

Retos Geopolíticos, Tecnológicos y Demográficos



TABLA DE
CONTENIDOS

PRÓLOGO
SOBRE MIGUEL VENEGAS Y VALORIAN
CAPÍTULO 1: GEOPOLÍTICA - El reordenamiento del poder mundial, la seguridad y el tablero militar
1.1. El desplazamiento del centro de gravedad global.
1.2. El fin de la globalización cómoda: soberanismo, proteccionismo y populismo.
1.3. La energía y la tecnología como armas de coerción geopolítica.
1.4. El equilibrio del poder militar y la guerra algorítmica.
1.5. El epicentro del riesgo global: posibles escenarios en Taiwán y el Pacífico.
1.6. Perspectivas 2030: escenarios macroeconómicos del Foro Económico Mundial.
CAPÍTULO 2: TECNOLOGÍA - La revolución de la IA, la robótica y la nueva carrera espacial
2.1. La aceleración exponencial en la adopción tecnológica.
2.2. La carrera por la infraestructura crítica: Minerales, semiconductores y el espacio.
2.3. De la IA abstracta a la IA Encarnada (Robótica Humanoide).
2.4. Robótica industrial, robótica de servicios y ciberseguridad.
2.5. El impacto de la revolución tecnológica en el empleo y la transformación del trabajo.
2.6. La frontera cuántica y el futuro del Quantum Machine Learning (QML).
CAPÍTULO 3: DEMOGRAFÍA Y MERCADO LABORAL - El invierno demográfico, la productividad y el absentismo
3.1. La transición demográfica global: del crecimiento acelerado al "invierno demográfico".

3.2. El caso de España: evolución y radiografía demográfica.
3.3. Análisis de los cinco factores principales del incremento del absentismo laboral.
3.4. Tensiones estructurales en el sistema de pensiones y el mercado laboral.
3.5. El impacto del modelo de empleo en la productividad: estructura sectorial, atomización empresarial e I+D+i.
SÍNTESIS GLOBAL Y PROPUESTA ESTRATÉGICA DE PAÍS (2026–2050)
EL COMPROMISO DE VALORIAN

DESAFIANDO AL FUTURO: RETOS GEOPOLÍTICOS, TECNOLÓGICOS Y DEMOGRÁFICOS

PRÓLOGO

El mundo que conocíamos ha dejado de existir. Durante las últimas cuatro décadas, las decisiones económicas, corporativas e institucionales se tomaron al amparo de una globalización cómoda, predecible y fuertemente apoyada en el eje transatlántico. Sin embargo, la aceleración de las disrupciones tecnológicas, la reconfiguración del mapa geoeconómico hacia el Pacífico y la silenciosa pero inexorable crisis del "invierno demográfico" han clausurado esa era de estabilidad.

Hoy no nos enfrentamos a un mero cambio coyuntural, sino a una transformación estructural del paradigma. Quien pretenda liderar instituciones, empresas o redes de representación laboral en las próximas décadas no puede permitirse el lujo del cortoplacismo ni el de la inercia. Es imprescindible desarrollar una mirada estratégica capaz de interconectar variables tan aparentemente alejadas como la diplomacia de los semiconductores, el despliegue de la inteligencia artificial encarnada, el absentismo laboral y la sostenibilidad de nuestro sistema de pensiones.

Este informe, impulsado por **Valorian Research**, nace con la vocación de arrojar luz sobre las tinieblas de la incertidumbre. No es un mero ejercicio teórico: es un mapa de navegación riguroso y cuantitativo diseñado para ofrecer respuestas concretas a los desafíos del presente y del futuro. Ante un mapa geopolítico en plena metamorfosis y una revolución laboral sin precedentes, la disyuntiva para nuestra sociedad es clara: o padecemos el cambio, o lo diseñamos. En Valorian lo tenemos claro: la luz del progreso se enciende mediante el conocimiento, la innovación y la construcción de un modelo de relaciones laborales maduro, productivo y colaborativo.

| SOBRE MIGUEL VENEGAS Y LA ORGANIZACIÓN VALORIAN



Miguel Venegas Carrasco
(Presidente de Valorian)

Licenciado en Ciencias Empresariales y Ciencias del Trabajo, con formación en Alta Dirección en las escuelas de negocio IESE e IE. Cuenta con una sólida trayectoria en Dirección de Recursos Humanos, Alta Dirección y Relaciones Laborales.

Con un liderazgo forjado desde las bases de la representación laboral, Venegas defiende un cambio de paradigma en el modelo sindical español, apostando por la profesionalidad, el análisis cuantitativo riguroso y la negociación constructiva frente al conflicto estéril. Su filosofía de gestión se resume en la premisa: *«Las personas no se retienen; se ilusionan, se motivan y, por ende, se comprometen»*.

Valorian: Un nuevo paradigma de representación laboral

Valorian es la organización sindical independiente de referencia en el sector privado en España. Nacida de la unión de distintas fuerzas sindicales con la ambición de transformar las relaciones laborales, Valorian abandona la confrontación tradicional para promover una cultura basada en el **diálogo**, la **innovación** y la **aportación de valor estratégico**.



Actualmente, el impacto y la estructura de Valorian se sintetizan en:

+40.000

Más de 40.000 afiliados en todo el territorio nacional.

2.300 delegados y delegadas

presentes en más de 140 empresas tractoras de la economía (como El Corte Inglés, Carrefour, Stellantis o Ávoris, entre otras).

~20

Un ratio de afiliación cercano a 20 afiliados por delegado, el más elevado del sector privado en España.

+14 convenios negociados

desde 2023 que impactan a más de un millón de personas trabajadoras, además de más de 100 planes de igualdad acordados.



Liderazgo tecnológico: pioneros en el desarrollo del primer asistente virtual sindical impulsado por IA y en ofrecer una membresía de alto valor que incluye cobertura jurídica integral, asesoría fiscal y servicios de salud corporativa.

CAPÍTULO 1:

GEOPOLÍTICA - El reordenamiento del poder mundial, la seguridad y el tablero militar

1.1. El desplazamiento del centro de gravedad global

La arquitectura del orden mundial está experimentando una transformación estructural. Si analizamos la evolución del Producto Interior Bruto (PIB) mundial comparando los mapas de 1980 y las proyecciones para 2026, observamos un "pliegue" del mapa geopolítico: el eje central ha pasado del océano Atlántico al océano Pacífico. En esta nueva configuración, China queda posicionada a la izquierda y Estados Unidos a la derecha, consolidando a la región de Asia-Pacífico como el nuevo centro de gravedad estratégico y económico global.



Este cambio no ha ocurrido de la noche a la mañana, pero sus magnitudes son contundentes: en 1980, Europa representaba más del 33% del PIB mundial (rozando el 34%) y hoy ha caído a menos del 18%. Por su parte, Estados Unidos ha pasado de casi un 35% a un 30,83%. La mayor parte de ese crecimiento absorbido ha ido a parar a China, que en 1980 no llegaba al 3% del PIB mundial y actualmente roza el 19%. Este trasvase de poder económico debe analizarse también en su contexto demográfico: somos 450 millones de europeos frente a 1.460 millones de chinos.

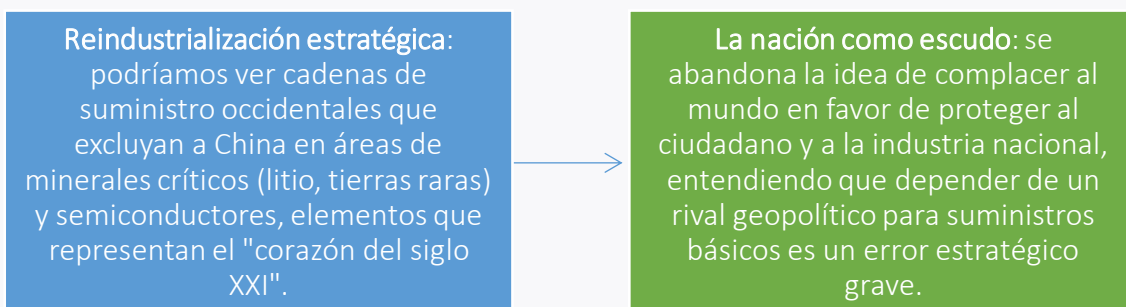


Asimismo, este cambio se debe, en gran medida, a que externalizamos nuestra industria manufacturera guiados por una estrategia de ahorro de costes. Como resultado, nos hemos quedado sin tejido industrial en Europa, lo que provoca que, ante una emergencia, no tengamos capacidad de fabricación ni autosuficiencia. Por eso, las cadenas logísticas del futuro no podrán evaluarse solo por el ahorro de costes, sino por tres variables esenciales: seguridad, autosuficiencia y proximidad.

Este giro no es un fenómeno repentino. En el plano transatlántico, la reorientación estratégica de Estados Unidos hacia Asia comenzó bajo la administración de Barack Obama, trasladando progresivamente a Europa la responsabilidad de la disuasión militar convencional frente a amenazas como Rusia. Ante un posible escenario en el que Estados Unidos redujera su compromiso de protección dentro de la OTAN, Europa quedaría en una posición de gran vulnerabilidad, lo que obliga al continente a reflexionar sobre la necesidad de asumir una mayor carga económica y demográfica en su propia defensa.

1.2. El fin de la globalización cómoda: Soberanismo, proteccionismo y populismo

El final de la Guerra Fría generó en Occidente la falsa euforia de que el conflicto ideológico había terminado y que las cadenas de suministro transnacionales podían reemplazar a la soberanía estatal. Sin embargo, analistas políticos advierten de la clausura de esta era, proponiendo una doctrina de "soberanismo social". Esta nueva etapa plantea la posibilidad de un mundo enfocado en una "competencia civilizatoria":



No obstante, esta búsqueda de soberanía conlleva riesgos cuando deriva en desintegración populista. Según un estudio de la *American Economic Review* (Funke et al., 2023), históricamente el PIB per cápita de naciones gobernadas por regímenes populistas experimenta una caída del 10% al cabo de quince años debido a la erosión institucional y la desintegración económica. El impacto del Brexit es un claro ejemplo de este riesgo: un documento de la Universidad de Stanford (Bloom et al.) estima que esta decisión ha mermado el crecimiento del PIB per cápita británico entre un 6% y un 8%, desplomando la inversión hasta un 18% y afectando severamente a la productividad.

1.3. La energía y la tecnología como armas de coerción geopolítica

- **Dominio del GNL (Gas Natural Licuado):** tras la reducción del gas ruso por el conflicto en Ucrania y la destrucción del Nord Stream, Europa se ha convertido en un mercado cautivo. Estados Unidos ha pasado de proveer el 28% del GNL europeo en 2021 a un estimado del 58% en 2025, superando récords históricos de exportación.
- **Estrangulamiento logístico a China:** mientras Estados Unidos avanza hacia la autosuficiencia energética, China depende de importaciones que atraviesan puntos de control marítimos vulnerables. Además, la concentración de poder militar estadounidense en el Golfo Pérsico y la neutralización de Irán (que actuaba como corredor terrestre de la Ruta de la Seda) podría degradar la capacidad energética de Pekín para alimentar sus centros de datos y fabricar chips.

1.4. El equilibrio del poder militar y la guerra algorítmica

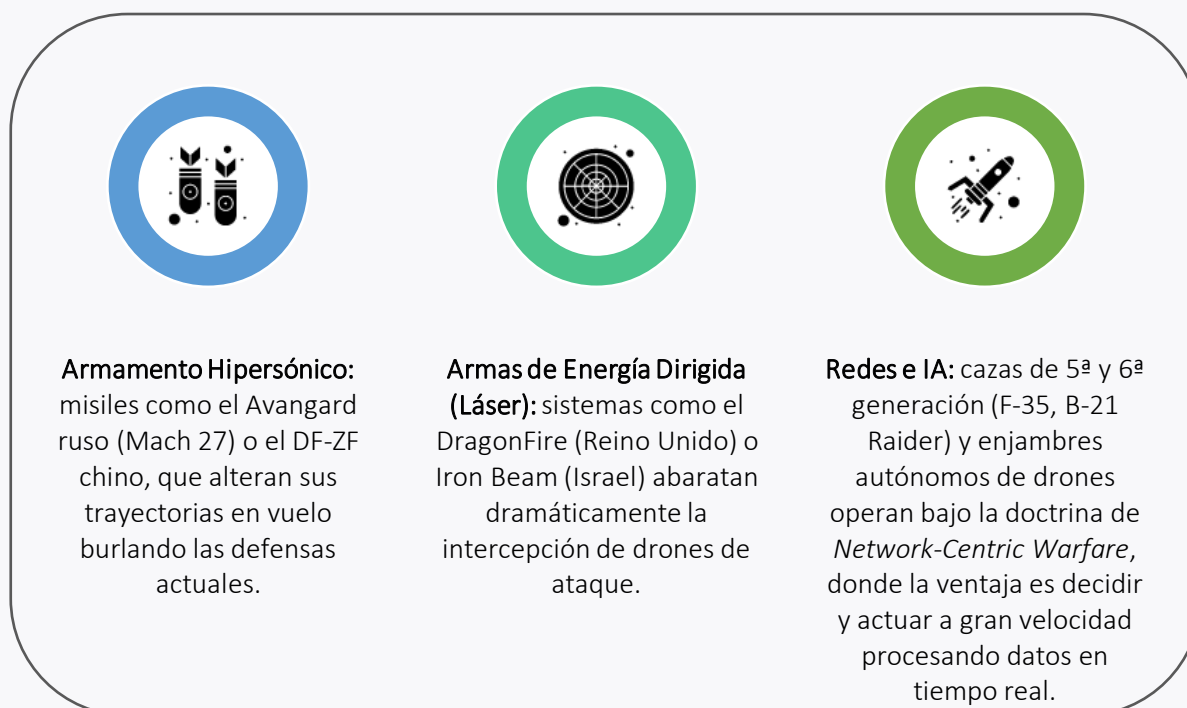
El éxito de unas Fuerzas Armadas contemporáneas radica en su capacidad de disuasión (convencer al adversario de que una agresión no compensará), ya que un conflicto bélico directo resulta devastadoramente caro. Europa ha delegado su defensa militar en la OTAN, pero la reciente falta de apoyo por parte de Estados Unidos está poniendo en tela de juicio nuestra capacidad real de defensa. Este es un dilema que no se plantea Estados Unidos, que invierte 1 billón de dólares anuales en el ejército más potente y tecnológico del planeta.

Actualmente, el equilibrio de tropas activas se distribuye de la siguiente manera:



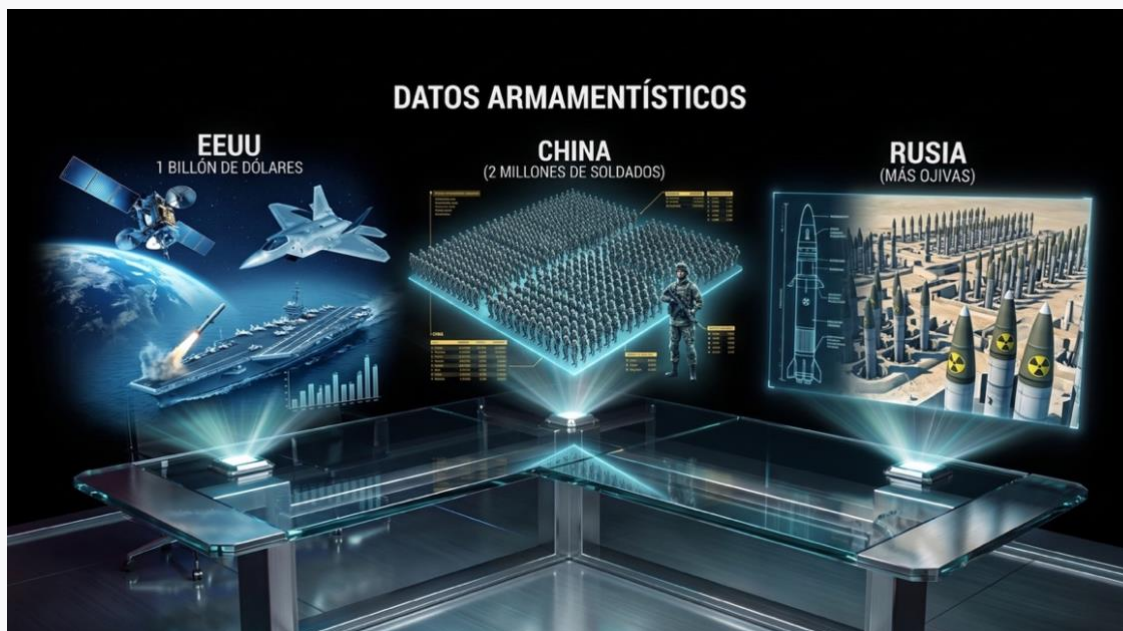
En el ámbito nuclear, la doctrina de Disuasión Mutua Asegurada sigue vigente. Rusia y EE.UU. concentran el 86% del arsenal mundial (aproximadamente 5.580 y 5.044 ojivas, respectivamente). China está expandiendo su arsenal a gran velocidad (actualmente 500-600 ojivas) buscando la paridad para finales de esta década.

Sin embargo, la guerra del futuro ya no se mide solo en volumen, sino en sofisticación y guerra algorítmica. Las tecnologías disruptivas incluyen:



A corto plazo existen riesgos de interrupción de inventarios. Analistas como Björn Beam advierten que el uso intensivo de municiones estadounidenses en Oriente

Medio, como los misiles Tomahawk, merma sus inventarios más rápido de lo que se reponen, un factor que China podría interpretar como una ventana de oportunidad. Asimismo, la coyuntura del crudo podría fortalecer financieramente a Rusia, permitiéndole teóricamente realizar incursiones limitadas en los países bálticos para poner a prueba la credibilidad del Artículo 5 de la OTAN.



1.5. El epicentro del riesgo global: posibles escenarios en Taiwán y el Pacífico

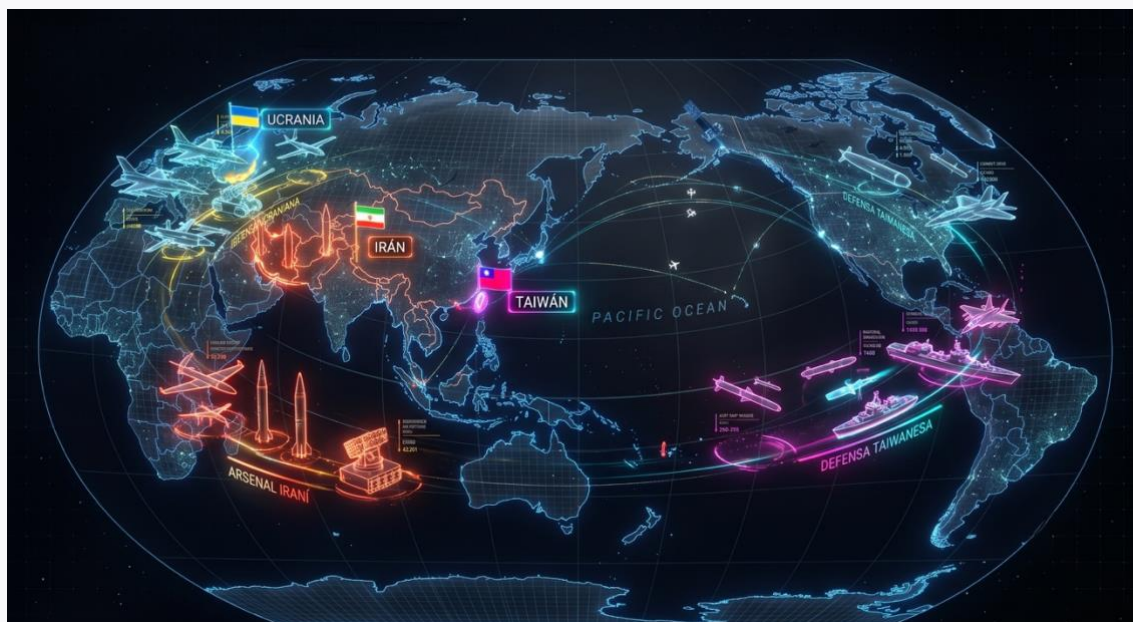
El conflicto más disruptivo que podría alterar la economía global es una potencial acción bélica sobre Taiwán. Debido a la extrema dependencia mundial de los semiconductores fabricados en esta isla (Taiwán produce el 60% del volumen global y el 90% de los chips de última generación a través de TSMC), un ataque representaría daños incalculables a la economía.

Para Pekín, Taiwán combina objetivos innegociables:

1. **Legitimidad histórica:** recuperar la isla cerraría el "Siglo de la Humillación".
2. **Ruptura de la "Primera Cadena de Islas":** tomar Taiwán permitiría a la armada china acceder a aguas profundas del Pacífico de manera directa, rompiendo el "candado" de contención estadounidense.
3. **Hegemonía global:** forzaría a aliados como Japón o Corea del Sur a dudar del paraguas de seguridad estadounidense.

El posible choque de fuerzas: la geografía dicta las reglas en el Pacífico Occidental. China emplearía su estrategia A2/AD (antiacceso y denegación de área), saturando el teatro de operaciones con miles de misiles antibuque como los DF-21D y DF-26 ("Asesinos de Portaaviones") diseñados para alejar a la flota estadounidense de la costa. Por su parte, Estados Unidos enfrenta el desafío logístico de operar a miles de kilómetros de su territorio continental (Hawái está

a 8.100 km de Taiwán), por lo que tendría que apostar por la guerra antisubmarina, su amplia red de alianzas locales (Filipinas, Japón) y la dispersión ágil de sus cazas en pequeñas islas del Pacífico (estrategia ACE). Los servicios de inteligencia estiman que el Ejército chino tiene la orden de estar militarmente preparado para una hipotética invasión en torno a 2027, aunque esto no certifica que vaya a ocurrir.



1.6. Perspectivas 2030: escenarios macroeconómicos del Foro Económico Mundial

Liderar en la actualidad exige entrenar la capacidad de leer entornos complejos y tomar decisiones con información incompleta. Las empresas deben interiorizar que el conflicto internacional es hoy un riesgo estructural. Para anticiparse al futuro, un estudio del Foro Económico Mundial dibuja cuatro posibles escenarios hacia 2030, fruto de cruzar la variable de la geopolítica (volatilidad vs. estabilidad) y la tecnología (adopción rápida vs. lenta):

1. **Orden Digitalizado:** estabilidad geopolítica sumada a una rápida adopción de la IA. Oportunidad para la productividad, pero con alto riesgo de disrupción laboral y tensiones sociales.
2. **Estabilidad Cautelosa:** mundo predecible, pero con una tecnología que avanza lenta y muy concentrada, derivando en un crecimiento económico débil. Las empresas priorizarán la eficiencia y la innovación moderada.
3. **Supervivencia basada en la tecnología:** alta fragmentación mundial, pero con la tecnología que avanza rápido en bloques regionales. El entorno corporativo exigirá altísima resiliencia cibernética y flexibilidad para reconfigurar cadenas de suministro.

4. **Esferas geotecnológicas:** máxima volatilidad geopolítica con tecnología lenta o reservada por los Estados por motivos de seguridad nacional. Será un mundo de inflación, proteccionismo, capital caro y cadenas de valor divididas en bloques cerrados.

Sea cual sea el escenario que termine consolidándose, la recomendación estratégica para el tejido productivo y estatal es imperativa: diversificar el riesgo operativo, construir cadenas de suministro de proximidad (friendshoring), fortalecer la seguridad cibernética e incorporar la geopolítica en los radares de los consejos de administración como una competencia ineludible.

CAPÍTULO 2:

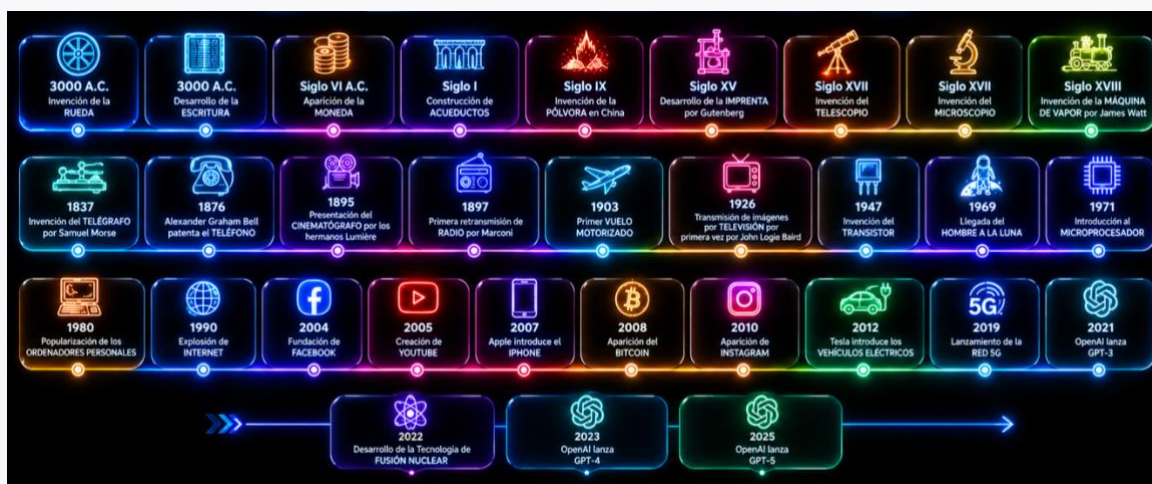
TECNOLOGÍA - La revolución de la IA, la robótica y la nueva carrera espacial

2.1. La aceleración exponencial en la adopción tecnológica

Para comprender el impacto de las tecnologías emergentes, primero debemos analizar la compresión del tiempo en los ciclos de adopción masiva. Los datos históricos demuestran una aceleración vertiginosa en la penetración de mercado para alcanzar los 100 millones de usuarios.

Mientras que tecnologías fundacionales como el teléfono fijo tardaron aproximadamente 75 años en masificarse desde su invención en 1876, y el automóvil requirió 62 años, el ritmo se ha acelerado drásticamente en la era digital. La telefonía móvil precisó de 16 años (1983) e internet (WWW) logró este hito en apenas 7 años. No obstante, es en el ecosistema de aplicaciones y de Inteligencia Artificial donde observamos una velocidad sin precedentes históricos: plataformas como TikTok alcanzaron los 100 millones de usuarios en 9 meses, ChatGPT (IA generativa) lo hizo en 2 meses, y Threads (apoyada en la red de Instagram) batió el récord en apenas 5 días.

Esta hiperaceleración significa que las sociedades y legislaciones actuales disponen de un margen de tiempo casi nulo para adaptarse a las disrupciones antes de que estas transformen la vida cotidiana y la estructura económica de forma irreversible.



2.2. La carrera por la infraestructura crítica: minerales, semiconductores y el espacio

La tecnología del futuro no flota en el vacío; requiere de una infraestructura física que actualmente es el epicentro de la tensión geopolítica.

En primer lugar, porque requiere ingentes cantidades de **energía**. En la carrera por la inteligencia artificial, Estados Unidos cuenta con las reservas del Golfo de México y un acuerdo estratégico en Venezuela para explotar más del 20% de sus reservas durante 25 años, asegurándose el suministro.

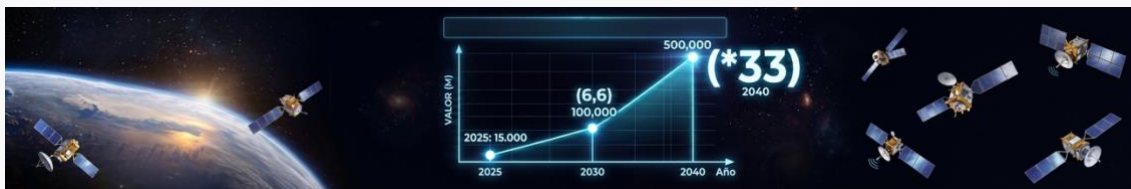
En segundo lugar, la tecnología depende de materias primas críticas como las **tierras raras y el litio**. China controla el 50% de las tierras raras del planeta y refina más del 65% del litio mundial. Sin energía y sin litio no hay inteligencia artificial. Además, se requiere una infraestructura de fabricación ultraavanzada: Taiwán produce el 90% de los chips de última generación a nivel mundial, lo que conecta directamente la tecnología con el tablero geopolítico.

- **Soberanía tecnológica e industrial:** figuras políticas internacionales apuntan que Occidente ha cedido peligrosamente el control de sus cadenas de suministro en áreas críticas. En el siglo XXI, el poder global podría recaer sobre aquellos actores que controlen el litio, las tierras raras, los semiconductores y la automatización industrial. En esta visión de reindustrialización, la dependencia de competidores sistémicos para la obtención de estos elementos se considera una vulnerabilidad crítica que debe corregirse con urgencia.



- **La colonización de la órbita baja (Satélites):** el número de satélites en órbita terrestre crece aceleradamente debido a la necesidad de conectividad global ininterrumpida y a constelaciones comerciales como Starlink. Actualmente, operan alrededor de 15.000 satélites. Sin embargo, la Agencia Espacial Europea (ESA) estima que la cifra podría escalar hasta los 100.000 satélites para el año 2030. Aún más extremo es el escenario proyectado por investigadores de la NASA, quienes calculan que, de aprobarse todas las solicitudes presentadas ante la Comisión Federal de

Comunicaciones de EE.UU. (FCC), el número podría superar los 500.000 a finales de la década de 2030. Esto plantea serios retos regulatorios y científicos, generando ya graves problemas de interferencia visual y de radiofrecuencia para los telescopios astronómicos.



2.3. De la IA abstracta a la IA encarnada (Robótica Humanoide)

El salto cualitativo más disruptivo que se anticipa a corto plazo es la transición de una IA recluida en servidores hacia la "IA Encarnada" (Embodied AI), donde el software toma forma física.

- **IA Agéntica y Modelos VLA:** la inteligencia artificial está evolucionando hacia "agentes" con autonomía para ejecutar flujos de trabajo completos, interpretar el entorno físico e interactuar lógicamente. La base de esta revolución son los Modelos VLA (Vision-Language-Action), los cuales dotan a las máquinas de la capacidad de ver un escenario, comprender una orden verbal compleja y traducirla instantáneamente en movimientos físicos precisos sin necesidad de programación manual previa.
- **El ecosistema corporativo y las previsiones de mercado:** empresas como Tesla (con su proyecto Optimus), Figure, Boston Dynamics y plataformas como Gemini-Robotics de Google están invirtiendo cifras multimillonarias. El mercado global de robótica humanoide, valorado entre 2.000 y 4.000 millones de dólares en 2026, podría escalar exponencialmente hasta alcanzar entre 90.000 y 165.000 millones de dólares para el periodo 2034-2035.
- **Escalabilidad y guerra de costes:** la viabilidad comercial de estos humanoides dependerá de su coste. Las estimaciones apuntan a que los costes de fabricación podrían reducirse desde los ~40.000 dólares actuales a un rango de entre 13.000 y 20.000 dólares por unidad al alcanzar escalas de producción masiva similares a las del sector automotriz.
- **La inyección geopolítica:** mientras Tesla proyecta escalar su producción hacia las 10.000 unidades en sus primeras fases masivas, China ha intervenido de forma contundente destinando más de 10.000 millones de dólares de fondos públicos para monopolizar las cadenas de suministro de robótica humanoide.



2.4. Robótica industrial, robótica de servicios y ciberseguridad

- La automatización se está expandiendo rápidamente más allá de sus confines tradicionales (la industria automotriz) hacia sectores como la alimentación, la logística, la hostelería y la salud.
- **Robots industriales adaptativos:** la integración de la IA permite a los robots industriales dejar atrás las programaciones rígidas. Mediante sistemas avanzados de procesamiento de imágenes, hoy pueden aprender tareas mediante "demostración" (observando a un operario humano) y reaccionar ante imprevistos, abaratando los tiempos de instalación.
- **Robots de servicio como respuesta demográfica:** en sociedades con un fuerte envejecimiento poblacional y escasez de trabajadores, los robots de servicio se posicionan como una solución estructural. En logística, sistemas autónomos gestionan almacenes y "la última milla". En Japón, nación pionera debido a sus extremas tensiones demográficas, el Gobierno ya apoya decididamente el despliegue de exoesqueletos y robots de asistencia para el cuidado de ancianos, aliviando la carga física del personal sanitario.
- **Nuevos vectores de vulnerabilidad:** la hiperconexión de estas máquinas a la nube introduce un riesgo crítico de ciberseguridad. Los ataques informáticos a plantas industriales podrían resultar no solo en el robo de datos o la interrupción de la producción, sino en riesgos físicos reales para el personal si un atacante toma el control de maquinaria pesada o robots colaborativos (cobots).



2.5. El impacto de la revolución tecnológica en el empleo y la transformación del trabajo

La convergencia de la Inteligencia Artificial generativa y la robótica avanzada no plantea un simple escenario de desempleo masivo, sino una reestructuración profunda de la fuerza laboral. En lugar de eliminar profesiones completas de forma inmediata, el impacto inicial se concentra en la automatización de tareas específicas dentro de los puestos de trabajo existentes.

A. Automatización cognitiva vs. automatización física

El mapa de sustitución y transformación del trabajo se divide en dos frentes claramente diferenciados:

- **Sustitución por IA Cognitiva (Trabajo de "cuello blanco"):** paradójicamente, la IA de software impacta en primera instancia en puestos administrativos y de gestión. Se observa una absorción de hasta el 80% de las consultas rutinarias en atención al cliente y teleoperaciones, así como reducciones de contratación en áreas de grabación de datos, tareas burocráticas, redacción estandarizada, traducción básica y soporte informático o programación júnior.
- **Sustitución por Robótica Físicamente Encarnada (Trabajo manual):** la llegada de robots humanoides e industriales avanzados impacta en la logística (operaciones de carga, descarga y preparación de pedidos o picking), líneas de ensamblaje industrial con riesgos ergonómicos, e inspección de entornos peligrosos. Además, se proyecta que más del 35% de los humanoides de tamaño medio se orienten hacia el soporte logístico en hospitales y residencias de mayores.



B. Balance neto del empleo: Desplazamiento frente a creación de roles

Los estudios de organismos internacionales, como el Foro Económico Mundial (WEF), plantean un escenario en el que las transiciones tecnológicas podrían desplazar o transformar drásticamente unos 92 millones de empleos a nivel mundial hacia el año 2030.

Sin embargo, el balance neto proyectado sugiere una creación superior de puestos de trabajo:

- **Creación de empleo:** se estima la emergencia de unos 170 millones de nuevos roles vinculados a la economía digital y tecnológica (tales como analistas de datos, ingenieros de prompts, auditores de sesgos algorítmicos, supervisores de flotas robóticas y técnicos de mantenimiento ético y físico).
- **Colaboración Hombre-Máquina (Cobots):** en el entorno industrial y de servicios, la tendencia se encamina hacia la interacción colaborativa, en la que la precisión y la fuerza de la máquina complementan el juicio, la adaptabilidad y el pensamiento crítico humano.

C. La fricción de la transición y la dimensión del derecho laboral

El verdadero desafío económico y social no reside únicamente en la cifra final de empleos, sino en la fricción de la transición laboral. Un profesional administrativo o un operario de almacén cuyo puesto sea automatizado no se convertirá de forma automática en un especialista en robótica o en auditor de IA.

Por ello, la perspectiva jurídico-humanista e institucional exige priorizar varias líneas estratégicas:

- **Derecho a la reconversión profesional (reskilling):** es necesario establecer programas continuos de recualificación para evitar brechas de empleabilidad.
- **Transparencia algorítmica y garantía humana:** Los marcos normativos avanzan hacia la exigencia de que las decisiones clave (despidos, promociones o sanciones) mantengan siempre la supervisión y la última palabra de un ser humano (human-in-the-loop).
- **Adaptación de la negociación colectiva:** ajustar las condiciones laborales e incentivos para un mercado en transformación, en el que la productividad dependa de la integración ética de la tecnología.



2.6. La frontera cuántica y el futuro del Quantum Machine Learning (QML)

Para dimensionar el futuro absoluto de la tecnología debemos mirar hacia la intersección entre la inteligencia artificial y la computación cuántica, un campo conocido como Quantum Machine Learning (QML). Si la IA clásica explora un laberinto tomando cada camino secuencialmente a gran velocidad, la IA cuántica teóricamente podría explorar todos los caminos de forma simultánea.

Las promesas teóricas del procesamiento cuántico se basan en la superposición (los qubits pueden ser 0, 1 o ambas cosas a la vez) y el entrelazamiento. Apenas 300 qubits perfectos podrían procesar simultáneamente más estados (2^{300}) que átomos existen en el universo observable. Esto podría permitir entrenar Grandes Modelos de Lenguaje (LLMs) en horas en lugar de meses, acelerar drásticamente el descubrimiento de nuevos fármacos mediante el procesamiento hiperdimensional, o lograr una optimización logística global en tiempo real.



Sin embargo, estas capacidades aún enfrentan barreras de ingeniería monumentales propias de la "Era NISQ" (Noisy Intermediate-Scale Quantum):

- **Decoherencia y fragilidad:** los qubits son hipersensibles al entorno. Las vibraciones o los cambios de temperatura destruyen la información cuántica en microsegundos, interrumpiendo los cálculos.
- **Condiciones extremas:** la mayoría de los procesadores actuales (como los de circuitos superconductores) requieren operar en "neveras de dilución" a temperaturas de cero absoluto (aproximadamente -273°C), más frío que el espacio profundo, limitando su uso exclusivamente a centros de datos ultra-controlados.
- **Corrección de errores y cuello de botella de datos:** para lograr un solo qubit lógico (perfecto), se precisan miles de qubits físicos vigilando el sistema. Además, la introducción de datos clásicos (nuestras imágenes o bases de datos actuales) en una memoria cuántica (qRAM) exige una traducción que actualmente actúa como un severo cuello de botella.

CAPÍTULO 3:

DEMOGRAFÍA Y MERCADO LABORAL - El invierno demográfico, la productividad y el absentismo

3.1. La transición demográfica global: Del crecimiento acelerado al "invierno demográfico"

La humanidad se encuentra en un punto de inflexión histórico en su dinámica poblacional. Tras siglos de lento crecimiento frenado por una elevada mortalidad, la Revolución Industrial y los avances médicos provocaron el despegue demográfico, pasando de los primeros 1.000 millones de habitantes hacia el año 1800 a superar los 8.000 millones en la década de 2020.

Sin embargo, el ritmo de crecimiento alcanzó su pico máximo a finales de la década de 1960 (alrededor del 2,1% anual) y desde entonces se ha ralentizado de forma constante hasta situarse por debajo del 1% anual en la actualidad.

Año	Población Mundial Estimada	Notas Destacadas y Contexto Demográfico
1980	4.450 millones	Plena "gran aceleración"; elevadas tasas de natalidad en economías en desarrollo.
2000	6.130 millones	Se superan los 6.000 millones; caída sostenida de la fecundidad en el mundo desarrollado.
2025	8.230 millones	Crecimiento inferior al 1% anual; brecha entre países envejecidos y jóvenes.
2050	9.700 millones (Proyección)	Variante media de la ONU. Estancamiento y reducción natural en Europa y Asia Oriental.

Para el año 2050, las proyecciones indican que una gran parte de los países desarrollados experimentará una reducción de población por tasa natural (un escenario en el que las defunciones superan estructuralmente a los nacimientos). Este fenómeno de contracción global solo cuenta con un precedente histórico registrado: la epidemia de la Peste Negra en el siglo XIV.

Además, el crecimiento estará fuertemente polarizado: más de la mitad del aumento poblacional hasta 2050 se concentrará en apenas ocho países

(República Democrática del Congo, Egipto, Etiopía, India, Nigeria, Pakistán, Filipinas y Tanzania). Paralelamente, la edad mediana global (el indicador que divide a la población en dos mitades) refleja este envejecimiento estructural:



Este indicador oculta una gran brecha geoeconómica: mientras países como Japón o Italia registran edades medianas entre los 48 y 50 años, naciones como Níger o la República Democrática del Congo presentan edades medianas entre los 15 y 17 años. Esta asimetría condicionará los flujos migratorios y la competencia por el capital humano en las próximas décadas.



3.2. El caso de España: Evolución y radiografía demográfica

España representa uno de los casos más acelerados de transición demográfica a nivel global, habiendo completado en pocas décadas un proceso que a otras naciones europeas les llevó más de un siglo.

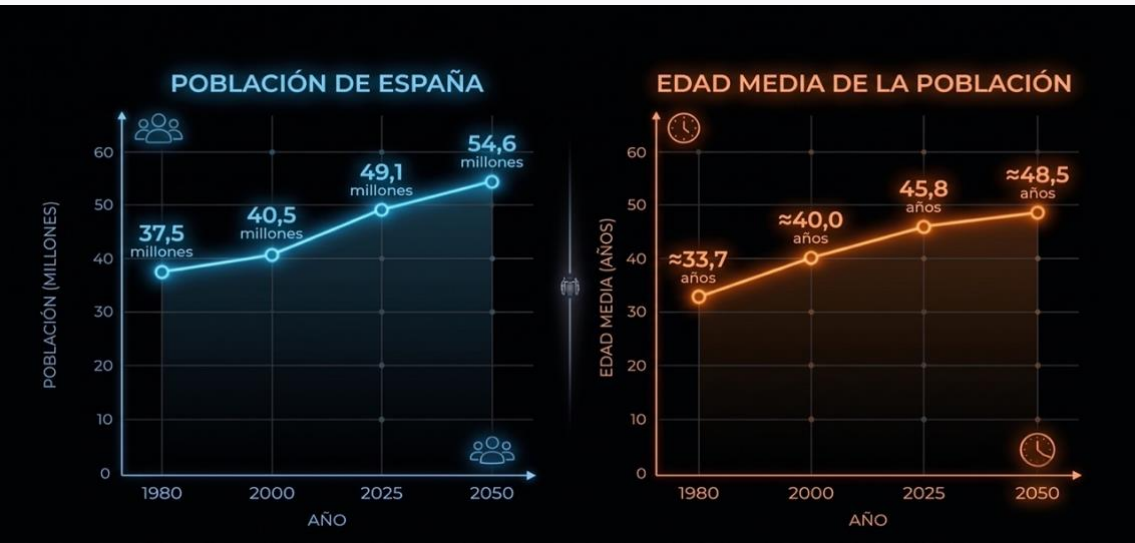
Año	Edad Mediana	Población Total (Datos INE)	Análisis del Contexto Español
1980	~29,3 años	~37,4 millones	El fin del Baby Boom: España era un país joven, con cohortes masivas nacidas en los 60 y 70 a punto de entrar al mercado laboral. Las familias numerosas eran comunes.
2000	36,3 años	~40,5 millones	El desplome de la natalidad: se consolida la incorporación de la mujer al mercado laboral. La tasa de fecundidad española cae a niveles mínimos históricos.
2025	45,9 años	~48,6 millones	Aceleración del envejecimiento: España se sitúa entre los países más envejecidos del planeta, con una natalidad estancada en torno a 1,2 hijos por mujer. El crecimiento de la población absoluta responde principalmente al saldo migratorio.
2050	~52,0 años (Est.)	~52,5 - 53,0 M* (Est.)	El "invierno demográfico": más del 30% de la población superará los 65 años. El mantenimiento del volumen total dependerá estructuralmente de la entrada constante de inmigración para compensar un saldo vegetativo negativo.

Como refleja nuestra pirámide poblacional, la población creció en 2,5 millones entre 1980 y el año 2000, y en casi 10 millones del 2000 al 2026. Este salto se debe mayoritariamente a la inmigración, que ha aportado 8,5 millones de personas y hoy representa el 20% de la población total (en su inmensa mayoría, personas entre 20 y 40 años que se encuentran en activo). Este motor migratorio es vital, ya que si comparamos nuestra natalidad autóctona, el declive es severo: en 1978 nacieron 637.000 niños; el año pasado, apenas 320.000. Si no hubiera sido por el flujo migratorio, nuestra población habría empezado a descender en el año 2010.

A. Evolución de la esperanza de vida al nacer

El aumento de la longevidad es un logro sanitario, pero exige un continuo ajuste en los sistemas de protección social:

Año	Esperanza de Vida Media	Hombres / Mujeres	Contexto Sanitario y Social
1980	~75,4 años	H: 72,5 / M: 78,4	Universalización de la atención primaria y reducción de la mortalidad infantil.
2000	~79,3 años	H: 75,9 / M: 82,7	Avances cardiovasculares y mejora en hábitos preventivos.
2025	~84,0 años	H: ~81,3 / M: ~86,5	Liderazgo mundial en longevidad junto a Japón y Suiza.
2050	~87,0 años (Est.)	H: ~84,5 / M: ~89,5	La esperanza femenina rozará los 90 años; reto centrado en la morbilidad y la cuarta edad.



3.3. Análisis de los 5 factores principales del incremento del absentismo laboral

En base al **Estudio socioeconómico de la evolución de la incapacidad temporal y la siniestralidad en España** (2025), elaborado conjuntamente por la mutua **Umivale Activa** y el Instituto Valenciano de Investigaciones Económicas (**Ivie**), que trabaja directamente sobre el universo completo de microdatos anonimizados de la Sala Segura de la Seguridad Social, analizando más de 60 millones de episodios de baja médica correspondientes a casi 17 millones de personas entre 2016 y 2023, se pueden extraer el siguiente diagnóstico.

El absentismo por Incapacidad Temporal (IT) en España ha alcanzado máximos históricos, registrando una tasa total del 7,6% de las horas pactadas en los datos consolidados recientes (de las cuales el 5,95% corresponde exclusivamente a IT), lo que representa un coste económico directo estimado en 59.109 millones de euros (~3,7% del PIB) y afecta de media diaria a 1,6 millones de trabajadores.

A partir del análisis cuantitativo de los microdatos socioeconómicos y laborales, se identifican los 5 motivos principales que explican técnicamente esta dinámica al alza:

1. Saturación del Sistema Público de Salud, aumento de la frecuencia media y rol evaluador del INSS:

- *Incremento de la frecuencia media:* la sobrecarga en la Atención Primaria, sumada a los retrasos en las pruebas diagnósticas y las intervenciones en la atención especializada, no solo dilata los procesos individuales, sino que ha provocado un incremento en la frecuencia media de las bajas por trabajador. Al no resolverse la causa médica subyacente con celeridad, el trabajador incurre en altas precarias o recaídas continuadas que multiplican la frecuencia de episodios.
- *Fricción institucional y control de altas del INSS:* la distorsión entre los tiempos de gestión sanitaria y la capacidad laboral queda evidenciada en los procesos de revisión. En las evaluaciones de control de las bajas de larga duración gestionadas por el Instituto Nacional de la Seguridad Social (INSS), el organismo acaba emitiendo el alta médica a más del 68% de los casos inspeccionados. Esta elevada cifra refleja la desconexión existente entre las demoras de tramitación del sistema sanitario y la capacidad real de reincorporación del trabajador a su puesto.

2. Envejecimiento de la población ocupada y concentración extrema en bajas de larga duración:

- *Efecto de la cohorte sénior:* el grupo de trabajadores de 50 o más años explica el 70% del incremento del indicador de absentismo, mientras que el tramo de 60 a 64 años representa por sí solo casi el 20% de dicho aumento.

- *La brecha de la larga duración*: el factor de mayor distorsión en el sistema reside en la extrema concentración del absentismo en un grupo reducidísimo de trabajadores. El 2,4% de las personas que sufren una baja de larga duración representa más del 33% de la totalidad de jornadas perdidas en la economía. Esta minúscula proporción de procesos de muy larga duración consume un tercio de los recursos de jornadas no trabajadas, convirtiéndose en el núcleo del coste operativo para las empresas y la Seguridad Social.

3. Escalada en Salud Mental y patologías de difícil objetivación:

- Ambos diagnósticos explican el 51,1% de todas las jornadas perdidas por IT en el Régimen General. Un tercio del empeoramiento global se atribuye a las algias (35,1%) y otro a la salud mental (32,9%).
- Las bajas por salud mental se han incrementado un 111% en los últimos cinco años, convirtiéndose en la segunda causa de incapacidad temporal por número de episodios y la primera causa por duración media y coste total. La irrupción del agotamiento psicológico (*burnout*) y la carga mental laboral actúan como un acelerador estructural del problema.

4. El fenómeno del trabajador "Repetidor":

- El análisis econométrico revela que la incapacidad temporal no afecta por igual a la masa laboral: casi el 70% de los trabajadores no registra ninguna baja a lo largo del año. El incremento neto del absentismo en el periodo reciente se explica en su totalidad por el colectivo de trabajadores que encadena o reincide en los procesos ("repetidores").
- El indicador de absentismo para trabajadores no repetidores se ha mantenido congelado en el 2% de las jornadas potenciales.
- En cambio, las bajas consumidas por trabajadores repetidores han pasado del 2,1% al 3,6% de las jornadas potenciales. Los repetidores explican el 100% del incremento del absentismo por IT, acumulando más del 64% de las jornadas perdidas, con alta reincidencia en salud mental (64,5% de tasa de repetición) y algias (58%).

5. Rigidez organizativa, desajuste horario y ciclo económico:

- *Conciliación y doble jornada*: el absentismo se eleva sensiblemente en puestos con baja flexibilidad, turnicidad o incapacidad para adaptar la jornada a cargas de cuidados familiares (afectando en mayor proporción a las mujeres, que presentan tasas de absentismo por IT del 6,4% frente al 4,8% en hombres). El desajuste

entre las preferencias horarias y la carga laboral real incrementa el recurso a la IT como "prestación refugio".

- *Efecto del ciclo económico:* existe una relación inversa entre el desempleo y las ausencias. En fases expansivas con menor tasa de paro, los trabajadores perciben un menor riesgo de pérdida de empleo y son más proclives a solicitar o prolongar bajas médicas, mientras que en periodos de crisis económica las ausencias no justificadas o la prolongación de la IT se reducen significativamente.

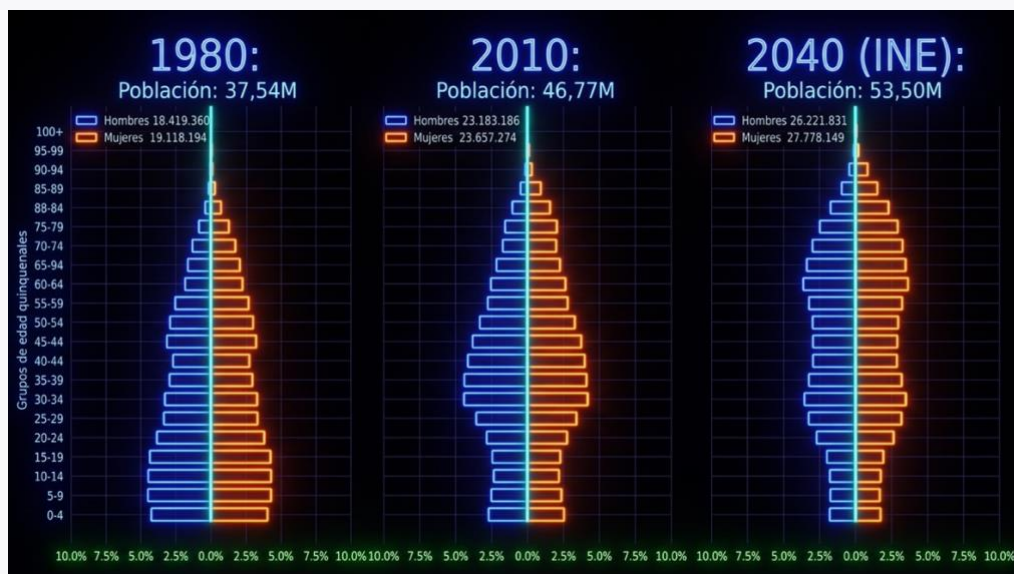


3.4. Tensiones estructurales en el sistema de pensiones y el mercado laboral

El cruce entre el invierno demográfico, el desembolso por absentismo y la estructura del mercado laboral plantea serios desafíos de sostenibilidad:

A. Sostenibilidad del modelo de reparto

El retiro definitivo de la masa de trabajadores del *baby boom* reducirá la proporción de activos cotizantes por cada pensionista. Al aumentar la esperanza de vida, las pensiones se percibirán de media durante más de 22 años (frente a los 10-12 años de 1980), lo que tensionará el gasto público en prestaciones e incapacidades temporales de forma simultánea.



B. Asimetrías salariales

El mercado de trabajo en España exhibe importantes brechas entre los indicadores de ingresos:

- **Salario Medio:** ~28.050 € brutos/año (espejismo estadístico influido por las rentas más altas).
- **Salario Mediano:** ~23.350 € - 24.000 € brutos/año (umbral real de la economía: el 50% de los trabajadores cobra más de esta cifra y el otro 50% cobra menos).
- **Salario Modal:** ~15.575 € brutos/año (la cifra salarial más repetida en las nóminas españolas, ligada a la base del Salario Mínimo y a la contratación a tiempo parcial/fijo-discontinuo).

C. Soluciones de futuro y la Silver Economy

Para contrarrestar la brecha de mano de obra y sostener la productividad ante la presión demográfica y del absentismo, las respuestas estratégicas deben dirigirse a tres ejes:

- **Aprovechamiento del talento sénior:** lograr una tasa de ocupación entre trabajadores de 55 a 64 años similar a la de las economías nórdicas impulsaría el PIB español en un 15%.
- **Reforma en la gestión sanitaria de la IT:** agilizar las pruebas y diagnósticos mediante la colaboración entre el sistema público, el INSS y las mutuas para reducir la frecuencia media y las listas de espera.
- **Flexibilidad laboral e integración tecnológica:** fomentar esquemas de jubilación parcial, teletrabajo y automatización orientada a la reducción de cargas físicas y desgaste psicológico en las plantillas envejecidas.

3.5. El impacto del modelo de empleo en la productividad: estructura sectorial, atomización empresarial e I+D+i

El análisis demográfico y laboral de España revela que, aunque el mercado de trabajo ha mostrado capacidad para crear empleo en términos cuantitativos, este crecimiento se apoya en un modelo de bajo valor añadido que penaliza la productividad estructural. La productividad por hora trabajada en España ha registrado un crecimiento medio anual de apenas el 0,5% en las últimas dos décadas, situándose marcadamente por debajo del promedio de la OCDE (1,2%). Esta brecha de productividad no es un fenómeno casual, sino el resultado directo de tres estrangulamientos estructurales:

A. Sesgo en la especialización productiva: Desacople entre Empleo y PIB

En materia de productividad comparada, nos quedamos muy lejos: un trabajador estadounidense produce 97 dólares por hora, frente a los 72 dólares de la media europea y los 63 dólares en España. El mercado global no paga lo mismo por fabricar un satélite de telecomunicaciones que por servir un café.



La estructura económica española padece una acusada asimetría entre los sectores que absorben la mayor parte de la población activa y aquellos que generan mayor valor añadido por trabajador. Actividades como la hostelería y el comercio al por menor representan el corazón de la ocupación en España, con la hostelería absorbiendo más del 8,7 % del empleo total y el comercio al por menor el 10%, pero aportando la suma de los dos sectores apenas un 11,5% del PIB.

El lastre en la media nacional: estos sectores se caracterizan por una alta volatilidad, reducidas barreras de entrada, elevada rotación y escaso margen para incorporar tecnologías que multipliquen el valor por hora trabajada.

Informes de la Fundación BBVA y CaixaBank Research señalan que si España tuviera una especialización productiva y sectorial similar a la de Alemania (con mayor peso de la industria manufacturera y servicios avanzados), su

productividad global sería un 15,9% más elevada, reduciendo a más de la mitad la brecha que nos separa de las potencias centroeuropeas.



B. La barrera del tamaño empresarial: Un tejido dominado por la microempresa

El tamaño promedio de las organizaciones condiciona de manera crítica su capacidad de escalabilidad, internacionalización e inversión tecnológica.

- **Predominio de la microempresa:** el 95,1% del tejido empresarial español está compuesto por microempresas de menos de 10 trabajadores, situando el tamaño medio de las firmas españolas en apenas 8,8 empleados, frente a los 12,1 trabajadores de media en la Unión Europea. Además, el 77% de las empresas cuenta con menos de 5 empleados.
- **Brecha de valor añadido por empleado:** según datos de la OCDE, las grandes empresas españolas generaron en 2023 un valor añadido medio de 108.356 dólares por trabajador, frente a los apenas 56.990 dólares generados por las microempresas. Esto implica que las grandes empresas son un 90% más productivas que las pymes debido a las economías de escala. Aunque la mediana empresa española rinde a niveles competitivos internacionalmente, la inmensa masa de microempresas actúa como un "efecto tapón" que impide escalar el PIB por habitante y mejorar los salarios.

C. El déficit estructural en I+D+i (Investigación, Desarrollo e Innovación)

El tercer pilar que explica el estancamiento de la productividad es la infrainversión crónica en conocimiento, tecnología y capacidades científicas.

- **Distancia respecto a la media europea:** la inversión total en I+D sobre el PIB en España se sitúa en torno al 1,50%, un nivel que, pese a los incrementos recientes impulsados por los fondos europeos NextGenerationEU, continúa muy alejado del promedio de la UE-27 (2,24%) y de países vecinos como Francia (2,18%) o Portugal (1,72%).

- **Gasto per cápita en innovación:** en términos absolutos, España invierte aproximadamente 494 euros anuales por habitante en I+D, frente a los 897 euros de media comunitaria (y lejos de los más de 1.200 euros de economías como la alemana).
- **Consolidación de empleos de bajo perfil:** esta reducida intensidad inversora por parte del sector público y, muy especialmente, del tejido empresarial privado, limita la capacidad del país para absorber tecnologías de vanguardia (como la IA o la biotecnología) y retrasa la transición hacia empleos de "cuello blanco" de alta remuneración.

SÍNTESIS GLOBAL Y PROPUESTA ESTRATÉGICA DE PAÍS (2026–2050)

Revertir la inercia estructural acumulada durante más de cuatro décadas exige superar las soluciones de parcheo a corto plazo y articular un Pacto de Estado de largo alcance. El modelo económico basado en la incorporación masiva de empleo de bajo valor añadido, la atomización empresarial y el estancamiento de la productividad ha alcanzado sus límites demográficos y fiscales. La única vía sostenible para asegurar el Estado de Bienestar, elevar el nivel de vida y garantizar la soberanía de España y Europa consiste en activar un círculo virtuoso sustentado en la productividad, la natalidad y el valor añadido.

Eje 1: Transformación del tejido productivo e impulso a la I+D+i

- **Escalamiento empresarial y eliminación de barreras:** modificar los marcos fiscales, laborales y regulatorios que desincentivan el crecimiento de las pymes al superar determinados umbrales (como los 50 trabajadores), incentivando las fusiones y economías de escala para elevar el tamaño medio del tejido corporativo.
- **Reorientación hacia el alto valor añadido:** canalizar la inversión privada y los fondos públicos hacia sectores industriales de vanguardia, biotecnología, semiconductores, tecnologías de defensa, energías renovables y robótica, reduciendo el peso relativo de sectores de reducida productividad.
- **Pacto de Estado por la Innovación:** elevar la inversión total en I+D+i desde el 1,5% actual hasta alcanzar el 2,5% - 3% del PIB antes de 2030, equiparando el gasto per cápita en investigación al de las potencias centroeuropeas para acelerar la absorción de la Inteligencia Artificial y la tecnología industrial.

Eje 2: Mejora salarial y calidad del empleo

- **Crecimiento impulsado por el valor:** vincular las subidas de los sueldos a las ganancias en productividad real. Esta dinámica permitirá empujar hacia arriba el salario mediano (~24.000 €) y el salario modal (~15.575 €), ensanchando de forma orgánica las bases de cotización a la Seguridad Social.
- **Alineación del capital humano:** Reestructurar los planes de estudio universitarios y de Formación Profesional para corregir el desajuste laboral, erradicando la sobrecualificación, fomentando la capacitación técnica avanzada y garantizando programas continuos de recualificación (*reskilling*).

Eje 3: Protección integral a la maternidad y choque demográfico

- **Garantía del reemplazo generacional:** la sostenibilidad de las pensiones no puede fiarse únicamente al aumento de la carga impositiva o al retraso continuo de la edad de jubilación, sino a la recuperación progresiva de la tasa de fecundidad hacia el nivel de reemplazo (2,1 hijos por mujer).

- **Incentivos a la familia y emancipación juvenil:** aplicar deducciones fiscales drásticas por hijo a cargo, ayudas directas universales a la crianza y una política de acceso prioritario a la vivienda para jóvenes que reduzca la edad media de emancipación.
- **Conciliación real y red de cuidados:** garantizar la gratuidad y universalidad de la educación de 0 a 3 años, junto con horarios de trabajo más flexibles que reduzcan el agotamiento psicosocial, la "doble jornada" y las bajas asociadas al deterioro de la salud mental.

Eje 4: El círculo virtuoso: Estado de Bienestar, prosperidad individual y Defensa

- **Sostenibilidad del Estado de Bienestar:** un crecimiento basado en la productividad genera un incremento directo de la recaudación fiscal pública sin necesidad de ahogar la iniciativa privada. Esta mayor holgura presupuestaria permitirá financiar con garantías los cinco pilares públicos fundamentales: Educación de excelencia, Sanidad pública de calidad (descongestionando la Atención Primaria y recortando listas de espera que hoy disparan el absentismo), Seguridad ciudadana, Justicia rápida y eficiente y Pensiones consolidadas.
- **Mayor renta per cápita y nivel de vida:** elevar el valor añadido de la producción nacional se traduce directamente en un mayor PIB per cápita real, permitiendo a los ciudadanos disponer de más recursos por habitante, mayor capacidad de ahorro y superior resiliencia socioeconómica.
- **Autonomía estratégica y poder de disuasión militar:** la solvencia de una economía altamente productiva proporciona el músculo financiero necesario para ser más competitivos en nuestra defensa militar. Esto no solo estimula la industria de defensa y la soberanía tecnológica propia, sino que permite a España y a Europa actuar como socios con capacidad real de disuasión en el tablero geopolítico global.

EL COMPROMISO DE VALORIAN

Desde Valorian, asumimos el compromiso firme de actuar como vector de análisis, concienciación y transformación ante este cambio de paradigma global. Los retos abordados en este informe —la reconfiguración geopolítica, la irrupción de la Inteligencia Artificial y la aceleración del invierno demográfico— no son meras proyecciones teóricas, sino realidades inmediatas que exigen liderazgo, anticipación y una lectura rigurosa del entorno.

En Valorian creemos que el futuro no se padece, se diseña. Desde el 1 de enero de 2023 hemos seguido avanzando: hemos negociado más de 14 convenios colectivos que impactan a más de un millón de personas y acordado más de 100 planes de igualdad. Invirtiendo en tecnología (como nuestro primer asistente virtual sindical impulsado por IA), hoy contamos con 40.000 afiliados y 2.300 delegados en más de 140 empresas, logrando un ratio de afiliación cercano a los 20 afiliados por delegado, el más alto del sector privado en España. Por ello, ponemos nuestra capacidad estratégica y divulgativa al servicio de las instituciones, las empresas y las personas trabajadoras, impulsando soluciones que sitúen la productividad, el empleo de valor añadido, la salud laboral y la dignidad de las familias en el centro de la agenda pública. Solo mediante la unión del rigor analítico, la voluntad política y la acción colectiva lograremos convertir estas disrupciones en una oportunidad histórica para la prosperidad de nuestra sociedad.

