESCYL (2018) “*Hacia una sociedad 4.0: Efectividad de las medidas educativas impulsadas en Castilla y León para el desarrollo de competencias STEM*”. Recuperado de <https://ceitriangular.org/wp-content/uploads/2018/11/MedidasEducativasSTEM.pdf>

CONSEJERÍA DE ECONOMÍA, EMPRESAS Y EMPLEO CASTILA-LA MANCHA (2019) “Foco: Modalidad I”. Archivos Excel internos proporcionados por la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha.

CONSEJERÍA DE ECONOMÍA, EMPRESAS Y EMPLEO CASTILA-LA MANCHA (2019) “Foco: Modalidad II”. Archivos Excel internos proporcionados por la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha

DIARIO OFICIAL DE LA UNIÓN EUROPEA (22 de mayo de 2018). *Relativa a las competencias clave para el aprendizaje permanente*. Recuperado en [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0604\(01\)&from=SV](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0604(01)&from=SV)

DIGITAL. ES (2019) “*El desafío de las vocaciones STEM*”. Recuperado de <https://www.digitales.es/wp-content/uploads/2019/09/Informe-EL-DESAFIO-DE-LAS-VOCACIONES-STEM-DIGITAL-AF.pdf>

ESTAS SON LAS CARRERAS MÁS DEMANDADAS EN CASTILLA-LA MANCHA (2 de junio de 2019). CMM. Recuperado de <https://www.cmmedia.es/noticias/castilla-la-mancha/estas-son-las-carreras-mas-demandadas-en-castilla-la-mancha/>

EPA (2021). Datos sobre población ocupada en Castilla-La Mancha.

GARCÍA-MEJÍA, R. O. y GARCIA-VERA, C.E. (2020) “*Metodología STEAM y su uso en Matemáticas para estudiantes de bachillerato en tiempos de pandemia Covid-19*” Vol. 6, Nº. Extra 3, Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7491407>

DENZIN, NORMAN K. (1990) “Triangulation”. En: Keeves, John P. (1990): *Educational Research Methodology, and Measurement. An International Handbook*, Pergamon Press, 1990.

NETQUEST (2021). El panel online: la principal herramienta para hacer encuestas online. Disponible en: <https://www.netquest.com/blog/es/blog/es/el-panel-online-la-principal-herramienta-para-hacer-encuestas-online>

OLABUÉNAGA, J. I. (2003) *Metodología de la investigación cualitativa*. Bilbao: Universidad de Deusto

RODRÍGUEZ, C., POZO, T. & GUTIÉRREZ, J. (2006). La triangulación analítica como recurso para la validación de estudios de encuesta recurrentes e investigaciones de réplica en Educación Superior. RELIEVE. Revista electrónica de Investigación y Evaluación Educativa, 12 (2), p. 289-305.

SAMAJA, J. (2018). La triangulación metodológica (Pasos para una comprensión dialéctica de la combinación de métodos). *Revista Cubana de Salud Pública*, 44(2), 431-443. Recuperado en 10 de junio de 2021, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34662018000200431&lng=es&tlng=es.

TRABAJO DE CAMPO: HERRAMIENTAS DE ANÁLISIS E INDICADORES DE VALORACIÓN METODOLÓGICA

Para la recogida de la información, se aplica una metodología cualitativa y cuantitativa. En un primer momento, para contextualizar el objeto de estudio se lleva a cabo un estudio documental sobre el contexto y situación de las disciplinas ligadas al área STEAM en Castilla-La Mancha. Durante la fase 2 de investigación se campo se aplica la técnica cuantitativa de la encuesta a un total de 197 personas trabajadoras de la región de manera telemática (divididas en cuota por sectores). La metodología cualitativa se empela con la técnica de grupo de discusión entre 6 jóvenes de la comunidad, cuya edad comprendía entre los 20-30 años.

En cada una de las fases desarrolladas (excepto en la difusión en que no se produce información, sino que se expone la ya generada) se emplean diferentes indicadores de valoración metodológica para garantizar la calidad de la investigación. En la Fase 2 y 3 se lleva a cabo el trabajo de campo y en la Fase 4 el análisis de los datos recogidos en el campo.

Indicadores de valoración metodológica: Fase 1, 2 y 3	Trabajo de campo: Fase 2	Herramientas de análisis: Fase 3
✓ La fase de investigación documental desarrollada permite conocer el contexto en el que se enmarca el estudio, y disponer de conocimientos sobre la materia para enfocar correctamente las cuestiones metodológicas en las sucesivas fases ✓ Diseño del cuestionario para la recogida de información cuantitativa sobre el impacto de la FP dual y en alternancia en Castilla-La Mancha ✓ Gestión y diseño de universo, muestra y cuotas a encuestar para la ejecución del trabajo de campo cuantitativo ✓ Gestión y selección adecuada de los perfiles del grupo de discusión necesarios para el cumplimiento de los objetivos previstos. ✓ Elaboración del guion de moderación para el adecuado desarrollo del grupo de discusión	✓ Realización de grupo de discusión con jóvenes de Castilla-La Mancha ✓ Encuesta telemática a 197 personas trabajadoras de Castilla-La Mancha. ✓ Seguimiento y control del trabajo de campo	✓ Análisis de contenido del grupo en materia de conocimiento, percepciones y demandas sobre las formaciones ligadas a las disciplinas STEAM. El análisis de contenido se apoya en <i>verbatim</i>s ✓ Análisis estadístico del impacto descriptivo, bivariable y multivariable de las encuestas ✓ Estudio cualitativo de las narraciones y lenguaje empleado por los informantes para adaptar el contenido del manual a estas particularidades

✓ Grabación en audio de la conversación abordada		

RELACIÓN DE PARTICIPANTES

Perfil	Nombre y Apellidos
Directora General	Encarnación Sánchez Vega
✓ Diseño del proyecto ✓ Seguimiento del desarrollo del proyecto ✓ Dirección del proyecto ✓ Selección y gestión de recursos humanos ✓ Gestión económica del proyecto ✓ Control y evaluación de la calidad en las diferentes fases de los proyectos ✓ Realización del análisis de la viabilidad del proyecto ✓ Toma de decisiones en relación con la evaluación interna del proyecto ✓ Gestión del riesgo ✓ Motivación al equipo ✓ Gestión de los conflictos que se puedan presentar	

Perfil	Nombre y Apellidos
Coordinadora técnica del proyecto	María Blanca de Pablos Rujas
✓ Coordinación técnica del proyecto y del equipo asociado al proyecto ✓ Confección, actualización y monitorización del plan de proyecto. ✓ Desarrollo el plan del proyecto ✓ Seguimiento y gestión global del proyecto y de sus fases. ✓ Planificación de recursos técnicos, humanos, materiales y económicos del proyecto. ✓ Seguimiento y control presupuestario ✓ Validación técnica de las actividades ejecutadas por los técnicos del proyecto ✓ Diseño y seguimiento de la certificación y justificación económica del proyecto ✓ Ejecución de acciones correctoras cuando sea necesario. ✓ Interlocución con la Junta de Comunidades de Castilla- La Mancha, y equipo de trabajo. ✓ Gestión de las compras y los proveedores. ✓ Elaborar los informes económicos de los proyectos, asegurando el	

cumplimiento de la normativa y procedimientos

Perfil	Nombre y Apellidos
Técnico	Encarnación Tarancón
✓ Revisión bibliográfica y explotación de datos secundarios. ✓ Diseño metodológico investigación cualitativa a través de entrevistas y grupos de discusión. ✓ Trabajo de campo, entrevistador y moderador ✓ Aplicación del diseño metodológico de investigación cuantitativa a través de las técnicas empleadas en el proyecto (muestreo, operacionalización, cuestionarios, pre-test...) ✓ Uso de programas especializados para la encuestación y tratamiento de la información cualitativa ✓ Análisis cualitativo ✓ Análisis cuantitativo ✓ Planificación de informes parciales y finales ✓ Realización del trabajo de campo ✓ Moderación de los grupos de discusión ✓ Elaboración de informes con las conclusiones y recomendaciones del estudio	

Perfil	Nombre y Apellidos
Técnico	Amparo Herreros
✓ Revisión bibliográfica y explotación de datos secundarios. ✓ Diseño metodológico investigación cualitativa a través de entrevistas y	

grupos de discusión.

- ✓ Trabajo de campo, entrevistador y moderador
- ✓ Aplicación del diseño metodológico de investigación cuantitativa a través de las técnicas empleadas en el proyecto (muestreo, operacionalización, cuestionarios, pre-test...)
- ✓ Uso de programas especializados para la encuestación y tratamiento de la información cualitativa
- ✓ Análisis cualitativo
- ✓ Análisis cuantitativo
- ✓ Planificación de informes parciales y finales
- ✓ Realización del trabajo de campo
- ✓ Moderación de los grupos de discusión
- ✓ Elaboración de informes con las conclusiones y recomendaciones del estudio

Perfil	Nombre y Apellidos
Técnico	Nuria Conde
✓ Revisión bibliográfica y explotación de datos secundarios. ✓ Diseño metodológico investigación cualitativa a través de entrevistas y grupos de discusión. ✓ Trabajo de campo, entrevistador y moderador ✓ Aplicación del diseño metodológico de investigación cuantitativa a través de las técnicas empleadas en el proyecto (muestreo, operacionalización, cuestionarios, pre-test...) ✓ Uso de programas especializados para la encuestación y tratamiento de la información cualitativa ✓ Análisis cualitativo ✓ Análisis cuantitativo ✓ Planificación de informes parciales y finales ✓ Realización del trabajo de campo ✓ Moderación de los grupos de discusión ✓ Elaboración de informes con las conclusiones y recomendaciones del estudio	

Perfil	Nombre y Apellidos
Técnico	Gema Fraile
✓ Revisión bibliográfica y explotación de datos secundarios. ✓ Diseño metodológico investigación cualitativa a través de entrevistas y grupos de discusión. ✓ Trabajo de campo, entrevistador y moderador ✓ Aplicación del diseño metodológico de investigación cuantitativa a través de las técnicas empleadas en el proyecto (muestreo, operacionalización, cuestionarios, pre-test...) ✓ Uso de programas especializados para la encuestación y tratamiento de la información cualitativa ✓ Análisis cualitativo ✓ Análisis cuantitativo ✓ Planificación de informes parciales y finales ✓ Realización del trabajo de campo ✓ Moderación de los grupos de discusión ✓ Elaboración de informes con las conclusiones y recomendaciones del estudio	

Perfil	Nombre y Apellidos
Técnico	Sandra Jimenez
✓ Revisión bibliográfica y explotación de datos secundarios. ✓ Diseño metodológico investigación cualitativa a través de entrevistas y grupos de discusión. ✓ Trabajo de campo, entrevistador y moderador ✓ Aplicación del diseño metodológico de investigación cuantitativa a través de las técnicas empleadas en el proyecto (muestreo, operacionalización, cuestionarios, pre-test...) ✓ Uso de programas especializados para la encuestación y tratamiento de la información cualitativa ✓ Análisis cualitativo ✓ Análisis cuantitativo	

- ✓ Planificación de informes parciales y finales
- ✓ Realización del trabajo de campo
- ✓ Moderación de los grupos de discusión
- ✓ Elaboración de informes con las conclusiones y recomendaciones del estudio

Perfil	Nombre y Apellidos
Técnico de apoyo	Miren Nekane
✓ Apoyo en la revisión bibliográfica y explotación de datos secundarios. ✓ Búsquedas avanzadas sobre la normativa, reglamentos, asociados al objeto de estudio ✓ Soporte en las labores de contactación con los expertos ✓ Apoyo en el trabajo de campo (base de datos de informantes clave, elaboración del guion para los grupos de discusión o entrevistas, notas de análisis de los grupos, transcripciones, selección de verbatims, exportación de los datos obtenidos a través de la encuesta a herramientas de análisis estadístico...) ✓ Soporte en la elaboración de gráficos, mapas de posicionamiento y conceptuales, contenidos o tablas con los datos recogidos durante el trabajo de campo	

Perfil	Nombre y Apellidos
Técnico de apoyo	Valle Cervantes
✓ Apoyo en la revisión bibliográfica y explotación de datos secundarios. ✓ Búsquedas avanzadas sobre la normativa, reglamentos, asociados al objeto de estudio ✓ Soporte en las labores de contactación con los expertos ✓ Apoyo en el trabajo de campo (base de datos de informantes clave, elaboración del guion para los grupos de discusión o entrevistas, notas de	

análisis de los grupos, transcripciones, selección de verbatims, exportación de los datos obtenidos a través de la encuesta a herramientas de análisis estadístico...)

- ✓ Soporte en la elaboración de gráficos, mapas de posicionamiento y conceptuales, contenidos o tablas con los datos recogidos durante el trabajo de campo

Perfil	Nombre y Apellidos
Técnico de apoyo	Ruth Diaz
✓ Apoyo en la revisión bibliográfica y explotación de datos secundarios. ✓ Búsquedas avanzadas sobre la normativa, reglamentos, asociados al objeto de estudio ✓ Soporte en las labores de contactación con los expertos ✓ Apoyo en el trabajo de campo (base de datos de informantes clave, elaboración del guion para los grupos de discusión o entrevistas, notas de análisis de los grupos, transcripciones, selección de verbatims, exportación de los datos obtenidos a través de la encuesta a herramientas de análisis estadístico...) ✓ Soporte en la elaboración de gráficos, mapas de posicionamiento y conceptuales, contenidos o tablas con los datos recogidos durante el trabajo de campo	

Perfil	Nombre y Apellidos
Informático	Francisco Javier Gutierrez
✓ Definición y creación de soluciones técnicas en la tecnología del proyecto. ✓ Entender y ajustarse a la arquitectura del proyecto. ✓ Identificación y construcción de pruebas de desarrollo que cubran el comportamiento requerido de los componentes técnicos. ✓ Análisis de las necesidades del proyecto y desarrollo de soluciones de software. ✓ Soporte informático en todas las fases del proyecto ✓ Apoyar en la elaboración de informe de datos ✓ Elaboración y gestión de contenidos en formato video, multimedia, gráficos ... ✓ Diseño gráfico de carteles, panfletos, trípticos, infografías, logotipos, guías de usuario...	

- ✓ Edición, gestión y administración de contenidos digitales y multimedia.
- ✓ Creación y gestión de contenidos para RRSS.
- ✓ Campañas de difusión en redes sociales
- ✓ Elaboración de contenidos en formato de vídeo, gráficos, post, banners multimedia para difusión en redes sociales

Perfil	Nombre y Apellidos
Técnico de justificación económica	Gema Fraile
✓ Realizar el seguimiento y justificación económico-administrativa de ayudas ✓ Revisar la normativa aplicable y validar de solicitudes y documentación asociada. ✓ Apoyar y asesorar en el proceso de solicitud de la subvención. ✓ Revisar y validar la documentación justificativa. ✓ Coordinarse con las áreas para la gestión de la justificación y obtención de la documentación acreditativa del gasto. ✓ Asesorar e informar a los técnicos del proyecto sobre los procedimientos internos a seguir para la eficiente justificación de los proyectos. ✓ Apoyar y asesorar al técnico de gestión de proyectos sobre las normativas a cumplir para la ejecución y justificación correcta de las ayudas concedidas. ✓ Contabilidad del proyecto: recepción de documentos contables, introducción de apuntes y archivo.	

Perfil	Nombre y Apellidos
Técnico de justificación económica	Jose María Martín Pose
✓ Realizar el seguimiento y justificación económico-administrativa de ayudas ✓ Revisar la normativa aplicable y validar de solicitudes y documentación	

asociada.

- ✓ Apoyar y asesorar en el proceso de solicitud de la subvención.
- ✓ Revisar y validar la documentación justificativa.
- ✓ Coordinarse con las áreas para la gestión de la justificación y obtención de la documentación acreditativa del gasto.
- ✓ Asesorar e informar a los técnicos del proyecto sobre los procedimientos internos a seguir para la eficiente justificación de los proyectos.
- ✓ Apoyar y asesorar al técnico de gestión de proyectos sobre las normativas a cumplir para la ejecución y justificación correcta de las ayudas concedidas.
- ✓ Contabilidad del proyecto: recepción de documentos contables, introducción de apuntes y archivo.

Perfil	Nombre y Apellidos
Administrativo	Teresa Roncero
✓ Realización de las gestiones administrativas del proyecto ✓ Tramitación de documentos o comunicaciones internas o externas en los circuitos de información del proyecto. ✓ Elaboración de documentos y comunicaciones a partir de órdenes recibidas, información obtenida y/o necesidades detectadas en las diferentes fases del proyecto. ✓ Clasificación, registro y archivo de las comunicaciones y documentos según las técnicas apropiadas y los parámetros establecidos por el equipo técnico del proyecto. ✓ Tramitación y gestión administrativa en la presentación de documentos para la administración en plazo y forma requeridos. ✓ Proceso y registro de la información mediante archivos informáticos y bases de datos ✓ Manejo de estadísticas. ✓ Maquetación de informes y memorias de las diferentes fases del proyecto. ✓ Manejo de las aplicaciones ofimáticas en la gestión de la información y la documentación	

- ✓ Tratamiento de datos y textos en terminales informáticos en condiciones de seguridad, calidad y eficiencia.

Perfil	Nombre y Apellidos
Administrativo	Noelia Hidalgo
✓ Realización de las gestiones administrativas del proyecto ✓ Tramitación de documentos o comunicaciones internas o externas en los circuitos de información del proyecto. ✓ Elaboración de documentos y comunicaciones a partir de órdenes recibidas, información obtenida y/o necesidades detectadas en las diferentes fases del proyecto. ✓ Clasificación, registro y archivo de las comunicaciones y documentos según las técnicas apropiadas y los parámetros establecidos por el equipo técnico del proyecto. ✓ Tramitación y gestión administrativa en la presentación de documentos para la administración en plazo y forma requeridos. ✓ Proceso y registro de la información mediante archivos informáticos y bases de datos ✓ Manejo de estadísticas. ✓ Maquetación de informes y memorias de las diferentes fases del proyecto. ✓ Manejo de las aplicaciones ofimáticas en la gestión de la información y la documentación ✓ Tratamiento de datos y textos en terminales informáticos en condiciones de seguridad, calidad y eficiencia.	

Perfil	Nombre y Apellidos
Administrativo	Eugenia Blanco

- ✓ Realización de las gestiones administrativas del proyecto
- ✓ Tramitación de documentos o comunicaciones internas o externas en los circuitos de información del proyecto.
- ✓ Elaboración de documentos y comunicaciones a partir de órdenes recibidas, información obtenida y/o necesidades detectadas en las diferentes fases del proyecto.
- ✓ Clasificación, registro y archivo de las comunicaciones y documentos según las técnicas apropiadas y los parámetros establecidos por el equipo técnico del proyecto.
- ✓ Tramitación y gestión administrativa en la presentación de documentos para la administración en plazo y forma requeridos.
- ✓ Proceso y registro de la información mediante archivos informáticos y bases de datos
- ✓ Manejo de estadísticas.
- ✓ Maquetación de informes y memorias de las diferentes fases del proyecto.
- ✓ Manejo de las aplicaciones ofimáticas en la gestión de la información y la documentación
- ✓ Tratamiento de datos y textos en terminales informáticos en condiciones de seguridad, calidad y eficiencia.

CONCLUSIONES Y PROPUESTAS DE MEJORA

Investigación documental:

Estamos rodeados de STEAM, son las áreas en las que se basa el desarrollo de las innovaciones que sustentan nuestra vida hoy en día. Tanto para el trabajo como para el ocio, usamos a diario productos y servicios generados a partir del conocimiento en Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas: smartphones, medios de transporte, instrumental médico... Productos y servicios que evolucionan gracias a la Investigación, Desarrollo e Innovación y que son un claro indicativo de la capacidad de un país para crecer y producir.

Por ello, las profesiones relacionadas con las áreas STEAM son ya de vital importancia, y lo serán aún más en las próximas décadas. En un futuro cercano o casi en un presente, el perfil de los profesionales más demandados y mejor pagados será el de aquellos que estén directamente vinculados con la innovación, la creatividad, el pensamiento crítico, la colaboración, la resolución de problemas y la aplicación del conocimiento a la vida real.

Es por ello que cobra vital importancia que en la oferta formativa cada vez se vayan introduciendo más estudios ligados a estas disciplinas.

Ya desde la infancia es importante potenciar los programas de talleres STEAM, con una metodología dinámica y participativa, que aumente la motivación y vocación de los niños y niñas por la Ciencia y la Tecnología, desarrollando en ellos capacidades y actitudes que serán fundamentales a lo largo de su vida profesional y personal.

En nuestra región la formación STEAM, está cobrando una especial importancia, desde el Gobierno regional se impulsa la formación en áreas STEAM del profesorado, así como la implantación de proyectos STEAM en los centros educativos.

En los campus universitarios de Castilla la Mancha, se pueden cursar diferentes grados relacionados directamente con esta área y cada vez son más los ciclos formativos que se pueden estudiar en los diferentes Institutos de la región.

En una sociedad globalizada, dependiente de la tecnología y basada en el conocimiento, la educación STEAM aporta mayor competitividad y productividad, siendo clave para el crecimiento y el desarrollo económico.

La formación profesional para el empleo es una herramienta de cualificación de vital importancia para el desarrollo laboral de las personas en activo (tanto empleadas como desempleadas). Tal como se ha señalado en el apartado correspondiente, este tipo de formaciones prepara y habilita para desempeñar las funciones en un puesto de trabajo. En concreto, los certificados de profesionalidad están regulados oficialmente, garantizan la calidad formativa, y están dotados de gran valor de cara a ingresar en las empresas.

Tal como se puede observar en la selección realizada, el número de certificados de profesionalidad ligados a las disciplinas STEAM es discreto. Actualmente, en virtud del cambio estructural que se está viviendo en todas las esferas ligado a la transformación digital, son muchas las nuevas competencias necesarias en este campo digital y tecnológico. Materias como el análisis de datos, soporte de

tecnologías, robotización, programación... son propicias para convertirse en nuevas formaciones, y que se regulen de manera estatal para entrar dentro de nuevos certificados de profesionalidad. Es preciso conocer qué necesidades de formación poseen las personas trabajadoras ligadas a estas disciplinas, de manera que esta información se pueda trasladar a los agentes competentes y así ajustar la oferta formativa a la demanda de mercado. Muchos trabajadores/as tienen que adaptarse a los nuevos requerimientos del mercado, tal como se ha vivido este año con la irrupción del COVID-19, por lo que es fundamental que estos cuenten con las herramientas necesarias para no quedar excluidos del mercado. La vida laboral de las personas está cambiando, necesitando de manera continua desarrollar nuevas competencias y cualificaciones. La FPE entra en la ecuación como instrumento clave para la formación continua de empresas y trabajadores/as.

Trabajo de campo:

En esta fase se han expuesto todas las particularidades del trabajo de campo. Se ha descrito el diseño metodológico del trabajo de campo cuantitativo, se han justificado y descrito las técnicas de investigación aplicadas: encuesta online a través de un panel, así como las herramientas utilizadas para recopilar la información (cuestionario), y se ha abordado la gestión y planificación del trabajo de campo llevado a cabo.

Se realizaron 219 encuestas. Estas encuestas fueron distribuidas entre el target: población activa de Castilla-La Mancha. Con la finalidad de cumplir con la cuota prevista (edad) se ponderó la muestra con el comando weight en SPSS y se otorgó a la muestra el peso correspondiente (coeficiente de ponderación) de cada uno de los intervalos de edad.

	Total				
	Total	Agricultura	Industria	Construcción	Servicios
	2021T1	2021T1	2021T1	2021T1	2021T1
08 Castilla - La Mancha					
Hombres	483,3	47,8	104,0	57,8	273,8
Mujeres	330,8	7,9	26,9	4,5	291,5
TOTAL	814,1	55,7	130,9	62,3	565,3
PESO H	59%	10%	22%	12%	57%
PESO M	41%	2%	8%	1%	88%
Encuestas Hombres	117	12	25	14	66
Encuestas Mujeres	80	2	7	1	71

El GD tuvo que ser adaptado al fallar dos integrantes que no se presentaron en el último momento. Al tener 4 participantes, se pudo ajustar perfectamente para lograr llevar a cabo el método sin ningún inconveniente. Los demás participantes participaron activamente.

La plataforma Google Meet cumple a la perfección su función y no da problemas durante el desarrollo del Grupo de discusión. Al no tener restricción el grupo se alargó hasta la hora y veinte sin problemas.

Al ser colaboración sin remuneración económica como en la empresa privada, es de agradecer la disposición de los voluntarios para participar en la reunión.

En un primer acercamiento a los datos, el concepto STEAM tiene un grado de desconocimiento alto entre la población.

El panel online se desarrolla sin problemas y con rapidez.

Análisis de los resultados y su difusión:

El sexo: los hombres se forman más que los hombres en competencias ligadas al área STEAM.

- La edad: es más probable que la población con una edad comprendida entre 25-34 años haya realizado formación en competencias ligadas al área STEAM
- La categoría profesional: suelen haber recibido formación en competencias los/las empleados/as cuya categoría profesional es la de mando intermedio, seguido de técnico.
- El sector: concretamente el de “industria”, por sus características ligadas al acrónimo STEAM. es aquel donde los trabajadores/as se han formado más y tienen más interés.
- El nivel de estudios: a mayor nivel de estudios, mayor probabilidad de haber realizado formación en competencias transversales. Concretamente aquellos y aquellas que han finalizado estudios universitarios son los que tienen mayor probabilidad de haber realizado formación en competencias ligadas al área STEAM.

El perfil del trabajador/a que quiere formarse e integrar competencias a su currículum en competencias ligadas al área STEAM o comenzar a realizar formación de estas características es muy similar al anterior perfil descrito:

- El sexo: los hombres tienen más interés en introducir competencias ligadas al área STEAM a su currículum quieren seguir formándose más que los hombres en competencias transversales
- La edad: los jóvenes entre 16 y 24 años responden afirmativamente en alta proporción a formarse en estas competencias.
- La categoría profesional: empleados/as cuya categoría profesional es la de técnico y mando medio.
- El sector: en este caso, el sector de la “industria” se alza como el sector al que más le gustaría comenzar a formarse en dichas competencias, seguido por el sector “servicios”.
- El nivel de estudios: en este caso, la población con nivel máximo de estudio en universitarios para el Empleo son los más interesados en comenzar a formarse en competencias ligadas al área STEAM

Entrando en materia, la tipología de competencias ligadas al área STEAM más demandada en la actualidad por la población ocupada de Castilla-La Mancha según la muestra se corresponde a:

- Competencias Digitales.
- Ingeniería
- Programación y Robótica

En relación con las materias competencias STEAM preferidas, hay diferencias entre mujer y hombre, coincidencia, eso sí, en las Competencias Digitales, entre las tres seleccionadas.

Hombres

Ingeniería (Manipulación de herramientas y máquinas tecnológicas), 27%

Competencias Digitales, 21%

Programación y Robótica, 15%

Mujeres

Competencias Digitales, 32%

Área creativa a partir del diseño, 17%

Ciencias (Investigación y análisis), 15%

Finalmente, en relación con las condiciones preferentes bajo las que recibir formación, la muestra consideró la duración media de más de 40 horas y la modalidad mixta como las condiciones ideales para formarse en estas competencias.

Por tanto, para facilitar la formación entre la población ocupada de la región, se debería apostar por formaciones online, o mixtas y la extensión de la duración se relaciona con la profundidad de los conocimientos. El grupo de discusión también destacó que muchas píldoras formativas no tienen demasiado valor a posteriori por ser superficiales para la puesta en práctica en el puesto de trabajo.

Conclusiones Grupo STEAM

- Se necesita renovar la metodología. En este punto, están de acuerdo que lo que se conocería con la metodología STEAM, puede ser interesante para incorporar a las formaciones
- Necesidad de formación en competencias digitales en todos los sectores. El mercado y la sociedad están cambiando muy rápidamente. Y necesitan esa integración. Brecha digital que necesita ser resuelta.
- El mundo más complejo requiere competencias más complejas. Todos los integrantes coinciden en la necesidad de aprender el tratamiento de la información.

Se han elaborado 2 infografías con las conclusiones del estudio:

- La primera infografía denominada “Tendencias de empleo con formación en área STEAM” donde se indican las tendencias de empleo ligadas a las disciplinas STEAM rescatadas de los resultados del informe.

- La segunda infografía denominada “Necesidades formativas ligadas al área de las disciplinas STEAM”, con los resultados obtenidos a través de la encuesta cuantitativa lanzada a la población activa de Castilla-La Mancha.

Por otro lado, se elabora un informe ejecutivo diseñado en formato digital con las principales conclusiones y retos del estudio.

La planificación del cronograma de difusión se presenta como herramienta para controlar la correcta divulgación de los productos finales generados en el marco del estudio: las infografías con los resultados del estudio y el informe ejecutivo. Esta planificación incluye el cronograma de difusión, el producto final a difundir, el target al que va dirigida la difusión y el objetivo de la difusión. En la planificación aparecen las vías disponibles de difusión que se prolongarán en el tiempo y se utilizarán cuando así lo requieran las circunstancias.

Siguiendo el planteamiento establecido en el Cronograma de difusión:

- Los productos finales fueron trasladados y difundidos ante la Secretaria de Formación para el Empleo para ponerlos a disposición de CCOO CLM.

- De manera permanente, y a través de las vías de divulgación que se decidan, se ponen a disposición los productos finales a la población de la región, la Administración, las empresas y los centros de formación cuando así lo requieran.

- Se pone a disposición de la Dirección General de Formación Profesional para el Empleo de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha de los productos finales para que, una vez revisado el estudio, se proceda a la divulgación del mismo tal como consideren

Propuestas de mejora:

Potenciar las disciplinas STEAM no solo en el ámbito educativo, sino en las formaciones del ámbito laboral. Es necesario esta integración en los aprendizajes dentro de la vida laboral de las personas trabajadoras dado que las habilidades ligadas a estas disciplinas están creciendo paralelamente a la industria 4.0.

Integrar las metodologías ágiles en el aprendizaje de conocimientos, habilidades y aptitudes de las personas trabajadoras, así como en la organización empresarial. Las metodologías ágiles gestionan proyectos (formativos o laborales) en etapas, con una colaboración entre las personas que participan y feedback constante.

Actualización periódica del currículo de las formaciones ligadas a las disciplinas STEAM que tengan más variación (software y herramientas tecnológicas).

Continuar con el fomento del talento del género femenino.

Incentivar al rango de edad de más de 55 años a realizar formación en estas disciplinas, tanto para la vida laboral como social de las personas, para su no exclusión del sistema productivo cuando los cambios se aceleran hacia estas áreas de conocimiento.