

DEBATES ELHUYAR: FABRICACIÓN AVANZADA

A continuación se recogen las principales ideas que se debatieron en la tercera sesión de Debates Elhuyar, celebrada el 20 de febrero en el Museo San Telmo de Donostia. Por un lado, se recogen las opiniones de los expertos y, por otro, las de las personas asistentes.

El debate fue fructífero e interesante, con ideas diferentes y variadas.

Aintzane Conde Fernández (IMH):

La evolución de la industria ha sufrido cuatro grandes revoluciones:

- 1ª Revolución industrial: en 1784 con la invención de la máquina de vapor.
- 2ª Revolución industrial: en 1870 con el inicio de la producción en cadena.
- 3ª Revolución industrial: en 1969 con la automatización.
- 4ª Revolución industrial: hoy en día, con el desarrollo de internet y el *big-data*.

Con los datos podemos hacer grandes cosas, pero todavía estamos en la segunda revolución industrial. Y es que la automatización aporta muchas novedades y, además, provoca grandes cambios a muy corto plazo. Es necesario que las empresas y las personas estén preparadas.

Por ejemplo, la digitalización incide en la tecnología, en la sociedad y en la economía. Esto no ha ocurrido hasta ahora. Las revoluciones anteriores sólo afectaban a la tecnología, a la producción.

Por el contrario, el ámbito de la industria 4.0 incorpora el concepto de fábrica digital, que engloba los procesos de fabricación, conectividad, *big-data*, robots,...

Dentro de la fabricación avanzada existen diferentes niveles de conectividad y comunicación: nivel de los sensores, el nivel de los dispositivos, el nivel de control y el nivel de empresa. El principal reto actual es mezclar los datos existentes a todos estos niveles y canalizar la comunicación entre ellos. Es muy importante garantizar la seguridad externa e interna de todos estos datos.

¿Cómo nos afecta todo esto a las personas, a los trabajadores? Se necesita formación. Los productos se están convirtiendo en servicios y la seguridad interna y externa en la comunicación es muy importante.

Ángel Elías Ortega (EHU):

Centrándonos en el tema de la fabricación avanzada, en primer lugar nos deberíamos hacer algunas preguntas básicas. Por ejemplo, ¿para qué deberían servir los avances en nuevas tecnologías?

Históricamente algunos avances tecnológicos no han beneficiado a la sociedad y creo que cualquier desarrollo tecnológico debería beneficiar a la sociedad.

Ahí está el ejemplo de la bomba atómica. En él se ve claramente que el uso del desarrollo tecnológico, y en función de quién está detrás, puede suponer un perjuicio para la sociedad.

Por lo tanto, me surge una nueva pregunta. ¿Quién controla las nuevas tecnologías? ¿Qué papel corresponde al sector público?

Si los fondos económicos destinados al desarrollo tecnológico son privados, desarrollarán la tecnología en su propio beneficio y no en beneficio de la sociedad.

Creo que debemos apostar por una justa distribución de la riqueza que se genera. Esto supondrá, entre otras cosas:

- Mayor libertad y cohesión social
- Mejores servicios sociales
- Estrategia de prevención y reducción de gastos
- Apoyo a la juventud y su creatividad
- Vincular valores con derechos humanos

Arantazu García Lekue (DIPC):

Un nanómetro es 10^{-9} metros. De este tamaño son los átomos. Para hacernos una idea podemos decir que un átomo es a una manzana, lo que una manzana es a la luna.

Tenemos muchas cosas de tamaños nanométricos: virus, moléculas,... que debido a ese tamaño tienen propiedades especiales: se generan efectos cuánticos.

En nuestro día a día estamos rodeados de nanomateriales, los tenemos en ordenadores, ropa, móviles,... Pero no basta con que las cosas sean cada vez más pequeñas, sino que cada vez necesitamos métodos más precisos para su fabricación.

Actualmente estos nanomateriales se fabrican de manera *botton-up*; como un lego molecular. Primero se crean pequeñas piezas de lego y luego se construyen los nanomateriales ensamblándolos.

De hecho, en DIPC desarrollaron así un grafeno nanoporoso; una lámina de grafeno de un solo átomo de espesor. Y en esa lámina consiguieron hacer agujeros con la precisión de un átomo. Es decir, la estructura de este material puede controlarse átomo a átomo.

¿Y esto qué usos puede tener? Pues por ejemplo, puede servir para contar moléculas de agua. De cada uno de estos orificios se pueden pasar moléculas de agua, que se cuentan una a una.

Otra posible aplicación es la secuenciación del ADN. Atravesando la hebra de ADN en estos orificios y midiendo las diferencias de la carga eléctrica, se puede saber qué aminoácido está pasando por el orificio. Y así realizar la secuenciación de la cadena de ADN.

El grafeno nanoporoso también puede ser utilizado para filtrar sangre.

Por ello, creo que en los próximos años la nanotecnología tendrá una gran influencia en nuestras vidas. Sin embargo, siempre hay que tener en cuenta que la moneda tiene dos caras, también la nanotecnología.

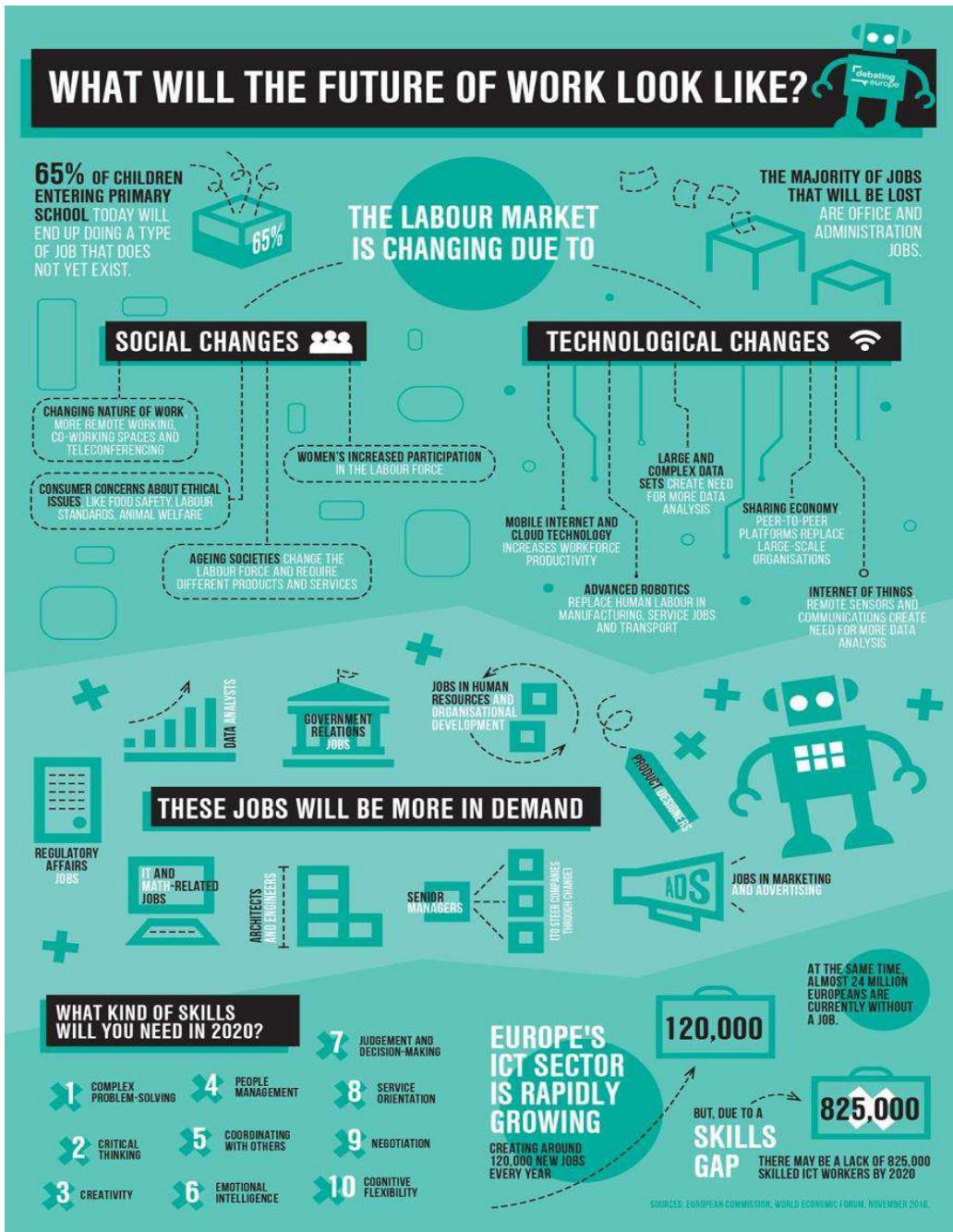
Aportaciones y debate de los/las asistentes:

Una vez finalizadas las presentaciones, se dio cauce a las preguntas y aportaciones del público:

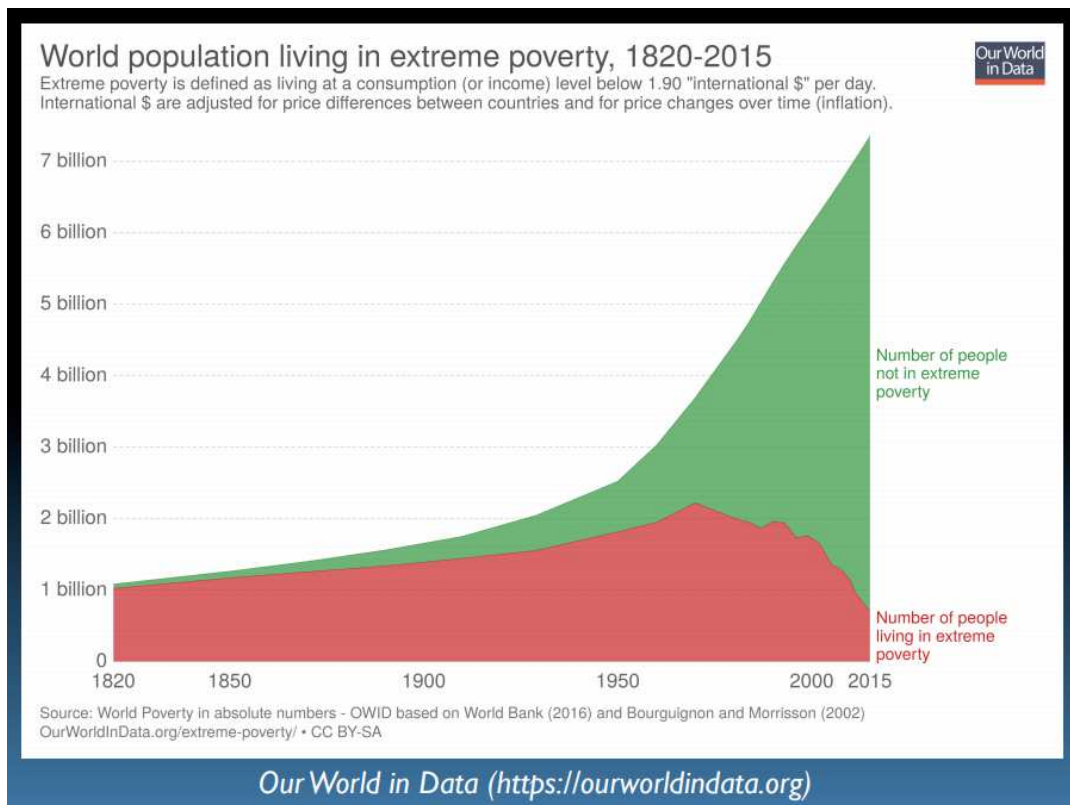
Se planteó la duda sobre la seguridad de la nanotecnología y se planteó si era posible trabajar con nanomateriales de manera segura. Los/as expertos/as respondieron que se está investigando sobre las posibles consecuencias. En la actualidad, el 5% de las investigaciones sobre nanotecnología están relacionadas con la seguridad, pero todavía no se conoce su peligrosidad. Además, en algunos casos las consecuencias de estos usos aparecen después de muchos años, por lo que ahora es muy difícil de prever.

Otro ejemplo fue la tecnología 5.0 que estamos aplicando en los teléfonos móviles. Sus efectos aún no están claros, pero se utiliza. No se puede caer en el alarmismo. Se comentó que la seguridad de la gente debería ser lo más importante. La tecnología puede ser una solución, pero la sociedad a la que pertenece debería controlarla.

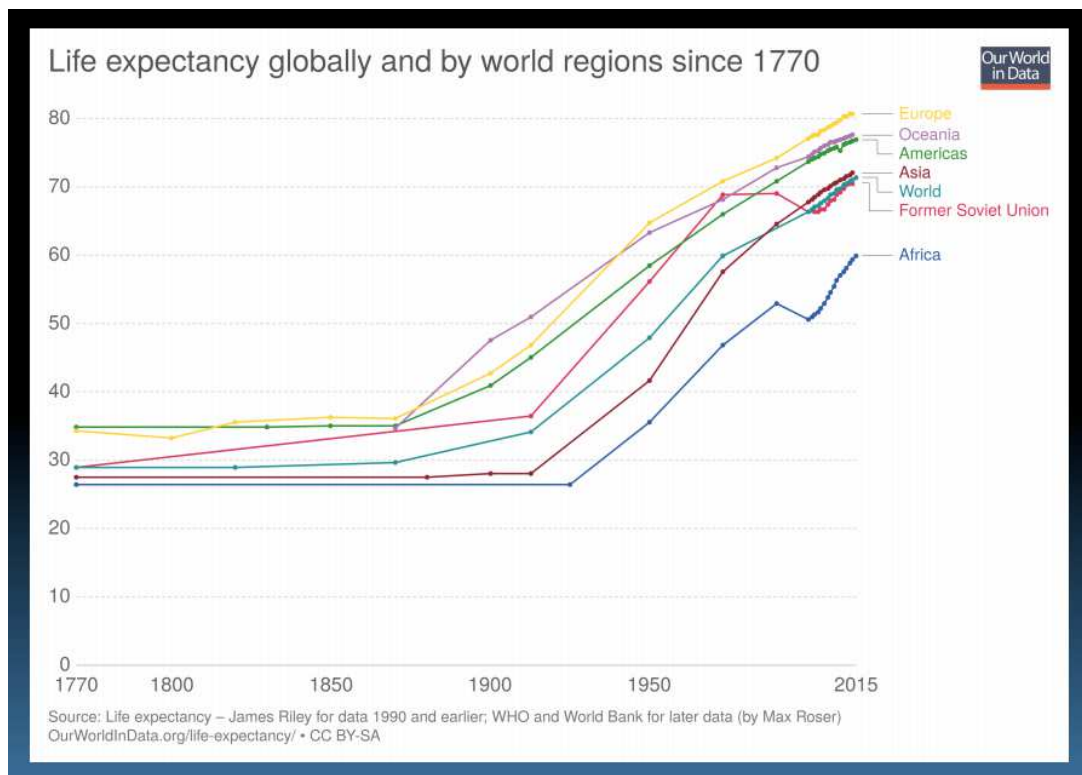
En el desarrollo de la Industria 4.0 se preguntó si habrá pérdida de puestos de trabajo. Y los/as expertos/as respondieron que está claro que se perderán algunos puestos de trabajo, pero también surgirán nuevas oportunidades. Otro cambio de paradigma que supone la Industria 4.0 es que lo que antes se estudiaba era útil a lo largo de toda la vida laboral. Ahora, sin embargo, es necesario un aprendizaje continuo. Según un estudio de 2015, el 65% de los estudiantes que están estudiando en la actualidad trabajarán en puestos de trabajo que todavía no se han creado.



No obstante, se planteó otra preocupación en el debate. Antiguamente con un único sueldo salía adelante una familia de seis miembros. Sin embargo, en la actualidad, con el sueldo de ambos progenitores y con uno/a o dos hijos/as difícilmente se cubren las necesidades para vivir de una manera digna. Ahí también surgió el debate. En general sabemos que hace cien años las condiciones de vida eran mucho más duras y que, a la vista de la mejora del dato de esperanza de vida, no se puede afirmar que vivieran mejor.



Si observamos los datos en *Our World in Data*, entre los años 1820-2015, el número de personas que vivían en situación de extrema pobreza ha disminuido considerablemente.



Hay que reconocer además, que el uso que se daba al salario no es el mismo que el que se le da actualmente.

Los/as expertos/as dieron varias referencias bibliográficas sobre el tema:

- Mi empleo Mi futuro Youtubeko video.
- Utopia para realistas. A favor de la renta básica universal, la semana laboral de 15 horas y un mundo sin fronteras. Rutger Bregmanen.
- Renta básica universal, solución o utopía. Martin Lago Azqueta.

Para finalizar se recalcó que las máquinas están para ayudar a las personas y no para quitarles el trabajo.