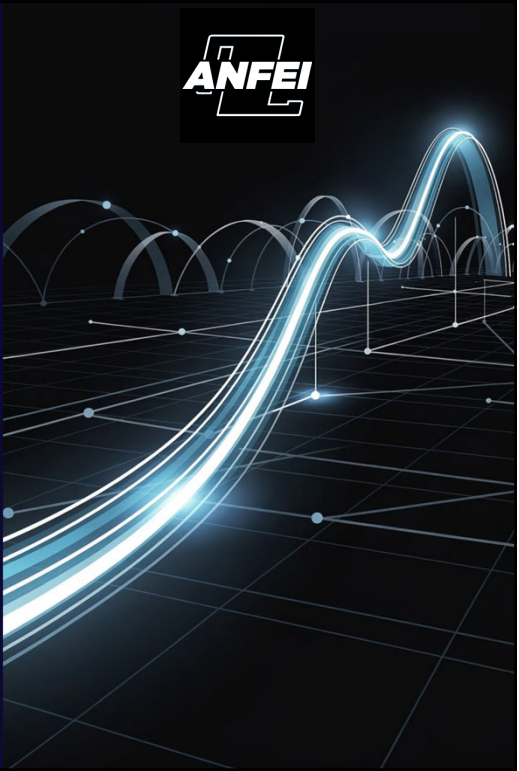




El Futuro que imaginamos vs. el presente que construimos

Una exploración del ritmo vertiginoso del saber humano y lo que esto significa para la educación, la formación y el futuro de las organizaciones.



1

La aceleración del conocimiento humano

LA PREGUNTA QUE NO PODEMOS IGNORAR

Si el conocimiento se renueva tan rápido, ¿Que vigencia tiene lo que enseñamos hoy? ¿Estamos formando profesionales para el mundo que existe o para el que ya desaparece.

01

1800 – Cada 100 años

El saber avanza lento; generaciones enteras comparten el mismo corpus de conocimiento.

02

Posguerra – Cada 25 años

La ciencia y la industrialización aceleran la producción de nuevo conocimiento de forma exponencial.

03

Hoy – Menos de un año

La digitalización, la IA y las redes globales hacen que el conocimiento se renueve en tiempo real.



1800: 100 años



Posguerra: 25 años



Hoy: <1 año

Este ritmo exponencial exige repensar los modelos educativos desde sus cimientos: el aprendizaje continuo ya no es una opción, es una condición de supervivencia profesional.

2

Asociación Nacional de Facultades y Escuelas de Ingeniería

1

Imaginar el futuro para criticar el presente

"Imaginar el futuro no es fantasía: es un método para desnudar el presente." Cuando proyectamos con rigor hacia dónde vamos, las fallas del presente se vuelven intolerables y visibles.

El futuro que necesitamos	El presente que habitamos
• Visión a largo plazo basada en evidencia • Ciencia aplicada a la toma de decisiones • Valentía para cuestionar lo establecido • Liderazgo orientado al propósito colectivo	• Inercia institucional y resistencia al cambio • Improvisación disfrazada de gestión • Intereses cortoplacistas que bloquean la innovación • Decisiones sin brújula ni horizonte claro

❶ La prospectiva no es predecir el futuro; es usar la imaginación rigurosa como herramienta crítica para revelar lo que el presente nos niega ver. Sin esa mirada, la gestión del cambio es ciega.

3

Energía Eléctrica: Panorama 2025-2050

El Mundo Hoy y en 2050
Consumo mundial actual: **27,000 TWh/año**. Para 2050 se proyectan **40,000 TWh/año (+48%)**. Los centros de datos representarán el 5-8% del total mundial. Motores: IA, electrificación, industria digital y urbanización.

Diagnóstico

- Inversión desbalanceada**
Las renovables crecen, pero la inversión en combustibles fósiles sigue dominando la matriz energética.
- Infraestructura del siglo XX**
Redes eléctricas viejas y fragmentadas, incapaces de soportar la demanda futura.
- Investigación marginal**
Superconductores, fusión nuclear, mareomotriz, energía atmosférica, geotérmica profunda y almacenamiento siguen sin inversión suficiente.

México Hoy y en 2050
Consumo actual: **335,000 GWh/año** (1.24% del mundo). Para 2050: **484,590 GWh/año (+44%)**. Impulsado por transporte, industria, centros de datos y expansión urbana.



4



Energía eléctrica

¿Trabajamos para el Futuro?

México enfrenta una decisión crítica: modernizar su infraestructura energética o seguir financiando tecnologías del siglo XX mientras se sueña con las del siglo XXII.



Diversificación Real

Eólica, nuclear, mareomotriz, geotermia profunda y almacenamiento avanzado como pilares de la planificación 2050–2100.



Redes Inteligentes

Superconductores y regulación moderna para energías marinas y tecnologías avanzadas. Centros de datos con enfriamiento directo al procesador.



Incentivos e Innovación

Incentivos fiscales a la innovación energética y formación de ingenieros e investigadores especializados.

Síntesis: México debe modernizar su red, diversificar su matriz energética y formar talento. Seguimos financiando tecnologías del siglo XX mientras soñamos con tecnologías del siglo XXII.

5

Agua: Panorama 2025–2050

En el Mundo

- Precipitación global: 505,000 km³/año
- Agricultura consume 70% del agua dulce
- 5,000 millones de habitantes en estrés hídrico para 2050

En México

- Precipitación: 760 mm/año (~1,500 km³)
- Agua aprovechable: ~300 km³
- Extracción: 87 km³
- Agricultura consume 76%

Diagnóstico Nacional

Estrés Hídrico Crítico México ocupa el lugar 26 mundial en estrés hídrico (2025). Más de la mitad del territorio es no sustentable; solo 10.5% presenta alta sustentabilidad.	Presas y Acuíferos Cutzamala al 53.3% en 2025 (promedio histórico: 61.5%). De 653 acuíferos, 105 están sobreexplotados.
Contaminación e Infraestructura 70% del agua superficial está contaminada. Los organismos locales enfrentan baja recaudación, tarifas desactualizadas y poca tecnificación.	Gobernanza y Clima La gobernanza del agua es débil y fragmentada. El cambio climático acelera la sobreexplotación, la desigualdad y el riesgo hídrico en todo el país.

6

Agua

VISION 2050

¿Trabajamos para el Futuro?

El agua será el recurso más crítico de México hacia 2050. La respuesta exige soluciones estructurales, tecnológicas y de gobernanza aplicadas hoy.



Reúso Masivo
Tratamiento y reutilización del agua residual a escala industrial y urbana.



Recarga de Acuíferos
Programas de infiltración y restauración de zonas de recarga natural.



Desalinización Costera
Aprovechamiento del agua marina en zonas costeras con alta demanda hídrica.



Tecnificación del Riego
Sistemas de riego de precisión para reducir el consumo agrícola del 76%.



Regulación para Data Centers
Marco normativo hídrico para la industria digital de alto consumo de agua.



Infraestructura Urbana Resiliente
Redes de distribución modernas, captación pluvial y ciudades preparadas para la escasez.

⚠ **Síntesis:** El agua será el recurso más crítico de México hacia 2050. Sin acción inmediata en reúso, tecnificación, desalinización y gobernanza, el riesgo hídrico se volverá irreversible.

7

Agricultura: Panorama 2025-2050

SITUACIÓN ACTUAL Y DIAGNÓSTICO

El mundo hoy

La producción agrícola y pesquera mundial **crecerá 14% hacia 2034**, impulsada por productividad en países de ingresos medios. Los rendimientos de cereales crecen ~0,9% anual. El **22% de las calorías** producidas cruzan fronteras antes de consumirse.

México hoy

37,2 millones de toneladas de granos y oleaginosas. El maíz lidera con **27,55 Mt** (récord). Sin embargo, la productividad mexicana es **baja** frente a EE.UU. (muy alta), Brasil (alta) y Argentina (media-alta), por baja tecnificación, suelos degradados y poca superficie sembrada. La agricultura consume el **76% del agua dulce**.

Diagnóstico crítico

Solo el **6% del riego está tecnificado** y el **45% de los suelos están degradados**. La dependencia alimentaria es alarmante:

- Arroz importado: **80%**
- Soya importada: **95%**
- Trigo importado: **40%**
- Maíz amarillo importado: **35%**

Menos agua, más calor, más plagas y menor productividad apuntan a una **crisis alimentaria si no se actúa**.

8

Asociación Nacional de Facultades y Escuelas de Ingeniería

4

Agricultura

¿Trabajamos para el Futuro?

SOLUCIONES Y SÍNTESIS

El cambio climático ya no es un escenario futuro: **es un condicionante presente**. Estas son las palancas de transformación que México debe activar:



Riego inteligente

Tecnificación del riego y reúso de agua tratada para reducir la dependencia hídrica.



Reconversión productiva

Adaptar cultivos y sistemas agrícolas a las nuevas condiciones climáticas y de mercado.



Agricultura protegida

Invernaderos y estructuras que maximizan rendimientos con menor uso de recursos.



Sensores, IA y drones

Tecnología de precisión para monitorear cultivos, optimizar insumos y anticipar plagas.



Manejo de suelos

Recuperar el 45% de suelos degradados mediante prácticas regenerativas y conservación.

Síntesis: «El futuro agrícola de México no depende de la lluvia, sino de las decisiones que tomemos hoy.»

9

Movilidad: Panorama 2025-2050

DIAGNÓSTICO ACTUAL

El Mundo Hoy

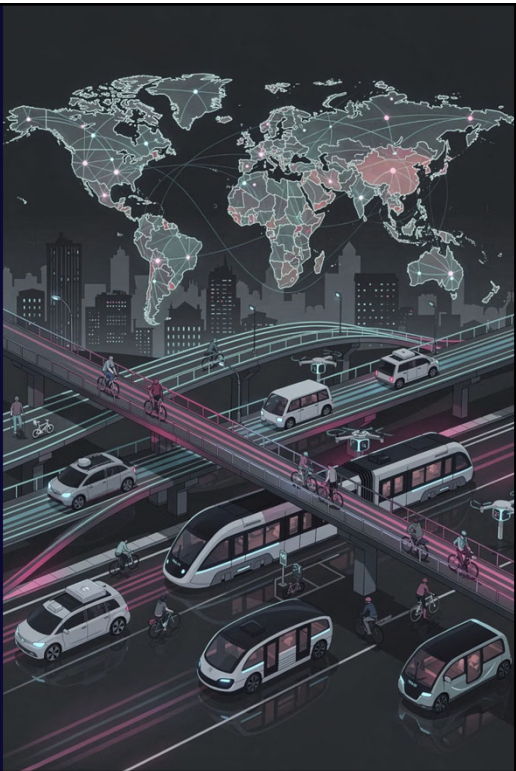
- **1,000 millones** de personas viven a más de 2 km de un camino transitable todo el año
- El transporte representa el **20%** de las emisiones globales de GEI
- **1 de cada 6 mujeres** evita buscar empleo por temor al acoso en el transporte público

México: Diagnóstico

- **47%** de los combustibles fósiles se consumen en transporte
- **99%** del transporte depende de gasolina/diésel
- Penetración de vehículos eléctricos **menor al 2%**
- Logística cara: **14% del PIB**
- Infraestructura saturada y baja intermodalidad
- Productividad urbana e interurbana en descenso (IMT)



México comparte los retos típicos de países de ingreso medio: acceso desigual, transporte inseguro y sistemas urbanos saturados, con alta concentración en CDMX.



10

VISIÓN DE FUTURO

¿Trabajamos para el Futuro?

El futuro del transporte no es moverse más, sino moverse mejor.



Electrificación Masiva

Red nacional de cargadores, electrificación del transporte público y penetración acelerada de vehículos eléctricos.



Transporte Autónomo

Regulación para autonomía vehicular y formación de talento especializado en movilidad avanzada.



Hidrógeno Verde

Hidrógeno como vector energético para transporte pesado de larga distancia y logística industrial.



Ciudades Multimodales

Logística digitalizada e inteligente, ferrocarril competitivo e integración intermodal en todas las ciudades.

Síntesis: El futuro del transporte no es moverse más, sino moverse mejor. La medicina del futuro es una ética del cuidado.

Salud : Las Brechas del Sistema

México consulta 2,2–2,5 veces/año frente al promedio OCDE de 6,6 — no por estar más sano, sino por acceso limitado. El gasto en salud representa solo el 5,8% del PIB frente al 9,6% de la OCDE, evidenciando una subinversión estructural crónica.

Médicos por 1,000 hab.

OCDE: 3,6 — México: 2,4
Déficit estimado: ~90,000 médicos

Camas hospitalarias

OCDE: 4,3 — México: 1,0–1,2
Déficit estimado: ~150,000 camas

Mortalidad evitable

OCDE: ~70/100,000 — México: ~150–170/100,000
La atención llega tarde o no llega

Gasto de bolsillo

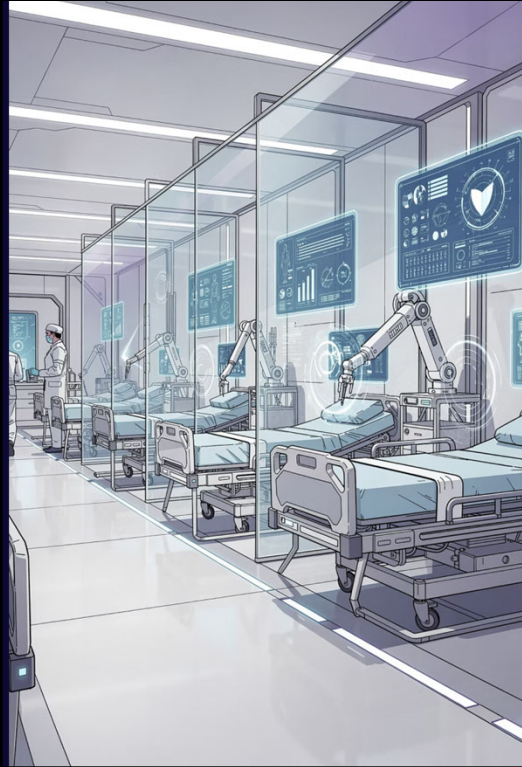
OCDE: 20% — México: 40–45%
La gente paga porque el sistema no cubre

Envejecimiento acelerado

2025: 12% mayores de 60 años
2050: 25% mayores de 60 años

Primera causa de muerte en México

La diabetes encabeza la mortalidad, reflejo de un sistema que atiende la enfermedad en lugar de prevenirla. La cobertura sigue siendo desigual según institución: IMSS, ISSSTE o IMSS-Bienestar.



Salud

¿Trabajamos para el Futuro?

En salud, el horizonte 2025–2050 exige una transformación profunda. El futuro no es curar más tarde — es **prevenir, personalizar y digitalizar**.

Salud del Futuro

→

Medicina predictiva e IA diagnóstica

→

Gemelos digitales y terapias génicas

→

Robótica médica y atención domiciliaria

→

Digitalización total y formación en genética, IA y bioinformática

Síntesis: La medicina del futuro es predictiva, personalizada y digital. La medicina del presente sigue siendo una ética de remediar el daño.

13

Educación en México: Panorama 2025–2050

DIAGNÓSTICO ACTUAL

Matrícula del Sistema Educativo

2.8M

Educación Básica

El nivel más grande del sistema educativo nacional.

1.6M

Media Superior

Bachillerato general, tecnológico y profesional técnico.

1.5M

Superior

Licenciatura, posgrado, normal y tecnológica.

Desafíos en Educación Superior

Cupo Limitado

Alta demanda con oferta insuficiente de lugares en universidades públicas.

Autodidactismo Creciente

Impulsado por costos altos, falta de cupo y tecnología disponible.

Currículos Obsoletos

5–15 años de retraso, faltan carreras en IA, datos, energía, biotecnología.

Formación Docente

Insuficiente actualización pedagógica y tecnológica del profesorado.

Brechas Críticas vs. OCDE

Gasto por alumno: **\$3,513 USD** vs. **\$14,209 USD** promedio OCDE

Gasto en educación: **4.2% del PIB** vs. 4.9% OCDE

Inversión inicial cayó **18%** entre 2015 y 2021

Salarios docentes **23% inferiores** al promedio OCDE

Resultados PISA por debajo del promedio internacional

14

Asociación Nacional de Facultades y Escuelas de Ingeniería

7

VISIÓN DE FUTURO

¿Trabajamos para el Futuro?

La educación del futuro no será un edificio, sino un **ecosistema donde cada persona aprende toda la vida**. Las transformaciones necesarias son profundas y urgentes.



Educación Personalizada por IA

Integrar inteligencia artificial para adaptar el aprendizaje a cada estudiante y actualizar carreras cada 1–2 años.



Certificaciones por Competencias

Sistema nacional de certificación que reconozca el aprendizaje autodidacta y valide habilidades técnicas reales.



Universidades Híbridas y Globales

Modelos mixtos presencial-digital, con aprendizaje continuo y reducción de la brecha digital.



Talento para Sectores Estratégicos

Formación especializada en energía, agua, salud y transporte para las necesidades del México del futuro.

Síntesis: *"La educación del futuro no será un edificio, sino un ecosistema donde cada persona aprende toda la vida."*



Gobernanza: El Estado del Mundo y México Hoy

Tres fuerzas globales

- **Complejidad creciente**
Modelos colaborativos entre gobiernos, empresas, universidades y sociedad civil.
- **Digitalización del Estado**
Identidad digital, servicios 100% en línea, trazabilidad y regulación basada en datos.
- **Crisis de confianza**
Revertida en algunos países mediante transparencia radical, participación ciudadana y sistemas anticorrupción automatizados.

México: escenario dual

México enfrenta un escenario de contrastes: instituciones con fortalezas importantes, pero con **rezagos estructurales** que limitan su capacidad de respuesta ante los retos actuales.



La gobernanza tradicional ya no alcanza para los problemas del presente.

Diagnóstico

Fortalezas Reales, Debilidades Estructurales

✓ Capacidades

- Capacidad técnica en energía, finanzas y salud
- Ecosistema académico y científico amplio

⚠ Debilidades

- Fragmentación institucional (federal, estatal, municipal)
- Altos niveles de informalidad
- Débil profesionalización del servicio público
- Baja digitalización y procesos opacos



Tendencias actuales

- Creciente demanda ciudadana de transparencia
- Expansión digital sin integración real
- Mayor presión local por agua, seguridad y movilidad
- Incremento de la complejidad regulatoria
- Recuperación democrática

17

Gobernanza

¿Trabajamos para el Futuro?



Gobierno del futuro

- Planeación clara y dinámica
- Leyes compactas con rigor de cumplimiento
- Coordinación efectiva sin duplicidades
- Decisiones basadas en datos y estudios
- Profesionalización y baja rotación del personal



Riesgos actuales

- Baja capacidad de ejecución y poca continuidad
- Alta desconfianza en instituciones
- Participación ciudadana limitada y reactiva
- Brecha digital que excluye a millones
- Percepción de corrupción persistente



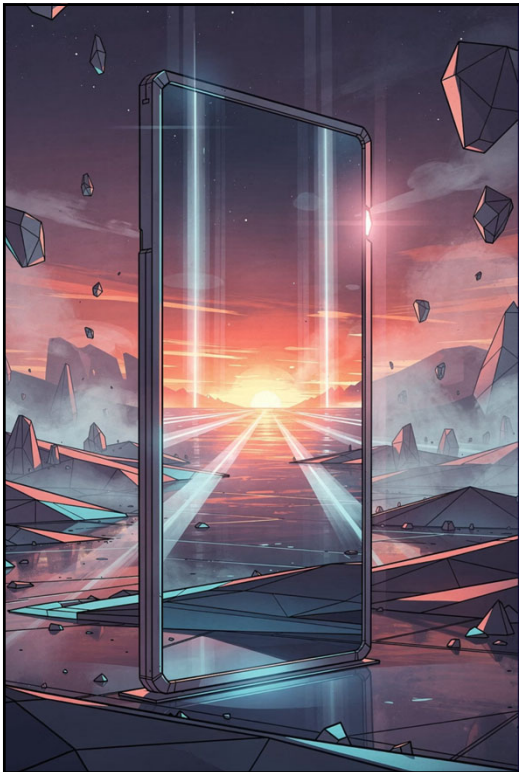
Síntesis

La gobernanza es el **"sistema operativo"** del país. Si no se actualiza, ningún sector —energía, agua, salud, educación— podrá responder a los desafíos del 2050. México avanza, pero no al ritmo que exige el futuro.



Síntesis: El Estado mexicano opera como silos desconectados, no como un sistema integrado. Se requiere trabajar a ritmos muy superiores para estar preparados en 2050.

18



Conclusiones

Un espejo, no un abismo

El futuro ya nos mira, ya nos exige, ya nos juzga desde adelante. La incertidumbre dejó de ser un abismo y se convirtió en un espejo que nos devuelve una pregunta incómoda:

¿Estamos siendo la generación que prepara el camino o la que lo bloquea?

Un recordatorio, no un enemigo

La incertidumbre nos recuerda que nada está garantizado, que ningún avance es irreversible, que ningún país tiene asegurado su lugar en el mundo. Pero también nos recuerda que **todo puede cambiar**, que el futuro no está escrito, que la historia sigue siendo un espacio abierto para quienes se atreven a imaginar y construir.

19

El Futuro No Nos Pide Adivinarlo. Nos Pide Merecerlo.

Coraje para actuar

El futuro se conquista con coraje: para ver lo que no funciona, abandonar inercias y pensar más allá del ciclo político. **El verdadero riesgo no es equivocarnos: es no actuar.**

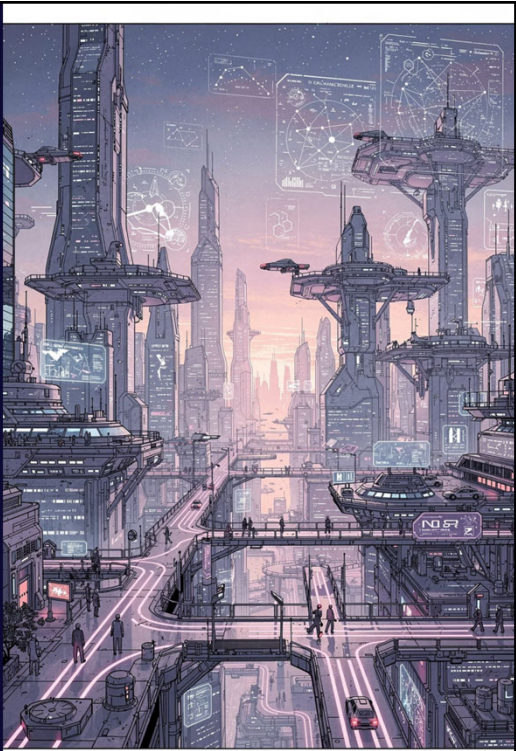
Despertar, no paralizarse

La incertidumbre debe obligarnos a pensar en grande, planear con visión, invertir con sentido, educar con propósito y gobernar con responsabilidad.

Semillas para el mañana

Cada decisión —o cada omisión— es una semilla que germinará en un país que quizá nosotros no veremos, pero que otros habitarán.

Síntesis: El futuro no está escrito. Pero sí está esperando. Y lo que espera es que por fin estemos a su altura.



20