

# Trabajo Fin de Grado

## Liderazgo e Igualdad de género: un análisis en las áreas STEM

Autora

**Silvia Navarro Sánchez**

Directora

**María Isabel Brusca Alijarde**

Facultad de Economía y Empresa  
2023

**Autora:** Silvia Navarro Sánchez

**Directora:** María Isabel Brusca Alijarde

**Título:** Leadership and Gender Equality: An Analysis in STEM Areas

**Title:** Leadership and Gender Equality: An Analysis in STEM Areas

**Titulación:** Administración y Dirección de Empresas.

## **Resumen**

Las desigualdades entre hombres y mujeres ha sido siempre un problema estructural (es una construcción social) y transversal (afecta al conjunto de las mujeres, es decir a una mayoría de la población) para la sociedad. Es lo que se conoce como “brecha de género” y se refleja en varios sectores económicos de un país, pero, sobre todo, en los relacionados con las materias STEM (Science, Technology, Engeniene, Mathematics, por sus siglas en inglés), por lo que la poca representación femenina que existe dentro de este ámbito es digna de estudio.

Con este trabajo se pretende poner de manifiesto la evolución que ha tenido lugar en esta área, con referencia a las condiciones en que las mujeres podían acceder a la formación académica antiguamente hasta llegar a la actualidad. Seguidamente se analizarán los diferentes factores que favorecen las desigualdades presentes dentro del mundo científico, especialmente en el entorno estudiantil español y el motivo de la poca participación de las mujeres en estas áreas.

Además, el análisis teórico se complementa con una parte más práctica utilizando una encuesta a estudiantes de ciencias. Gracias a ella, trataremos de conocer la opinión y experiencia de los alumnos y alumnas que estudian alguna de estas áreas en nuestro país, para recopilar muestras que nos ayuden a sacar conclusiones actuales y contrastar el análisis previamente realizado de los factores que favorecen esta desigualdad.

## **Abstract**

Inequalities between men and women have always been a structural problem (it is a social construction) and transversal (it affects all women, that is, a majority of the population) for society. It is what is known as "gender gap" and is reflected in several economic

sectors of a country, but, above all, in those related to STEM subjects (Science, Technology, Engineering, Mathematics, for its acronym in English), so the low female representation that exists within this field is worthy of study.

This work aims to highlight the evolution that has taken place in this area, with reference to the conditions in which women could access academic training in the past until today. Next, the different factors that favor the inequalities present within the scientific world will be analyzed, especially in the Spanish student environment and the reason for the low participation of women in these areas.

In addition, the theoretical analysis is complemented by a more practical part using a survey of science students. Thanks to it, we will try to know the opinion and experience of the students who study any of these areas in our country, to collect samples that help us draw current conclusions and contrast the previously carried out analysis of the factors that favor this inequality.

## Índice de contenido

1.	6	
2.	7	
2.1	7	
2.2	9	
3.	<b>Error! Bookmark not defined.</b>	
3.1	10	
4.	12	
4.1	14	
4.2	15	
4.3	<b>Error! Bookmark not defined.</b>	
5.	17	
6.	19	
7.	20	
7.1	21	
7.2	23	
8.	Conclusiones.	26
	Bibliografía	23

## Índice de gráficos

Ilustración 1. Mujeres graduadas en educación superior por campo de estudio en España. INE (2020).....	10
Ilustración 2. Matriculados en Grado por ámbito de estudio y sexo. Curso 2022-2023. INE (2023) .....	11

## **1. Introducción**

La decisión de elegir una carrera universitaria u otra puede ser un proceso común, por el que la mayoría de los adolescentes va a pasar, pero resulta complejo para muchos de ellos por el valor tan decisivo que conlleva, pues es la elección de todo un proyecto de vida. Como afirma Inga (2018, página 120): “Analizar dicho proceso implica comprender los factores que influyen en la toma de decisiones: intereses personales, formación profesional, desempeño académico, nivel socioeconómico, historia familiar, demanda laboral o cultura local”. Todos estos factores parecen comunes tanto para el género masculino como para el género femenino, pero lo que este trabajo pretende analizar es: qué rol juega el género a la hora de escoger el área de estudio, estudiando las diferencias que podrían existir entre ambos en la elección de la carrera universitaria.

Se investigará con especial atención, el campo científico y las áreas de Ciencias, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas (STEM, por sus siglas en inglés). Pues, son las carreras del futuro, en las que se generan puestos más cualificados y muy necesarios para la revolución tecnológica que cada vez avanza a mayor velocidad.

Con este trabajo se trata de evidenciar la complicada relación que existe entre mujeres y ciencia, ya que, desde sus inicios como estudiantes, se han tenido que enfrentar a situaciones de discriminación, que han ido superando, pero que hoy en día siguen latentes en su vida académica y laboral. Toda esta información será relevante para abordar la desigualdad existente entre hombres y mujeres dentro del ámbito científico y poder promover la igualdad, aprovechar el talento de todas las personas, fomentar la innovación y desafiar los estereotipos de género.

Para ello, se ha echado la vista atrás en el tiempo para conocer a las primeras mujeres universitarias y la evolución que ha tenido la participación de la mujer en la educación a lo largo del siglo anterior para conocer el punto de partida de su posición. Con ello veremos cómo las preferencias femeninas han ido evolucionando hasta nuestros días, en la elección de sus estudios, demostrando que hay muy pocas mujeres que decidan dedicarse a las ramas científicas. Después, se analizará la situación actual de los estudiantes de carreras STEM y la presencia femenina dentro de ellas, para investigar también las diferencias que puedan surgir entre hombres y mujeres y los factores que influyen en ella, como: la brecha de género, el techo de cristal, la segregación horizontal y vertical, etc. Para analizar los determinantes académicos y motivacionales a la hora de

escoger una de las áreas STEM, se ha empleado una metodología tipo encuesta en función de la variable sexo. La selección de los participantes se ha realizado mediante un muestreo entre los estudiantes del ámbito de las ciencias de la Universidad quedando compuesta por 34 estudiantes.

## **2. Contexto y evolución de la participación de la mujer en la educación**

A lo largo de la historia, las mujeres en STEM se han enfrentado a desafíos significativos, pero también han logrado importantes avances y contribuciones en las diferentes áreas diversas disciplinas. Para entender el contexto social desde que las mujeres empezaron a acceder a los estudios universitarios, tendremos que hacer un pequeño recorrido desde el siglo XIX hasta la actualidad.

### **2.1 Antecedentes al siglo XXI.**

Autores tan famosos como Rousseau, ponían a la sombra a las mujeres en sus teorías y pensamientos, pues según sus textos, *“toda la educación de las mujeres debe relacionarse con los hombres. Las mujeres deben dedicarse a agradarles, a serles útiles y a ser amadas y honradas por ellos. A educarlos de jóvenes y cuidarlos de viejos, a aconsejarlos, y a hacer sus vidas más fáciles”* (Bloom, 1979). Proudhon, filósofo y político francés, fue uno de los que más atacó durante el siglo XIX la importancia de la mujer en la sociedad, pues la consideraba más débil que al hombre, declarando la inferioridad física, intelectual y moral femenina (Flaquer, s.f.). La mayoría de ilustres de aquella época, sostenían que estas no tenían las mismas capacidades que los hombres, por lo que era casi impensable que las mujeres pudieran decidir si querían o no acceder a la formación académica y como consecuencia de los pensamientos de aquella época se concebía a las mujeres como cuidadoras que no debían aportar nada más a la sociedad.

Fue a finales del siglo XIX y gracias a la lucha feminista, cuando las mujeres pudieron empezar a participar en la educación secundaria y poco a poco la presencia femenina fue creciendo en las Universidades españolas, sin embargo, solo podían presenciar las aulas con permisos especiales. La primera alumna que se matriculó oficialmente en una carrera universitaria en España fue María Elena Maseras Ribera en 1872 en la Facultad de Medicina de la Universidad de Barcelona, la cual tuvo que solicitar una autorización especial al Rey Amadeo de Saboya para su acceso. Algunas ordenanzas de esos años reconocían el derecho a estudiar para aquellas mujeres que ya estuviesen matriculadas,

aunque disponían que se prohibiera en lo sucesivo. Fue con la aprobación de la Orden de 8 de marzo de 1910 en la que se garantiza que se concedan, sin necesidad de consultar a la Superioridad, las inscripciones de matrícula en enseñanza oficial o no oficial solicitadas por las mujeres (García, 1996). Hasta entonces, 36 mujeres, el 0,17 % de los estudiantes universitarios, consiguieron finalizar sus estudios en las facultades y pelear por el reconocimiento de sus títulos para poder ejercer profesionalmente.

Adentrándonos en el siglo XX y haciendo una cronología de hechos, informes y estudios relevantes sobre mujeres en las universidades, podemos hacer una especial mención al Grupo Helsinki de Mujeres y Ciencia, fundado en 1999, que reúne a mujeres científicas de quince estados de la Unión Europea, con el fin de desarrollar y promover a la figura femenina en el terreno científico y de la educación en Europa (Moozová, 2023). Actualmente, se reúnen semestralmente para debatir sobre igualdad de género, preparar estadísticas para comparar, por ejemplo, datos de inserción laboral femenina en estas áreas, entre los países europeos. Esta comisión fue clave para poder demostrar las teorías que sostenían que existía una brecha de género en la ciencia, y que, hasta el momento, no se había podido dar credibilidad y, por lo tanto, actuar para erradicar o minimizar las diferencias de género. "El Grupo Helsinki, y el primer informe que se realizó, fueron un buen punto de partida para abrir los ojos ante una realidad que se estaba dando en el mundo de la ciencia" (Raudma, 2009).

Podemos mencionar también que, en el año 2000, se elaboró el informe ETAN (European Technology Assessment Network), uno de los primeros estudios de la situación de las mujeres en la ciencia de Europa, que se hizo en manos de un grupo de científicas. En este informe se llegó a la conclusión de que "es demasiado reducida la intervención de las mujeres en la configuración de la política científica y la elaboración de los programas de los comités de máximo nivel de la UE y los Estados miembros" (Dirección General de Investigación de la Comisión Europea., 2000), y estimó que menos de un 10% de los grandes cargos dentro del sistema científico están ocupados por mujeres. Para reducir estas desigualdades propone: la mejora de la dimensión de género en las bases de datos de la Unión Europea; una participación mínima de cada género en los comités científicos; incentivos económicos para asegurar los avances en igualdad de género, y la participación activa en las instituciones de los Estados miembros que financian y gestionan la ciencia (Díaz, 2021).



Valorando esta situación, la Asamblea General de las Naciones Unidas designó el 11 de febrero como el Día Internacional de la Mujer y la Niña en la Ciencia para recordar el papel fundamental de las mujeres dentro de la ciencia.

Como consecuencia, y gracias a las diferentes labores de las organizaciones institucionales y a la lucha de las mujeres científicas por ser representadas, se ha contextualizado el marco actual de la situación de las mujeres en la ciencia, dando mayor visibilidad y apoyo a estas, para frenar la brecha de género que sigue latente a día de hoy.

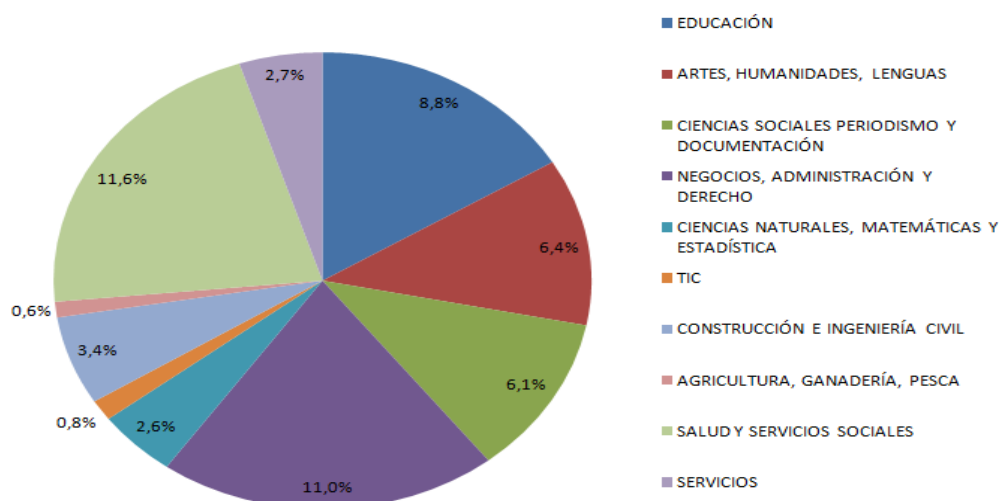
## **2.2 Actualidad. Preferencias académicas entre las mujeres.**

Mientras la mujer fue introduciéndose en la educación superior, y adentrándonos un poco más en el siglo actual, podemos ver que, desde principios de los años 2000, la representación femenina en las universidades españolas alcanzó la mayoría, con un 53% del total (Marcos, 2019). Aparentemente parece que el acceso igualitario entre hombres y mujeres a las Universidades supone una “distribución homogénea de ambos sexos en las diversas orientaciones académicas” (Graña, 2008), pero si nos basamos en los datos actuales, vemos que siguen existiendo fuertes desigualdades en el ámbito de la educación entre hombres y mujeres.

En casi todos los países las primeras universitarias fueron médicas, tal vez porque *"el impulso a la medicina parecía natural en las mujeres, tan natural como la enseñanza, pues las esposas y madres eran en el siglo XIX, como lo habían sido siempre, las supervisoras de la salud y las enfermeras en el hogar"* (Gay, 1992), parecía que era una carrera “apropiada” para ellas, lo que supuso grandes avances sanitarios teniendo en cuenta la tasa tan alta de mortalidad infantil de la época.

Sin embargo, conforme se ha ido creando la Universidad como la Institución que conocemos hoy en día y se ha ampliado la posibilidad de las mujeres de elegir sus carreras universitarias, podemos ver un cambio en sus preferencias, y en la Ilustración 1, que se muestra a continuación, podemos confirmar que las tendencias han cambiado, y ahora parecen interesarse más por las ciencias sociales o por la educación. Sin embargo, la representación femenina sigue siendo muy baja en ámbitos como la Ingeniería y las Tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC), con tan solo un 0,8% (INE, 2020), es por ello, por lo que es necesario una investigación para comprender qué factores

influyen en esta notable diferencia, labor que desarrollaremos con este trabajo.



**Ilustración 1. Mujeres graduadas en educación superior por campo de estudio en España. INE (2020).**

### **3. Situación actual de las mujeres en el ámbito científico.**

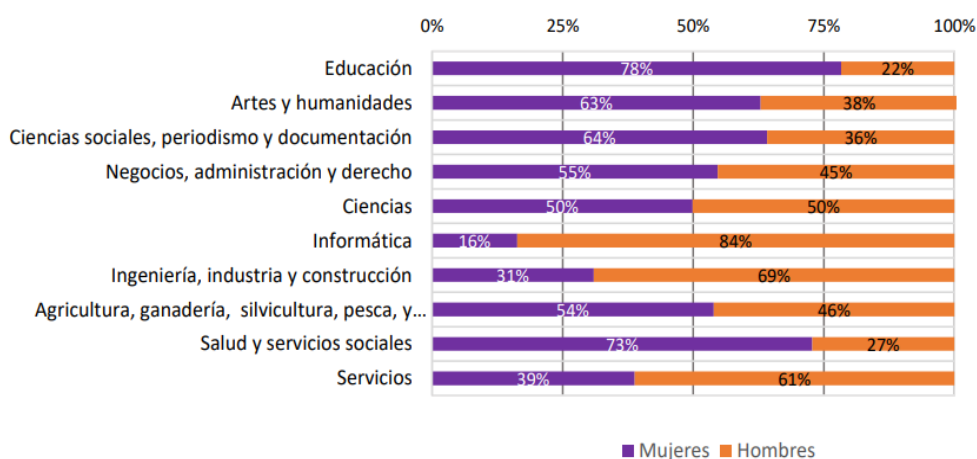
“Las mujeres españolas, al igual que ocurre en otros países de nuestro entorno, están mejor preparadas que los hombres” (Ministerio de la Presidencia, s.f.), cuentan con una tasa inferior de abandono escolar y el número de graduadas en educación superior alcanza, en los últimos años, casi el 58% de las personas que cada año se licencian en universidades de España (INE, 2022). Esto puede llevar a pensar que esta mayoría puede darse en todas las ramas de enseñanza, pero si analizamos las disciplinas de ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas nos damos cuenta de que existe una alta y preocupante ausencia femenina entre los estudiantes que escogieron estas carreras. Por ello, vamos a analizar a continuación la presencia de las mujeres dentro de estas ramas, con lo que aportamos evidencias sobre las diferencias entre hombres y mujeres.

#### **3.1 Matriculación de mujeres STEM en las universidades españolas.**

Las mujeres son la mayoría entre el alumnado universitario de Grado en España con un 55,7 % del total, según recoge la estadística ‘Igualdad en Cifras MEFP 2023’ (Ministerio de educación y Formación Profesional, 2023), pero sólo el 36% de los estudiantes matriculados en las carreras vinculadas a las STEM durante el año 2022 en España son mujeres, según Ranking CYD (Ranking CYD, 2023) tan solo un punto por encima con respecto al año anterior. Esto no solo supone un atraso en lo social, sino también en la investigación del país, pues estas áreas, se consideran el motor de la innovación, que es

sin duda, lo que asegura un futuro más sostenible. Además, contar con una baja presencia femenina en las Instituciones, supone una pérdida de valor para ellas, ya que, hay estudios que afirman que las empresas que tienen más mujeres en sus puestos directivos son más rentables, siendo el informe de *Peterson Institute for International Economics* el primero a nivel mundial (Aurioles, 2021).

Analizando cada una de las ramas académicas que forman las STEM, podemos comprobar que entre ellas también existen disparidades en la representación femenina de matriculadas que hay en ellas. Para ello, nos apoyaremos en la Ilustración 2 donde se muestran los hombres y mujeres matriculados en Grado universitario por ámbito de estudio durante el curso 2022-2023, que se adjunta a continuación:



**Ilustración 2. Matriculados en Grado por ámbito de estudio y sexo. Curso 2022-2023. INE (2023).**

En general, la representación de género en las carreras de ciencias biológicas y de la salud tiende a ser más equitativa, con una proporción más alta de mujeres, un 73% del total de matriculados, siendo la excepción de las cuatro áreas que forman las STEM en la que la presencia femenina es mayor que la de los hombres. A modo de curiosidad, en el examen MIR (Médico Interno Residente) de este año 2023, el 64,9% de las personas seleccionadas fueron mujeres (Urrutia, 2023).

La tecnología y la informática, ha tenido una proporción notablemente baja de mujeres en España, al igual que en otros países, las mujeres han estado subrepresentadas en roles técnicos y de ingeniería en la industria tecnológica. De hecho, este es el área en el que existe mayor brecha de género, con tan solo un 16% de mujeres matriculadas en ella.

En Ingeniería, aunque el porcentaje es mayor, también es bastante grande la diferencia que existe entre ambos sexos, tan solo un 31% del total de matriculados son mujeres.

Si hablamos de las matemáticas, han tenido una representación de género relativamente equitativa en comparación con algunas otras disciplinas STEM en España (Ciencias, en la Ilustración 2). Como podemos ver en la ilustración, es bastante equitativo el porcentaje, sin embargo, puede haber desafíos en la representación de mujeres en roles de liderazgo y en niveles avanzados de investigación.

Podríamos pensar que, el hecho de que el porcentaje de mujeres matriculadas en las universidades españolas sea mayor que el de los hombres, también serán mayoritarias en las diferentes ramas de estudio. Pero, analizando los datos actuales obtenidos a través del INE, y a pesar de que, en la actualidad, hay numerosas iniciativas para fomentar la participación de las mujeres en STEM y se han logrado avances en la concienciación y diversidad de género en estos campos, todavía contamos con una baja presencia femenina dentro de ámbitos como la tecnología, la informática o la ingeniería.

Estas cifras podrían llegar a demostrar la dificultad que España tiene y tendrá para hacerle frente a la creciente digitalización, pues el poco interés de las mujeres en formar parte de estas áreas supone una pérdida de capacidad y talento que podrían contribuir a avances científicos y tecnológicos.

En adelante, se va a dedicar a explicar algunas causas que favorecen la baja presencia femenina en la ciencia, así como, la importancia que tiene fomentar entre los alumnos de edades tempranas el valor de la ciencia en nuestra sociedad.

#### **4. Factores que favorecen la desigualdad entre hombres y mujeres en STEM.**

Los factores que explican las desigualdades y la baja representación femenina en las áreas STEM son variados y complejos y tienen que ver tanto con las prácticas educativas como con las preferencias de las niñas y mujeres respecto a las actividades TIC y STEM, pero también están presentes la cultura y la asignación de tareas que se han inculcado a hombres y a mujeres propias del tipo de trabajo. Es importante conectar todos estos factores y establecer de qué manera afecta a las decisiones académicas que los niños toman en su etapa escolar.

Podemos hablar de dos grupos de desigualdades. Por un lado, tenemos la desigualdad vertical, que hace referencia a la disminución de la participación femenina a nivel académico conforme se avanza en el nivel de estudios (doctorado, investigación, etc.) y,

por lo tanto, menor presencia de estas en puestos de liderazgo. Como indican Trín et al (2018), las mujeres apenas representan el 17% en emprendimiento en el ámbito digital. Es aquí donde se puede observar ese techo de cristal que impide a las mujeres que se dedican al ámbito científico seguir ascendiendo en su carrera profesional.

Este factor se explica cuando analizamos la matriculación femenina dentro de los estudios de doctorado, por ejemplo. Para el curso 2021-2022, un total de 93.652 estudiantes se matricularon en Doctorado en las universidades españolas, de los cuales, el 50,3% fueron mujeres y 49,7% hombres, (Ministerio de Universidades, 2023) cifras que nos indican que la participación femenina disminuye si lo comparamos con los porcentajes de mujeres matriculadas en estudios de Grado (casi el 58% del total). Finalmente podemos observar que, según un informe elaborado por el SIIU en 2019, en España, solo el 16% de los profesionales que ocupan puestos de trabajos STEM son mujeres (Mireia Usart, 2022)

Estos datos nos hacen reflexionar respecto a las razones que pudiesen tener las mujeres para no seguir completando sus estudios, como también analizar las barreras que generan las instituciones y que impiden que las mujeres participen de forma igualitaria en estos espacios. Sobre esta cuestión, el Centro de Investigaciones Biológicas Margarita Salas (CIB-CSIC) “está comprometido con la visibilidad, el avance y la promoción de las científicas y se implica en tareas para inspirar y fomentar las vocaciones de las niñas en disciplinas dentro del STEM (Centro de Investigaciones Biológicas Margarita Salas, 2023).

Por otro lado, la desigualdad horizontal hace referencia al tema de estudio de este trabajo: la baja participación de mujeres en las disciplinas académicas de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas. Lo cual nos hace entender que siguen presentes en nuestra sociedad condicionantes que hacen que las mujeres se decanten por otras ramas de enseñanza.

La UNESCO ha puesto especial atención en esta desigualdad horizontal dentro del ámbito científico, realizando diferentes líneas de investigación para conocer los factores que impulsan esta disparidad de género. Por ello, saca a la luz en 2017, un informe llamado: *Descifrar el código: la educación de las niñas y las mujeres en ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM)* (UNESCO, 2017), un informe que busca dar a conocer

de las políticas para favorecer la igualdad dentro de STEM, documentar la participación, el rendimiento y la progresión femenina en estas áreas, descubrir los factores de éxito de las mujeres en la educación STEM e identificar qué impulsa el interés femenino en estas materias. En él, se puede concluir diferentes puntos:

Por un lado, el factor biológico no es explicativo de que resulten diferencias dentro de STEM, ya que el aprendizaje depende de la capacidad del cerebro para ampliarse y la educación que se reciba en los primeros años de vida. Las habilidades especiales y del lenguaje pueden mejorarse con la práctica, independientemente del sexo.

Es por ello, que la brecha de género parece estar más relacionada con lo social, es decir, factores sociales, culturales o educativos, que influyen en la manera en que los niños aprenden y son educados tanto por su familia más cercana, como por un círculo más amplio, desde una edad temprana. Con este trabajo se propone exponer diferentes factores que causan esta desigualdad, examinando brevemente en qué consisten y como pueden afectar a la decisión de las niñas de elegir su ámbito de estudio. Para ello, vamos a dedicar el siguiente apartado en conocer algunos de ellos.

#### **4.1 Rol de género. Estereotipos femeninos y masculinos.**

Desde pequeños nos exponen a prejuicios ligados a los roles de género que pueden llegar a ser un condicionante a la hora de elegir nuestro futuro académico. Las aspiraciones profesionales de la sociedad en general se ven truncadas por las creencias populares sobre las capacidades que se asocian a los diferentes géneros. Tal y como se indica en el estudio hecho por The Conversation, los estereotipos femeninos se basan en la suposición de que las niñas carecen de la capacidad innata necesaria para el éxito y se considera que las matemáticas, la ingeniería o la tecnología son estudios para hombres (Cimpian, 2019). Estos estereotipos afectan además desde edades muy tempranas y desaniman a las mujeres a seguir carreras relacionadas con estas áreas, además posiblemente, muchas niñas de edades superiores a los 10-12 ya hayan descartado la opción STEM y sea más difícil conseguir que se interesen por la ciencia y la tecnología (ONU, 2019).

Por regla general, se tiene la idea de que las matemáticas, la ingeniería o la tecnología son temas “masculinos” por lo que las niñas pueden no sentir interés o tener poca confianza en ellas mismas para desarrollar labores relacionadas con estas materias (Sáinz, Arroyo y Castaño, s.f.). Como se ha mencionado anteriormente, en el contexto histórico de este

trabajo, las sociedades asociaban a las mujeres con actividades relacionadas con los cuidados y la enseñanza y a los hombres se les alentaba a seguir carreras científicas y tecnológicas. Aunque se ha avanzado socialmente para erradicar estos roles, todavía vivimos con pequeños matices que favorecen la continuidad de ellos, con los que las niñas crecen, y que pueden ser vinculantes en la “decisión” de especializarse en otros ámbitos más relacionados con los cuidados o las letras. Esto es lo que se conoce como la división sexual del trabajo, que encamina a las mujeres a adoptar un rol reproductivo y alejado de la innovación, mientras que los hombres se inclinan más por las ciencias exactas. Estas desigualdades favorecen la limitación de las mujeres para desarrollarse en el mundo de la enseñanza en general y más intensamente en el de las ciencias.

Las funciones que la mujer habría venido desempeñando dentro del hogar, de proveedora de cuidado y atención a los demás, empujaría hoy a muchas estudiantes de secundaria y bachillerato a decantarse por estudios y carreras que parecen favorecer ese rol, por ejemplo, en el ámbito de la educación, la medicina o la asistencia social. Al mismo tiempo, le separan de otros rasgos y atributos psicológicos: inteligencia, racionalidad, competitividad, autonomía, etc., que se consideran necesarios para el desempeño de los roles masculinos y, en concreto, para el ejercicio de la ciencia.

#### **4.2 Pocos modelos femeninos a seguir.**

Desde la primera toma de contacto que los niños tienen con la ciencia en las aulas de secundaria muy pocas mujeres son mencionadas en ellos. En los libros de texto que siguen los profesores de ciencias en la ESO (Biología y Geología, Física y Química, Tecnología, etc.) la aparición de mujeres científicas es casi nula y casi todas de referencias científicas se las llevan los hombres. Este aspecto influye de manera muy negativa en las estudiantes pues se ven sin referentes ni modelos a seguir perpetuando los roles y estereotipos de género anteriormente mencionados.

Hay muchas mujeres científicas representativas que han hecho contribuciones importantes en varios campos científicos a lo largo de la historia, pero que no han sido reconocidas por su labor. De hecho, históricamente, sólo han ganado 22 mujeres un premio nobel en las principales categorías científicas frente a los 572 hombres galardonados. Entre ellas destaca Marie Curie, descubridora de la radioactividad, fue la

primera y única mujer hasta el momento en ganar dos premios nobeles en diferentes categorías: Física en 1903 y Química en 1911.

Tener referentes desde la infancia y a medida que se va creciendo es fundamental para desarrollar la vocación y fomentar la motivación y pasión hacia las áreas elegidas. Como afirma Genomawork: “Cuando ellas no consiguen ver mujeres en posiciones de liderazgo o trabajando los puestos técnicos, puede que les cueste más imaginar cómo podrían encajar en un mundo científico y tecnológico” (Genomawork, 2023)

Las mujeres que trabajan en la ciencia pueden ser modelos a seguir para las niñas y jóvenes interesadas en la ciencia. Es importante destacar los logros de las mujeres en la ciencia y visibilizar su trabajo, a fin de fomentar la inspiración y motivación de las futuras generaciones. Como explica María Luisa García, ingeniera de telecomunicaciones y gerente en Telefónica en una entrevista para Think Big: “Las niñas necesitan referentes STEM, que vean que una mujer puede ser informática, matemática... Pueden ser lo que ellas quieran” (Gago, 2021).

#### **4.3 Brecha salarial de género.**

La brecha salarial de género se refiere a la diferencia en los ingresos entre hombres y mujeres que desempeñan trabajos similares o equivalentes. Este factor se produce en numerosos puestos de trabajo, pero en relación con los puestos STEM, puede ser un condicionante más para que las mujeres decidan no formar parte de estas áreas.

Varios estudios científicos aseguran que las mujeres con una experiencia y conocimiento similar a los hombres obtienen peores valoraciones sobre su perfil profesional y ocupan puestos de menor responsabilidad y peor remunerados.

Esto se demostró en el año 2012, cuando la universidad de Yale realizó un estudio en el que se pidió a 127 profesores y profesoras de universidades de Estados Unidos que valoraran un currículum al que en unos casos se había puesto nombre de mujer (Jennifer) y en otros de hombre (John). Se les pidió que indicaran aspectos como el grado de cualificación que perciben, su empleabilidad, hasta qué punto merecería una persona mentora que le aconsejase y apoyase y el sueldo que le ofrecerían si tuvieran que



contratarle. Los resultados obtenidos fueron que, en todos los aspectos analizados, Jennifer recibió peor puntuación que John. (Universidad de Yale, 2012).

Según las palabras de Marta Macho Stadler, doctora en matemáticas y divulgadora científica española: “Teóricamente, los hombres y las mujeres cobramos lo mismo. Pero, en la práctica, el salario de los hombres es mayor, porque ocupan los lugares más altos en la escala universitaria y publican más artículos en media que las mujeres. Así que sí, sí hay una brecha salarial de género en las disciplinas STEM” (Ministerio de sanidad, servicios sociales e igualdad, s.f.)

Investigaciones sobre estas diferencias sugieren también que la brecha salarial se debe a que las mujeres ocupan más posiciones a tiempo partido, incluso en carreras STEM, ya que buscan complementar sus responsabilidades domésticas y de cuidado.

La lucha contra esta brecha es fundamental para promover la igualdad de género en la ciencia y garantizar que las mujeres reciban una compensación justa y equitativa por su trabajo. De esta manera, las mujeres pueden verse más atraídas por la rama científica.

## **5. Importancia de eliminar las desigualdades de género en STEM**

El mundo actual en el que vivimos depende en gran parte de la tecnología, pues estamos en una continua revolución digital que cambia nuestra sociedad, economía, empresas, etc., dejando atrás procesos obsoletos que requerían de más tiempo y una mayor inversión. Uno de los principales retos del empleo y de las sociedades de hoy tiene que ver con la digitalización y el imparable desarrollo de la automatización. Recientemente, se ha dado a conocer la Inteligencia Artificial (IA), sistemas informáticos que buscan imitar la función cognitiva humana a través de máquinas, procesadores y software con el objetivo de realizar tareas de procesamiento y análisis de datos (Ferrovial, s.f.)

Es por ello, que se crea la necesidad de apostar por la innovación y fomentar a las nuevas generaciones los estudios relacionados con STEM desde una edad temprana para que vayan familiarizándose con las TIC, entre otros, y puedan ocupar los presentes y futuros puestos de trabajos tan cualificados. De hecho, tenemos como referencia los datos de la última encuesta de inserción laboral de titulados universitarios en España realizada por el Instituto Nacional de Estadística (INE) en el año 2019 (Instituto Nacional de Estadística,

2019), en la que se informa de la situación laboral de los graduados universitarios del curso 2013-2014. Los datos que concluye son que las mayores tasas de empleo se dieron entre los que estudiaron Ingeniería en electrónica (97,5%), Desarrollo de software y de aplicaciones e Ingeniería multimedia (97,4%), e Ingeniería de telecomunicación (97,1%).

El último informe de Sociedad Digital en España 2018 estimó que la digitalización generó en España casi un millón y medio de empleos digitales entre 2018 y 2022 (Fundación Telefónica, 2022) lo que se puede traducir, en que al finalizar estudios relacionados con STEM, existe una alta probabilidad de poder encontrar trabajo de ello, por la alta demanda entre las empresas de perfiles científicos y cualificados.

La UNESCO en colaboración con Equals, publicaron en 2019 “I’d blush if I could. Closing gender divides in digital skills through education” (UNESCO, 2019), que apunta argumentos como:

1. Las competencias digitales favorecen la incorporación de las mujeres a la actividad económica y el empleo. Fomentar que las mujeres y las chicas jóvenes tengan competencias digitales suficientes, en igualdad de condiciones con los hombres, les abre innumerables oportunidades de actuar y tomar decisiones profesionales y personales en la sociedad digital.
2. Estar en posesión de competencias digitales suficientes es esencial para garantizar la seguridad de las mujeres. Este informe señala que un 73% de las mujeres han experimentado o estado expuestas a algún tipo de ciber violencia. Las mujeres con menos habilidades digitales tienen menos recursos para afrontar estos comportamientos abusivos.
3. Las competencias digitales aportan beneficios económicos a las mujeres y a la sociedad. Según estimaciones de Marya Gabriel (Comisaria de la UE) para 2020 el 90% de los empleos futuros requerirán competencias digitales (Sáinz, Arroyo y Castaño, s.f.). La exclusión digital es un mal negocio porque las mujeres que no posean dichas competencias están en riesgo de quedarse relegadas de la revolución digital, con el consiguiente perjuicio para ellas y para las sociedades en las que viven.

Las profesiones emergentes crecerán del 7,8 % actual al 13,5 % en el año 2025, según el informe *“Future of work. Insights for 2021 and Beyond”* (RRHH digital, 2021) El estudio estima que, dentro de cuatro años, 85 millones de puestos de trabajo desaparecerán debido a la digitalización y automatización. Asimismo, se estima que surjan 97 millones de nuevos empleos que se adaptarán mejor al nuevo entorno entre humanos, robots y algoritmos.

Como conclusión podemos ver que la inclusión de mujeres en carreras STEM promueve la excelencia científica e impulsa la calidad y la relevancia de los resultados de la investigación. Los diferentes puntos de vista añaden ideas y creatividad, reducen los eventuales sesgos e impulsan conocimientos y resultados más concluyentes. La ausencia de mujeres en disciplinas STEM incide negativamente en la productividad y competitividad económica de los países.

## **6. Políticas en España para frenar la desigualdad de género en STEM**

A pesar de que distintas administraciones, tanto estatales como internacionales, promueven el aumento de estas vocaciones, se observa una pérdida de talento STEM que es necesario subsanar. Por ello, existen numerosas iniciativas y políticas que a lo largo de la historia han cambiado el panorama científico, buscando incentivar a nuestros jóvenes a que tengan interés en estas materias. Concretamente, y ya analizada la desigualdad todavía existente entre mujeres y hombres dentro de estas áreas, diferentes organismos buscan que las mujeres se sientan integradas en un campo propiamente pensado para hombres. En este apartado se van a enumerar diferentes políticas y propuestas nacionales que intentar lidiar con esta tarea pendiente en la sociedad.

El Ministerio de Educación y Formación Profesional busca revertir las diferencias entre ambos géneros dentro de la ciencia, ante lo cual, ha puesto en marcha diferentes proyectos, entre los que destaca la ‘Alianza STEM por el talento femenino: Niñas en pie de ciencia’, a la que se han adherido más de cien entidades y que nace con el objetivo de fomentar las vocaciones STEM en niñas. El pasado mes de marzo se celebró el II Encuentro Alianza STEM en la sede de NETFLIX España en la que se pudieron escuchar a ponentes como Montserrat Grañeras, directora de la Unidad de Igualdad del MEFP o a

Marta Encinas, embajadora de género de la OCDE (Ministerio de Educación y Formación Profesional, 2023)

Desde el Gobierno, la ministra de Ciencia e Innovación, Diana Morant, destacó en una rueda de prensa en febrero de este mismo año que se está trabajando para favorecer la igualdad y que haya oportunidades para las mujeres en los sectores STEM que son las carreras de futuro. Afirmó que: "Desde la política y la toma de decisiones estamos haciendo que el trabajo de las mujeres sea más digno y no haya diferencias" (La Moncloa, 2023).

En agosto de 2022, se aprobó en el Congreso de los Diputados la Ley de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación con la que se busca: “resolver las principales desigualdades de género que persisten en el ámbito de la I+D+I”. Para ello, dará por primera vez seguridad jurídica a la igualdad de género en el Sistema de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, asegurando un abordaje dual, donde la perspectiva de género sea eje transversal de los instrumentos de planificación de los agentes públicos en ciencia, tecnología e innovación a la vez que se implementan acciones específicas (La Moncloa, 2022)

Además de las leyes nacionales que se implantan, también hay numerosas empresas concienciadas con esta realidad y que internamente buscan planes de igualdad dentro de sus corporaciones. Destacamos el caso de Iberdrola España, que ha puesto en marcha la Cátedra Mujer STEM Sostenibilidad y Movilidad. También el grupo Telefónica, que ha participado en más de 50 iniciativas para fomentar el emprendimiento femenino y la realización de carreras STEM entre niñas con movimientos como “#MujeresHacker”, “Women in Leadership”, “Empowering Women” (Telefónica, 2021).

## **7. Encuesta.**

En este caso, la parte práctica del trabajo ha consistido en realizar una encuesta a alumnos de ciencias de las aulas españolas. Considero que es un método de recogida de información fácil y rápida, con el que se puede llegar a una amplia muestra de alumnos, gracias a su fácil accesibilidad y a que los propios encuestados pueden compartirla entre sus compañeros de aula.

---

## 7.1 Metodología

La parte práctica de este trabajo consiste en hacer una encuesta a través de Google Forms (Formularios de Google) a estudiantes de las ramas científicas objeto de estudio, tanto hombres como mujeres. Para ello se ha enviado un cuestionario de 14 preguntas abiertas y cerradas, cuyas variables son:

- La variable endógena (variable principal o de interés que se está investigando en la encuesta) es "Desigualdades de Género en la Ciencia". Es la variable que se busca medir, comprender y analizar a través de las respuestas de los participantes en la encuesta.
- La variable exógena (variables que pueden influir en la variable endógena). En este caso, la principal es el sexo, ya que es el foco principal de estudio para analizar las diferencias entre hombres y mujeres dentro de la ciencia.

La metodología de esta encuesta tiene como objetivo recopilar información sobre la percepción y las experiencias relacionadas con las desigualdades de género en el ámbito científico. Por ello, se ha compuesto y formalizado de la siguiente manera:

- Diseño de la encuesta: La encuesta se diseñó con una serie de preguntas estructuradas para obtener información específica sobre la presencia de desigualdades de género en la ciencia. Las preguntas se desarrollaron para abordar diferentes aspectos, como discriminación de género, representación de mujeres, barreras en la carrera científica y la percepción de la importancia de la igualdad de género en la ciencia.
- Selección de participantes: Los participantes en la encuesta son estudiantes de ciencias, concretamente de Ciencias de la salud o naturaleza, matemáticas, ingeniería o tecnología. En ella pueden participar tanto alumnos de grado, posgrado, máster, investigadores y otros profesionales relacionados con la ciencia, sin especificar en que curso están actualmente, solo el nivel de estudios que cursan en la actualidad.
- Información sobre la motivación de la encuesta: Antes de completar la encuesta, se ha proporcionado a los participantes información sobre el propósito de la encuesta y la finalidad que se tiene al realizarla. En el encabezado de esta, hay una breve presentación de quién soy y el estudio que estoy realizando. Además, explico

brevemente el motivo: “escuchar” la opinión y experiencias de alumnos de ciencias sobre la brecha de género en su entorno académico para poder proporcionar a este trabajo una parte práctica y representativa de la situación actual. Finalmente, informo de que las respuestas al formulario son anónimas.

- Preguntas demográficas: La encuesta comienza con preguntas demográficas básicas para recopilar información sobre la edad, el género y el área de las ciencias en el que estudia. Esto permite segmentar los resultados según sexo, factor importante para comprobar el porcentaje que se dedica más al ámbito de las ciencias de la salud. Además, podremos ver qué porcentaje de alumnos según sexo, estudian una rama más de ciencias exactas o, por el contrario, una rama que guarda relación con la salud o la naturaleza, pues, según hemos podido comprobar con este trabajo, las mujeres se decantan por el área de la medicina, enfermería o terapia ocupacional, entre otras, por el papel que juega el rol de género en la ciencia.
  - Preguntas específicas: La encuesta incluye preguntas relacionadas con las experiencias de los participantes y sus opiniones sobre desigualdades de género en la ciencia. Estas preguntas se formulan de manera clara y objetiva, y se encuentran: una de opción múltiple, otras cerradas cuya respuesta es sí/no y unas preguntas abiertas para permitir respuestas cortas y detalladas.
  - Recopilación de datos: Las respuestas de los participantes se recopilan y almacenan de forma segura. Se utiliza la recopilación de datos automática que se genera en Google Forms con el envío de las respuestas de cada uno de los participantes.
  - Análisis de datos: Una vez recopilados los datos, se realiza un análisis estadístico para resumir las respuestas e identificar patrones y tendencias. Con esto se incluye la creación de gráficos y tablas para una visualización más dinámica de los resultados.
- 2) Informe y conclusiones: Los resultados de la encuesta se resumen en un informe que destaca las principales conclusiones y hallazgos. Este informe puede ser útil para potenciar el estudio de este trabajo, como pueden ser los diferentes factores que influyen en la baja representación femenina dentro de la ciencia y posteriormente, realizar las conclusiones propias.

A modo de resumen, la metodología de esta encuesta se centra en recopilar datos y opiniones de los alumnos de ciencias, de manera estructurada y anónima para evaluar las

desigualdades de género en la ciencia y proporcionar información adicional y actual al estudio de este trabajo.

## **7.2 Desarrollo de los resultados de la encuesta**

Finalmente, la encuesta la completaron un total de 34 alumnos de la rama científica, entre los cuales, 20 fueron mujeres (58,8 %) y 14 hombres (41,2 %).

Si comenzamos analizando las preguntas demográficas, podemos analizar el porcentaje de mujeres y hombres, la edad y el curso académico que estudian.

La primera pregunta: *Sexo*, se trata de una pregunta cerrada cuyas opciones eran hombre, mujer u otro. Como he mencionado anteriormente, la encuesta la respondieron un total de 33 alumnos científicos, de los cuales 20 (58,8 %) fueron mujeres y 13 (41,2 %) hombres. A pesar de que también existía la opción de identificarse como ‘otro’, nadie eligió esta opción.

La segunda pregunta: *Edad*, la formaban 5 opciones que se dividieron entre 18-20, 21-25, 26-30, 31-35 y mayores de 35. En las respuestas, las edades mayoritarias fueron los 21-25 años, con la mitad de las respuestas. En esta muestra que hemos recopilado, nadie resultó ser mayor de 30 años, pues el resto de las respuestas fueron 18-20 y 26-30 años.

En la tercera pregunta: *Nivel de estudios que se está cursando*, se dio 5 opciones: Ciclo formativo, Grado, Máster, Postgrado o Investigación. El porcentaje más alto, con 15 respuestas (44,1 %) es la opción de Grado, porcentaje que tiene concordancia con la anterior pregunta (Edad), pues son las edades en las que normalmente, los alumnos cursan un grado. La segunda respuesta más elegida fue Máster, con 10 alumnos y Ciclo formativo con 7 alumnos. Tan solo se pudo alcanzar las respuestas de 1 Investigador y 1 alumno de Posgrado.

Si pasamos a analizar las preguntas específicas encontramos varias cuestiones centradas en el objeto de estudio de este trabajo.

La cuarta pregunta: *¿Qué ámbito de las ciencias estás estudiando?* pretende ver qué porcentaje de hombres o mujeres están cursando alguna de las cuatro áreas STEM, por lo que se dio la opción de elegir entre; Ciencias de la salud/naturaleza (medicina, enfermería, farmacia, terapia ocupacional, etc.), Tecnología (Telecomunicaciones, informática, software, TIC, etc.), Matemáticas o Ingeniería. Mayoritariamente, un 52,9 % de

respuestas fueron Ciencias de la salud/naturaleza (16 mujeres y 2 hombres), seguido de Ingeniería (23,5 %) compuesta por 7 alumnos y 1 alumna.

Con esta respuesta, ya podemos concluir que, en la muestra analizada, se cumple el bajo porcentaje de mujeres matriculadas en carreras como ingeniería, pues de las 8 personas que estudian esta rama, sólo 1 de las personas encuestadas es mujer. Pero, por el contrario, en la rama de las ciencias de la salud/naturaleza, de las 18 personas encuestadas, fueron mayoría mujeres. Pudiéndose ver, que las alumnas, se decantan más por carreras que tienen que ver con los cuidados o con un trato más cercano con los demás.

*¿Qué le motivó a estudiar la carrera?* es la quinta pregunta del cuestionario. Con esta pregunta se busca dar respuesta a qué hay detrás de la elección de la rama científica que han elegido. Como bien hemos analizado anteriormente en este trabajo, cada alumno puede verse influenciado por diferentes factores, pero ¿puede haber diferencias entre ambos géneros? Por ello, vamos a analizar las respuestas de hombres y mujeres para sacar conclusiones, para ello, se dieron 5 opciones: *Motivos económicos (buen salario, negocio propio)*, *Vocación/Interés (ayudar a los demás)*, *Influencia del entorno (familiares, amigos que ya se dedicaban a ello)*, *Personales (Ascensos, metas laborales, capacidades personales, liderazgo)* y *Empleabilidad (seguridad de tener un puesto de trabajo al finalizar los estudios, amplias salidas laborales)*. En este caso, al contrastar los resultados por género, la respuesta mayoritaria entre las mujeres fue la Vocación/interés (ayudar a los demás), resultado que guarda relación con el factor “rol de género”, estudiado en este trabajo, el cual cumplen las mujeres por sus funciones como cuidadoras desde la sociedad más antigua. Aunque también destaca el factor Empleabilidad, pues teniendo en cuenta, que, de las 20 mujeres encuestadas, 16 pertenecen a la rama de las Ciencias de la salud, que es, la rama científica con mayor índice de inserción laboral (medicina, enfermería, farmacia, etc.) (Riesco, 2023). Por el contrario, la respuesta más elegida entre los hombres fue: Motivos económicos, si tenemos en cuenta que la mayoría de los hombres encuestados pertenecen a carreras de ingeniería o tecnología, sectores que, según un estudio realizado por BANKINTER, tienen los salarios más altos ofertados (Bankinter, 2023). Con esta pregunta podemos deducir que, en su mayoría, los alumnos buscan un mayor privilegio en lo económico, y las alumnas una recompensa relacionada con lo emocional siendo estas últimas más aversas al riesgo laboral.

La siguiente y sexta pregunta, *En general, ¿piensa que el género puede ser un factor influyente para decidir algunas profesiones?* Es una pregunta cerrada con la opción de Sí



o No, con la que se busca ver si los alumnos y alumnas tienen algo de conciencia de género, y son conscientes de esta desigualdad existente en las aulas científicas. En su mayoría, un 82,4 % piensan que sí puede ser uno de los factores influyentes a la hora de elegir los estudios. Un dato considerable es que todas las respuestas negativas las proporcionaron hombres, pudiendo llegar a pensar que pueden tener menos conciencia de esta desigualdad.

En la séptima cuestión *¿Has observado diferencias en la participación y visibilidad de mujeres en conferencias, libros de texto, etc.?* También se dio la opción de Sí o No con la finalidad de analizar la presencia de autoras importantes dentro de las aulas, y así, ver si las mujeres pueden verse poco representadas en algunas áreas científicas. Con un 79,4 % de respuestas afirmativas, podemos concluir que es necesario actualizar los materiales con los que las mujeres aprenden día a día en las aulas, y aumentar el número de mujeres científicas relevantes de otras épocas, así como darles voz a las nuevas generaciones para que las niñas puedan tener interés desde edades más tempranas por la ciencia.

La octava pregunta, que también fue cerrada con la opción de Sí o No: *¿Crees que las mujeres están subrepresentadas en tu campo científico?* Aquí no observamos una diferencia tan amplia, puesto que, si tenemos en cuenta que la mayoría de las respuestas fueron de alumnas que estudiaban ciencias de la salud/naturaleza, y como hemos analizado anteriormente, este tipo de carreras relacionadas con los cuidados, la forman en gran medida las mujeres viendo así, que no están subrepresentadas. Pero si analizamos las respuestas de los alumnos que estudian ingeniería o tecnología, las respuestas son afirmativas, es decir, en este campo, los alumnos sí que opinan que hay pocas chicas en sus aulas.

*¿Has experimentado o presenciado situaciones de discriminación de género en tu entorno científico? (Ejemplos: comentarios sexistas, menos oportunidades, discriminación, etc.)* es la novena pregunta del cuestionario, que pretende analizar, por género, las posibles situaciones de desigualdad que existen en las aulas de ciencias. De las 20 mujeres que respondieron a la encuesta, 13 han sido testigos de algún tipo de discriminación por ser mujer, es un porcentaje bastante alto, teniendo en cuenta que, en su mayoría pertenecen a la rama de las ciencias de la salud/cuidados, en la que hay una fuerte presencia de mujeres. Podemos apoyar la menor oportunidad laboral de las mujeres en estudios que afirman que tan solo el 30 % de las mujeres se sitúan en los puestos de gerencia de los principales hospitales españoles (Paula Urrutia y María Alcaraz, 2023)

porcentaje muy bajo si lo contrarrestamos con la alta presencia de médicas que existen en la sanidad española.

La siguiente y décima pregunta: *¿Cree que el género determina el mal o el buen desempeño de las funciones en determinadas profesiones?* Buscaba conocer si actualmente hay alumnos que piensan que las mujeres tienen menos capacidad intelectual que los hombres y que por ello, hay profesiones que requieran de mentes más prodigiosas a las que las chicas no pueden acceder. Tan solo una persona respondió que sí, por lo que la muestra es muy poco significativa para que exista un debate.

En la siguiente y undécima interrogante: *¿Cree que el menor porcentaje de mujeres en trabajos del ámbito STEM guarda relación con estereotipos de género?* Queremos conocer la opinión de los alumnos sobre algunos factores que favorecen la desigualdad entre hombres y mujeres, concretamente sobre los estereotipos de género analizados en el apartado 4.1 de este trabajo. El 85,7 % de los encuestados considera que la poca presencia de mujeres en la ciencia está relacionada con la creencia social de que existen labores y actividades dirigidas a mujeres y otras a hombres. Es un porcentaje bastante alto, lo que nos lleva a pensar que los alumnos son conocedores de que todavía existen esas convenciones sociales que asignan a cada género un rol en la sociedad.

*¿Piensa que sigue existiendo discriminación al género femenino dentro de este ámbito?* En la duodécima pregunta se busca conocer claramente la opinión de los alumnos científicos sobre la infravaloración a las mujeres dentro de la ciencia. Ellos viven de primera mano en sus aulas situaciones que pueden dar respuesta a la pregunta, además de tener una idea de la situación general en la ciencia que puede existir en su futuro. Con un 91,4 % de las respuestas afirmativas (17 respuestas), vemos que es un resultado bastante relevante para concluir que la opinión de los alumnos y alumnas no es muy alentadora sobre la igualdad de género en la ciencia en la actualidad.

La siguiente pregunta tiene como respuesta una escala lineal del 1 al 5 (siendo 1 muy poco y 5 mucho) para ver *¿En qué grado estás de acuerdo con la siguiente afirmación? “Dentro del ámbito científico, las mujeres tienen que enfrentarse a más obstáculos que los hombres”*. Las conclusiones a las que podemos llegar es que la mayoría de encuestados eligieron 4 (44,1 %, 11 mujeres y 4 hombres), es decir, están de acuerdo una gran medida, pero no completamente, en que las mujeres tienen unas barreras de acceso más altas que los hombres en la ciencia. Tan solo un hombre respondió que estaba muy

poco de acuerdo, mientras que, si lo contrarrestamos con las 8 personas que estaban en mayor grado de acuerdo (5), 7 fueron mujeres y 1 era un hombre.

Por último, decidí realizar una pregunta con respuesta abierta: *¿Te gustaría compartir alguna experiencia personal relacionada con desigualdades de género en la ciencia?* Desafortunadamente, nadie compartió su experiencia y por lo tanto no podemos valorarla ni sacar ninguna conclusión al respecto.

A modo de conclusión de la encuesta en general, podemos observar que los resultados muestran la influencia del sexo en la elección de las salidas profesionales, donde las mujeres se decantan principalmente por áreas que implican la ayuda a otras personas y con menor prestigio social, y los hombres por profesiones técnicas mejor remuneradas. Además, las alumnas representan un porcentaje más alto en los determinantes motivacionales como la Vocación, a excepción de la razón Empleabilidad. Con todo ello podemos concluir que los alumnos de ciencias pueden verse influenciados por la variable sexo en los determinantes motivacionales, así como presenciar o vivir actualmente discriminación femenina en las aulas de ciencias.

## **8. Conclusiones**

Como bien se ha descrito al comienzo de este trabajo, el principal motivo de este trabajo es explicar la preocupante escasa participación de las mujeres dentro de la ciencia. Para intentar dar respuesta, se ha analizado la participación de las mujeres en el ámbito académico, especialmente en la ciencia, desde el contexto histórico del siglo XX hasta la actualidad para poder llegar a comprender los factores que favorecen esta desigualdad latente entre hombres y mujeres.

Posteriormente, se explicaron algunos de esos factores, y se expuso de manera clara, la importancia de favorecer políticas que favorezcan la inclusión de las mujeres en la ciencia y se dieron a conocer algunas iniciativas tanto gubernamentales, como de empresas, que hay ayudado a mejorar la situación de las estudiantes en las aulas.

Gracias a este exhaustivo estudio de la literatura, se ha podido confirmar que existen factores de desigualdad a los que las mujeres se tienen que enfrentar en la ciencia, entre los que destacan: la brecha salarial, los estereotipos de género o las pocas referentes femeninas que tienen las alumnas en los libros de texto. De esta manera, las mujeres

pueden sentirse menos competentes en las materias STEM, o pensar que hay carreras que “no son para mujeres”. Todo ello, se traduce en que la elección de las mujeres en áreas como la tecnología o la ingeniería sea realmente minoritaria, siendo las carreras relacionadas con los cuidados, como por ejemplo medicina, las preferidas entre las estudiantes.

Como hemos podido ver en la muestra de la encuesta realizada a los alumnos de ciencias, las mujeres representan un porcentaje muy ínfimo en carreras relacionadas con la tecnología, tan solo 2 mujeres de las 20 encuestadas estudiaban esta área. Resultado que hemos podido extrapolar, analizando la representación desde una perspectiva general, a la situación de las mujeres en STEM.

A pesar de que hay una notable evolución, como bien se ha demostrado en el contexto histórico de este trabajo, gracias a las políticas, programas e iniciativas que se han ido puesto en práctica, todavía podemos ver que existen sesgos de género en este tipo de áreas científicas. Si tenemos en cuenta que las TIC o la ingeniería son las profesiones del futuro, debemos favorecer la igualdad de oportunidades entre los alumnos, para evitar una pérdida de valor de talento y potenciar el desarrollo económico del país, y conseguir una sociedad más igualitaria.

## Bibliografía

- Auriolles, B. B. (2021). *Reseña del libro "Combating Inequality: Rethinking Government's Role". Massachusetts Institute of Technology and Peterson Institute for International Economics. Oliver Blanchard and Dani Rodrik.* <http://hdl.handle.net/10272/20318>: Universidad de Huelva. Retrieved from <http://hdl.handle.net/10272/20318>
- Bankinter. (2023, julio 19). *Las profesiones mejor pagadas en España*. Retrieved from <https://www.bankinter.com/blog/finanzas-personales/profesiones-mejor-salario>
- Bloom, A. (1979). *Emile or On Education*. Basic Books.
- Centro de Investigaciones Biológicas Margarita Salas. (2023). *Mujeres y Ciencia: derribando obstáculos*.
- Cimpian, J. B. (2019, agosto 28). *Mujeres con ciencia*. Retrieved from *Cómo alentar a las niñas a estudiar carreras científicas y matemáticas: 7 estrategias*: <https://mujeresconciencia.com/2019/08/28/como-alentar-a-las-ninas-a-estudiar-carreras-cientificas-y-matematicas-7-estrategias/>
- Díaz, M. N. (2021). *La consecución de la igualdad de mujeres y hombres en el Espacio Europeo de Investigación: del Informe Etan al Programa Marco de Investigación e Innovación Horizonte Europa*.
- Dirección General de Investigación de la Comisión Europea. (2000). *Codis*. Retrieved from <https://cordis.europa.eu/article/id/16811-commission-report-outlines-further-action-for-promoting-women-in-science/es>
- Ferrovial. (n.d.). *¿Qué es la inteligencia artificial (IA)?* Retrieved from <https://www.ferrovial.com/es/recursos/inteligencia-artificial/>
- Flaquer, C. G. (n.d.). *Biblioteca virtual Miguel de Cervantes*. Retrieved from *La mujer según Proudhon*: [https://www.cervantesvirtual.com/obra-visor/la-mujer-segun-proudhon-989780/html/fc3abdd1-beaf-422f-b0db-1b2a9872788b\\_2.html](https://www.cervantesvirtual.com/obra-visor/la-mujer-segun-proudhon-989780/html/fc3abdd1-beaf-422f-b0db-1b2a9872788b_2.html)

Fundación Telefónica. (2022, septiembre). *Sociedad Digital en España*. Retrieved from [https://publiadmin.fundaciontelefonica.com/media/publicaciones/760/Sociedad\\_Digital\\_en\\_Espa%C3%B1a\\_2022.pdf](https://publiadmin.fundaciontelefonica.com/media/publicaciones/760/Sociedad_Digital_en_Espa%C3%B1a_2022.pdf)

Gago, B. M. (2021). *Buscar referentes STEM para inspirar a las niñas y mujeres del futuro*. Retrieved from Blog Think Big, Telefónica: <https://blogthinkbig.com/buscar-referentes-stem>

García, C. F. (1996). *Las primeras universitarias en España*. Narcea.

Gay, P. (1992). *La experiencia burguesa. De Victoria a Freud*. México: Fondo de Cultura Económica.

Genomawork. (2023, junio 13). *6 barreras que enfrentan las mujeres en STEM*. Retrieved from <https://www.genoma.work/post/mujeres-en-stem-barreras-trabajo>

Graña, F. (2008). *El asalto de las mujeres a las carreras universitarias 'masculinas': cambio y continuidad en la discriminación de género*. La Pampa, Argentina: Praxis Educativa vol.12 no.12, vol.12 no.12.

INE. (2020). Retrieved from <https://www.ine.es/jaxiT3/Datos.htm?t=14883#!tabs-grafico>

INE. (2022). Retrieved from [https://www.ine.es/ss/Satellite?L=es\\_ES&c=INESeccion\\_C&cid=1259925481157&p=1254735110672&pagename=ProductosYServicios%2FPYSLayout&param1=PYSDetalle&param3=1259926137287](https://www.ine.es/ss/Satellite?L=es_ES&c=INESeccion_C&cid=1259925481157&p=1254735110672&pagename=ProductosYServicios%2FPYSLayout&param1=PYSDetalle&param3=1259926137287)

Instituto Nacional de Estadística. (2019). *Encuesta de inserción laboral de titulados universitarios*.

La Moncloa. (2022, junio 21). *La reforma de la Ley de la Ciencia garantiza un progreso igualitario en la carrera científica*. Retrieved from

<https://www.lamoncloa.gob.es/serviciosdeprensa/notasprensa/ciencia-e-innovacion/Paginas/2022/210622-morant.aspx>

La Moncloa. (2023, febrero 10). *El Gobierno favorece la igualdad y las oportunidades para las mujeres en las profesiones científicas y tecnológicas*. Retrieved from <https://www.lamoncloa.gob.es/serviciosdeprensa/notasprensa/ciencia-e-innovacion/Paginas/2023/100223-igualdad-mujeres.aspx>

Marcos, M. T. (2019). *Mujeres en la universidad española: Diferencias de género en el alumnado de grado*. Salamanca.

Ministerio de educación y Formación Profesional. (2023). *Igualdad en cifras. MEFP 2023*. SECRETARÍA GENERAL TÉCNICA.

Ministerio de Educación y Formación Profesional. (2023, marzo 3). *II ENCUENTRO ALIANZA STEAM*. Retrieved from <https://alianzasteam.educacionyfp.gob.es/actualidad.html>

Ministerio de la Presidencia, R. c. (n.d.). *Iniciativa más mujeres, mejores empresas*.

Ministerio de sanidad, servicios sociales e igualdad. (n.d.). *Brecha salarial y científica de género*. Retrieved from Igualdad en la empresa: [https://www.igualdadenlaempresa.es/novedades/boletin/docs/BIE\\_44\\_Brecha\\_salarial\\_y\\_cientifica\\_de\\_genero.pdf](https://www.igualdadenlaempresa.es/novedades/boletin/docs/BIE_44_Brecha_salarial_y_cientifica_de_genero.pdf)

Ministerio de Universidades. (2023). *Sistema Integrado de Información Universitaria*.

Mireia Usart, S. S.-C. (2022). *El ámbito de las STEM no atrae el talento femenino*. Fundación La Caixa. Universitat Rovira i Virgili.

Moozová, A. G.-D.-L. (2023). *Voces científicas en femenino: La mujer y la niña en la ciencia española, europea y global*.

ONU. (2019). *Descifrar el código: La educación de las niñas y las mujeres en ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM)*. Retrieved from Organización de

las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura:  
<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000366649>

Ranking CYD. (2023, febrero 8). *Mujer y niña en la ciencia: ampliar el conocimiento y la conciliación para reducir la brecha de género*. Retrieved from  
<https://www.rankingcyd.org/resultados-del-ranking-cyd/2022/la-mujer-en-las-stem/>

Raudma, T. (2009, 11 24). *Cordis*. Retrieved from  
<https://cordis.europa.eu/article/id/31502-helsinki-group-celebrates-10-years-of-promoting-women-in-science/es>

Riesco, S. (2023, mayo 16). *¿Cuáles son las carreras con mayor inserción laboral en España?* Retrieved from  
[https://www.gradomania.com/noticias\\_universitarias/cuales-son-las-carreras-con-mayor-insercion-laboral-en-espana-org-7619.html](https://www.gradomania.com/noticias_universitarias/cuales-son-las-carreras-con-mayor-insercion-laboral-en-espana-org-7619.html)

RRHH digital. (2021, octubre 26). *En 2025, 85 millones de empleos quedarán obsoletos debido a la digitalización*. Retrieved from  
<https://www.rrhhdigital.com/secciones/mercado-laboral/149337/En-2025-85-millones-de-empleos-quedaran-obsoletos-debido-a-la-digitalizacion/#:~:text=Las%20profesiones%20emergentes%20crecer%C3%A1n%20del,a%20la%20digitalizaci%C3%B3n%20y%20automatizaci%C3%B3n.>

Sáinz, Arroyo y Castaño. (n.d.). *Mujeres y digitalización. De las brechas a los algoritmos*. Retrieved from Instituto de la Mujer y para la Igualdad de Oportunidades.:  
[https://www.inmujeres.gob.es/imioweb/1\\_AreasTematicas/1\\_SocInfor/2\\_Estudios/01\\_InformesIMIO/MUJERES%20Y%20DIGITALIZACION%20DE%20LAS%20BRECHAS%20A%20LOS%20ALGORITMOS2020.pdf](https://www.inmujeres.gob.es/imioweb/1_AreasTematicas/1_SocInfor/2_Estudios/01_InformesIMIO/MUJERES%20Y%20DIGITALIZACION%20DE%20LAS%20BRECHAS%20A%20LOS%20ALGORITMOS2020.pdf)

Telefónica. (2021). *Informe de gestión consolidado*. Retrieved from  
<https://www.telefonica.com/es/wp-content/uploads/sites/4/2022/03/informe-gestion-consolidado-2021.pdf>



UNESCO. (2017). *Descifrar el código: la educación de las niñas y las mujeres en ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM)*.

UNESCO. (2019). *I'd blush if I could. Closing gender divides in digital skills through education*. Retrieved from <https://en.unesco.org/Id-blush-if-I-could>

Universidad de Yale. (2012). *Efecto Jennifer y John*. Retrieved from [https://es.wikipedia.org/wiki/Efecto\\_Jennifer\\_y\\_John](https://es.wikipedia.org/wiki/Efecto_Jennifer_y_John)

Urrutia, P. (2023, mayo 31). *Liderazgo femenino MIR a pesar de rozar las 500 solicitudes menos en 2023*. Retrieved from Redacción médica: <https://www.redaccionmedica.com/secciones/formacion/liderazgo-femenino-mir-a-pesar-de-rozar-las-500-solicitudes-menos-en-2023-9810>