

Título del Estudio del Caso:

## Promoción de los estudios STEM entre jóvenes estudiantes

Palabras clave: ciencia, tecnología, ingeniería, matemáticas, promoción, jóvenes estudiantes, vocación

Reto del H2020 abordado por el Estudio del Caso: Europa en un mundo cambiante - Sociedades inclusivas, innovadoras y reflexivas.

### Introducción al Estudio del Caso

El estudio de la **Ciencia, la Tecnología, la Ingeniería y las Matemáticas (STEM)** ha sufrido una fuerte disminución durante la última década en los países occidentales [1]. Las causas de esta disminución son muy diversas, pero parece necesario tomar acciones para mejorar la percepción que los futuros estudiantes tienen sobre estos estudios e introducir la tecnología en las aulas de la escuela secundaria.

A pesar de que el número de puestos de trabajo en TIC disminuyó un 10% en Europa durante el período 2006-2010, se espera que Europa necesite un millón de profesionales de TIC en un futuro cercano. Además, es un hecho que un buen desarrollo de las TIC es crucial para afrontar una crisis económica o social. Sin embargo, existen dos factores principales que contribuyen a mantener, o incluso empeorar, esta situación: (i) los propios planes de estudios en la **escuela secundaria**; y (ii) la percepción de los alumnos respecto a los **estudios tecnológicos** [2].

Por un lado, el equilibrio entre Artes, Humanidades y Ciencias Sociales y Ciencia y Tecnología en estudios secundarios y Bachillerato no es uniforme ni consensuado en todos los países europeos. En algunas escuelas secundarias el bachillerato de **Ciencia y Tecnología** no se ha implantado completamente debido a la falta de recursos materiales (un laboratorio de ciencias es mucho más caro que un aula convencional). Además, los programas de Tecnología e Informática son a veces opcionales y los programas de Matemáticas y Física son menos extensos que durante las décadas de los 90 y del 2000.

Además de este escenario, los estudiantes tienen una percepción negativa de los estudios tecnológicos: **difíciles y mal pagados**. Finalmente, pero no menos importante, la sociedad percibe que los profesionales de las TIC son nerds y los medios los presentan como personas extrañas y divertidas sin glamour. Esto es completamente obvio si hacemos la comparación entre los personajes de *The Big Bang Theory* y *CSI*, donde ambos personajes son supuestamente científicos. Es aún peor si se compara con la imagen que se ofrece de otros profesionales como abogados, médicos o corredores de bolsa [4]. Por otra parte, los **estudios STEM son menos atractivos para las niñas** - sólo

un 10% a un 20% de los estudiantes de TIC son mujeres, y esos números no están aumentando a lo largo del tiempo [5].

Los estudiantes de INNOSOC, bajo la supervisión de los conferenciantes de INNOSOC, colaborarán en la respuesta a cómo revertir esta situación mediante la promoción de vocaciones de STEM entre los estudiantes de Secundaria y Bachillerato [3] [6]. La idea clave es que los estudiantes universitarios, más cercanos a estos jóvenes estudiantes en edad y cultura, desarrollen **nuevas estrategias de promoción**. Estas actividades se llevarán a cabo como parte de la movilidad combinada ERASMUS + y se finalizarán durante el taller INNOSOC Valencia 2017 a finales de mayo de 2017.

### ¿Cómo se relaciona este Estudio del Caso con el desafío H2020 seleccionado?

In order to succeed in this field, it will be crucial that new generations, who are digital natives and users in European society, deeply dominate the technological languages as well. These technological skills will make European society independent of external factors and will allow us to develop **social policies, integration and international cooperation** which are our own. Giving young people skills in STEM disciplines will allow EU to tackle H2020 challenges, since most of them are connected with an advanced technology development. Access to STEM disciplines for the most disadvantaged groups of population should also be ensured, as a way to promote their development and integration, in that way actively working to eliminate the **digital gap** inside the EU. Finally, the **downward trend of girls** going for technological vocations should be reversed. Poor technological skills will take them to a worse professional and social development thus improving the **gender wage gap** and inequality level.

Un reto para Europa es convertirse en un **actor internacional** con una importancia específica sin perder los valores que caracterizan a nuestra civilización [1]. Estos valores conducirán a **sociedades inclusivas, innovadoras y reflexivas**.

Para tener éxito en este campo, será crucial que las nuevas generaciones, que son nativos y usuarios digitales de la sociedad europea, dominen también profundamente los lenguajes tecnológicos. Estas competencias tecnológicas harán que la sociedad europea sea independiente de factores externos y nos permitirá desarrollar las **políticas sociales, la integración y la cooperación internacional** que nos caracterizan. Dar habilidades a los jóvenes en las disciplinas STEM permitirá a la UE abordar los desafíos H2020, ya que la mayoría de ellos están conectados con un desarrollo de tecnología avanzada. También se debe garantizar el acceso a las disciplinas de STEM para los grupos de población más desfavorecidos, como forma de promover su desarrollo e integración, trabajando de este modo activamente para eliminar la **brecha digital** dentro de la UE. Por último, la **tendencia a la baja de las niñas** en busca de vocaciones tecnológicas debe revertirse. Las escasas capacidades tecnológicas les llevarán a un empeoramiento del desarrollo profesional y social, aumentando así la **brecha salarial** y el nivel de desigualdad de género.

### ¿Cómo se relaciona este Estudio del Caso con el proyecto INNOSOC?

**"Innovación" como un tema central de INNOSOC.** Las habilidades de STEM son herramientas para la innovación. Cualquier persona puede tener una idea muy innovadora que puede mejorar la vida de la gente, pero para desarrollar y hacer esta idea real una cantidad enorme de conocimiento y trabajo es necesaria. En nuestro tiempo tanto el conocimiento como el trabajo estarán relacionados con las habilidades de STEM de una manera u otra. La perspectiva de innovación de este estudio del caso podría ser reconocida en el enfoque de la cultura tecnológica que se necesita para hacer realidad la innovación.

**Temas interculturales, centrados en "Equipos Multiculturales".** Diferentes estudiantes de STEM de diferentes países discutirán situaciones en sus países e ideas para promover los estudios de STEM. Se espera que se centren en: i) la *brecha de género* de estos estudios; y ii) el *acceso a los recursos TIC* en diferentes comunidades.

**Temas TIC, centrándose en "Ingeniería innovadora basada en las TIC".** Los recursos TIC son fundamentales para promover los estudios STEM: información audiovisual, redes sociales, plataformas de acceso abierto, información y cursos, estudios en línea, múltiples plataformas y estrategias no tradicionales de enseñanza y aprendizaje.

**Proyectos de estudiantes, centrados en "Estudios de casos sobre cómo las TIC pueden contribuir al desarrollo social innovador".** Los estudiantes universitarios matriculados en los estudios STEM plantearán ideas para alentar a los estudiantes de Secundaria y Bachillerato a seguir las carreras basadas en STEM. Su visión es muy valiosa ya que están más cerca en edad y cultura.

### Preguntas que necesitan respuestas durante el desarrollo del Estudio del Caso

Preguntas que necesitan respuesta incluyendo, pero no limitándose a las siguientes:

#### **Conocer el estado del arte.**

- ¿Cuál es la situación actual de los estudios STEM en tu propio país? ¿Ha mejorado o disminuido en los últimos 10 años?
- ¿Cómo es el acceso a los estudios de STEM de estudios de Secundaria / Bachillerato en tu propio país?
- ¿Cuál es el porcentaje de niñas que se decantan a estos estudios en su propio país?
- ¿Cuál es la percepción que tienen los jóvenes estudiantes sobre científicos e ingenieros?

#### **Diseño de estrategias.**

- ¿Cómo pueden los estudios STEM ser más atractivos para los jóvenes estudiantes y las niñas en particular?
- ¿Cuál es la edad más apropiada para las acciones de promoción?
- ¿Qué acciones de promoción son más efectivas?
- ¿Son eficaces las herramientas TIC para la promoción?

#### **Manos a la obra**

- ¿Qué problemas (económicos, temporales, logísticos, sociales, personales, de conocimiento, de habilidades ...) ocurren durante las acciones de promoción?
- ¿Cómo se pueden medir los beneficios de las acciones?

#### **Referencias**

- [1] Blog of Neelie Kroes, Vice-President of the EC. Europe urgently needs the right jobs and skills. My mission in Davos. [http://ec.europa.eu/commission\\_2010-2014/kroes/en/blog/davos-jobs-skills](http://ec.europa.eu/commission_2010-2014/kroes/en/blog/davos-jobs-skills). Last access, 26<sup>th</sup> June 2015.
- [2] Everis and e-motiva. Factores influyentes en la elección de estudios científicos, tecnológicos y matemáticos. Visión de los estudiantes de 3 y 4 de ESO y Bachillerato. <http://www.everis.com/spain/WCLibraryRepository/Referencias/estudio%20vocaciones.pdf>. Last access, 26<sup>th</sup> June 2015.
- [3] C. Bachiller, J.V. Balbastre, and J. Oliver. Promoting vocation for Communication and Electronic Engineering. Proc. Int. Conference on Engineering Education (ICEE-2010), Gliwice, Poland (2010).
- [4] N. Anderson, Cl. Lankshear, C. Timms, and L. Courtney. "Because it's boring, irrelevant and I don't like computers": Why high school girls avoid professionally-oriented ICT subjects. *Computers & Education*, 50, no. 4, (2008) 1304–1318.
- [5] J. Steinke. Cultural representations of gender and science: Portrayals of female scientists and engineers in popular films. *Science Communication*, 27, (2005) 27-63.
- [6] C.E. Davis, M.B. Yeary, and J.J. Sluss Jr. Reversing the trend of engineering enrollment declines with innovative outreach, recruiting, and retention programs. *IEEE Trans. Educ.*, 55 no. 2, 2012, 157–163.

#### **Conocimiento y competencias necesarias para desarrollar el Estudio de Caso**

*(P: requisito previo, D: deseable, pero no necesario)*

- Tener un conocimiento previo sobre la situación de los estudios STEM en el país del estudiante, así como sobre los intereses y vocaciones de los jóvenes estudiantes (P)
- Ser sensible a los aspectos de género y desigualdad socioeconómica (P)
- Tener conocimientos previos y habilidades sobre recursos de TIC (P)
- Ser innovador, curioso, proactivo y de mente abierta (D)
- Estar preparado para trabajar en equipos multidisciplinares y multiculturales (D)

**Imágenes que describen este Estudio del Caso**

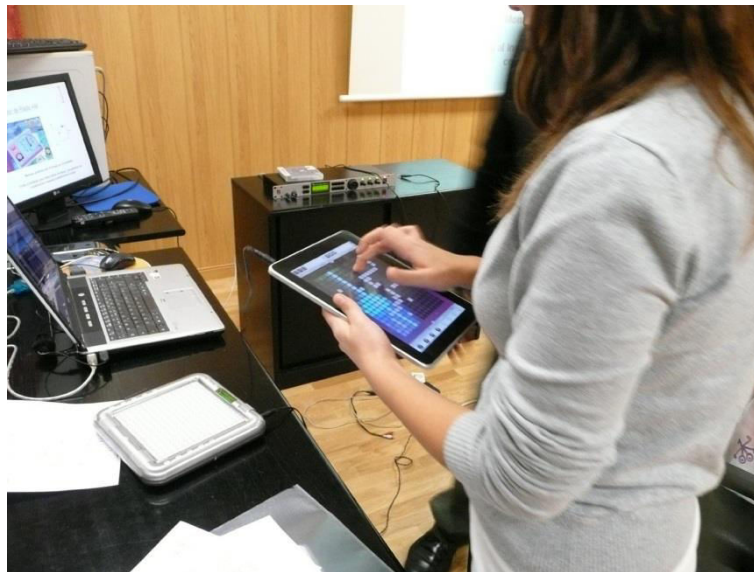


*Figura 1. Jóvenes estudiantes en una demostración de SoundCool <http://soundcool.org>, una aplicación de música electrónica desarrollada en colaboración con la Universidad Politécnica de Valencia (UPV)*





*Figura 2. Una clase de (In) Seguridad en redes inalámbricas impartida por un estudiante de Ingeniería de Telecomunicación a estudiantes de Escuela Secundaria*






*Figura 3. Joven estudiante usando una aplicación Tenori-on en una demostración de música electrónica*



# University of Zagreb

## Faculty of Electrical Engineering and Computing

 Unska 3, HR-10000 Zagreb,  
Croatia  
 [innosoc@fer.hr](mailto:innosoc@fer.hr)

 [sociallab.education/innosoc](http://sociallab.education/innosoc)  
 [facebook.com/innosoc](https://facebook.com/innosoc)  
 [twitter.com/innosoc](https://twitter.com/innosoc)



University of Zagreb



Universitat Politecnica de  
Valencia



Hochschule fur  
Telekommunikation  
Leipzig



Szechenyi Istvan  
University



University of  
Telecommunications  
and Post



University of  
Zilina



Institut Mines Telecom – Technical University of  
Telecom Bretagne Kosice



University of Oradea



University of  
Debrecen



Technical University  
– Sofia

*This document has been prepared for the European Commission  
however it reflects the views only of the authors, and the  
Commission cannot be held responsible for any use which may  
be made of the information contained therein.*



**InnoSoc**  
Innovative ICT Solutions  
for the Societal Challenges

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

