



Las megatendencias tecnológicas del 2024

El 25 de julio del 2024, el Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE), que es la organización profesional más grande del mundo dedicada al avance tecnológico (<http://www.ieee.org>), liberó un informe de las Megatendencias Tecnológicas del 2024, elaborado por el Comité de Direcciones Futuras de IEEE [1]. Este Comité incluyó a 54 expertos globales en tecnología, de diversas latitudes, como Asia, Europa, Australia, Latinoamérica, Medio-Este y Estados Unidos, y con un conocimiento acumulado a lo largo de 47 campos de interés técnico. El Comité se conformó con diversidad de género e incluyó participantes del sector empresarial / tecnológico, como Intel, Meta AI, AMD, Apple, Ericsson y Boeing, entre otras, pero también del académico, como Universidad de California en Irvine, Universidad de Texas en Austin, Politécnico de Milán, y Universidad de Toulouse.

Pero empecemos definiendo el concepto base, ¿qué es una megatendencia? Con este fin, utilizaré la idea generada por BBVA, que, aunque enlazada al mundo financiero, es fácil de entender: “las megatendencias prevén, detectan y finalmente sintetizan aquellos cambios, aunque estos se encuentren en fase embrionaria, que revolucionarán el mundo” [2]. De esta manera, una megatendencia tecnológica se encuentra entrelazada con sus contrapartes económicas, ecológicas y sociopolíticas, pues su período de desarrollo puede ser de 20 años o más. Por tal motivo, definir una megatendencia tecnológica no es una cosa fácil y requirió un cumulo de expertos tan grande. Y ya adentrándonos en los resultados del informe, tenemos que las tres megatendencias tecnológicas clave, que se espera tengan un impacto significativo en la humanidad en los próximos años, son: (i) Inteligencia Artificial General (IAG), (ii) Transformación Digital y (iii) Sostenibilidad. De entrada, si estamos inmersos en el campo tecnológico, o palpamos los efectos del calentamiento global, la selección parecería natural o trivial, pero no lo es, y enseguida iremos en detalle en cada una.

La IAG se define como un tipo de Inteligencia Artificial (IA) que puede funcionar igual o mejor que los humanos (analiza, piensa y toma decisiones) en una amplia gama de tareas, pero también tiene capacidad de auto-aprendizaje. El informe predice que la IAG continuará experimentando un crecimiento acelerado, ayudando a los humanos en el trabajo, pero a la vez demandando cada vez más fuentes de energía. El informe destaca el potencial de la IAG para revolucionar campos como la atención médica, el transporte, la educación, la manufactura y los descubrimientos científicos. Algunos ejemplos de tecnologías asociadas a la IAG son: la IA generativa en el arte y el diseño, la medicina personalizada o de precisión en el desarrollo de fármacos, los vehículos autónomos, los robots inteligentes en la manufactura, los profesores personalizados y el aprendizaje remoto, y el desarrollo de mundos virtuales. Sin embargo, se tienen a la par diversos desafíos, ya que se deben abordar las preocupaciones éticas del contenido generado por IA, la privacidad de los datos y la falta de regulación, la inhabilidad de diferenciar entre el contenido generado por un ser humano y otro por la IA, la sostenibilidad y la necesidad de desarrollar sistemas de IAG robustos, confiables y explicables. Este último punto, asociado al objetivo de comprender o explicar como la IA toma una decisión.

La transformación digital se refiere a la adopción de tecnologías digitales basadas en cómputo para evolucionar los sistemas, aplicaciones y procesos en la sociedad. Otra manera más sencilla de pensarla se asocia con el concepto de “eliminar el papel” en los procesos, lo que afecta a empresas, sociedad, gobierno, arte, medicina y ciencia, pero simultáneamente buscando la mejora continua por medio del uso de la tecnología. El informe detecta áreas de oportunidad en procesos de manufactura, el sector de la construcción, la atención médica y la educación. Uno de los conceptos base en la transformación digital se centra en generar modelos digitales, ya sea para la producción en manufactura, el proceso de construcción para una obra, la respuesta de un paciente a un fármaco, entre otros. La transformación digital revolucionará la atención médica, desde el punto de vista de la infraestructura (hospitales, equipamiento médico, fármacos, prótesis), los procesos asociados y el mismo paciente. La transformación digital ya es un tema en desarrollo en muchas industrias, pero no es todavía algo estandar en empresas micro y medianas, por lo que continuará impactando en los próximos años. El informe identifica habilitadores como la realidad virtual inmersiva (con baja latencia, i.e. respuesta rápida), el sensado para la recopilación de datos, las redes para el transporte de información de los sensores, y la banda ancha confiable; así como inhibidores como la disminución de la privacidad personal, el costo para los consumidores, las distancias entre los mundos virtual (simulación) y real, la falta de profesionistas con habilidades digitales, y las plataformas propietarias.

Finalmente, la sostenibilidad se define como la capacidad de mantener los recursos o los procesos a un ritmo determinado, lo cual tiene impactos ecológicos, económicos y sociales. El informe subraya que la sostenibilidad debe ser un aspecto clave de cualquier tecnología, incluida la IAG, que requiere cantidades sustanciales de procesamiento, y en consecuencia, de recursos energéticos. De esta manera, los grandes retos de la sostenibilidad son claros: Incrementar la descarbonización de nuestra sociedad para atender el cambio climático; generar energías limpias para apoyar la salud pública; suministrar energía de forma confiable, resiliente y a un costo accesible. Según el informe, el reto es inmenso ya que el consumo energético en infraestructura de telecomunicaciones está creciendo, y el 49% de las organizaciones carecen de herramientas que apoyen la sostenibilidad. Por lo que la sostenibilidad se está convirtiendo rápidamente en

una prioridad para las empresas y los gobiernos de todo el mundo. El informe identifica oportunidades como la transformación de la energía y los combustibles, la electrificación (transportes, edificios, industria y agricultura), la eficiencia energética y la respuesta a su demanda, así como inhibidores de la misma, como un entorno empresarial y político sesgado que promueve intereses propios, el almacenamiento ineficiente de las baterías, los altos costos de tecnologías alternativas, y la falta de políticas y cultura de la sostenibilidad.

Una recomendación clave del informe es considerar a las tres megatendencias tecnológicas de forma coherente y sinérgica entre ellas, debido a su interdependencia, es decir, la IAG puede ser aplicada a tecnologías transformadoras de la sustentabilidad y la digitalización; la sostenibilidad es un aspecto clave de cualquier avance tecnológico, i.e., la IAG requiere enormes recursos de procesamiento. La transformación digital debe ir actualizándose tomando en cuenta la IAG y la sostenibilidad. El informe recomienda fomentar la colaboración interdisciplinaria para abordar los desafíos de la IAG, desarrollar estándares para la adopción rápida de la tecnología, invertir en tecnologías verdes y sostenibles, educar a la fuerza laboral sobre las nuevas megatendencias, y regular de forma temprana tecnologías que puedan mal-utilizarse. El gran peligro que detecta el informe es dividir a la sociedad en un grupo que domina este conocimiento y otro que se ha quedado rezagado. Mientras tanto, el gran reto es la velocidad a la que se dan estos cambios, la cual puede ser mayor que la capacidad de adaptación de la sociedad, lo que conllevaría al miedo y la aversión, por lo que una educación amplia e inclusiva es crucial. De esta manera, el informe de la IEEE sobre las Megatendencias Tecnológicas 2024 proporciona una valiosa visión general de las fuerzas tecnológicas que darán forma a nuestro futuro. IA comprender estas megatendencias y sus implicaciones, las empresas, los gobiernos y nosotros mismos podemos prepararnos para los desafíos y las oportunidades que se avecinan. 

Bibliografía

- [1] IEEE Future Directions, “Technology Megatrends”, <https://cmt.ee.org/futuredirections/tech-megatrends/> (Accedido el 6 de diciembre de 2024)
- [2] BBVA, “Megatendencias al alza: ¿cuáles son y por qué?”, <https://www.bbva.es/finanzas-vistazo/ef/fondos-inversion/megatendencias-al-alza-que-son-y-por-que.html> (Accedido el 6 de diciembre de 2024)