

Doctora Cristina Garmendia Mendizábal **Presidente de la Fundación COTEC**

Si me gustaría hacer un poquito de énfasis en esas palabras del Dr. Cellino, y por qué y cómo uno llega a responsabilidades del gobierno. Creo que en el ámbito de la biotecnología y la biomedicina es verdad que igual también por motivos de edad, porque uno va cumpliendo años, pero es verdad que uno va cumpliendo etapas; y cuando uno empieza desde la academia, de un doctorado en biología molecular, y uno empieza a tener esa primera experiencia como profesora de la Universidad Autónoma de Madrid, y empieza uno a tener un sueño y a ver oportunidades de cómo intenta emprender desde la universidad, y poder poner de acuerdo a un grupo de inversores, en un momento donde la biotecnología en España era un sector que prácticamente no existía en el año 2000, estaba todo por hacer. ¡Cuando salía fuera de España decían "biotechnology in Spain?" es que en España no existía la biotecnología prácticamente. Aquello acababa en los Pirineos, Francia tenía una gran tradición, Alemania, Italia, pero no España. Estaba todo por hacer. Y uno tuvo o cuando tuvimos esa inquietud de emprender en medio de las dificultades que era cómo financiar el crecimiento de las empresas y nos empeñamos en perseguir un sueño. Había un resultado de la investigación, de investigación clínica, un resultado extraordinario con lo que pensamos que podría llegar a ser un futuro medicamento basado en células madre, pero no había precedentes. No existían los medicamentos basados en células madre. Había que pedir permiso a la agencia regulatoria europea, la EMA, había que acreditar una sala blanca para fabricar medicamentos celulares. El director técnico...decíamos "no, no puede ser un farmacéutico, debería ser un ser un biólogo".

Aquello era como iba a ser un director técnico de un fármaco un biólogo... no había precedentes. Había que buscar financiadores para un potencial desarrollo de fármaco que no se sabía cómo iba a llegar al mercado. Pues no ha sido nada fácil y desde luego la persistencia ha sido clave. La persistencia... ¿qué personas se van sumando a los proyectos? ¿Esto cómo es posible, cómo uno persigue un sueño y lo termina haciendo con muchísimas dificultades y desde luego con una hoja de ruta bien distinta a la que había pensado pensado?, desde la Universidad Autónoma pasando por la bolsa de Bélgica con una fusión que hicimos saltando al Nasdaq. Hace una semana la empresa farmacéutica Takeda nos ha hecho una OPA y aquello que era un sueño es un fármaco en el mercado. Es el primer fármaco que llega basado en células madres. Estamos contentísimos y en medio del camino me han pasado muchas cosas. Primero fue haber tenido la oportunidad de dirigir con mucho honor el Ministerio de Ciencia e Innovación del Gobierno de España, les aseguro que no estaba en el guion, nunca había estado en política, pero había sido de esas personas persistentes que insistían con "lo que el Gobierno debería hacer", de repente a uno lo llaman al frente de las responsabilidades de gobierno sin haber estado nunca en política. Y uno vuelve a la vida normal, pues con normalidad, a ocupar las responsabilidades anteriores. Por lo tanto, antes de empezar con la charla quería lanzar este mensaje, de compromiso con las personas que asumen responsabilidades de gobierno y que tenemos que apoyar.

Son los gobiernos, afortunadamente elegidos por las urnas, los que están al frente de nuestras políticas, que tienen que tomar decisiones que son trascendentes para la sociedad. Ojalá no nos separemos de la política y ojalá que conozcamos a personas que independientemente de lo que hayamos votado, hagan bien, los que hacen bien hay que

reconocerlos porque ahora en España hemos tenido también un movimiento muy importante. Lo que está claro, lo que parece que no va a volver a pasar son gobiernos con mayorías absolutas, o sea que ojalá esos interlocutores de los diferentes partidos sean los mejores por la cuenta que nos trae a todos. Cuando me invitaron a dar a esta ponencia, esta charla, intuía que, para hablar de salud y tecnología en concreto, mis precedentes en el uso de la palabra lo iban a ser muy bien y ya iban a lanzar muchísimos de los mensajes que se yo les quería dar. Entonces me he atrevido con el permiso, lo he comentado antes. me atrevido a hacer una intervención un poquito más... no solamente hablar de salud y biotecnología, que también daré algunas pinceladas, pero sí hablar de algo que estamos estudiando en España desde la fundación Cotec, que tengo también el honor de presidir en esta etapa, que tiene más que ver con las grandes transiciones que estamos viviendo y lo que es el propio concepto de innovación. La Fundación COTEC fue una iniciativa del Rey Juan Carlos hace 26 años, estaba preocupado por la brecha tecnológica que separaba a Estados Unidos y España, fue ese el concepto, entonces apuntó a una red, a juntar una serie de empresarios y les pidió a los empresarios "por favor tenemos que sensibilizar a España en la necesidad de avanzar en tecnología" y COTEC quiere decir "Conferencias Tecnológicas" que fue lo primero que hizo que hizo COTEC.

Desde entonces COTEC se ha erigido en una fundación, creo que tiene mucho impacto la presencia del Rey de España, en este caso el Rey Felipe, yo sigo dirigiendo mis empresas, pero esta es mi responsabilidad institucional, y nos dedicamos a intentar promover una sociedad en una economía más innovadoras. Tenemos algunos enfoques muy claros y dos tienen que ver con dos necesidades estructurales que tiene España. El primero es su sistema educativo. Educar para innovar, innovar en educación, y otro es el sistema financiero de la innovación. Qué difícil es o qué fácil es avanzar los primeros programas que solucionan y ayudan; pero qué difícil es conseguir instrumentos financieros que acompañen el crecimiento de las empresas. Es muy difícil, por lo tanto, en ese ecosistema financiero donde hacen falta muchos más instrumentos, entre ellos el capital de riesgo que lo ha mencionado el Secretario Aguado. A todo esto, también nos dedicamos en COTEC. Yo presidio COTEC que desde el año 2014, lo primero que hemos hecho es pensar en innovación, ¿qué hay de nuevo? La innovación, claramente hace ya 20 años, se hablaba de innovación para una política que tenía que ver con la conveniencia y ahora tiene que ver con la supervivencia. Pero hay que revisarla. Qué hay de nuevo en la innovación. Lo primero que hicimos en COTEC es re-definirla: "todo cambio basado en el conocimiento que genera valor", pero todo cambio, no solo tecnológico.

Imagínense los cambios sociológicos que estamos viviendo en este momento, "basada en el conocimiento" no solo científico hay mucho conocimiento en que hay que conectar de una manera distinta y que genera valor no sólo económico y cada vez más la sostenibilidad de la cuenta de resultados de las compañías pasan por generar valor social, por dejar su impacto social, y casi que como consecuencia es cuando se genera valor económico en la cuenta de resultados. Cuando hablamos de cambio, de conocimiento y de valor tenemos que discernir que para que haya innovación se tienen que dar los tres componentes: cambio, conocimiento y valor. Pero tenemos que tener muy presentes que hay otros fenómenos que son igualmente relevantes pero que no es innovación. Cuando promovemos un cambio en las organizaciones empresariales detrás de grandes reflexiones, pero realmente al final del camino no han conseguido generar valor, pues esto estaría en el campo de las ocurrencias. Tuvimos una ocurrencia, pero realmente no conseguimos generar valor. Esto no es innovación. Hay un segundo ámbito en donde se producen cambios y realmente se ha generado valor, pero no ha venido de la mano de una

reflexión profunda basada en el conocimiento. Eso tiene que ver con lo que los ingleses le llaman la “serendipia”. Nosotros en español más castizo decimos “las ha pasado de chiripa”, son las cosas que han pasado por casualidad, que no hay que despreciarlas: hay muchas cosas que pasan por casualidad y que generan valor. Pero realmente no hay un trasfondo de conocimiento detrás. Y esto, siendo importante, tampoco es innovación. Y luego están el campo de las tradiciones donde no todo tiene porque cambiar. Hay un gran conocimiento, hay gran valor y no tiene que ver con el cambio. Y preservar las tradiciones también tiene mucho valor, pero tampoco está en el ámbito estrictamente de la innovación.

Cuando a nosotros en COTEC nos llaman muchísimas veces para que hagamos intervenciones que tienen que ver cómo predecir el futuro, qué va a pasar, qué es lo que viene. Y nosotros cada vez nos resistimos a hacer predicciones sobre el futuro, luego diré por qué, pero lo que está claro es que nos rodeamos de nuestras redes de expertos. Esas personas expertas que son las que pueden hacer con mucha mayor solvencia que en cualquiera de nosotros en COTEC en sus ámbitos de trabajo más técnicos. Tenemos una red de expertos en COTEC, pero no solamente son expertos en tecnología, es una mirada mucho más plural hacia la innovación con esta nueva definición que hemos hecho. Tenemos filósofos, antropólogos, lingüistas, tecnólogos, científicos; tenemos políticos o ex-políticos, expertos en todo tipo de cambios de conocimiento y de valores. Y es así como trabajamos. En el ámbito de la biomedicina, de la salud, yo sí me voy a atrever a hacer alguna de las predicciones, no sé si seré experta, pero desde luego he dedicado toda mi vida a esta parte de la biomedicina. Pero déjenme hablar de las predicciones fallidas porque creo que también tenemos que pensar cuando predecimos escenarios que finalmente no pasan, porque hemos hecho malas predicciones. Entonces encontré que somos muy cinéfilos y nos solemos basar mucho en temas cinematográficos. Nos gusta hablar del síndrome de “Blade Runner” o las predicciones fallidas. No sé si han visto la película, pero hay tres tipos de predicciones fallidas.

“Blade Runner” es una película de 1982 donde se proyecta un mundo a 2019, que es bien interesante estamos a un año de lo que los guionistas predecían que iba a pasar. Allí había tecnologías como las armas láser o los coches voladores que finalmente nada de eso ha ocurrido, siempre decía que iba a ocurrir. Nos muestran las tecnologías que igual llegan de otra manera, aunque con retraso. Ahí había unos humanoides que se iban a construir con medicina regenerativa. Hombre, no es que estemos a punto de hacer humanoides, pero sí es verdad que ahora los órganos artificiales, la medicina regenerativa, la regeneración de tejidos, cada vez más empieza a ser una realidad; o sea que son predicciones y que un buen día llegan, pero con retraso y las que más nos gustan son esas: que es aquellas que ya estaban entre nosotros, pero no lo supimos ver. Y estos son las oportunidades del presente que tienen que impactar en el futuro. Y ellos en menos de unos 80 años lo que preveían eran unos ordenadores con unas líneas de color verde, y en 1981 Xerox ya había lanzado el sistema de carpetas con interfaz gráfica de usuario; existía lo que hoy utilizamos. Pero los guionistas no lo supieron ver. O por ejemplo las video cabinas. El guionista se imaginaba que las cabinas de teléfonos iban a seguir existiendo con monedas y con video. Y sin embargo la empresa japonesa NTT ya había desarrollado su primera red de telefonía móvil. Es decir, tecnologías que estaban, que iban a cambiar el mundo y que los guionistas no lo supieron ver. Pues yo voy a poner un ejemplo y a mí me encanta además porque de la tecnología de la que os voy a hablar la ha explicado también en el secretario Aguado. Nadie conoce a esta persona, ¿verdad? (nota: se refiere a la foto de un científico que se proyecta durante la presentación). En España tampoco lo conocíamos hace tres años. Bueno pues en tecnología, esta persona, que es un ingeniero de Alicante, aunque les diga

el nombre tampoco les va a sonar, se llama Francis Mojica. Pues resulta que hace más de veinte años Francis Mojica, en Alicante, estudió y describió perfectamente una especie, una suerte de sistema inmune que tiene las bacterias para defenderse de la infección de los virus. Y ese mecanismo que desarrolla y él describe muy bien con la tecnología que se llama CRISPR, pues es esa tecnología la que dos investigadoras, una americana, la profesora Doudna y una investigadora francesa, Charpentier, se inspiraron de esta tecnología que existe hace más de 20 años y decidieron llevar esa aproximación a la edición genética, al "corta y pega" de los genes. Bueno pues ni más ni menos que esa tecnología puede revolucionar la biomedicina, la bioenergía, la agricultura y tantos campos. Y estas tres personas están en este momento en las quinielas de los Nobel. Y con esto quiero decir que seguramente hay muchas tecnologías, muchos resultados que están ya, y que están en nuestros laboratorios, en nuestras universidades, en nuestras empresas y que simplemente lo que falta es conectar ese conocimiento de una manera distinta para que lleguen a impactar en la economía social que estamos viviendo. Tengo que decir que, a Francis Mojica, cuando lo supe después de salir del Ministerio, yo tenía la curiosidad de saber qué pasó en la etapa del Ministerio. Pues en la etapa del Ministerio le denegamos un proyecto de investigación. Eso también nos pasó.

Estas son las cosas que pasan, y hay que confesarlas. Una persona que está a punto de ser Premio Nobel, que hizo una contribución muy relevante. Realmente tenemos que hacer más "zoom" en lo que tenemos en este momento en los laboratorios, en las empresas, en las instituciones en cada país. Pero no solamente fallamos a la hora de hacer predicciones tecnológicas. Una de las tareas en las que estoy involucrada es el del Consejo Asesor de la Comisión Europea para trabajar las siguientes perspectivas financieras. La Comisión Europea trabaja con planes cada seis años. En este momento estamos en las perspectivas 2014-2020 pero ya se están estudiando las perspectivas 2021-2027. Lo primero que dije es "¿podemos revisar por favor qué preveíamos en el año 2010?". El año 2010, yo estaba en el gobierno, era representante de este acuerdo, pero como país miembro, desde España como Gobierno España. ¿Cuál era el escenario que preveíamos para las perspectivas 2014-2020? Pues en el año 2010 os aseguro que nada de esto estaba en el guion (nota: hace referencia a una imagen que proyectó en ese momento). No se preveía ninguno de estos grandes movimientos que están transformando el mundo y liderando nuevos que están transformando el mundo. Y por lo tanto quiere decir que cuando hacemos planes a tanto tiempo, los planes se tienen que revisar porque las realidades cambian, estamos en un entorno complejo, incierto y de cambio acelerado y por lo tanto las previsiones de largo plazo primero son inútiles y segundo, si se hacen, se tienen que revisar en forma anual.

Y si vamos a las perspectivas en el ámbito de la salud, en el ámbito de la ciencia biomédica, pues se han dicho esta mañana muchas de ellas: evidentemente en medicina basada en la evidencia, muy importante el impacto ambiental de todo, también del ámbito de la salud. Todo el desarrollo industrial y farmacéutico en todo tipo de actividades, el impacto medioambiental en un impacto clave. La influencia de los pagadores, la filantropía, las pandemias. Todas estas tendencias, y me voy a detener en algunas en particular que se han mencionado, pero quiero hacer énfasis. La primera es la influencia de los pagadores, la demografía, las circunstancias en los países. Creo que en Argentina no es tan grave como España. Pero España es el segundo país del mundo más envejecido y con mayor esperanza de vida. Y concurren dos hechos, que tenemos la segunda esperanza de vida mayor, esto es una buena noticia, pero tenemos una natalidad absolutamente dramática. 1.2 hijos por mujer en edad fértil. Quiero decir que, si esto lo proyectábamos a una salud que es fantástica, con una esperanza de vida que es muy larga y con un impacto de todas

las enfermedades crónicas enormes, tenemos un desafío para el sistema nacional de salud de primera magnitud. En España, la política de salud está transferida a los territorios, a las regiones. Hay regiones en España muy poco pobladas, con territorios muy extensos. En este momento más del 60% del presupuesto va a sanidad, y creciendo. Y ese crecimiento no es sostenible y por lo tanto lo que es seguro es que la salud se tiene que gestionar de una manera distinta, más eficiente, donde tendremos que ver cómo mejorar la salud, cómo mejoramos la salud por cada euro invertido. Porque no solamente puede ser más Euros cada vez, porque no es sostenible. Entonces los pagadores en este momento tienen más influencia que nunca.

En el año 2014 el gasto en Estados Unidos ya ha pasado un trillón de dólares. Pero es que, en el 2017, tres años más tarde, es 1.2 trillones, 20% en tres años. Cuando esto lo proyectamos, cuál es el gasto, los pagadores necesariamente tienen que reaccionar y tienen que ver cómo esto se hace de una manera distinta y por lo tanto esto tiene un enorme impacto en la industria, porque la aproximación fármaco-económica, en el caso de la industria farmacéutica con la que se aproxima el desarrollo de fármacos o la implementación de nuevos fármacos aprobados, no solamente vale con una proyección en un documento perfecto, tiene que ver sobre todo con el compromiso de los resultados y cómo hacer un partenariado cada vez más de políticas de partenariado público privadas para comprometer los datos, los datos de salud que se obtienen finalmente.

La introducción de los nuevos fármacos, no cabe duda que muchos de ellos tienen que ver con ahorros, pero no solamente tienen que ver con ahorros porque son, o modifican enfermedades o las erradican. Pero muchos de ellos tienen que ver con una mejor conexión con la salud del trabajo. Qué difícil es esto. Qué difícil es hablar de salud y hablar de trabajos. Qué difícil es coordinar las políticas del Gobierno. Cuando uno tiene que mejorar la salud del trabajo pues esto no es competencia del Ministerio de Investigación del Ministerio de Salud. Es competencia del Ministerio de Trabajo.

Esto pasa en todos los países, en todos los planos. Recuerdo en Bruselas cuando hablamos en la Comisión, cuando estaba en el gobierno, y hablamos de "hay que potenciar la movilidad de los investigadores en el espacio europeo". Claro los ministros competentes en investigación. estaba claro que era bueno, pero la clave no es lo que digan los ministros de investigación. Lo clave es lo que digan los ministros de trabajos, los ministros de empleo, porque como se mueven los investigadores con un espacio, cómo mueven sus derechos laborales adquiridos. ¿Cómo se mueve? Sólo se puede hacer acordando con los ministros de trabajo. Pero lo bueno cuando uno no está metido en política es que se atreve a decir cosas distintas, todo el mundo dice "esto no se puede hacer". O por qué nos hacemos un consejo de ministros conjunto, los ministros de investigación y los ministros de Empleo. Pues se hizo y ahora ese espacio europeo donde hay que promover la movilidad de los investigadores pues tiene una consideración especial en cómo se mueven también los derechos de empleo.

En medicina personalizada se ha hablado también, pero medicina personalizada, evidentemente es una de las grandes apuestas a nivel internacional, todos los países, todos los sistemas hablan de medicina personalizada: cuáles son las claves de nuestro genoma. Secuenciar el genoma en este momento es tan barato en comparación a lo que costaba. Ha pasado en miles de millones a menos de 1000 dólares. Entonces será un procedimiento masivo.

¿La secuenciación de los genomas? Podrá serlo. Sobre todo, cómo hay una demanda social porque uno cree que secuenciar sus genomas es importante para saber cuál es su esperanza de vida. Detrás de secuenciar los genomas hay enormes desafíos que tienen que ver con privacidad y con el mundo de los seguros. ¿Qué va a pasar cuando sepamos todo lo que hay en nuestros genomas? ¿lo vamos a querer saber? y ¿será obligatorio compartirlo? Quiero decir con esto son muchos los ámbitos que requieren una reflexión profunda y serena de temas que son importantísimos y luego también la cultura de la prevención.

La cultura de la prevención y los hábitos. Este es otro de los temas que no se deciden. Yo creo que políticamente son muy complicados, pero en Estados Unidos donde la sanidad privada es la que impera ya empiezan a avanzar en algunos términos donde "bueno voy a ver cuánto cuesta tu póliza de seguros de salud privada en función de cuáles sean tus hábitos. Y además como lo voy a saber a través de los datos que tengo, pues depende. No te voy a cobrar lo mismo si llevas una vida sana, si comes bien, si no fumas, si no bebes que si llevas una vida disparejada porque el coste es diferente". Entonces esto está encima de la mesa porque son los datos los que nos van a llevar a estas grandes conclusiones y grandes debates de nuestro tiempo. Hay oportunidades detrás de todas estas circunstancias, como las necesidades médicas no cubiertas, las enfermedades raras y las enfermedades ultra raras son una de las grandes tendencias. Porque estudiar esos mecanismos tan complejos donde la investigación está llevando a proponer nuevos modelos detrás de esos mecanismos, hay grandes oportunidades para industria.

En el ámbito donde estoy profesionalmente, el mundo del capital de riesgo, que entré por necesidad, por aquella necesidad de no hay financiación para el crecimiento rápido de las empresas, pues ese es mi por qué. Fundamos en su momento en el año 2007 una gestora de fondos de capital riesgo que invierte solamente en salud. Hemos analizado más de 2000 empresas, hemos invertido en 22 y muchas en las que hemos invertido tienen que ver con enfermedades raras. Este es uno de los modelos de gran impacto en estos momentos. Cuál es el impacto, lo que decía antes de los de los medicamentos, que transforman y modifican el curso de las enfermedades o la desinversión de las propias farmas de sus propios departamentos de I+D. Es un movimiento muy interesante. La industria farmacéutica realmente dice "a ver, estoy pasando de un modelo donde mi mundo es mi laboratorio o modelo donde mi laboratorio está en el mundo". La industria farmacéutica quiere estar allá donde se está descubriendo lo más interesante, y entonces es una manera de tener un laboratorio distribuido por el mundo, y esto se hace con acuerdos de investigación, con muchos grupos distribuidos por todo el mundo y desde luego de acuerdo con esos fondos de capital de riesgo "farma indus" invierte o co-invierte con nosotros en todo y tienen esas antenas para intentar ver qué está pasando por el mundo, con los diagnósticos, dispositivos médicos, tecnologías médicas donde esa confluencia de nuevos tratamientos, nuevos dispositivos, nuevos materiales más las telecomunicaciones están en este momento configurando una nueva manera de hacer medicina. Y si hablamos antes de otros nuevos jugadores en el sistema: le decía yo al Presidente, le decía a Guillermo, me está preparando muy bien mi intervención porque esto es, lo puntitos verdes son la industria farmacéutica (nota: se refiere a un gráfico que proyectó en ese momento)

Es un poco para dar la idea de cómo se está funcionando en este momento, con alianzas en abierto de forma estable donde es "nos unimos para este proyecto, ponemos en marcha este proyecto como casi como un prototipo, pero en realidad vamos a ver como sumamos juntos". Donde farma tiene la oportunidad de entrar en negocios digitales y las empresas

digitales tienen la oportunidad de entrar en negocios de salud. Es que ahora mismo cómo se están delimitando las lindes de los negocios es una de las grandes transiciones que hay que observar. Esto básicamente qué perspectivas estamos teniendo los grandes cambios. Desde luego antes había una segmentación, los pacientes tenían una información muy limitada, los pagadores, los proveedores, pero ahora estamos en el momento de la súper información. El paciente empoderado llega a la consulta de los médicos con muchísima información y muchísimos datos. Todo el mundo tiene mucha información. De hecho, pienso y creo que tenemos tal exceso de información, de informes, que seguro que todo esto estaba escrito en algún sitio lo cual deberíamos hacer una moratoria de informes, leernos bien esos que son sólidos para poder inspirarnos de esas predicciones que parece que estaban escritas en algún sitio. Desde luego no hay duda que, para la sostenibilidad de la economía, el sistema tiene que evolucionar a que queramos vivir de una manera más saludable: envejecimiento activo y saludable. La salud, y no tanto la enfermedad. La medicina de precisión

Desde luego los "blockbuster" (nota: medicamentos que generan súper ventas) cada vez tienen menos tiempo en el mercado. Antes un blockbuster, un medicamento que vendía más de 1000 millones de dólares al año, cada vez llegan antes a los 1000 millones al año, pero cada vez dura menos su exclusividad en el mercado porque hay otro que le releva. o sea, es un cambio de paradigma y necesidad de buscar algo que realmente sea disruptivo y a la mayor rapidez posible, esa medicina de precisión. Luego pasa que estamos pasando de un sistema que estaba totalmente desconectado a uno que está súper conectado y cada vez más. Cómo se pueden catalogar, cuáles son las dimensiones de los nuevos fármacos y de las nuevas tecnologías. Desde luego siempre de estos tres ejes (nota: se refiere a un gráfico que proyectó en ese momento): El Clínico, el económico, el humanístico, algunos de ellos se pueden medir más que otros. No hay duda de que se pueden medir más que otros, se puede medir perfectamente cuáles son los datos clínicos que tienes en este momento con los resultados de salud del presente, pero la clave será el efecto a largo plazo. No será tan fácil de medir, pero habrá que medir. Respecto a la parte económica, pues la parte de eficiencia cómo mejora la práctica médica es bastante fácil de medir, pero los costes, sobre todos los ahorros, los ahorros que son fundamentales, pero es muy difícil medir los ahorros. Es fácil medir el gasto, es muy difícil medir los ahorros en el corto plazo. Y desde luego la parte humanística, la calidad de vida a largo plazo, la productividad en el trabajo, esto es muy difícil de medir, pero son realmente los grandes temas.

Cómo está cambiando la influencia de los poderes tradicionales donde los médicos, los proveedores, la empresa farmacéutica eran los grandes influenciadores fijarnos aquí (nota: se refiere a un gráfico que proyectó en ese momento) los pacientes y consumidores y otros sectores son los que más influencia van a ganar que son los grandes tecnológicos que están irrumpiendo con fuerza y desde luego los pacientes que cada vez se agrupan más y tienen mucho más poder de influir. Así que yo creo que tenemos que atender y entender cuáles son las transiciones en el ámbito de la salud. Pero sobre todo tenemos que entender la salud dentro de que está enmarcada. Nosotros en COTEC decimos que sí tenemos que decir cuáles son las innovaciones que van a cambiar la vida, porque los que lo dicen normalmente se suelen equivocar. Pero lo que creo que entre todos estamos obligados es a observar las grandes transiciones que se están dando a gran escala, y que tenemos que observar, que tenemos que analizar cómo impacta primero en nuestras vidas y su segundo a los sectores en particular. Nosotros en COTEC estamos observando estas tres grandes transiciones: de lo analógico a lo digital, no hay duda. Ya solamente la salud digital, que el último dato es un impacto económico de casi 180.000 millones de dólares, se prevé un

crecimiento de casi el 14% anual hasta 2025. O sea que no hay duda que el ámbito digital va a ser importantísimo, pero también en el ámbito digital tiene que ver con cómo está impactando en términos de ahorro el uso de aplicaciones. Y el uso de las aplicaciones simplemente en enfermedades que tienen que ver, en algunos aspectos, con la diabetes, asma, enfermedad cardiovascular, enfermedad neurológica, neumología, digo en algunos aspectos, en el último año se han ahorrado 7000 millones de dólares y la previsión es que si se abordan estas cinco enfermedades de una manera más profunda solamente estas enfermedades son 48.000 millones de dólares de ahorro.

Quiero decir que hay mucho boom con las aplicaciones, pero hay aplicaciones que realmente están introduciendo grandes eficiencias.

De lo lineal a lo circular. Pues fijaros que venimos de un modelo muy eficiente y con mucho éxito económico y lineal: extracción de materias primas, producción, consumo y desecho - un modelo lineal: producir o extraer, producir, usar y tirar. Tremendamente exitoso con gran impacto en la progresión económica. La mala noticia es que es insostenible desde el punto de vista medioambiental. Es insostenible y además si alguien dudaba sobre el cambio climático, cada año cuando vemos los incendios, vemos las inundaciones, vemos el deshielo de los polos y lo que nos dice la comunidad investigadora: lo que puede crecer como haya un deshielo más profundo, lo que pueden crecer los que viven o vivimos esporádicamente en las costas, lo que puede pasar en las ciudades donde habitamos, pues igual creo que con estas advertencias nos la vamos a tomar un poquito más en serio y tenemos que impulsar realmente una economía circular. Tenemos que ser más eficientes en el uso de las materias primas. Tenemos que avanzar en todo lo que es la economía del reciclaje, de la reutilización, del uso eficiente de los recursos. Imaginaros toda la cadena de salud que desde luego ha habido un gran impacto en la salud por poder utilizar dispositivos que se usan y se tiran, pero habrá que dar una vuelta al modelo, o la utilización de plásticos o la utilización de metales. Es una industria, un sector muy intenso donde seguro que habrá grandes oportunidades en pensar cómo avanzar en un modelo mucho más circular.

El tercero de los tránsitos de lo tangible a lo intangible. En este momento en Estados Unidos, por ejemplo, más del 60 % de la inversión total va a activos intangibles que sobre activos tangibles. en Europa es al revés.

Todavía estamos al revés: 60 % por activos tangibles. En España 33 % va solamente a activos intangibles, aunque hemos progresado un 18 % hemos mejorado el último año. ¿Qué son activos intangibles? los activos intangibles son, por ejemplo, entre otros: La I+D, el software, los datos, la reputación, la formación de los empleados. Imaginaros que nos jugamos la financiación: donde tiene que ir; la inversión: donde tiene que ir. Pues tiene que ir a lo más vale porque es lo que más importa, que son los activos intangibles. Y esto que es una cosa obvia para algunos países como Estados Unidos lo están entendiendo muy bien. Pero en otros países que vamos más rezagados pues tenemos una insuficiencia de instrumentos financieros. Qué difícil es para los bancos, en Europa es que es imposible por las regulaciones. Qué difícil es asignar capacidad crediticia a empresas que quieren apostar por activos intangibles. Es muy fácil pedir un crédito a un banco para comprar un edificio, para comprar reequipamiento. Pero para formar a los empleados, para cambiar la cultura de los empleados y digitalizarla, para invertir en bases de datos, para desarrollar software, pues es muy difícil asignar capacidad crediticia y por tanto en esto también hay que avanzar. Fijaros que, en estas tres transiciones hacia lo digital, hacia lo circular y hacia lo intangible, la utopía funciona muy bien porque nos imaginamos que el futuro es mejor que

el pasado. Nos imaginamos que, en un mundo digital sin barreras, menos burocrático y más eficiente es mejor; un mundo más conciliador con el medio ambiente, un mundo donde lo intangible - las personas es lo que más vale - nos gusta, y por lo tanto las transiciones ocurren de forma natural porque nos gusta el futuro al que vamos.

Pero hay una cuarta transición que posiblemente es consecuencia de las tres primeras, es en lo que estamos muy enfocados en COTEC que es el futuro del empleo. Y aquí tenemos un problema, es que la utopía no existe porque no sabemos cuál va a ser el impacto de la inteligencia artificial, de la automatización en el empleo. Lo que sí sabemos es que va a haber una transformación en la naturaleza del empleo, en eso estamos seguros. Y donde, aunque se siga generando empleo, posiblemente en términos netos se genera empleo, pero hay un empleo que se está destruyendo y que posiblemente no tiene posibilidad de reemplazarse porque las personas no están suficientemente formadas como para trabajar en un mundo digital. En este momento en España el 90 % de las oportunidades de empleo requieren habilidades digitales. Claro a mí me sorprendió tanto el dato que, hablando un día en una cena en familia con mi hija, la pequeña que tiene 21 años, le dije "es increíble, el 90% de los empleos requieren habilidades digitales". Me dijo ella "¿y el otro 10 no?". Esto es lo que nos pasa. Yo de hecho creo que a los de mi generación estamos ante un fenómeno, estamos llamados a ser alumnos permanentes: hemos sido alumnos de nuestros padres y ahora somos alumnos de nuestros hijos así que tenemos que sobrevivir en este mundo donde tenemos que rápidamente entender lo que está pasando e inspirándonos por nuestros hijos. Otra encuesta que hemos hecho en COTEC con las empresas, cuáles son las barreras de las empresas. Las empresas dicen con un 78% de respuesta que una de las barreras que tienen para mejorar su competitividad es la cultura analógica de sus empleados. O sea, claramente se señala como una barrera. Pero qué va a pasar entonces.

Qué hace una empresa, ¿despide a una parte de la plantilla, despide a 1.000 y contrata a 3.000? El problema es qué pasa con los mil que salen del mercado del trabajo, y que salen con 45, con 50, con 55 años. ¿Qué va a pasar con ese empleo? ¿Cómo sostenemos ese empleo?, ¿qué va a pasar por el futuro de las pensiones? ¿Va a haber trabajo para todos? ¿Cómo va a ser el modelo? ¿distribuiremos entre todos el trabajo que haya o habrá unos que trabajan y otros que no trabajan? ¿Habrá que introducir una renta básica universal? ¿Cómo le llamamos a estar jubilado a los 45 años porque te han despedido y no puedes volver a trabajar? pues es una renta básica porque es una jubilación hasta que me muera. Te morirás ¿con cuántos, con 100? Entonces no existe la utopía, pero es algo que realmente nos tiene que llamar la atención y tenemos que empezar a darles vueltas. Cuando lo llevamos al mundo que nos ocupa hoy, el mundo de la salud, lo que está claro es que va a irrumpir como en todos los sectores, de eso no hay ninguna duda. Y va a irrumpir, está irrumpiendo ya de una manera desigual. Esto es cómo impacta a los médicos, a los enfermeros, a la enfermería, ¿cómo impacta? Desde luego impacta mucho más a los médicos que a la enfermería. O sea que no pensemos que solamente esas profesiones que tienen un componente de automatismo, o sea todo se puede automatizar, eso es lo que va a ser más rápidamente sustituible. También, y sobre todo, con la inteligencia artificial, lo que se puede predecir. Y lo que es seguro que va a prevalecer

Es lo que tiene un componente más humano, porque necesariamente en un contexto de tecnificación acelerada el futuro del empleo y de la sociedad tiene que ser mucho más humano y esa parte humana, y esa parte humanística de la aproximación, incluso educativa, luego hablaremos de eso, se tiene que tener en cuenta. Por lo tanto, los

médicos... ¿quién hace mejor en estos momentos un diagnóstico y sobre todo pronóstico de un paciente? ¿un médico que no quiere utilizar nada o un médico que utiliza los sistemas, los algoritmos que ya están preparados para tomar decisiones y para tomar recomendaciones que van a ayudar al médico a hacer mucho mejor su trabajo. Entonces no hay duda de que habrá una transformación de la profesión médica y por lo tanto imaginarnos el impacto que tienen que tener en las facultades de medicina a la hora de formar a los futuros profesionales. Vamos a pensar que esto nos va a tocar a todos porque todas las encuestas que hemos hecho en COTEC sobre percepción de la innovación sobre nuestro empleo... pero uno de los resúmenes, me encantan ver cuán optimistas que somos en España porque todos pensamos que sí, que va a haber una transformación del empleo, pero en un 68 % decimos "va a ver una transformación del empleo, pero no en el mío". Está bien tener una mirada optimista sobre el futuro del empleo, pero lo que está claro es que en todos los puestos de trabajo va a haber transformación de las tareas. Por eso no pensamos... no estamos hablando de destrucción de empleo. Si lo pensamos bien lo que tenemos que hacer es evolucionar los empleos. Lo que hay es un cambio en la naturaleza del empleo, pero tenemos que cambiar las tareas. En el mundo del capital de riesgo

Ya hay un algoritmo, que se llama VITAL, que en una empresa japonesa de capital de riesgo ha puesto al algoritmo en su comité de inversiones, tomando decisiones. Uno nutre la empresa, el algoritmo hace toda la búsqueda de todo lo que hay de esa empresa en todas las redes de información a nivel mundial - cosa que una persona no puede hacer - y establece una recomendación de inversión basada en parámetros que una persona, por mucho que lea, es imposible de tener. O sea que los algoritmos van a entrar de lleno en todos y cada una de nuestras aproximaciones profesionales, eso no hay ninguna duda. Y por lo tanto no hay ninguna duda que la formación, la educación y la formación, es la primera política de un país, la política económica más importante. No va a pasar más de que vayamos a la universidad, por muchos estudios que tengamos, doctorados y master. La universidad tiene que estar presente en nuestras vidas para siempre. Tenemos que entrar, salir. La universidad tendrá que pensar cómo puede personalizar o individualizar los itinerarios formativos. Cómo no sabemos cómo será el futuro del empleo, no sabemos si habrá trabajos como los que hemos tenido nosotros: cuatro años en un sitio, cinco en otro, y veinticinco en otro y al último en el que te jubilas. Posiblemente ya no. Habrá trabajos más transitorios donde los jóvenes le perderán el miedo a no tener un trabajo fijo, sino que realmente entenderán que tienen que impactar, que tienen que dejar huella en aquello y hacen. Irán trabajando y según vayan trabajando seguramente verán necesidades de formación adicionales. Y allí tiene que estar la universidad.

Una universidad no solamente tiene que ser un sitio al que uno va, sino que la universidad tiene que estar presente como los laboratorios que he dicho antes de farma. La universidad debe estar presente en las empresas, presentes en las instituciones escuchando los retos y los desafíos de las personas que se están enfrentando a situaciones y dando respuesta, porque en un mundo con tantísima información ya no es tan importante el conocimiento que tenemos, sino que lo realmente importante es la capacidad que desarrollamos para aprender, para aprender de nuevos conocimientos. Pero para eso hace falta que los profesores también lleven la misma dinámica y por lo tanto se tienen que transformar y desde luego cuando dicen "ciencias o letras"...bueno, espero que eso acabe, esto tiene que eliminarse del diálogo. Si no entendemos que tenemos que tener una formación más versátil que nunca... Yo tengo dos hijos, los dos estudian ingeniería. Yo soy una madre persistente, pero están concienciados que las humanidades son claras para su vida. Los ingenieros tienen que formarse en antropología, en ética, en política, en economía porque

tiene que saber - si quieren dejar huella con sus desarrollos tecnológicos - tienen que saber cómo es el mundo en el que se van a desarrollar y cuáles son los grandes desafíos. Así que esta aproximación pedagógica que hemos llevado, que es la súper especialización que ha dado muy buenos resultados. La súper especialización en un mundo 4.0, si uno forma un hijo de una manera súper especializada lo que es seguro que un algoritmo le va a sustituir, de eso no hay ninguna duda porque él hace compartimentos estancos y súper especializados es el nicho natural de la inteligencia artificial. Y lo que es seguro, porque eso un gran consenso, es que no existe un algoritmo ni un robot con inteligencia general. No existe.

De momento las máquinas, y no parece que nos vayan a superar en lo que tienen que ver con lo que nos hace humanos, con la empatía, con la capacidad de conversar, con la negociación y en todas estas capacidades, capacidades de llegar a acuerdos, capacidad de añadir valor porque te añaden valor, la capacidad de aprender de los demás. Todo esto se tiene enseñar y se tiene que entrenar en el sistema educativo desde los más pequeños, desde los niños. COTEC existe en tres países, Italia, Portugal y España. En los tres países lo presiden los jefes de Estado y siempre hacemos una cumbre europea cada año. Este año fue en Portugal y el tema fue el futuro en empleo. Nosotros desde COTEC lo que nos dedicamos, y no voy a daros ahora todas las conclusiones porque no me daría tiempo. Todo está en la Web, todos nuestros informes están en la Web (www.cotec.es) y os invitaré a que los conozcan. Desde luego que si en algo estamos haciendo énfasis es en que, si impulsamos ese modelo de súper especialización y de formación en unas cuantas disciplinas, estamos comprometiendo doblemente a nuestros hijos. Primero porque van a verse sustituidos y relegados por algoritmos. Y segundo, y más importante, se estará comprometido su integridad. Realmente hay que saber de ética, hay que saber de economía, hay que saber de política, hay que saber en qué liga estamos jugando y saber cómo son los cambios en este mundo. Así que yo creo que este círculo lo tenemos que defender todos, todos lo tenemos que defender. Hay una anécdota: Henry Ford II

Cuando estaba visitando una fábrica nueva con el jefe del sindicato del automóvil le decía al sindicalista "Bueno Walter cómo crees que harás con todos estos robots que ves en esta esta fábrica, ¿cómo ves que van a pagar todos éstos tus cuotas sindicales? Él le respondió "Pues me imagino que de la misma manera en que te van a comprar los coches".

Pues eso es, esto nos va a afectar a todos. Si el aumento de productividad en este momento ya se está dando por el impacto de la automatización de todos los procesos, y no necesariamente está teniendo una vinculación en el aumento del empleo, empieza a desacoplarse por primera vez el aumento de la productividad con el aumento del empleo, seguramente si no hay aumento de empleo, y hay poco incremento salarial pues no se producirán el aumento del gasto y por lo tanto es todo el modelo el que tendremos que pensar. ¿Cómo tendrá que ser la fiscalidad quién pagará impuestos para sostener el Estado de bienestar? Entonces no vayamos al ámbito de las ocurrencias, pues que paguen los robots. Esto es un tema mucho más que serio, hablemos del futuro del empleo con un poquito de rigor y de sosiego. Nosotros, y con esto ya voy terminando, este es el documento que hemos trabajado la Comisión Europea para invertir en el futuro que queremos. Es un grupo que ha presidido Pascal Lamy. Estamos doce personas y recomendamos dos grandes actuaciones. Primero, Europa - y creo que esto aplica exactamente igual para América Latina en cualquier bloque que esté considerando estos temas mayores - tiene que cambiar la visión.

Tiene que cambiar las estrategias y por lo tanto tienen que cambiar los instrumentos. Y esto requiere un tiempo que no es el corto plazo. Pero que no se pueda transitar en el corto plazo, no puede ser una excusa para defender el presupuesto que hace falta. Y el presupuesto que hace falta para Europa es ni más ni menos que duplicar lo que Europa está teniendo ahora mismo, porque ser una potencia en ciencia y tecnología no solo tiene que ver con la prosperidad y el bienestar social. Tiene que ver más que nunca con la soberanía nacional y con la gobernanza mundial. Y si no que se lo pregunten a esas frases que vamos viendo, el presidente de Corea del Norte y el presidente de Estados Unidos que se reúnen. ¿por qué? porque son potencias tecnológicas. Son potencias tecnológicas y por lo tanto tienen que ver y van a mandar en la soberanía en la gobernanza mundial porque son potencias tecnológicas. Entonces como países tendremos que decidir cuál es la Liga en la que queremos jugar. Somos un país espectador o somos un país que queremos liderar y queremos estar presentes en la gobernanza mundial. No pensemos en la investigación y la innovación como una política que compite con otras. No, es una política que es clave para la gobernanza mundial y sí que queremos estar en esos países de cabecera necesitamos estar con políticas que impacten en el país y en el mundo, que tienen que ver con la ciencia y la innovación.

No me resisto a terminar con un concepto que me parece muy interesante políticamente que lo desarrolló Joseph Overton. Se llama "La venta de Overton" qué es cómo se mueve la política, qué margen tiene.

¿Cuáles son los límites de la política? Overton dice "La política necesariamente se tiene que mover entre lo que es obvio y necesario y lo que es difícil pero plausible, y cualquier iniciativa que esté fuera de ese marco queda excluido automáticamente de la posibilidad política". Y pone como ejemplo "imaginaros lo que hubiera sido proponer la abolición de la esclavitud o el descanso dominical hace 200 años. El que lo hubiera propuesto lo hubieran llamado loco. Pero afortunadamente llegó un momento donde unos políticos pensaron que era difícil pero plausible. Y es en ese momento en el que se introducen cambios en la política.

Y en este momento esa ventana de Overton se tiene que ensanchar. Instituciones que tienen que trabajar porque hay desafíos tan grandes como el futuro del empleo, y yo los invito desde COTEC donde por cierto defendemos el español porque creo que 500 millones de personas hablando español es una comunidad suficientemente amplia como para tener nuestro propio criterio en nuestra lengua, lo que intentamos es promover debates serenos, rigurosos y comprometidos. Así que en COTEC tenéis vuestra casa para todos. Muchas gracias.