

**CUADERNOS DEL FUTURO,
REVISTA DE PROSPECTIVA**

Número 6. México 2060.2

Ciudad de México.

Junio 2026



Presidente

Samuel Schmidt

Tesorerera

Xóchitl Patricia Campos

Comisión Académica

Alfonso Lima

Comisión de Difusión

José Luis Talancón

Comisión de Finanzas

Mentor Tijerina

Coordinador en Tehuacán, Puebla

Nicolás Jiménez Escamilla

Comité Ejecutivo

Raúl Arroyo, Norberto Bustos, Xóchitl Patricia Campos, Miguel Casío, Carlos Ramírez, Samuel Schmidt, José Luis Talancón, Mentor Tijerina, Diego Velázquez

Cuadernos del Futuro, Revista de Prospectiva

Dirección

Xóchitl Patricia Campos y Samuel Schmidt

Consejo Editorial

Víctor Alarcón

Guillermina Baena

César Cansino

Samuel Schmidt

José Luis Talancón

Número 6. México 2060.2

Coordinación: *Xóchitl Patricia Campos y Samuel Schmidt*

Sección reseñas: *Guillermina Baena*

Diseño: *Eduardo Torres Marin*

<https://institutodeestudiosdelfuturo.com>

ISSN: *Tramite en proceso*

Dirección: *Botticelli #75, Despacho 302.Col. Nonoalco. Mixcoac México, D.F., C.P. 03910*

Correo electrónico: *institutodelfuturoxxi@gmail.com*

Contenido

DECÁLOGO DEL FUTURO1

NOTA DE LA DIRECCIÓN2

SECCIÓN I. MEXICO 2060

CONFERENCIA MAGISTRAL/KEYNOTE SPEECH. JEFFERY SACHS3

EL SEGUNDO PISO ECONÓMICO PENDIENTE: DEPENDENCIA, ESTADO Y SOBERANÍA PRODUCTIVA EN MÉXICO. JOSÉ ROMERO10

MÉXICO ANTE EL NUEVO ORDEN MUNDIAL: DISEÑO DE ESTRATEGIAS NACIONALES FRENTE AL CAMBIO GEOPOLÍTICO Y GEOECONÓMICO GLOBAL. ARMANDO RENATO BALDERRAMA SANTANDER.....28

PROSPECTIVA DE LAS INSTITUCIONES DE SEGURIDAD NACIONAL EN MÉXICO HACIA EL AÑO 2060. OTTO RENÉ CÁCERES PARRA.....39

HABILITANDO EL FUTURO. LUIS ROBERTO FLORES CASTILLO.....45

MÉXICO, CIENCIA Y TECNOLOGÍA 2060. LAMÁN CARRANZA RAMÍREZ58

PROSPECTIVA DEL CONOCIMIENTO Y ONDAS LARGAS. AXEL DIDRIKSSON TAKAYANAGUI.....67

PARA EL 2050 LA ESCUELA SERÁ INVISIBLE. GUILLERMINA BAENA PAZ76

PROYECCIÓN GLOBAL Y PERCEPCIÓN INTERNACIONAL DE LA SEGURIDAD NACIONAL, MÉXICO 2060. LORENA BODEGAS MARTÍNEZ83

SECCIÓN II.ARTICULOS TEÓRICOS

ANTROPOCENO ALGORÍTMICO: DE LA ESTADÍSTICA A LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y SUS IMPLICACIONES PARA EL PENSAMIENTO CRÍTICO Y EL FUTURO. CARLOS CHAVARRÍA GARZA89

SECCIÓN III. NOTAS

EL REGRESO DEL IMPERIO. FUTUROS, NARRATIVAS Y LA RECONFIGURACIÓN DEL PODER GLOBAL. VÍCTOR V. MOTTI101

SECCIÓN IV. POESIA Y LITERATURA

EL FUTURO ES EL ORIGEN. ALBERTO BLANCO106

SECCIÓN V. RESEÑAS

ANTONIO ALONSO CONCHEIRO, ALICIA GARCÍA PÉREZ. FUTUROS Y PROSPECTIVA. UNA CRONOLOGÍA, ED. FUNDACIÓN BARROS SIERRA, 2026, 685 PÁGINAS. GUILLERMINA BAENA.....112

“El futuro tiene muchos nombres.
Para los débiles es lo inalcanzable.
Para los temerosos, lo desconocido.
Para los valientes, la oportunidad.”

Víctor Hugo
(1802-1885)



Decálogo del Futuro

Pensar y Construir el Futuro

- 1- Solemos pensar el futuro como una proyección y continuación del pasado, por eso el primer trabajo es mental, romper con el anclaje mental al pasado y al presente para imaginar un futuro diferente que pueda ser ruptura con el presente y pasados.
- 2.-La visión de largo plazo implica romper con el cortoplacismo, los análisis coyunturales y los acomodos políticos sexenales. El desafío es pensar a 20, 50, 100 años o más.
- 3.- Pensar el futuro implica construir nuevos liderazgos capaces de diseñar acciones prospectivas y estratégicas que vayan más allá de los liderazgos tradicionales.
- 4.- Pensar el futuro es pensar lo desconocido y lo no conocible, para construir el futuro teniendo una mente abierta que evite las disonancias cognitivas de negar lo desconocido.
- 5.- Pensar el futuro es hacer visibles los procesos invisibles o subyacentes que se empiezan a gestar en el presente, para ello es necesario no descartar ninguna idea por descabellada que parezca.
- 6.- Pensar en el futuro es echar mano de proyecciones matemáticas, construcción de escenarios y visualización de tendencias posibles o deseables, que nos permitan hacer a un lado el ruido para ver las señales.
- 7.- Pensar el futuro es construir utopías de un mundo mejor, sin olvidar que las distopías también son posibles.
- 8.- Pensar en el futuro es estar abierto al mundo para romper con el ensimismamiento y la visión parroquial y tribal en aras de una visión universal.
- 9.- Pensar en el futuro es contemplar la innovación científica y tecnológica como herramienta del progreso para resolver los grandes problemas del planeta y salvar a la humanidad, sin subestimar los riesgos que acarrearán ciertas tecnologías.
- 10.- Pensar en el futuro es enfrentar el reto más importante de la humanidad: salvar al planeta, a la humanidad y a la especie humana de la destrucción.

Nota de la dirección

Durante los días 27 y 28 de noviembre de 2025 celebramos nuestra segunda reunión México 2060. En este número de Cuadernos del Futuro ofrecemos a nuestros lectores una selección de ponencias presentadas en el encuentro, corregidas y editadas por sus propios autores. Se notará que hay ciertas discrepancias entre ellos, hay autores que decidieron mantener parte de la discusión y otros que solamente trabajaron sobre sus ponencias.

Incorporamos una sección de notas, pensada para dar cabida a propuestas que, sin alcanzar la extensión de los artículos académicos, tienen gran relevancia para una revista como la nuestra. Aquí buscamos explorar las propuestas sobre el futuro y ofrecer un espacio libre para el lanzamiento de ideas y propuestas.

Al publicar las ponencias en extenso, superamos la limitación de tiempo que impone la dinámica del encuentro, y otorgamos al pensamiento y al análisis la libertad de desarrollarse con la profundidad que cada tema y autor requiere.

Las ponencias no comparten un formato único ni responden a preguntas similares: están concebidas para que cada autor aborde el estudio del futuro desde su perspectiva individual o colectiva. Creemos que esta diversidad enriquece el campo y nos abre la mente hacia las mejores maneras de construir el porvenir.

En este número presentamos también un experimento. Solicitamos a una inteligencia artificial que escribiera un poema sobre el futuro adoptando el estilo del reconocido poeta Alberto Blanco. Enviamos el poema resultante al poeta, junto con la invitación a escribir su propio poema sobre el futuro. Blanco nos comentó que el texto generado por la IA era logrado —atribuible, quizás, a que buena parte de su obra se encuentra disponible en línea— pero que, leído con atención, aun cuando el poema "artificial" reproduce la calidad de su escritura, carece de la emoción del autor, diferencia que se hace evidente al compararlo con el poema del verdadero Blanco. Agradecemos a Alberto Blanco su generosa disposición para participar en este experimento.

Esperamos que disfruten la lectura de este número.

Extendemos la invitación a colaborar en los próximos números: el 7 estará dedicado a la geopolítica y el número 8, a las izquierdas en el mundo. En ambos casos, el hilo conductor es la mirada al futuro.

Esperamos sus colaboraciones a
institutodelfuturoxxi@gmail.com



Sección I

México 2060

Ponencias selectas del encuentro México 2060 realizado en la Ciudad de México el 28 de septiembre de 2025

Conferencia magistral/Keynote speech*. Jeffery Sachs¹

Thank you very much. Thank you for inviting me and thank you for thinking ahead. I don't know if I can tell us much about the world in 2060 but I do think that it is extremely important to try to think beyond the next year or the next few years because we are in a very deep transformation in our societies.

Every part of the world is experiencing a lot of change, a lot of disruption and the world as a whole, of course, is changing dramatically. We tend to be caught up in the very short term in the United States and Mexico. I would say we're caught up in what will Donald Trump say in the next 15 minutes. What will he do in the next day? So, we are in an extreme short-term crisis but we are ending to neglect the deeper transformations that are occurring in our society that are very big and that need planning and it need tending to, and new geopolitics and a new governance. And so, I think that one of the biggest challenges that we have is to think ahead and plan ahead. I generally try to think to the year 2050, you've asked me about 2060 which is even harder. but I will do my best.

We are in a profound transformation in many different ways in the world. Economically, of course, the whole pattern of global economy has changed dramatically in the last years.

The share of Asia in the total world output has risen by about 20 percentage points from around 30% of world output to around 50% of world output. The rise of China is of course the most dramatic part of the overall rise of Asia. But I would say that we are seeing in all parts of Asia, whether it is China, Southeast Asia, South Asia especially India, Western Asia especially the Gulf region and Central Asia. the countries like Kazakhstan and Uzbekistan in the heart of Eurasia experiencing a lot of economic growth, and economic growth that is faster than we are seeing in North America or Europe and therefore the rise of their share of the world economy and we will continue to see changing relative balances of the world economy in the decades ahead. The most important change will be a rising importance of Africa in the world economy because Africa's population Will continue to expand and I think its economic development will greatly accelerate. So, the economic changes globally are significant. This is changing the direction of trade and it's changing the second main point which is geopolitics. It is clear that the United States is in a very defensive mode because of the relative diminishing of US power in the world coming mainly from the rise of China's power but actually the arrival of a true multipolar world. We're no longer in the cold war era or the unipolar era. We're in the multipolar world where Russia, China, India, the United States, probably Europe, are all major powers in the world, and instead of one country like the United States dominating

* Transcripción verbatim

¹ Economista, profesor universitario y director del Centro para el Desarrollo Sostenible de la Universidad de Columbia. También es director de la Red de Soluciones para el Desarrollo Sostenible de Naciones Unidas. La revista Time lo ha incluido en dos ocasiones en su lista de los cien líderes mundiales más influyentes.

will have the challenge of managing several major powers in the world that don't see eye to eye on a lot of issues.

The third fundamental change obviously is the technological advances of the digital age which have accelerated and which are redefining every sector of our economies very rapidly. Artificial intelligence which we associate now with the large language models is of course a whole universe of technologies that are already being deeply incorporated into production processes, manufacturing, agriculture, mining and the service economy. And this is the most important general-purpose technology in a century. It's going to transform work and it's going to transform each sector of the economy.

The fourth transformation or disruption that I would emphasize is the ecological crisis that is deepening, especially the acceleration of global warming, but also alongside that the major crisis being experienced in many ecosystems around the world. Alpine ecosystems, wetlands, rainforests, coastal fisheries and many others. Just about everywhere in the world in any country there are crises of fresh water supply, of land degradation, of instability of agriculture, of changing biodiversity, or loss of biodiversity, of declining functions of ecosystems, such as rainforests that store less carbon and actually are drying, releasing carbon. The ecologists like to describe this as exceeding the planetary boundaries and they note that most of the planetary boundaries whether it involves ecological processes, biodiversity, climate processes or chemical processes such as the nitrogen and phosphorus fluxes are at scales now that are deeply damaging to ecosystems.

So, we have this fourth area of change, and the fifth area of change is demographic. On the one hand will experience somewhat less demographic change in the next years than in the past 35 years, because the world population growth is slowing. But on the other hand, there are other major demographic changes that are occurring in much of the developing world. Urbanization continues at a rapid rate and I would say accelerating rate. Because of the mechanization of agriculture, there will not be subsistence agriculture as a widespread activity year from now almost in the

next 30 years anywhere because of robotics and automation of agriculture.

Aging of the population is occurring very rapidly alongside the peak of population in the low fertility rates and one region of the world Africa continues to have quite high fertility rates and so Africa's share of the world population was 9% of the world population in 1950, it is today 18% of the world population, by midcentury Africa will be 25% of the world population, and by the year 2100 some 35% of the world population.

If you put these factors together, the economic change, the geopolitical change, the technological revolution, the ecological disruptions, and the demographic changes, it's probably not surprising that we all feel profoundly unsettled and profoundly what to do about it. Well, I think the way to approach a period of high instability is to try to plan a path forward.

In other words, to identify what should be done and to identify ways to achieve that. This is not the way that things actually are done in most places in the world. Either there's a philosophy that events are just taking their course so that we're in processes that we don't control and we try to predict the consequences but we don't try to determine them or politics is oriented towards the benefits of a small group in the society, typically with a relatively short-term horizon rather than to think about future generations and the broader common good. And in the United States, I would say we have very little thinking about the future right now in the political class and most of what is claimed about the future is false.

Trump's administration, for example, is based on the proposition that there is no environmental crisis. So, US public policy is based on the rejection of climate change which he calls hoax and it's based on the rejection of conservation of biodiversity and other protection of ecosystems.

This has very big implications. It means that the United States is not engaged in the process of trying to redesign our infrastructure or our technologies to address the environmental crisis. And to my mind this is an extraordinarily reckless

shortsighted behavior because of two things. First the future technologies in the world will be zero carbon technologies. We will drive electric vehicles. We will use solar power and wind power. Maybe fourth generation, nuclear power, maybe fusion in the second half of the XXIst century, but we will not use fossil fuels as we have in the past. But in the Trump policy, the aim is to expand fossil fuel use. So, it's extremely shortsighted and there is no attention at all to the social ramifications of the digital transformations either.

So, we have quite a lot of government policy promoting AI and promoting the digital transformations, but we have no public policy whatsoever addressing its social or distributional consequences. And this is pretty much the opposite of what I think societies should be doing. So, if you ask me about Mexico in 2060, I think the first thing I would say is try to envision the future that you and we want for Mexico in and to identify realistically what measures would be most important in arriving at the future we want. And that's a planning process that's based on an accurate assessment of the underlying fundamental drivers of change and the ways to address them.

The only part of the world I know of that is doing a good job in thinking ahead is East Asia. And I would say that the best two planners in the world are the people's Republic of China and Singapore. Of course, these are at vastly different scales, but interestingly it was Singapore's planning that inspired the planning system of China. So, Singapore has had a double role in the world both becoming an extraordinarily successful country of its own right but also inspiring the policy changes that have taken place in China. As you know, China is about to launch its 15 plan and it will launch this plan next March, but you can find online the recommendations of the state council for the 15 plan.

This is very helpful for Mexico. It would be helpful for the United States or any other place in both illustration and in specifics on thinking about the future. When China makes a five-year plan, it is not really a plan only for years. It is a 10 year framework but with a longer-term perspective automatically built in. In other words, it's taking a

10 year policy vantage point in the context of 30 or 40 year policy horizon. And what China is emphasizing is technological transformation that takes into account the ecological challenges. So, China has become the world's leading manufacturer of green and digital technologies. And this I think is extremely important.

China is the competitive producer of electric vehicles. China is the competitive producer of zero carbon powered trans generation and transmission such as photovoltaics and wind power. China's pioneering modular fourth generation nuclear power and so on. And China produces these technologies. The United States does not. And therefore Mexico, which is part of the North American manufacturing ecosystem also does not by and large participate in these new technologies. All of this is very complicated.

For Mexico, of course, I would say in general for any country thinking about the future in 2050 or 2060 means thinking about the deep economic and social transformations that will accompany the digital revolution and that will accompany the ecological transformations and that will accompany the relative output and trade.

So I would say for any country the strategy is to go green and digital to understand that transport will be electrified, to understand that our cities will be redesigned to be electricity and digital based, to understand as Mexico has made good progress in doing that governance will be heavily online, to recognize that jobs are going to change dramatically because of the AI revolution and this means that anything like raw labor manual labor will disappear because it will be automated away or replaced by humanoid robots or by other systems, and that human beings will be increasingly needing different kinds of skills probably more leisure time I hope as a benefit of the industrial revolution, but basically earning incomes only based on higher skills or some kind of coownership of the AI systems that are going to be reaping the economy economic returns.

So, we're going to be seeing a different kind of job profile rather dramatically, I think it's already underway, we call it the affordability crisis but what it really means is that wage growth is

stagnant because the demand for labor is flat or negative and the returns to capital have swallowed.

The stock market has boomed although there's partly a bubble there, but the returns to human capital and to equity capital have soared, while the returns to labor have diminished. And this will be very significant for Mexico because it could mean a significant part of the Mexican population basically seeing falling living standards and falling wages, unless that's counteracted in some other ways by increased job skills or by transfer payments from wealthier to less wealthy people. But I think this is a major issue for Mexico. The future of work, the future returns to labor and the changing and I would say broadly, the deteriorating income and wealth distribution, which will tend to become more concentrated.

It's also a general proposition that countries will trade more with China, but this is very difficult for Mexico, especially under the protectionist reaction of the United States, which is essentially instructed Mexico, don't trade with China, cut trade, raise tariffs, break relations with the Chinese electric vehicle manufacturers and so forth. I think this is not an easy subject because it's as much politics or more politics than it is in economics. But if it were only a matter of economics, China would be investing heavily in Mexico to revamp the automobile market to be producing electric vehicles. Instead, Mexico is being more tightly drawn into a rear guard almost reactionary automobile sector of the US companies that are largely abandoning electric vehicles to the Chinese producers.

So, normally the anticipation would be a rising share of trade with China, but because of politics and the Mexico's very high dependence on the US market, this is very much problematic right now. In terms of how to think about all of these things, I think we need structural quantitative modeling which we don't really have or use effectively to ask how this mix of factors, the changing world trade patterns, the incorporation of AI and digital technologies, the need to face growing ecological crisis, the likelihood in Mexico of regions suffering extreme water crisis or other adverse effects of ongoing climate change, to put

those into a formal economic model that is an intertemporal model, even an intergenerational model that can look ahead to the year.

I'm trying to promote a worldwide network of researchers to look at the world at midcentury in a shared systematic way. So, I just want to flag that if there are people who are interested in doing that. I think that this is a work that is not well done at the IMF or the World Bank or in our national governments and that it's extremely important and that it should be a worldwide project and that it should be a quantified project. But these are the basic considerations. Technology and ecology will drive major disruptions.

The job patterns of course will become more skill based and very vulnerable to AI as excellent substitute for hand labor, and therefore as a very strong downward force on the returns to wages and a very strong upward force on the returns to capital.

That means that we're in for rising inequalities as well. I guess I would add one more point. There is very little Latin American integration or strategy right now. So, it's not only that Mexico is very dependent on the US which is oriented in the wrong direction. It's also the fact that Latin America as a whole or even more broadly Latin America and the Caribbean, have no effective policy coordination. The organization of American States is without a function.

CELAC basically the community of Latin American and Caribbean states basically doesn't function. The short-term division in Latin America between leftist and rightist states or those that are pro America and against the United States paralyzes any kind of regional cooperation, but this means that one other major theme which would be stronger integration within Latin America itself is not in any effective manner.

The only really effective Latin American institution that I could point to is the Latin American Development Fund, the Corporación Andina de Fomento, that is trying to keep a Latin America wide perspective on infrastructure and strategy. Otherwise, there's really regional cooperation or coordination. So these are just some general propositions but my main point to end where I

began is, we need to think systematically in a quantified and modeling manner of what the world should look like at midcentury, what our society should look like and what long-term policies, meaning at a scale of about a quarter century, should be put in place so that we can develop the skills, the workforce and the physical infrastructure and the technological transformations and innovations that we need to have a more livable and more equal world at midcentury.

Questions and Answers

At the conclusion of the lecture, a space for dialogue with the audience was opened. The questions posed by the participants and the responses offered by the speaker enriched the discussion, allowing the topics addressed in the initial presentation to be expanded. What follows is the transcript of this interaction, which reflects the direct exchange between those who took part in the session and the speaker.

José Romero, dean of the CIDE

Mexico is most of the industry is in control of foreign enterprise is not Mexican. So, innovation is very hard in Mexico because we don't have the control of the organization, the design or design the change of supplies. Agriculture is something similar and the mining industry is similar. And Mexico is pretty much like Ukraine is to Russia. is the existential territory of the United States and the free trade agreement is a tie. It's a chain that we could do not do very much of an industrial policy or development policy.

We are not in the position like the East Asian countries. ¿So, what is to with those restrictions for Mexico? Innovation is not in our hands because we don't control the manufacturing industry.

J.S. I think it's a very poignant and important point, let me say one thing about Ukraine. Ukraine under US prodding made a devastating mistake of thinking that it would become a military ally of

the United States on Russia's border. This I think was absolutely a strategic blunder of the most basic kind and it is what trapped Ukraine into a war that it is losing.

So, I don't need to emphasize that I would never in a million years advocate Mexico taking any security or military steps with China or anybody else because that's exactly and it's shocking what Ukraine did.

It's worth pointing out, by the way, a basic point which is not exactly explained in our media, but the Ukrainian government was smarter than doing that up until when the United States helped to overthrow the government and bring in a pro NATO regime. Well, that's not going to happen to Mexico. Staying clear of the security issues is a sine qua non for Mexico. There's no question about that. I think the question is whether there is room for maneuver for Mexico in other ways. And I'll just mention a couple of points. First, Trump will not be president for long in historical time. If we're thinking about, he is probably going to be president until January 2028. Not before I mean not after that and maybe not until then also. Who knows? He's an old man but the point is that he will not be there for long. This is in the U.S. we are in a reactionary political mode. Trump represents a reaction. Not forward-looking thinking. He's the last gasp of I would say the White non-Hispanic America trying to assert itself and trying to keep its old position in society. It will not work in the end. he'll be gone and maybe the conditions for Mexico will look politically and rhetorically and socially a lot better in the future. So, I don't think we should base anything too much on what is a very ugly period in American politics right now because I don't think that it is the equilibrium of American politics. I think it is a last reaction rather than any kind of forward looking.

If I had to say who is the politician of the future, it's Mamdani, not Trump, and so this is one basic point. So, I have many questions about Mexico.

One is whether it is feasible for Mexico to make a stronger tactical and substantive integration with the rest of Latin America, Mexico and Brazil.

Mexico, Colombia and Brazil. if Argentina was in better shape, which is never the case, but you

would definitely want Argentina in there as well. But I would not give up on Latin American integration because both that's a big market. it's a natural cultural grouping which includes a lot of the United States as well. and it is a way to diversify the economy.

I think a second question for me is what is the role of China, not in an obviously, in a security context, but in in a manufacturing industrial and technology context. Right now, it's a little bit difficult. The government has recently put on new tariffs against China. I regret that very much. I think it's a mistake. Obviously, it's not a choice of Mexico alone in this regard, but I would resist that kind of approach. I would accept US dictation when it comes to security issues but not when it comes to making electric vehicles. For example, Mexico could produce a lot of electric vehicles not for the US market if the US doesn't want them, but for the rest of Latin America or even for world markets. And so, I wonder whether there is scope for a more diversified economy in Mexico towards other countries of the region and even towards China if it doesn't cross lines of security issues as seen from Washington. It's very interesting.

Obviously, Mexico and Canada have a lot to talk about. Mark Carney, who was a student of mine 40 years ago, is looking around to see what Canada's room for maneuver is right now. I would be in active discussions with the Canadian think tanks and institutions to try to understand what Canada's thinking because both Canada and Mexico have about 75% of their trade oriented towards the US. The structural situation is broadly similar obviously with some important differences but broadly similar, and Canada is asking exactly the same questions. and Carney was pretty explicit at the G20 last week saying the United States is not going to determine the future of the world economy. Interesting. He's moderately, I think prudently outspoken, and so I think there is there's more to explore.

I do think, by the way, Mexico needs its own innovation systems, its own startups, the United States can't really stop that. Mexico's a big country and with a lot of very talented people. And it should not view itself as a kind of small open dependent economy. Dependent yes in certain

ways of geography and economy, to be sure but it's not a small country and there should be startup technology ecosystems. There should be a global reach of research, more of a Latin American focus as well and trying to find more room for maneuver because I think that is really important.

Prof. Renato Valderrama

I would like to address the last point to think in the best scenario, no departing from what you already observed, and my question is regarding Europe. Europe it's a very fundamental actor in this scenario. Sadly, Europe has been changing its politics toward China. In regard that also depends so much on the US and we have seen very sad scenes, no the white house. So, what is your perspective on the ways Europe should approach to China?, because China and Europe will be a very important driver, economic driver in tech and also green economy.

J.S. Europe is my big disappointment and a bit of my big puzzle. Europe has lacked in my view any coherent strategic thinking for the last y20 ears and it has gotten a lot worse over time. Certain parts of this are understandable.

Europe basically hired out its security policy to the United States. Maybe it thought it was clever that it was free riding on the US. but the fact of the matter is Europe abandoned independent diplomacy and Europe had some independent diplomacy in the 1980s in the 1990s. It had Willy Brandt, it had Helmut Schmidt, it had Mitterrand. These were people of stature who could think about Europe as a major region of the world with its own foreign policy.

We don't have that right now. Merz, Macron, Stammer, Van der Leiden are almost non-entities. In my experience, they have no strategic perspective at all and for a while they just followed the US line. Now their main fact of life every day is Russophobia, they're terrified that Russia is about to invade Europe. This is absurd It is not at all the genesis of the Ukraine war. Putin is not a madman, he's actually a very careful strategist. He resisted the United States in encroachment I would say but he's not a madman. And Europe on the other hand doesn't deal with Russia. It is in a kind of fulminant Russophobia and a military

buildup right now. So, Europe is playing no constructive role on the global scene on any other issue, not even on climate where it played a role.

On development it has basically abandoned the issue of development.

On China, it has become confused knowing that it needs the Chinese market, but on the other hand becoming increasingly protectionist against China. The German automotive industry was not competent in responding to the electric vehicle challenge and maybe in truth no incumbent large automotive maker took on the electric vehicle challenge. All of the EV revolution has come from startups rather than from incumbents. So, whether it's Tesla or BYD or others, these are all challenging the incumbents.

Toyota, Volkswagen, Mercedes-Benz, and so forth are losing this battle.

And of course, Europe cut itself off from cheap Russian energy as well. Something the United States long wanted because the US wanted to sell

LNG to Europe and also did not want a strong Russia-European relationship. and so, it went out of its way to break that relationship. So, Europe is completely ineffective as a diplomatic actor right now. I like certain leaders in Europe, like Pedro Sanchez in Spain, who is trying to maintain some kind of perspective, but he's really alone on these issues because the current politics are dominated by Germany and France, and they're almost entirely focused on Russia. So, we're not seeing much help or relief from Europe. Even though Europe is 400 million people, it's a 20 trillion-dollar economy, a very wonderful and sophisticated place, but no diplomacy at all. What I would like from Europe is a Eurasian perspective. That Europe and China should be working together, that Europe and China should be co-investing in the Eurasian transformation to fast transport, hydrogen economy, digital services and so on, but that is not happening right now.



EL SEGUNDO PISO ECONÓMICO PENDIENTE: DEPENDENCIA, ESTADO Y SOBERANÍA PRODUCTIVA EN MÉXICO. JOSÉ ROMERO²

Versión académica elaborada y ampliada a partir del texto base: “El segundo piso era económico. La economía quedó pendiente”.



Resumen

Este ensayo sostiene que el ciclo político mexicano reciente produjo una reforma política y social importante, pero no ha consolidado todavía una transformación económica equivalente. A partir del texto base de Romero (2026), el argumento se reformula en términos de economía política: México se integró a América del Norte como plataforma exportadora, atrajo inversión extranjera y amplió su participación en cadenas manufactureras regionales, pero no convirtió esa inserción en soberanía productiva suficiente. La hipótesis central es que el llamado segundo piso de la transformación no puede limitarse a continuidad electoral, programas sociales, facilitación de inversión o administración del T-MEC. Debe traducirse en capacidades estatales y productivas: política industrial, banca de desarrollo, proveedores nacionales, innovación tecnológica, reconstrucción rural, transición energética, seguridad territorial y negociación estratégica con Estados Unidos. El ensayo organiza la discusión en seis dimensiones: integración dependiente; límite económico de la reforma política; industria y nearshoring; campo y soberanía alimentaria; energía y dependencia del gas natural; y territorio frente a economías criminales. Finalmente, presenta escenarios de futuro y una agenda mínima de política pública. La conclusión plantea que la soberanía no se decreta mediante discurso ni se agota en la titularidad formal del Estado: se produce en empresas, parcelas, bancos, laboratorios, redes energéticas, fiscalías y municipios donde la economía legal pueda sostener la vida cotidiana.

² Economista por la Facultad de Economía de la UNAM, maestro por el Centro de Investigación y Docencia Económica (CIDE) y doctor en Economía por la Universidad de Austin, Texas. Es miembro fundador del Instituto para el Desarrollo Industrial y Corregimiento (IDIC). Director del CIDE (2021-2026).

Palabras clave: política industrial; dependencia; soberanía productiva; T-MEC; nearshoring; Estado desarrollista; México.

Summary

This essay contends that the recent Mexican political cycle has yielded significant political and social reform, yet it has not yet consolidated an equivalent economic transformation. Based on the fundamental text by Romero (2026), the argument is reformulated in terms of political economy: Mexico integrated into North America as an export platform, attracted foreign investment, and expanded its participation in regional manufacturing chains, but failed to convert that insertion into sufficient productive sovereignty.

The central hypothesis is that the so-called "second floor" of the transformation cannot be limited to electoral continuity, social programs, investment facilitation, or the administration of the USMCA (T-MEC). It must translate into state and productive capacities: industrial policy, development banking, national suppliers, technological innovation, rural reconstruction, energy transition, territorial security, and strategic negotiation with the United States.

The essay organizes the discussion into six dimensions:

1. Dependent integration.
2. The economic limits of political reform.
3. Industry and nearshoring.
4. The countryside and food sovereignty.
5. Energy and dependence on natural gas.
6. Territory in the face of criminal economies.

Finally, it presents future scenarios and a minimum public policy agenda. The conclusion posits that sovereignty is not decreed through discourse, nor is it exhausted by the formal ownership of the State: it is produced in companies, plots of land, banks, laboratories, energy networks, prosecutor's offices, and municipalities where the legal economy can sustain daily life.

Keywords: industrial policy; dependence; productive sovereignty; USMCA (T-MEC); nearshoring; developmental State; Mexico.

Introducción

México no llegó a su coyuntura actual por accidente. La crisis económica y territorial que se observa en el país no puede explicarse únicamente por cambios de gabinete, disputas partidistas, debates sobre el fracking, violencia en Sinaloa o tensiones con Estados Unidos. Esos hechos importan, pero son síntomas de una contradicción más profunda: durante décadas el país se integró a una economía que le permite producir, exportar y atraer inversión, pero no le garantiza decidir plenamente su desarrollo. La formulación política del texto base es directa: el segundo piso era económico y la economía quedó pendiente (Romero, 2026). Este ensayo desarrolla esa intuición en una forma académica, con apoyo en teorías de desarrollo, dependencia, Estado desarrollista y cadenas globales de valor.

La paradoja mexicana consiste en que el país es simultáneamente una potencia manufacturera regional y una economía con crecimiento limitado, informalidad persistente y profundas desigualdades territoriales. México exporta automóviles, autopartes, equipo electrónico, maquinaria, bienes agroalimentarios y servicios asociados a cadenas productivas complejas. Al mismo tiempo, una parte amplia de su población trabaja en condiciones informales, el campo enfrenta vulnerabilidades productivas, la energía depende fuertemente del gas natural importado, y varias regiones viven bajo presión de economías criminales. La coexistencia de modernización exportadora y fragilidad social exige una explicación que vaya más allá de la narrativa de éxito comercial.

La hipótesis del ensayo es que la transformación política encabezada por Andrés Manuel López Obrador reordenó la legitimidad del sistema político, pero no construyó todavía una arquitectura económica capaz de modificar la estructura dependiente heredada. El primer piso

fue político y social: cambió el lenguaje público, elevó el salario mínimo, amplió transferencias y desplazó la autoridad moral de la tecnocracia. El segundo piso debía ser productivo: industria, campo, energía, ciencia, banca de desarrollo, seguridad territorial y negociación internacional. La continuidad gubernamental, por sí sola, no basta para cumplir esa tarea.

El problema no es comerciar con Estados Unidos ni recibir inversión extranjera. Una economía abierta puede desarrollarse si el Estado gobierna su inserción, selecciona sectores, crea proveedores, exige aprendizaje, financia capacidades y protege territorios. El problema aparece cuando la apertura se convierte en sustituto de la estrategia nacional. En ese caso, la inversión externa llega, las exportaciones crecen y ciertos corredores se modernizan, pero los núcleos decisivos de la acumulación permanecen fuera: tecnología, propiedad intelectual, crédito, diseño, marcas, sistemas logísticos y decisiones corporativas. México puede producir mucho sin producir suficiente poder propio.

El ensayo se organiza en once apartados. Primero se presenta un marco teórico sobre dependencia, Estado desarrollista y cadenas de valor. Después se revisan antecedentes históricos de la apertura mexicana. Enseguida se analiza la reforma política y su límite económico. Los apartados siguientes estudian industria, campo, energía, partido, territorio y relación con Estados Unidos. El texto concluye con escenarios de futuro y una agenda mínima de política pública. La finalidad no es negar logros sociales ni desconocer ventajas de la integración, sino mostrar que sin capacidades productivas y territoriales la transformación queda incompleta.

1. Marco teórico: dependencia, Estado desarrollista y cadenas de valor

La tesis de la dependencia, en su versión estructuralista latinoamericana, parte de una observación básica: el desarrollo no se mide sólo por el volumen de comercio, sino por la posición que una economía ocupa dentro de la división internacional del trabajo. Prebisch (1950) sostuvo

que las economías periféricas enfrentaban límites derivados de su especialización productiva y de la asimetría frente a los centros industriales. Furtado (1961) profundizó esta idea al mostrar que el subdesarrollo no era una etapa previa del desarrollo, sino una forma histórica específica de articulación al capitalismo mundial. En México, esta perspectiva ayuda a entender por qué exportar más no necesariamente significa controlar más valor.

El estructuralismo no planteaba un rechazo absoluto del comercio exterior. Su preocupación era la composición de ese comercio, la capacidad de aprendizaje y la distribución del excedente. Una economía puede integrarse de manera subordinada cuando depende de tecnología externa, financiamiento externo, decisiones corporativas externas y mercados externos. En esas condiciones, el crecimiento puede ocurrir sin modificar la jerarquía productiva. La industrialización periférica puede producir fábricas, empleo y exportaciones, pero también reproducir una relación en la que la innovación y las rentas principales quedan concentradas fuera del país.

La literatura sobre Estado desarrollista ofrece una segunda herramienta conceptual. Las experiencias de industrialización tardía en Asia oriental mostraron que el Estado puede desempeñar funciones que van más allá de corregir fallas de mercado. Puede coordinar inversión, orientar crédito, disciplinar capital, proteger aprendizajes estratégicos y abrir mercados externos (Amsden, 2001; Evans, 1995; Wade, 1990). Esta intervención no equivale a burocracia improvisada ni a estatismo sin evaluación. Supone autonomía estatal, capacidad técnica y vínculos densos con sectores productivos. Evans (1995) llamó a esa combinación “autonomía incrustada”: el Estado debe estar conectado con empresas y territorios, pero no capturado por ellos.

La política industrial contemporánea retoma estas lecciones. Rodrik (2004) argumenta que el desarrollo exige procesos de descubrimiento en los que Estado y empresas identifican oportunidades productivas que el mercado por sí solo no revela. Mazzucato (2013) añade que el

Estado puede ser emprendedor al asumir riesgos tecnológicos y crear mercados. La pregunta central, por tanto, no es si el Estado interviene, sino cómo interviene, con qué instrumentos, con qué capacidades y con qué criterios de evaluación. Un Estado que sólo reparte apoyos no es necesariamente desarrollista; un Estado que sólo facilita inversión tampoco lo es.

La tercera herramienta proviene del análisis de cadenas globales de valor. Gereffi, Humphrey y Sturgeon (2005) mostraron que las cadenas productivas están gobernadas por empresas líderes que coordinan estándares, diseño, tecnología, financiamiento y acceso a mercados. Insertarse en una cadena no garantiza escalar dentro de ella. Una empresa o un país pueden ocupar eslabones intensivos en trabajo y de bajo margen, mientras otros capturan diseño, marcas, propiedad intelectual y servicios avanzados. Desde esta óptica, la pregunta sobre México no es únicamente cuántas plantas llegan, sino qué funciones controla el país dentro de la cadena.

El concepto de soberanía productiva, utilizado en este ensayo, no significa autarquía ni cierre nacionalista. Significa capacidad de decidir dentro de la interdependencia. Un país soberano no produce todo, pero sí conserva instrumentos para orientar inversión, asegurar abastecimientos estratégicos, formar proveedores, financiar empresas nacionales, proteger conocimientos, gobernar recursos naturales y sostener territorios. La soberanía económica moderna es relacional: se ejerce negociando con otros, pero desde capacidades propias. Sin esas capacidades, la interdependencia se convierte en dependencia.

Finalmente, el territorio debe incorporarse como categoría económica. La economía no ocurre en el vacío: se produce en municipios, corredores, fronteras, valles agrícolas, puertos, parques industriales y regiones rurales. Cuando el Estado no garantiza seguridad, justicia, crédito, agua, infraestructura o protección cotidiana, otros actores ocupan el espacio. Las economías criminales no son sólo violencia; también son formas de control económico y fiscal. Cobran derecho de piso, regulan mercados, financian actividades, deciden rutas y sustituyen

parcialmente funciones estatales. Por eso el segundo piso económico no puede separarse de la recuperación territorial.

2. Antecedentes históricos: apertura, TLCAN/T-MEC y modernización incompleta

Durante buena parte del siglo XX, México combinó industrialización sustitutiva, expansión del mercado interno y un Estado con instrumentos de crédito, empresas públicas y protección selectiva. Ese modelo produjo crecimiento, urbanización y capacidades manufactureras, pero también concentró beneficios, generó ineficiencias, acumuló presiones fiscales y enfrentó límites externos. La crisis de deuda de los años ochenta abrió paso a un cambio profundo: liberalización comercial, privatizaciones, disciplina fiscal, apertura financiera y debilitamiento de instrumentos de política industrial. La firma del TLCAN consolidó esa trayectoria al reorganizar la economía mexicana alrededor de América del Norte.

La apertura prometió modernización. Se dijo que exportar más era desarrollarse, que atraer inversión extranjera bastaba para transformar el país y que la cercanía con Estados Unidos era una ventaja histórica suficiente. La promesa tuvo una parte cierta: México se convirtió en plataforma manufacturera, elevó sus exportaciones y se integró a cadenas regionales. Sin embargo, la otra parte quedó incumplida: el crecimiento promedio fue bajo, la productividad no se generalizó, la informalidad persistió y la industrialización quedó concentrada en regiones y sectores específicos (Moreno-Brid y Ros, 2009).

El TLCAN, sustituido después por el T-MEC, no fue simplemente un tratado comercial. Fue un marco institucional que delimitó la forma de inserción de México en América del Norte. El acuerdo amplió oportunidades para exportar, pero también redujo márgenes de política pública en ciertas áreas y reforzó la centralidad del mercado estadounidense. La relación comercial alcanzó una escala extraordinaria: el USTR reportó que el comercio de bienes entre México y Estados Unidos sumó aproximadamente 872.8

mil millones de dólares en 2025, con importaciones estadounidenses desde México por 534.9 mil millones (USTR, 2026). Esa magnitud confirma la integración; no confirma por sí misma el desarrollo.

La composición exportadora muestra la profundidad y el límite del modelo. Según INEGI, en 2024 los bienes manufacturados representaron 89.8% del valor de las exportaciones mexicanas de mercancías (INEGI, 2025a). A primera vista, esto parecería indicar una economía industrial sólida. Sin embargo, el debate relevante es cuánto valor agregado, conocimiento, financiamiento y control tecnológico se quedan en México. El propio INEGI, al medir el valor agregado de exportación de la manufactura global, muestra que las actividades vinculadas a cadenas globales tienen peso importante, pero también evidencia la concentración sectorial en automóviles, camiones y autopartes (INEGI, 2025b).

La modernización fue, por tanto, territorialmente desigual. El norte y el Bajío se integraron con mayor fuerza a cadenas manufactureras; el sur y varias regiones rurales quedaron rezagados. Algunas ciudades desarrollaron parques industriales, universidades técnicas y enlaces logísticos; otras siguieron dependiendo de transferencias, comercio informal, migración o actividades extractivas. El resultado fue un país con enclaves modernos y amplias zonas de precariedad. Esa fractura territorial es fundamental para entender por qué la economía criminal pudo expandirse en ciertos espacios: donde la economía legal no ofrece futuro, la ilegalidad ofrece ingresos, coerción y pertenencia.

La apertura también modificó el campo. La competencia con productores estadounidenses, las asimetrías de subsidios y la debilidad del crédito rural afectaron a pequeños y medianos productores. Al mismo tiempo, algunos segmentos agroexportadores crecieron de manera notable. La dualidad se profundizó: agricultura moderna, irrigada y exportadora en algunas zonas; agricultura campesina vulnerable en muchas otras. En términos de soberanía alimentaria, el problema no es importar, sino

depender de importaciones estratégicas mientras se debilitan capacidades productivas internas.

La banca fue otro punto crítico. La privatización y extranjerización de la banca comercial redujeron la capacidad del Estado para orientar crédito productivo de largo plazo. Sin financiamiento paciente, muchas empresas nacionales no pueden escalar, innovar ni integrarse como proveedoras de alto valor. Una política industrial sin banca de desarrollo fuerte queda mutilada. La economía puede atraer inversión extranjera, pero carecer de instrumentos para construir capital nacional. De ahí que la dependencia no sea sólo comercial; también es financiera, tecnológica y territorial.

El antecedente histórico permite entender la coyuntura actual. México no parte de cero. Tiene manufactura, experiencia exportadora, fuerza laboral, infraestructura y cercanía con el mercado estadounidense. Pero también hereda una arquitectura de dependencia. El segundo piso económico tendría que transformar esa herencia: no destruir la integración, sino gobernarla; no rechazar la inversión, sino condicionarla; no abandonar el comercio exterior, sino convertirlo en aprendizaje nacional.

3. La reforma política y el límite económico de la transformación

Andrés Manuel López Obrador encabezó una reforma política de gran alcance. No se trató únicamente de ganar elecciones o modificar reglas administrativas. El cambio principal fue simbólico y social: el pueblo volvió al centro del discurso público; la pobreza dejó de ser tratada sólo como problema técnico; la desigualdad se convirtió en tema de legitimidad; el salario mínimo se elevó de manera sostenida; y las transferencias sociales se ampliaron como derecho político. La autoridad moral de la tecnocracia quedó debilitada, y el Estado recuperó capacidad de intervención en la conversación nacional.

Ese cambio fue real. Durante décadas, las élites gubernamentales presentaron la disciplina macroeconómica, la apertura y la inversión extranjera como horizonte casi único de

racionalidad. El obradorismo rompió esa autoridad discursiva. Volvió legítimo hablar de soberanía, corrupción, élites, pueblo y Estado. También reconstruyó una relación directa entre gobierno y sectores populares. Esa dimensión no puede minimizarse: sin legitimidad social, cualquier política industrial profunda se vuelve políticamente frágil.

Sin embargo, una reforma política no equivale a transformación económica. Redistribuir ingreso puede elevar bienestar, fortalecer consumo y reducir presiones sociales, pero no sustituye la construcción de capacidades productivas. La política social es condición de justicia; no es, por sí sola, política de desarrollo. El segundo piso debía pasar de la transferencia al financiamiento productivo, de la legitimidad al aprendizaje industrial, del discurso soberano a la reducción efectiva de dependencias.

La diferencia entre primer piso y segundo piso es una diferencia de función estatal. El primer piso probó que el Estado podía transferir, regular salarios, construir obras emblemáticas y modificar la conversación pública. El segundo debía probar que el Estado puede coordinar sectores, formar proveedores, financiar innovación, ordenar energía, reconstruir el campo y recuperar territorios. Esa tarea requiere burocracias técnicas, planes sectoriales, evaluación, disciplina sobre empresas que reciben apoyos y continuidad institucional. No basta con voluntad política; se necesita arquitectura.

La continuidad del nuevo gobierno mantiene la legitimidad de origen y la base social, pero enfrenta una exigencia distinta. A más de año y medio de iniciado el sexenio 2024-2030, la pregunta ya no es si la transformación conserva apoyo electoral. La pregunta es si ese apoyo puede convertirse en conducción económica. El Plan Nacional de Desarrollo 2025-2030 y el Programa Sectorial de Economía 2025-2030 plantean objetivos vinculados con contenido nacional, inversión y desarrollo regional (Gobierno de México, 2025; Secretaría de Economía, 2025). El desafío es pasar de la formulación programática a la capacidad efectiva.

El riesgo es que la transformación se administre como herencia política sin convertirse en proyecto productivo. Un gobierno puede sostener programas sociales, ganar elecciones y mantener narrativa, pero no alterar la estructura de dependencia. En ese caso, el segundo piso se vuelve una metáfora de continuidad, no una fase histórica. La tesis de este ensayo es que la transformación económica no era un complemento de la política social; era su condición de permanencia. Sin producción, crédito, empleo formal y territorio, la redistribución se vuelve vulnerable al estancamiento y a la presión externa.

El punto no es abandonar la política social. Al contrario, una economía desarrollista necesita cohesión social, salarios dignos, educación, salud y derechos. Pero esos elementos deben articularse con una base productiva que los financie y los sostenga. El bienestar sin productividad amplia puede depender de ingresos fiscales limitados o de coyunturas externas. La productividad sin bienestar puede producir crecimiento excluyente. El segundo piso debía unir ambas dimensiones.

4. Economía e industria: nearshoring, inversión extranjera y proveedores nacionales

La relocalización productiva, conocida como nearshoring, ha sido presentada como una oportunidad histórica para México. La narrativa es comprensible: tensiones entre Estados Unidos y China, búsqueda de cadenas más resilientes, costos logísticos, cercanía geográfica, T-MEC y experiencia manufacturera colocan a México en posición atractiva. Pero la oportunidad no se convierte automáticamente en desarrollo. Gereffi (2025) advierte que las oportunidades actuales en semiconductores, vehículos eléctricos, ingredientes farmacéuticos y minerales estratégicos requerirán políticas industriales activas en infraestructura, electricidad, agua, atracción adecuada de inversión, capacidades de empresas locales y formación laboral especializada.

El nearshoring puede reforzar dos trayectorias opuestas. En una, México recibe más plantas, más exportaciones y más empleo, pero mantiene funciones subordinadas dentro de cadenas controladas por empresas extranjeras. En otra, México usa la relocalización para escalar: crea proveedores, participa en diseño, desarrolla tecnología, fortalece empresas nacionales y captura mayor valor. La diferencia entre ambas trayectorias no depende sólo del mercado; depende de política pública. Sin instrumentos de Estado, la relocalización puede ser una nueva versión de la maquila sofisticada.

La inversión extranjera directa confirma la ambivalencia. La Secretaría de Economía informó que México recibió 40,871 millones de dólares de IED en 2025, la cifra anual más alta registrada, con crecimiento de 10.8% respecto a 2024 (Secretaría de Economía, 2026b). Ese dato muestra atractivo y estabilidad. Pero también exige análisis cualitativo: ¿cuánto corresponde a nuevas plantas?, ¿cuánto a reinversión de utilidades?, ¿en qué sectores se concentra?, ¿qué encadenamientos genera?, ¿cuántas empresas mexicanas escalan?, ¿qué tecnología se transfiere?, ¿qué salarios produce? La cifra de IED es punto de partida, no prueba de transformación.

La política industrial no puede reducirse a facilitar trámites. La certidumbre regulatoria importa, pero no basta. Un Estado desarrollista define sectores estratégicos, diseña incentivos, establece metas, evalúa resultados y retira apoyos cuando las empresas no cumplen. También financia infraestructura, investigación aplicada y capacitación. En ese sentido, el problema de la Secretaría de Economía no es sólo quién ocupa los cargos, sino si existe una conducción capaz de ordenar inversión con criterios nacionales. La revisión del T-MEC vuelve esta cuestión urgente porque ahí se discutirán reglas de origen, comercio, propiedad industrial, energía, agricultura, mecanismos laborales y márgenes de política pública.

La propiedad industrial merece atención particular. Patentes, marcas, diseños y secretos industriales no son expedientes técnicos neutros; son mecanismos de apropiación de valor. Si

México participa en cadenas tecnológicas sin capacidad propia de innovación, la propiedad intelectual se convierte en candado que protege a quienes ya dominan conocimiento. Una política de innovación debe articular universidades, centros públicos, empresas nacionales y compras gubernamentales. No se trata de violar derechos de propiedad, sino de construir capacidades para no depender eternamente de licencias, diseños y tecnologías externas.

El desarrollo de proveedores nacionales es el corazón de una política industrial efectiva. Una planta extranjera puede instalarse en México y comprar la mayoría de sus insumos a redes globales ya establecidas. En ese caso, el país captura empleo y algo de valor agregado, pero no necesariamente construye tejido empresarial. Para modificar esa situación se requieren programas de certificación, financiamiento, asistencia técnica, compras públicas, fondos de innovación y vínculos entre grandes empresas y proveedores locales. Las reglas deben ser compatibles con el T-MEC, pero la compatibilidad no implica pasividad.

La manufactura avanzada exige también educación técnica. El segundo piso económico tendría que conectar política industrial con universidades tecnológicas, institutos de formación dual, ingeniería, matemáticas, manufactura digital, robótica, mantenimiento industrial, análisis de datos y energías limpias. Sin trabajadores y técnicos calificados, México compite por costos; con capacidades humanas, puede competir por aprendizaje. El salario mínimo ayuda a mejorar el piso social, pero el salario industrial de calidad depende de productividad, negociación laboral y escalamiento tecnológico.

La OCDE (2024) ha señalado que aprovechar la relocalización requiere atender cuellos de botella de infraestructura, conectividad, energía limpia, agua y Estado de derecho. Esta observación es clave: no hay política industrial sin condiciones territoriales. Un parque industrial sin agua, electricidad confiable, seguridad y logística eficiente no produce desarrollo sostenible. Por eso el nearshoring no debe ser una política de

anuncios, sino de coordinación entre sectores, regiones y niveles de gobierno.

Administrar la dependencia significa recibir inversión sin modificar la jerarquía productiva. Industrializar significa convertir inversión en capacidades propias. México ya sabe producir para otros; el desafío es producir poder propio. Esto implica que la Secretaría de Economía debe funcionar como cerebro de desarrollo, no sólo como ventanilla de inversión. El segundo piso económico empieza cuando el comercio exterior deja de ser fin en sí mismo y se convierte en instrumento de aprendizaje nacional.

5. Campo y soberanía alimentaria: reconstruir el territorio rural

El campo mexicano es una frontera de soberanía. Reducirlo a sector atrasado o a problema asistencial es un error político y económico. El campo produce alimentos, arraigo, cultura, control territorial y economía legal. Cuando el campo se debilita, no sólo cae la producción; también se vacían comunidades, aumentan migraciones, se rompen redes locales y se abren espacios para intermediarios abusivos o poderes criminales. La soberanía alimentaria no es una consigna romántica: es una condición material de seguridad nacional.

La integración agroalimentaria de América del Norte generó ganadores y perdedores. Algunas zonas mexicanas se convirtieron en exportadoras dinámicas de frutas, hortalizas, berries, cerveza, tequila y productos con alto valor comercial. Pero amplios sectores de pequeños y medianos productores quedaron expuestos a competencia desigual, baja productividad, falta de crédito, dependencia de intermediarios y volatilidad climática. El resultado es una dualidad: agroexportación moderna junto a agricultura campesina vulnerable. El segundo piso económico debía cerrar esa brecha, no sólo administrarla.

La dependencia en granos estratégicos es especialmente sensible. El USDA-FAS reportó que las importaciones mexicanas de maíz alcanzaron un récord de 25.9 millones de toneladas métricas en el ciclo 2024/2025, con

Estados Unidos suministrando más de 99% del total (USDA-FAS, 2026). El dato no significa que toda importación sea negativa. Significa que México enfrenta una vulnerabilidad cuando un alimento central para su historia, dieta y economía rural depende crecientemente de decisiones externas, precios internacionales, logística fronteriza y disputas comerciales.

La soberanía alimentaria no equivale a producir todo dentro del país. Equivale a decidir qué productos son estratégicos, qué niveles de producción nacional son necesarios, cómo se protege a productores, cómo se administra el agua, qué papel tendrá la agroindustria regional y cómo se distribuye el poder dentro de la cadena alimentaria. Importar puede ser racional; depender sin estrategia es vulnerable. En un país de origen del maíz, la política pública debe reconocer que la producción campesina no es sólo eficiencia contable: también es cultura, biodiversidad, territorio y seguridad.

La salida de Julio Berdegué y el nombramiento de Columba Jazmín López Gutiérrez en la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, anunciados por el gobierno federal, deben leerse en este contexto (SADER, 2026). La decisión separa, al menos en la coyuntura, tareas de negociación internacional y conducción interna del campo. Esa separación puede ser útil si permite articular una política rural con enfoque territorial. Pero también puede quedarse en corrección administrativa si no existe un plan integral de crédito, agua, precios, almacenamiento, seguridad y agroindustria local.

Las transferencias sociales son necesarias para aliviar pobreza rural, pero no sustituyen la política agrícola. Un productor no vive sólo de un apoyo; vive de agua, tierra, semillas, crédito, asistencia técnica, caminos, mercado, precio y seguridad. Sin esos elementos, la economía legal rural se vuelve frágil. Los programas como Cosechando Soberanía, que ofrecen crédito agrícola con tasas preferenciales y seguro agropecuario, apuntan en una dirección relevante (SADER, 2025). El desafío es su escala, continuidad, articulación territorial y capacidad para cambiar estructuras de mercado dominadas por intermediarios.

La crisis hídrica añade urgencia. La agricultura mexicana enfrenta sequías, sobreexplotación de acuíferos, conflictos por uso del agua y necesidad de tecnificación. El segundo piso no puede pensar el campo como si el clima fuera constante. Reconstruir soberanía alimentaria implica invertir en riego eficiente, captación de agua, restauración de suelos, semillas adaptadas, agricultura regenerativa y gestión regional de cuencas. Sin agua, no hay soberanía alimentaria; sin planeación hídrica, no hay política agrícola creíble.

El campo también requiere seguridad. En varias regiones, productores, empacadores, transportistas y comerciantes enfrentan extorsión. Cuando un grupo criminal cobra derecho de piso, actúa como autoridad fiscal paralela. Cuando decide quién siembra, transporta o vende, actúa como autoridad económica. En esas condiciones, cualquier programa agrícola queda incompleto. La reconstrucción rural exige fiscalías, policías, protección a denunciantes, combate al lavado y presencia cotidiana del Estado. No basta con entregar apoyos si el productor no puede vender sin miedo.

La agroindustria regional puede ser una salida estratégica. En lugar de vender materias primas baratas y comprar alimentos procesados caros, las regiones rurales pueden capturar más valor mediante almacenamiento, transformación, empaque, logística, comercialización y marcas locales. Esto requiere financiamiento, capacitación, cooperativas, infraestructura y compras públicas. La política de precios de garantía puede ayudar, pero debe integrarse con producción, acopio y procesamiento. La meta no debe ser sólo sobrevivencia campesina, sino economía rural con poder de negociación.

Administrar el campo es responder a sequías, protestas, importaciones y coyunturas. Reconstruirlo es diseñar una arquitectura de largo plazo. El segundo piso económico debía poner al campo en el centro de la soberanía nacional. Sin campo no hay territorio; sin territorio no hay Estado; sin Estado no hay transformación.

6. Energía: soberanía, gas natural, fracking y transición

La energía es una condición material del desarrollo. Ninguna política industrial, agrícola o tecnológica puede sostenerse sin electricidad confiable, combustibles, redes, almacenamiento y precios razonables. Por eso la soberanía energética fue una de las banderas centrales del ciclo político reciente. Se habló de rescatar a Pemex, fortalecer a la CFE y reducir la dependencia. Sin embargo, el debate actual muestra una tensión: el país quiere soberanía, pero sigue dependiendo de gas natural importado desde Estados Unidos para una parte decisiva de su matriz energética.

La dependencia del gas natural no es menor. La Energy Information Administration informó que las exportaciones estadounidenses por ducto a México promediaron 6.4 mil millones de pies cúbicos diarios en 2024 y alcanzaron un récord mensual de 7.5 mil millones en mayo de 2025 (EIA, 2025). Esta relación puede ser económicamente conveniente por precios y cercanía, pero genera vulnerabilidad ante contingencias climáticas, tensiones comerciales, infraestructura insuficiente o cambios regulatorios en Estados Unidos. La soberanía energética no consiste en negar esa interdependencia, sino en reducir sus riesgos.

La discusión sobre el fracking expresa esa contradicción. Si México evalúa explotación de gas no convencional para disminuir importaciones, debe analizar costos ambientales, hídricos, sociales, tecnológicos y contractuales. El fracking no es sólo una técnica: es una decisión territorial. Puede aumentar producción, pero también presionar acuíferos, generar conflictos comunitarios y profundizar dependencia de tecnología externa. Presentarlo como solución automática a la dependencia energética sería tan simplista como rechazarlo sin evaluar condiciones concretas. La pregunta correcta es qué matriz energética quiere México y bajo qué control social, ambiental y estatal.

La energía debe articularse con política industrial. Si la estrategia productiva requiere semiconductores, electromovilidad, manufactura

avanzada, datos, agroindustria y parques industriales, entonces la red eléctrica debe planearse con esa demanda. La disponibilidad de energía limpia también será cada vez más relevante para empresas sujetas a estándares ambientales internacionales. Una política energética basada sólo en hidrocarburos puede resolver urgencias, pero dejar a México rezagado en cadenas que exigen descarbonización. La transición energética no es lujo ambiental; es condición de competitividad futura.

Pemex y CFE son instrumentos, no fines en sí mismos. Fortalecer empresas públicas puede ser estratégico si se traduce en inversión, innovación, eficiencia, transición y desarrollo de proveedores. Pero rescatar empresas públicas sin modificar su función productiva puede absorber recursos sin producir capacidades nuevas. La política energética debe preguntar qué actividades son estratégicas, qué tecnologías se requieren, qué proveedores nacionales se pueden formar y qué tipo de asociación público-privada preserva control nacional sin sacrificar eficiencia.

La seguridad energética también incluye almacenamiento y resiliencia. México ha construido ductos y depende de flujos transfronterizos, pero su capacidad de almacenamiento de gas es limitada. Una interrupción prolongada en Texas, una helada, una crisis comercial o un choque de precios puede afectar industria y electricidad. Por ello, reducir vulnerabilidad implica diversificar fuentes, invertir en almacenamiento, fortalecer redes, impulsar renovables, desarrollar baterías, modernizar transmisión y coordinar demanda industrial. La soberanía se produce con infraestructura, no sólo con propiedad formal.

El problema del subsuelo es político. Abrir recursos estratégicos a la inversión puede ser útil si el Estado conserva control, define condiciones, captura renta, protege territorios y articula beneficios con desarrollo nacional. Pero si la energía se convierte en nuevo campo de rentabilidad para capital externo sin transferencia tecnológica ni protección ambiental, la dependencia se desplaza del comercio a la energía. Atraer capital al subsuelo no es automáticamente soberanía. Soberanía es

decidir qué se extrae, cómo, para quién, con qué tecnología, bajo qué límites ambientales y con qué beneficios nacionales.

El segundo piso económico requiere una política energética que no quede atrapada entre nostalgia petrolera y apertura pragmática. Debe combinar seguridad de suministro, transición limpia, empresas públicas fuertes, participación privada disciplinada, innovación tecnológica y justicia territorial. La energía no puede ser sólo combustible para crecer; debe ser palanca de desarrollo.

7. Morena, Estado y coalición política: ganar no es conducir

La dimensión partidaria importa porque todo proyecto económico requiere conducción política. Morena no es un partido ordinario en la coyuntura mexicana: es la organización que articula gobierno federal, congresos, gubernaturas, municipios, redes territoriales y buena parte de la legitimidad de la transformación. Por eso su funcionamiento incide directamente en la posibilidad de construir un segundo piso económico. Un partido puede ganar elecciones y, sin embargo, no conducir una transformación. Ganar significa obtener votos; conducir significa ordenar intereses, formar cuadros, seleccionar perfiles y sostener una visión histórica.

El crecimiento acelerado de Morena produjo una coalición amplia y heterogénea. En ella conviven militantes de izquierda, ex priistas, ex perredistas, operadores territoriales, empresarios regionales, dirigentes sociales, técnicos gubernamentales, caciques locales y cuadros jóvenes. Mientras López Obrador gobernaba, su liderazgo personal podía arbitrar tensiones, disciplinar ambiciones y dar sentido común al movimiento. En la nueva etapa, la coalición necesita instituciones partidarias capaces de ordenar el poder sin depender exclusivamente del liderazgo carismático.

El relevo en la dirigencia nacional, con la llegada de Ariadna Montiel según la información pública de la coyuntura, puede interpretarse como intento de reforzar la dimensión territorial y social del partido. Sin embargo, el problema de fondo no es

sólo quién dirige Morena, sino qué tipo de partido será. Si Morena se convierte en máquina electoral para distribuir candidaturas, el proyecto corre el riesgo de vaciarse. Si se convierte en escuela de cuadros, filtro contra corrupción y articulador de una agenda productiva, puede sostener la transformación más allá de la popularidad presidencial.

La política industrial requiere partido porque genera conflictos. Definir sectores estratégicos implica favorecer algunas actividades sobre otras. Condicionar apoyos a empresas implica enfrentar intereses. Reconstruir el campo implica modificar intermediaciones. Recuperar territorios implica tocar redes locales. Negociar el T-MEC implica resistir presiones externas. Ninguna de estas decisiones se sostiene sólo con tecnócratas; requiere base política, legitimidad y organización. Por eso el segundo piso económico necesita un partido capaz de explicar, defender y vigilar la estrategia.

El riesgo es la captura local. En municipios y estados, las candidaturas pueden ser influenciadas por grupos económicos, cacicazgos, redes clientelares o incluso poderes criminales. Si el partido no filtra esas presiones, el Estado se debilita desde adentro. La transformación económica se vuelve imposible cuando autoridades locales responden a intereses que bloquean la legalidad, la inversión productiva o la seguridad. La recuperación territorial empieza también en la selección de candidatos.

Morena enfrenta una tensión entre pragmatismo electoral e identidad transformadora. El pragmatismo puede ganar elecciones, pero también incorporar actores sin compromiso con el proyecto. La identidad puede dar coherencia, pero si se vuelve sectaria puede limitar alianzas. La conducción consiste en equilibrar ambos elementos: ampliar sin diluir, ganar sin corromper, administrar poder sin perder horizonte. El segundo piso económico no será construido sólo por secretarías; necesitará partido, sociedad, sindicatos, productores, universidades y gobiernos locales.

Ganar no es conducir. La frase resume el desafío. Una mayoría electoral puede administrar el país sin transformarlo. La conducción histórica exige convertir votos en capacidad estatal, legitimidad en inversión productiva, discurso en instituciones y coalición en proyecto. Si Morena no logra esa tarea, el segundo piso quedará atrapado entre burocracia y calendario electoral.

8. Territorio, seguridad y economía criminal: el caso Sinaloa como síntoma

El caso Sinaloa debe analizarse como síntoma de una crisis territorial acumulada. No se trata de reducir el problema a una persona, una administración o una acusación específica. Sinaloa expresa décadas de presencia criminal, economías ilícitas, complicidades, miedo social, control de rutas, lavado de dinero, poder armado y zonas grises entre autoridad formal y poder real. En ese contexto, la pregunta no es sólo quién gobierna formalmente, sino qué parte del territorio puede ser gobernada efectivamente por el Estado.

La distinción entre autoridad formal y poder real es central. Un gobernador puede tener cargo, presupuesto, policías, oficinas y legitimidad electoral, pero no controlar plenamente el territorio. En regiones donde grupos criminales cobran, amenazan, financian, desplazan o regulan mercados, el Estado gobierna parcialmente. Puede negociar, resistir, contener o sobrevivir, pero no ejercer soberanía plena. Esta realidad no absuelve responsabilidades políticas; más bien muestra que la responsabilidad debe analizarse dentro de estructuras territoriales complejas.

La economía criminal no es sólo violencia. Es una economía con ingresos, empleo ilegal, crédito informal, logística, transporte, lavado, cobro de piso, compra de protección, control de mercados y capacidad de sanción. En algunos territorios, puede ofrecer ingresos a jóvenes que la economía legal no absorbe. Puede financiar campañas, corromper policías, presionar jueces y disciplinar comunidades. Por eso no se desmantela únicamente con operativos. La

fuerza pública es necesaria, pero insuficiente si no se reconstruye la economía legal.

La DEA identifica a las organizaciones criminales mexicanas como actores centrales en la amenaza asociada al fentanilo y otras drogas sintéticas en Estados Unidos (DEA, 2025). A su vez, la ATF reconoce el problema del tráfico de armas y la necesidad de cortar cadenas que arman a cárteles y organizaciones violentas (ATF, 2026). Estos elementos muestran que la crisis es binacional: drogas, armas, dinero y precursores circulan en redes transfronterizas. México carga con costos territoriales y humanos enormes, pero la demanda, las armas y las finanzas no pueden separarse de Estados Unidos.

El vínculo entre campo, industria y seguridad es más estrecho de lo que suele admitirse. Donde el campo no sostiene ingresos, donde la industria no llega, donde los jóvenes no ven futuro, donde el Estado no protege y donde la justicia no funciona, la economía criminal encuentra espacio. Esto no significa que la pobreza cause automáticamente criminalidad. Significa que la ausencia de economía legal fuerte reduce los costos de reclutamiento y aumenta la capacidad de control de los grupos criminales. La seguridad es una política de desarrollo y el desarrollo es una política de seguridad.

Sinaloa no es una excepción absoluta, aunque tiene una historia particular. En distintas regiones del país, la autoridad formal convive con poderes fácticos: productores extorsionados, transportistas amenazados, comerciantes obligados a pagar, policías municipales infiltradas, candidatos presionados y comunidades que no denuncian por miedo. El Estado aparece en el organigrama, pero no siempre manda en la vida cotidiana. El segundo piso económico debe reconocer esta realidad: no hay política industrial ni agrícola viable donde la extorsión se convierte en impuesto privado.

La recuperación territorial exige una estrategia integral. Primero, fiscalías confiables que investiguen redes económicas, no sólo sicarios. Segundo, policías profesionales con controles internos y salarios dignos. Tercero, combate al

lavado de dinero y a empresas fachada. Cuarto, protección a productores, transportistas, alcaldes y denunciantes. Quinto, empleo juvenil y educación técnica en regiones de riesgo. Sexto, coordinación con Estados Unidos para armas, precursores y finanzas, sin aceptar una relación subordinada que convierta a México en simple ejecutor de prioridades externas.

El Estado vuelve a un territorio cuando la gente puede vivir, trabajar, producir, denunciar y decidir sin pedir permiso al crimen. Esa frase resume el vínculo entre economía y seguridad. Si el segundo piso no recupera territorios, la transformación económica será parcial. La soberanía productiva no sólo se construye en fábricas; también en municipios donde la ley vuelva a tener más poder que el miedo.

9. Estados Unidos y la interdependencia asimétrica

Estados Unidos es el actor externo decisivo en la economía mexicana. No es sólo socio comercial; es mercado, frontera, fuente de inversión, proveedor energético, destino migratorio, centro financiero, potencia militar y origen de muchas presiones diplomáticas. La relación México-Estados Unidos es de interdependencia, pero no de igualdad. Ambos países se necesitan, aunque no con los mismos márgenes ni con los mismos costos. Esa es la definición práctica de interdependencia asimétrica.

Estados Unidos se benefició durante décadas de una economía mexicana integrada a sus cadenas productivas. México ofreció cercanía, mano de obra competitiva, proveedores manufactureros, frontera logística, mercado de consumo y amortiguamiento migratorio. También absorbió costos de una relación desigual: regiones rurales debilitadas, migración forzada, dependencia del mercado estadounidense, presión sobre seguridad y vulnerabilidad energética. El problema no es que Estados Unidos actúe según sus intereses; las potencias lo hacen. El problema es que parte de las élites mexicanas confundió esos intereses con estrategia nacional.

La revisión del T-MEC en 2026 vuelve explícita esta tensión. La Secretaría de Economía informó

que México y Estados Unidos iniciaron el proceso de revisión del tratado en marzo de 2026 (Secretaría de Economía, 2026a). La revisión puede ser oportunidad para defender estabilidad regional, pero también riesgo si se convierte en negociación defensiva bajo presión arancelaria, migratoria o de seguridad. México debe llegar con objetivos claros: preservar acceso al mercado, fortalecer reglas que favorezcan contenido regional, defender márgenes de política industrial, proteger agricultura estratégica y evitar restricciones excesivas en propiedad intelectual.

La asimetría se observa también en seguridad. Estados Unidos exige resultados contra drogas y migración, pero su mercado sostiene rentas criminales, su sistema financiero puede lavar recursos y su mercado de armas alimenta violencia mexicana. México, por su parte, tiene responsabilidades enormes: corrupción, impunidad, instituciones débiles y territorios capturados. La explicación completa exige reconocer ambas dimensiones. Ni el nacionalismo defensivo que culpa sólo a Estados Unidos ni el discurso punitivo que culpa sólo a México explican la crisis. La relación produce problemas compartidos con costos desiguales.

La energía refuerza esa dependencia. México importa grandes volúmenes de gas natural estadounidense, lo cual abarata suministro en ciertos momentos, pero también vincula la electricidad y la industria mexicanas a infraestructura y precios del norte. Una economía que depende de Estados Unidos para comercio, gas, inversión y seguridad enfrenta una restricción estratégica. La respuesta no puede ser ruptura voluntarista, sino diversificación, capacidades propias y negociación inteligente. La soberanía en interdependencia se ejerce reduciendo vulnerabilidades, no negando la realidad.

El comercio con Estados Unidos debe servir para construir poder productivo mexicano. Esto significa usar la integración para desarrollar proveedores, aprender tecnologías, elevar salarios, fortalecer sindicatos, financiar innovación y ampliar mercados. Si el T-MEC se administra sólo como marco de estabilidad para capital externo, la integración seguirá produciendo dependencia. Si se negocia como

plataforma para escalar capacidades, puede convertirse en instrumento de desarrollo. La diferencia depende de la conducción mexicana.

Estados Unidos no dejará de presionar. Cambiarán gobiernos, discursos y tácticas, pero sus intereses estratégicos permanecerán: frontera funcional, cadenas seguras, control migratorio, energía, combate a drogas, propiedad intelectual y acceso a mercado. México debe partir de esa realidad. Una política nacional madura no espera benevolencia externa; construye capacidades internas para negociar mejor.

10. El futuro: escenarios para el segundo piso económico

El futuro no está escrito. México cuenta con ventajas reales: escala manufacturera, posición geográfica, experiencia exportadora, tratados comerciales, población trabajadora, universidades, infraestructura en expansión y una relación económica indispensable para Estados Unidos. Pero esas ventajas no se transforman solas. La historia del desarrollo muestra que las ventanas de oportunidad se cierran cuando los países no construyen instituciones capaces de aprovecharlas. El segundo piso económico puede avanzar, estancarse o deformarse, según la calidad de la conducción estatal.

El primer escenario es la continuidad dependiente. En él, México conserva estabilidad política, mantiene programas sociales, atrae inversión, anuncia proyectos y administra el T-MEC, pero no modifica sustancialmente su estructura productiva. El nearshoring beneficia a regiones ya integradas; los proveedores nacionales avanzan lentamente; la energía sigue dependiendo del gas importado; el campo continúa fragmentado; y la informalidad funciona como válvula de absorción laboral. Es un escenario de modernización parcial y crecimiento limitado. No produce colapso inmediato, pero tampoco soberanía productiva.

El segundo escenario es el ajuste bajo presión externa. En este caso, Estados Unidos endurece demandas comerciales, migratorias, energéticas y de seguridad. México responde con concesiones defensivas para preservar acceso al

mercado y evitar sanciones. La revisión del T-MEC se vuelve una negociación de márgenes estrechos; la política industrial se subordina a reglas externas; la seguridad se reorganiza alrededor de prioridades estadounidenses; y la energía se decide en función de urgencias de suministro. Este escenario produce gobernabilidad subordinada: estabilidad con menor autonomía.

El tercer escenario es la reconstrucción desarrollista. Es el más difícil y exigente, pero también el único que convierte el segundo piso en proyecto histórico. Implica usar el poder político acumulado para construir capacidades. No se trata de cerrar la economía ni de romper con Estados Unidos; se trata de negociar la integración desde una posición activa. La inversión extranjera se condiciona a transferencia tecnológica, formación de proveedores, empleo de calidad e innovación local. La banca de desarrollo financia sectores estratégicos. El campo se reconstruye con crédito, agua, almacenamiento y seguridad. La energía se orienta a transición, resiliencia y reducción de vulnerabilidades. El territorio se recupera con Estado de derecho y economía legal.

El cuarto escenario, menos deseable pero posible, es la fragmentación territorial. En él, el gobierno mantiene legitimidad nacional, pero distintas regiones siguen siendo gobernadas parcialmente por intereses locales, cacicazgos o poderes criminales. La economía formal crece en corredores específicos, mientras otros territorios se vacían o se subordinan a economías ilegales. Este escenario puede coexistir con cifras macroeconómicas aceptables, pero destruye la cohesión nacional. Un país puede exportar más y gobernar menos. Esa es una advertencia central para el futuro mexicano.

La diferencia entre estos escenarios dependerá de decisiones concretas. La retórica de soberanía no basta; la soberanía requiere presupuesto, instituciones, personal técnico, coordinación federal-local, evaluación y capacidad de corregir. Tampoco basta con anunciar planes. El Plan México y los programas sectoriales pueden ser marcos útiles si se traducen en instrumentos verificables: créditos, metas de proveedores,

inversión en ciencia, proyectos regionales, infraestructura hídrica, redes eléctricas y mecanismos de rendición de cuentas.

El futuro del segundo piso también dependerá del tiempo político. Las elecciones intermedias y las sucesiones locales pueden empujar al gobierno a priorizar administración electoral sobre transformación productiva. La política industrial requiere plazos largos, pero la política electoral presiona por resultados inmediatos. Un gobierno con mayoría debe usar su ventana para construir instituciones antes de que la coyuntura lo absorba. El peor error sería confundir popularidad con capacidad. La popularidad puede ganar tiempo; sólo la capacidad construye futuro.

11. Agenda mínima de política pública

La primera decisión de la agenda mínima es construir una política industrial selectiva. Selectiva no significa arbitraria. Significa identificar sectores donde México puede escalar y donde existen oportunidades regionales: electromovilidad, autopartes avanzadas, semiconductores de ciertos segmentos, dispositivos médicos, farmacéutica, agroindustria, energías limpias, maquinaria, software industrial y logística. Cada sector requiere diagnóstico, metas, financiamiento, formación laboral, infraestructura y criterios de evaluación. Los apoyos públicos deben estar condicionados a resultados verificables: inversión, empleo formal, proveedores nacionales, innovación y exportaciones con mayor valor agregado.

La segunda decisión es fortalecer la banca de desarrollo. Sin crédito paciente, la política industrial se queda en discurso. Las empresas mexicanas, especialmente pequeñas y medianas, necesitan financiamiento para certificarse, comprar maquinaria, cumplir estándares, innovar y entrar a cadenas de valor. La banca comercial suele privilegiar bajo riesgo y corto plazo; el desarrollo requiere asumir riesgos estratégicos. Esto no implica regalar dinero ni crear subsidios permanentes. Implica financiar con evaluación, acompañamiento técnico y disciplina. El crédito debe ser palanca de aprendizaje.

La tercera decisión es una política nacional de proveedores. México necesita mapas de cadenas, identificación de importaciones sustituibles, programas de certificación, plataformas de vinculación, compras públicas estratégicas y acuerdos con empresas líderes. La sustitución de importaciones no debe entenderse como regreso mecánico al pasado, sino como estrategia inteligente para capturar valor dentro de cadenas existentes. El objetivo no es producir cualquier cosa a cualquier costo, sino sustituir insumos donde México pueda desarrollar competitividad, tecnología y empleo de calidad.

La cuarta decisión es reconstruir el campo con enfoque territorial. Esto incluye crédito rural, seguros, infraestructura de riego, almacenamiento, caminos saca-cosechas, precios de referencia, asistencia técnica, extensionismo, agroindustria regional, cooperativas y seguridad para productores. También exige diferenciar regiones y tipos de productor. No es lo mismo agricultura campesina de subsistencia que agroexportación intensiva; ambas requieren políticas distintas. La soberanía alimentaria se construye con instrumentos, no con consignas.

La quinta decisión es diseñar una estrategia energética de transición soberana. Debe reducir vulnerabilidad frente al gas importado, fortalecer redes eléctricas, aumentar generación limpia, invertir en almacenamiento, impulsar eficiencia energética y desarrollar proveedores nacionales para renovables. También debe evaluar con rigor cualquier explotación de hidrocarburos no convencionales. La pregunta no debe ser fracking sí o no en abstracto, sino qué matriz energética reduce dependencia, protege agua, cumple metas climáticas y sostiene industria. La transición debe ser planeada, no improvisada.

La sexta decisión es recuperar territorios mediante economía legal y justicia. La seguridad no puede separarse de desarrollo. Deben priorizarse regiones donde extorsión, violencia y captura institucional bloquean producción. La estrategia debe combinar inteligencia financiera, fiscalías, policías, protección municipal, empleo juvenil, infraestructura y apoyo a productores. El combate al lavado es crucial porque las economías criminales necesitan convertir renta

ilegal en poder económico formal. Sin atacar finanzas, la violencia se reproduce.

La séptima decisión es negociar el T-MEC con estrategia propia. México debe defender la continuidad del tratado, pero no desde una posición pasiva. Debe identificar márgenes para política industrial, reglas de origen que impulsen proveedores regionales, mecanismos de solución de controversias equilibrados, defensa del campo estratégico, protección de política energética y flexibilidad para innovación. La revisión del tratado no debe ser sólo administración de riesgos; puede ser oportunidad para redefinir la inserción mexicana.

La octava decisión es formar una nueva élite estatal y productiva. El segundo piso necesita cuadros técnicos con experiencia en industria, energía, agricultura, finanzas, ciencia, comercio y seguridad territorial. También necesita empresarios nacionales capaces de invertir, innovar y comprometerse con metas. La vieja tecnocracia administró estabilidad sin desarrollo suficiente. La nueva etapa requiere funcionarios y empresarios que entiendan cadenas productivas, Estado y territorio. Sin cuadros, el proyecto se reduce a discurso.

La novena decisión es vincular universidades con desarrollo. Los centros públicos de investigación, universidades tecnológicas y escuelas técnicas deben conectarse con necesidades productivas regionales. Esto incluye laboratorios, incubadoras industriales, investigación aplicada, formación dual y proyectos con empresas. La ciencia no puede quedar aislada de la política industrial, ni la industria puede depender sólo de tecnología importada. La soberanía tecnológica comienza con problemas concretos: energía, agua, semillas, materiales, software, salud y manufactura.

La décima decisión es construir indicadores de soberanía productiva. El gobierno suele medir inversión, empleo y exportaciones. Debe medir también proveedores nacionales creados, valor agregado local, patentes mexicanas, crédito productivo, reducción de importaciones estratégicas, salarios por sector, contenido tecnológico, formalización y recuperación territorial. Lo

que no se mide no se gobierna. El segundo piso necesita evaluación pública y transparente.

Conclusiones

La tesis central de este ensayo puede formularse de manera directa: el segundo piso de la transformación mexicana tenía que ser económico. La primera etapa reordenó la legitimidad política, recuperó centralidad popular y mostró que el Estado podía intervenir en la distribución. La segunda debía demostrar que el Estado también puede producir capacidades: industria, campo, energía, crédito, ciencia y territorio. Hasta ahora, esa arquitectura no aparece con la fuerza necesaria.

México no necesita elegir entre apertura y soberanía como si fueran polos excluyentes. Necesita una apertura gobernada por una estrategia nacional. La soberanía contemporánea no significa aislamiento; significa capacidad de decidir dentro de la interdependencia. Esa capacidad se produce en fábricas con proveedores nacionales, en parcelas con agua y precios justos, en bancos de desarrollo que financian aprendizaje, en redes energéticas resilientes, en universidades conectadas con problemas productivos, en fiscalías que investigan y en municipios donde la economía legal sea más fuerte que el miedo.

La integración con Estados Unidos seguirá siendo central. Romperla no es realista ni deseable. Pero administrarla sin estrategia

reproduce dependencia. El T-MEC, el nearshoring y la inversión extranjera pueden convertirse en palancas de desarrollo sólo si México define qué quiere obtener de ellos. La pregunta no es cuántas plantas llegan, sino qué dejan. No es cuánto se exporta, sino cuánto se aprende. No es cuánta inversión entra, sino cuánta capacidad queda. No es si México es útil para América del Norte, sino si América del Norte puede ser útil para construir poder mexicano.

El campo, la energía y la seguridad territorial muestran que el desarrollo no es sólo manufactura. Sin campo, se pierde soberanía alimentaria y arraigo. Sin energía, no hay industria ni transición. Sin seguridad, la economía legal se vuelve vulnerable. Sin partido que conduzca, el poder electoral se vuelve administración de cargos. Sin banca de desarrollo, la política industrial carece de músculo. Sin ciencia, la manufactura se queda en ensamble. Cada dimensión del segundo piso exige coordinación estatal.

El poder formal nombra funcionarios, firma tratados y anuncia programas. El poder real industrializa, financia, protege, aprende y gobierna territorios. Esa diferencia resume el dilema mexicano. Si el Estado no convierte legitimidad política en capacidades económicas, el segundo piso será una continuidad administrativa. Si lo logra, México podría pasar de producir para otros a producir poder propio. La transformación económica no era un añadido; era el verdadero segundo piso.

Bibliografía

- Amsden, A. H. (2001). *The rise of the rest: Challenges to the West from late-industrializing economies*. Oxford University Press.
- ATF. (2026). *Bureau of Alcohol, Tobacco, Firearms and Explosives: misión institucional y combate al tráfico ilegal de armas*. U.S. Department of Justice.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2025). *Panorama del desarrollo productivo en América Latina y el Caribe*. Naciones Unidas.
- Drug Enforcement Administration. (2025). *2025 National Drug Threat Assessment*. U.S. Department of Justice.
- Energy Information Administration. (2025). *U.S. natural gas exports to Mexico reach new records*. U.S. Department of Energy.

- Evans, P. (1995). *Embedded autonomy: States and industrial transformation*. Princeton University Press.
- Fajnzylber, F. (1990). *Industrialización en América Latina: de la caja negra al casillero vacío*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe.
- Furtado, C. (1961). *Desenvolvimento e subdesenvolvimento*. Fundo de Cultura.
- Gereffi, G. (2025). *Nearshoring en México: opciones diversas para el escalamiento industrial*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe.
- Gereffi, G., Humphrey, J., & Sturgeon, T. (2005). The governance of global value chains. *Review of International Political Economy*, 12(1), 78-104.
- Gobierno de México. (2025). *Plan Nacional de Desarrollo 2025-2030*. Diario Oficial de la Federación.
- Hirschman, A. O. (1958). *The strategy of economic development*. Yale University Press.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2025a). *Balanza comercial de mercancías de México, 2024*. INEGI.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2025b). *Valor agregado de exportación de la manufactura global, 2024*. INEGI.
- Mazzucato, M. (2013). *The entrepreneurial state: Debunking public vs. private sector myths*. Anthem Press.
- Moreno-Brid, J. C., & Ros, J. (2009). *Development and growth in the Mexican economy: A historical perspective*. Oxford University Press.
- North, D. C., Wallis, J. J., & Weingast, B. R. (2009). *Violence and social orders: A conceptual framework for interpreting recorded human history*. Cambridge University Press.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. (2024). *OECD economic surveys: Mexico 2024*. OECD Publishing.
- Prebisch, R. (1950). *The economic development of Latin America and its principal problems*. United Nations Economic Commission for Latin America.
- Rodrik, D. (2004). *Industrial policy for the twenty-first century*. Harvard University.
- Romero, J. (2026). *El segundo piso era económico. La economía quedó pendiente*. Manuscrito no publicado.
- Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. (2025). *Cosechando Soberanía: programa de crédito agrícola con seguro agropecuario*. Gobierno de México.
- Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. (2026). *Columba López, nueva secretaria de Agricultura y Desarrollo Rural; Julio Berdegué apoyará en temas internacionales del campo*. Gobierno de México.
- Secretaría de Economía. (2025). *Programa Sectorial de Economía 2025-2030*. Gobierno de México.
- Secretaría de Economía. (2026a). *México y Estados Unidos inician el proceso de revisión del T-MEC*. Gobierno de México.
- Secretaría de Economía. (2026b). *México alcanza cifra histórica de Inversión Extranjera Directa en 2025: 40,871 millones de dólares*. Gobierno de México.
- United States Department of Agriculture, Foreign Agricultural Service. (2026). *Mexico: Grain and Feed Update*. USDA-FAS.
- United States Trade Representative. (2026). *Mexico*. Office of the United States Trade Representative.

Wade, R. (1990). *Governing the market: Economic theory and the role of government in East Asian industrialization*. Princeton University Press.





México ante el nuevo orden mundial: diseño de estrategias nacionales frente al cambio geopolítico y geoeconómico global. Armando Renato Balderrama Santander³.

Resumen

El presente artículo analiza los desafíos que enfrenta México ante la reconfiguración del orden mundial en el siglo XXI, marcada por la convergencia de tres grandes disrupciones: económica, tecnológica y geopolítica. El argumento central sostiene que la rivalidad entre Estados Unidos y China no puede entenderse únicamente como una disputa comercial o diplomática, sino como una lucha hegemónica estructural por el control de las capacidades productivas, tecnológicas, financieras, logísticas y normativas que organizan la economía mundial contemporánea. Desde la economía política internacional, esta disputa expresa un proceso de transición hegemónica en el que la competencia por el liderazgo tecnológico, la reorganización de cadenas globales de valor y el retorno de la política industrial ocupan un lugar central (Gilpin, 1981, 2001; Farrell & Newman, 2019; Mazzucato, 2013). En este contexto, China ha logrado consolidarse como la principal potencia exportadora de bienes del mundo y como uno de los polos centrales de innovación tecnológica, manufactura avanzada y emprendimiento de base tecnológica (OEC, 2025; ASPI, 2025; WIPO, 2025a). Su ascenso ha sido resultado de una arquitectura sostenida de política industrial que combina planificación estatal, apertura selectiva, zonas económicas especiales, zonas de desarrollo económico y tecnológico, clústeres industriales, financiamiento estratégico, integración a cadenas globales de valor y programas de innovación como el proyecto “Hecho en China 2025” (World Bank, 2011; State Council of the People’s Republic of China, 2015; USCC, 2025). Para México, este escenario plantea una pregunta estratégica: ¿Cómo construir una política nacional de desarrollo que aproveche las oportunidades del *nearshoring* y de la integración norteamericana sin quedar atrapado en una posición subordinada dentro de la rivalidad Estados Unidos-China?

Palabras clave: nuevo orden mundial; México-China; política industrial; lucha hegemónica; innovación tecnológica; Hecho en China 2025.

³ Profesor e investigador de la División sobre Estudios del Desarrollo del Centro de Investigación y Docencia Económicas (CIDE), México. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores (SNI). Fundador y vicepresidente de la Asociación Mexicana de Sinología (AMSI). Correo electrónico: armando.balderrama@cide.edu

Abstract

This article analyzes the challenges Mexico faces in the reconfiguration of the world order in the 21st century, marked by the convergence of three major disruptions: economic, technological, and geopolitical. The central argument is that the rivalry between the United States and China cannot be understood solely as a trade or diplomatic dispute, but rather as a structural hegemonic struggle for control of the productive, technological, financial, logistical, and regulatory capacities that organize the contemporary global economy. From the perspective of international political economy, this dispute expresses a process of hegemonic transition in which competition for technological leadership, the reorganization of global value chains, and the return of industrial policy occupy a central place (Gilpin, 1981, 2001; Farrell & Newman, 2019; Mazzucato, 2013). In this context, China has consolidated its position as the world's leading exporter of goods and as a central hub for technological innovation, advanced manufacturing, and technology-based entrepreneurship (OEC, 2025; ASPI, 2025; WIPO, 2025a). Its rise has resulted from a sustained industrial policy architecture that combines state planning, selective opening, special economic zones, economic and technological development zones, industrial clusters, strategic financing, integration into global value chains, and innovation programs such as the "Made in China 2025" project (World Bank, 2011; State Council of the People's Republic of China, 2015; USCC, 2025). For Mexico, this scenario raises a strategic question: How can it build a national development policy that leverages the opportunities of nearshoring and North American integration without becoming trapped in a subordinate position within the US-China rivalry?

Keywords: new world order; Mexico-China; industrial policy; hegemonic struggle; technological innovation; Made in China 2025

Introducción

El mundo atraviesa una etapa de transformación profunda. Las coordenadas que organizaron la globalización desde finales del siglo XX —apertura comercial, liberalización financiera, expansión de cadenas globales de valor, primacía tecnológica estadounidense y creciente integración de China a la economía mundial— han entrado en una fase de tensión, fragmentación y rediseño. La pandemia de COVID-19, la guerra comercial entre Estados Unidos y China, la guerra en Ucrania, la aceleración de la inteligencia artificial, la disputa por los semiconductores, la transición energética y el retorno de la política industrial en las principales economías han modificado las condiciones bajo las cuales los países diseñan sus estrategias de desarrollo (Farrell & Newman, 2019; Mazzucato, 2013; Wade, 1990).

En este nuevo contexto, México enfrenta una coyuntura decisiva. Por un lado, su ubicación geográfica, su pertenencia al T-MEC y su cercanía con el mercado estadounidense lo colocan en una posición privilegiada para captar inversiones asociadas al *nearshoring*. Por otro lado, esa misma inserción lo expone a las presiones de una rivalidad geopolítica que ya no se limita al comercio, sino que abarca tecnología, manufactura avanzada, datos, infraestructura, minerales críticos, energía, estándares regulatorios, seguridad y control de cadenas de suministro. En términos de economía política internacional, México se encuentra en una posición intermedia dentro de un proceso de reconfiguración hegemónica en el que las grandes potencias buscan controlar los nodos estratégicos de la producción y la innovación global (Gilpin, 1981, 2001).

El objetivo de este trabajo parte de tratar de analizar cómo las disrupciones económicas, tecnológicas y geopolíticas están redefiniendo la competencia internacional, y qué lecciones puede extraer México del caso chino. La hipótesis de trabajo es que la experiencia de China muestra que el desarrollo no ha sido resultado espontáneo del mercado, sino de una combinación histórica de Estado estratégico, planificación flexible, experimentación territorial,

apertura selectiva, acumulación de capacidades productivas y construcción deliberada de ecosistemas de innovación (Amsden, 1989; Evans, 1995; Wade, 1990; Lee, 2019).

En términos empíricos, la transformación china es difícil de subestimar. China se consolidó como el mayor exportador mundial de bienes, con exportaciones estimadas en 3.59 billones de dólares en 2024, por encima de Estados Unidos, Alemania, Japón y Corea del Sur (OEC, 2025). Además, en el terreno tecnológico, el Critical Technology Tracker del Australian Strategic Policy Institute señala que China lidera 66 de las 74 tecnologías críticas monitoreadas, mientras que Estados Unidos lidera las ocho restantes (ASPI, 2025). En innovación territorial, la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual reportó que China alberga 24 de los 100 principales clústeres de ciencia y tecnología del mundo en 2025, por encima de Estados Unidos, que cuenta con 22 (WIPO, 2025a, 2025b). Estos datos no significan que China haya resuelto todas sus vulnerabilidades, pero sí muestran que ha pasado de ser una plataforma manufacturera de bajo costo a convertirse en una potencia industrial, tecnológica y de innovación.

Hegemonía, geoeconomía y política industrial

Para comprender la coyuntura actual es necesario articular tres enfoques: la teoría de la hegemonía en la economía política internacional, la geoeconomía de las cadenas de valor y la teoría de la política industrial.

Desde la economía política internacional, autores como Robert Gilpin permiten entender la lucha hegemónica como una disputa por las reglas, instituciones, mercados, recursos y tecnologías que estructuran el sistema internacional. La hegemonía no consiste únicamente en superioridad militar; implica también capacidad para organizar el comercio, emitir moneda de reserva, definir estándares tecnológicos, controlar rutas logísticas, financiar innovación, proteger sectores estratégicos y establecer los marcos normativos del intercambio internacional (Gilpin, 1981, 2001). En ese sentido, la rivalidad entre Estados Unidos y China no es simplemente

una competencia entre dos economías grandes, sino una disputa por la dirección del capitalismo global.

La segunda dimensión es geoeconómica. En la globalización clásica, las cadenas globales de valor fueron presentadas como redes eficientes de producción dispersa. Sin embargo, la experiencia reciente mostró que esas cadenas también generan vulnerabilidades. Farrell y Newman (2019) han conceptualizado este fenómeno como “interdependencia armada” o *weaponized interdependence*, es decir, la capacidad de los Estados que controlan nodos centrales de redes financieras, tecnológicas o logísticas para utilizar esa posición como instrumento de coerción. Desde esta perspectiva, el acceso a semiconductores, baterías, minerales críticos, equipos médicos, sistemas digitales, infraestructura portuaria, plataformas de datos y tecnologías de inteligencia artificial se ha convertido en un asunto de seguridad nacional.

La tercera dimensión es la política industrial. Durante varias décadas, buena parte del pensamiento económico dominante presentó la política industrial como una práctica obsoleta o distorsionadora. Sin embargo, el ascenso de Asia oriental, la respuesta estadounidense con la *CHIPS and Science Act*, la política europea de autonomía estratégica y la propia experiencia china muestran que los Estados han vuelto a intervenir activamente para orientar sectores considerados estratégicos (Amsden, 1989; Wade, 1990; Mazzucato, 2013; Lee, 2019). La política industrial contemporánea ya no se limita a subsidios o protección arancelaria; incluye financiamiento público, compras gubernamentales, estándares tecnológicos, infraestructura, formación de talento, investigación aplicada, atracción selectiva de inversión, regulación de datos, integración de proveedores y construcción de ecosistemas regionales.

Desde esta perspectiva, el caso chino es especialmente relevante. Su política industrial no debe entenderse como un plan único, homogéneo o lineal. Más bien, se trata de una arquitectura compleja construida durante más de cuatro décadas, desde las reformas de apertura iniciadas a finales de los años setenta, pasando

por las zonas económicas especiales, las zonas de desarrollo económico y tecnológico, los programas de ciencia y tecnología, la integración a la Organización Mundial del Comercio, los planes quinquenales, las industrias estratégicas emergentes y, más recientemente, “Hecho en China 2025” (World Bank, 2011; State Council of the People’s Republic of China, 2015; USCC, 2025).

1. Las disrupciones económica, tecnológica y geopolítica

La primera gran disrupción es económica. El modelo de globalización basado en eficiencia, bajos costos y producción fragmentada se encuentra sometido a tensiones crecientes. La pandemia evidenció la fragilidad de cadenas de suministro excesivamente concentradas. La guerra comercial entre Estados Unidos y China mostró que el comercio puede convertirse en instrumento de presión política. La guerra en Ucrania confirmó que la energía, los alimentos, los fertilizantes y la infraestructura logística son variables de seguridad nacional. En este escenario, los países ya no buscan únicamente eficiencia productiva, sino resiliencia, control, redundancia y autonomía relativa (Farrell & Newman, 2019).

La segunda disrupción es tecnológica. La inteligencia artificial, la computación cuántica, los semiconductores avanzados, la biotecnología, la robótica, la energía limpia, los vehículos eléctricos, las baterías, las telecomunicaciones de nueva generación y los sistemas espaciales están redefiniendo la jerarquía internacional. La competencia tecnológica no sólo determina productividad; también define poder militar, capacidad de vigilancia, autonomía industrial, control de datos, ventajas comerciales y liderazgo normativo. El reporte del ASPI es revelador porque muestra que la investigación de frontera se ha desplazado significativamente hacia China en una amplia gama de tecnologías críticas, desde defensa y espacio hasta energía, ambiente, inteligencia artificial, robótica, materiales avanzados y tecnologías cuánticas (ASPI, 2025).

La tercera disrupción es geopolítica. Estados Unidos busca preservar su posición dominante frente al ascenso chino, mientras China intenta reducir su vulnerabilidad frente a las restricciones tecnológicas, financieras y comerciales impuestas por Washington y sus aliados. Esta rivalidad no se desarrolla en un vacío: afecta a Europa, Asia, América Latina, África y al conjunto del Sur Global. Los países intermedios enfrentan presiones para alinearse, diversificar, reducir riesgos o redefinir sus estrategias de inserción internacional (Gilpin, 2001; Farrell & Newman, 2019).

Para México, estas disrupciones tienen implicaciones directas. El país no puede seguir interpretando la globalización como un entorno estable de apertura comercial. Tampoco puede asumir que la cercanía con Estados Unidos garantiza automáticamente desarrollo industrial. El *nearshoring* puede generar inversión y empleo, pero no necesariamente capacidades tecnológicas nacionales. La historia reciente demuestra que la atracción de inversión extranjera directa puede coexistir con bajo contenido nacional, dependencia de insumos importados, escasa innovación local, debilidad de proveedores mexicanos y limitada transferencia tecnológica. Por ello, la pregunta central no es cuántas empresas llegan, sino qué capacidades dejan.

2. Retos y lecciones del pasado reciente para pensar la relación de México con China

La relación de México con China ha estado marcada por una mezcla de oportunidad, temor, dependencia, competencia y falta de estrategia. Desde la entrada de China a la Organización Mundial del Comercio en 2001, México enfrentó una competencia manufacturera intensa, especialmente en sectores como textiles, juguetes, calzado, electrónicos y manufacturas ligeras. Durante años, la narrativa dominante en México presentó a China principalmente como amenaza. Sin embargo, esa lectura fue insuficiente porque no permitió entender el proceso estructural que estaba detrás del

ascenso chino: la construcción sistemática de capacidades industriales.

México no perdió competitividad frente a China sólo por diferencias salariales. La perdió también porque China desarrolló infraestructura, puertos, parques industriales, proveedores, financiamiento, formación técnica, escalamiento tecnológico, logística, instituciones de promoción exportadora y una relación estratégica entre Estado, empresas y gobiernos locales. En términos de política industrial comparada, China utilizó la apertura como mecanismo de aprendizaje, absorción tecnológica y fortalecimiento productivo, mientras México profundizó un modelo de apertura con limitada estrategia industrial nacional (Wade, 1990; Evans, 1995; Lee, 2019).

La lección para México no es copiar mecánicamente el modelo chino. Las condiciones políticas, institucionales, demográficas, territoriales y geopolíticas son distintas. México forma parte de América del Norte, tiene un régimen democrático, una economía más abierta en términos financieros, fuertes compromisos bajo el T-MEC y una estructura productiva profundamente integrada con Estados Unidos. Sin embargo, el caso chino sí permite extraer una lección fundamental: ningún país asciende en la jerarquía económica internacional sin construir capacidades productivas propias (Amsden, 1989; Wade, 1990; Lee, 2019).

La relación México-China debe pensarse desde una lógica estratégica y no reactiva. China es competidor, proveedor, socio potencial, fuente de tecnología, mercado de consumo, actor financiero y referente de transformación industrial. Reducir la relación a déficit comercial o amenaza geopolítica impide diseñar políticas más inteligentes. México debe identificar en qué sectores China representa competencia directa, en cuáles puede ser proveedor de insumos estratégicos, en cuáles puede ser socio de inversión, y en cuáles conviene desarrollar capacidades nacionales para reducir dependencia.

El reto es mayor porque México está atrapado entre dos lógicas. Por un lado, Estados Unidos

presiona para reducir la presencia china en cadenas sensibles, especialmente en sectores vinculados a semiconductores, telecomunicaciones, vehículos eléctricos, baterías, minerales críticos, inteligencia artificial e infraestructura estratégica. Por otro lado, la industria mexicana depende en gran medida de insumos, maquinaria, componentes y bienes intermedios provenientes de Asia, particularmente de China. El desacoplamiento completo no es realista; la pregunta es cómo gestionar una interdependencia selectiva que fortalezca a México en lugar de profundizar su vulnerabilidad (Farrell & Newman, 2019).

3. Las variables que explican la lucha hegemónica en el siglo XXI

La lucha hegemónica del siglo XXI puede explicarse a partir de varias variables interrelacionadas.

La primera es la capacidad productiva. A diferencia de otras potencias emergentes, China no sólo creció como mercado, sino como plataforma manufacturera integral. Su ventaja no se limita a costos laborales; descansa en ecosistemas industriales densos, proveedores especializados, infraestructura logística, economías de escala, formación de ingenieros, capacidad de ejecución gubernamental y coordinación entre niveles de gobierno. Su posición como principal exportador mundial de bienes refleja esa transformación estructural (OEC, 2025).

La segunda variable es la carrera tecnológica. Estados Unidos conserva ventajas significativas en universidades de élite, capital de riesgo, plataformas digitales, semiconductores de frontera, software, finanzas, defensa y empresas tecnológicas globales. Sin embargo, China ha cerrado brechas aceleradamente mediante inversión en investigación y desarrollo, formación de talento científico, empresas nacionales, política industrial y protección estratégica de sectores críticos. El dato de ASPI sobre el liderazgo chino en 66 de 74 tecnologías críticas debe interpretarse como una señal de desplazamiento en la frontera de la investigación

aplicada y de la competencia por capacidades futuras (ASPI, 2025).

La tercera variable es el control de cadenas de suministro. La disputa por semiconductores es el ejemplo más visible, pero no el único. Baterías, tierras raras, paneles solares, turbinas eólicas, equipos de telecomunicaciones, vehículos eléctricos, drones, sensores, plataformas de inteligencia artificial y tecnologías espaciales forman parte de una nueva geografía del poder. Quien controla los nodos críticos de producción controla también la capacidad de otros países para industrializarse, innovar y defenderse. Esta dimensión confirma que la interdependencia global puede transformarse en un mecanismo de coerción geopolítica cuando ciertos actores concentran posiciones estratégicas dentro de redes productivas y tecnológicas (Farrell & Newman, 2019).

La cuarta variable es la innovación territorial. La competencia ya no se da únicamente entre Estados nacionales, sino entre regiones, ciudades y clústeres. Silicon Valley, Boston, Seattle, Shenzhen, Beijing, Shanghai-Suzhou, Hangzhou, Seúl, Tokio, Múnich, Bangalore y Tel Aviv son nodos del poder tecnológico global. En 2025, WIPO reportó que China contaba con el mayor número de clústeres de innovación dentro del top 100 mundial, con 24, seguida por Estados Unidos con 22; además, el clúster Shenzhen-Hong Kong-Guangzhou ocupó el primer lugar global, mientras Beijing y Shanghai-Suzhou también aparecieron entre los diez principales (WIPO, 2025a, 2025b).

La quinta variable es el emprendimiento tecnológico. El ecosistema de empresas unicornio muestra que la innovación también se expresa en la capacidad de incubar compañías privadas de alto crecimiento. El Hurun Global Unicorn Index 2025 identificó 1,523 unicornios en el mundo; Estados Unidos encabezó la lista con 758 y China ocupó el segundo lugar con 343, mientras que San Francisco, Nueva York, Beijing y Shanghai se ubicaron entre los principales centros globales (Hurun Research Institute, 2025). En China, los sectores dominantes entre sus unicornios incluyen semiconductores, inteligencia artificial y nueva energía, lo cual

revela la conexión entre política industrial, capital emprendedor y prioridades tecnológicas nacionales (Hurun Research Institute, 2025).

La sexta variable es normativa. La hegemonía también se expresa en la capacidad para definir estándares, reglas de interoperabilidad, protocolos digitales, normas de seguridad, criterios de inversión, regulaciones ambientales, propiedad intelectual y arquitectura financiera. La disputa por 5G, inteligencia artificial, datos transfronterizos, estándares de baterías, certificaciones de origen y controles de exportación muestra que las normas son instrumentos de poder (Gilpin, 2001; Farrell & Newman, 2019).

Estas variables obligan a México a entender que el nuevo orden mundial no está organizado únicamente por tratados comerciales. Está organizado por capacidades tecnológicas, regiones industriales, sistemas de innovación, acceso a financiamiento, control de insumos críticos y habilidad estatal para coordinar estrategias de largo plazo.

4. Arquitectura de la política industrial china, 1980-2025

La política industrial china puede dividirse en varias etapas. La primera fue la apertura experimental iniciada a finales de los años setenta y principios de los ochenta. Las zonas económicas especiales, como Shenzhen, Zhuhai, Shantou y Xiamen, funcionaron como laboratorios de reforma. Permitieron atraer inversión extranjera, experimentar con reglas de mercado, desarrollar infraestructura exportadora y conectar regiones costeras con cadenas globales de producción. El Banco Mundial ha señalado que las zonas económicas especiales y los clústeres industriales fueron dos motores importantes del desarrollo chino posterior a las reformas (World Bank, 2011).

La segunda etapa fue la expansión de zonas de desarrollo económico y tecnológico. Estas zonas no sólo ofrecieron incentivos fiscales o suelo industrial; también generaron entornos institucionales para coordinar inversión, infraestructura, logística, capacitación laboral,

servicios públicos y vinculación empresarial. En muchos casos, los gobiernos locales compitieron por atraer empresas, pero también actuaron como constructores de ecosistemas productivos. La política territorial se convirtió así en política industrial (World Bank, 2011; Wade, 1990).

La tercera etapa fue la integración a cadenas globales de valor. China utilizó la inversión extranjera directa como mecanismo de aprendizaje. Las empresas multinacionales aportaron capital, tecnología, procesos productivos y acceso a mercados; a su vez, China desarrolló proveedores locales, capacidades laborales, infraestructura y empresas nacionales capaces de escalar. La entrada a la OMC aceleró este proceso, pero no lo creó desde cero. Para cuando China se integró plenamente al comercio mundial, ya contaba con una base manufacturera y territorial en expansión (Lee, 2019).

La cuarta etapa fue el tránsito de manufactura de bajo costo a manufactura avanzada. A medida que aumentaron los salarios y se intensificó la competencia global, China buscó subir en las cadenas de valor. Esta transición implicó inversión en ciencia y tecnología, universidades, centros de investigación, infraestructura digital, telecomunicaciones, automatización, energías renovables, trenes de alta velocidad, vehículos eléctricos, aeroespacial y tecnologías de información. La política industrial dejó de estar centrada únicamente en exportar más, y pasó a enfocarse en dominar sectores estratégicos (Lee, 2019; Mazzucato, 2013).

La quinta etapa está representada por la estrategia de la nueva política industrial “Hecho en China 2025”. Publicado por el Consejo de Estado en 2015, este programa buscó elevar la competitividad de la manufactura china, aumentar su participación en sectores de alto valor agregado y reducir la dependencia de bienes manufacturados extranjeros (State Council of the People’s Republic of China, 2015). El programa priorizó áreas como tecnologías de información de nueva generación, maquinaria de control numérico y robótica, aeroespacial, equipos marítimos, ferrocarriles avanzados, vehículos de nueva energía, equipos eléctricos, maquinaria agrícola, nuevos materiales,

biomedicina y dispositivos médicos de alto desempeño (State Council of the People’s Republic of China, 2015; USCC, 2025).

La importancia de “Hecho en China 2025” no radica sólo en sus metas sectoriales. Su relevancia reside en haber articulado una visión de autonomía tecnológica, modernización manufacturera y competencia geo-económica. En otras palabras, China entendió que el ascenso industrial requería controlar tecnologías clave, reducir cuellos de botella, aumentar contenido nacional, crear marcas globales, fortalecer estándares propios y articular empresas privadas, estatales, universidades, bancos, gobiernos locales y agencias nacionales (State Council of the People’s Republic of China, 2015; USCC, 2025).

Desde luego, la política industrial china también ha generado tensiones. Ha producido sobrecapacidad en algunos sectores, conflictos comerciales con Estados Unidos y Europa, acusaciones de subsidios distorsionantes, duplicación de inversiones y presión fiscal local. Sin embargo, sus resultados muestran que la política industrial puede transformar la estructura productiva de un país cuando se sostiene en el tiempo y se vincula con metas tecnológicas concretas (USCC, 2025).

5. Clústeres industriales, innovación y emprendimiento tecnológico

Uno de los elementos centrales del éxito chino ha sido el diseño territorial de la política industrial. China no desarrolló su capacidad manufacturera de manera dispersa, sino mediante regiones especializadas. Shenzhen se convirtió en un nodo de electrónica, telecomunicaciones, hardware, capital emprendedor y manufactura flexible. Shanghai-Suzhou articuló finanzas, manufactura avanzada, automotriz, semiconductores y servicios de innovación. Beijing concentró universidades, centros de investigación, inteligencia artificial, plataformas digitales y empresas tecnológicas. Hangzhou emergió como centro de economía digital. Guangzhou y el delta del río Perla consolidaron

una base manufacturera exportadora con creciente sofisticación tecnológica (World Bank, 2011; WIPO, 2025a).

El dato de WIPO sobre los clústeres de innovación confirma esta tendencia: China no sólo produce más, sino que ha territorializado su innovación en regiones densas donde convergen universidades, empresas, patentes, capital de riesgo, talento y manufactura. En 2025, China encabezó la clasificación mundial con 24 clústeres de innovación dentro del top 100, seguida por Estados Unidos con 22; además, Shenzhen-Hong Kong-Guangzhou ocupó el primer lugar global, mientras Beijing y Shanghai-Suzhou también se ubicaron entre los principales nodos de innovación mundial (WIPO, 2025a, 2025b).

Esta combinación es fundamental porque muchas economías pueden tener investigación académica sin manufactura, o manufactura sin innovación. El caso chino muestra la importancia de conectar ambas dimensiones. En términos de política industrial, la innovación no se limita a laboratorios o universidades; requiere ecosistemas territoriales donde interactúen empresas, proveedores, universidades, centros de investigación, capital, infraestructura y gobiernos locales (Mazzucato, 2013; Lee, 2019).

El emprendimiento tecnológico también se ha convertido en un componente central de la nueva política industrial. El universo de unicornios refleja la capacidad de crear empresas privadas de alto crecimiento en sectores estratégicos. De acuerdo con Hurun Research Institute (2025), Estados Unidos y China concentran la mayor parte de los unicornios del mundo, con 758 y 343 respectivamente. San Francisco continúa como capital mundial de unicornios, seguida por Nueva York, mientras Beijing y Shanghai aparecen como centros globales de primer nivel (Hurun Research Institute, 2025). Esta geografía empresarial confirma que la rivalidad tecnológica no se libra sólo entre gobiernos, sino también entre ecosistemas de innovación.

La diferencia entre China y muchos países en desarrollo es que sus startups tecnológicas no operan desconectadas de la estrategia nacional.

En sectores como inteligencia artificial, semiconductores, energía renovable, vehículos eléctricos, drones, robótica y espacio comercial, el emprendimiento se articula con mercados internos amplios, financiamiento, compras públicas, infraestructura, universidades, fondos de inversión, empresas estatales y prioridades nacionales. La innovación no se deja exclusivamente al azar del mercado; se orienta mediante señales de política pública (Mazzucato, 2013; State Council of the People's Republic of China, 2015).

Para México, este punto es crucial. El país ha desarrollado regiones manufactureras importantes en el norte, el Bajío y algunos corredores industriales, pero no ha logrado convertirlas plenamente en ecosistemas de innovación. Existen clústeres automotrices, aeroespaciales, electrónicos, médicos y logísticos, pero muchos dependen de decisiones corporativas externas, insumos importados, tecnología extranjera y escasa vinculación con universidades y centros de investigación nacionales. El desafío no es sólo atraer plantas, sino construir ecosistemas completos.

6. México ante el nuevo orden mundial: de la inserción pasiva a la estrategia nacional

México necesita diseñar una estrategia nacional frente al nuevo orden mundial. Esa estrategia debe partir de una premisa básica: la integración con América del Norte es una ventaja, pero no sustituye a la política industrial. El T-MEC ofrece acceso privilegiado al mercado estadounidense, reglas de origen, certidumbre jurídica y oportunidad de relocalización. Sin embargo, también impone restricciones, presiones de alineamiento y dependencia de la dinámica económica de Estados Unidos. La integración regional puede ser plataforma de desarrollo o mecanismo de subordinación, dependiendo de la capacidad mexicana para capturar valor.

Una primera línea estratégica debe ser elevar el contenido nacional de las exportaciones. México exporta manufacturas sofisticadas, pero una parte importante de los componentes, maquinaria e insumos proviene del exterior. Esto limita los

efectos multiplicadores sobre la economía nacional. La política industrial debe identificar sectores donde sea posible desarrollar proveedores locales: autopartes, electrónica, dispositivos médicos, maquinaria, empaques especializados, software industrial, sensores, baterías, logística avanzada, energías renovables y servicios de ingeniería. La experiencia de Asia oriental demuestra que el desarrollo industrial requiere pasar de la simple inserción exportadora a la construcción de capacidades nacionales de aprendizaje, innovación y escalamiento productivo (Amsden, 1989; Wade, 1990; Lee, 2019).

Una segunda línea debe ser construir clústeres industriales de nueva generación. México no debe limitarse a parques industriales inmobiliarios. Necesita regiones productivas con infraestructura energética, agua, transporte, vivienda, formación técnica, universidades, centros de investigación, laboratorios, incubadoras, financiamiento y gobernanza local. El aprendizaje chino no consiste en replicar Shenzhen, sino en entender que la competitividad se construye territorialmente (World Bank, 2011; WIPO, 2025a).

Una tercera línea debe ser definir sectores estratégicos. México no puede hacerlo todo, pero sí puede seleccionar áreas donde tiene ventajas actuales o potenciales: electromovilidad, autopartes avanzadas, semiconductores de ensamble, prueba y diseño, dispositivos médicos, agroindustria tecnológica, energías renovables, hidrógeno, software industrial, inteligencia artificial aplicada a manufactura, logística inteligente, aeroespacial, economía creativa digital y tecnologías para ciudades. La selección sectorial debe estar acompañada de metas, financiamiento, formación de talento y evaluación, siguiendo la lógica de una política industrial orientada por misiones y capacidades (Mazzucato, 2013; Lee, 2019).

Una cuarta línea debe ser rediseñar la relación con China. México debe evitar dos extremos: la dependencia ingenua y el rechazo automático. En algunos sectores, será necesario reducir vulnerabilidades frente a insumos chinos; en otros, China puede ser socio tecnológico o

proveedor indispensable. Una estrategia madura debe distinguir entre sectores sensibles, sectores complementarios y sectores donde México puede usar la relación con China para fortalecer capacidades nacionales. En un contexto de interdependencia armada, la clave no es aislarse, sino identificar vulnerabilidades, diversificar fuentes y fortalecer nodos productivos internos (Farrell & Newman, 2019).

Una quinta línea debe ser formar talento. La política industrial contemporánea requiere ingenieros, técnicos, programadores, especialistas en datos, expertos en logística, diseñadores industriales, investigadores aplicados, gestores de innovación y cuadros públicos capaces de coordinar proyectos complejos. Sin talento, el *nearshoring* se convierte en simple relocalización de ensamble.

Una sexta línea debe ser fortalecer al Estado. Esto no significa regresar a un estatismo cerrado, sino construir capacidades públicas para planear, coordinar, financiar, evaluar y corregir. La experiencia china muestra que el Estado puede actuar como arquitecto de mercados, no sólo como regulador. México necesita instituciones capaces de articular secretarías federales, gobiernos estatales, banca de desarrollo, universidades, empresas, cámaras industriales y socios internacionales (Evans, 1995; Mazzucato, 2013).

Conclusiones

El nuevo orden mundial está siendo definido por la rivalidad entre Estados Unidos y China, pero sus consecuencias alcanzan a todos los países. La lucha hegemónica del siglo XXI se libra en la intersección entre tecnología, manufactura, innovación, finanzas, energía, normas y cadenas de suministro. En este escenario, China se ha convertido en un actor central no sólo por el tamaño de su economía, sino por la profundidad de su transformación industrial (Gilpin, 2001; ASPI, 2025; WIPO, 2025a).

La experiencia china muestra que el desarrollo requiere estrategia. Las zonas económicas especiales, las zonas de desarrollo económico y tecnológico, los clústeres industriales, la

integración selectiva a cadenas globales, la inversión en ciencia y tecnología, la formación de talento y programas como “Hecho en China 2025” forman parte de una arquitectura de largo plazo (World Bank, 2011; State Council of the People’s Republic of China, 2015; USCC, 2025). Esta arquitectura no ha estado exenta de contradicciones, pero ha permitido a China avanzar de la manufactura de bajo costo hacia la innovación tecnológica y la competencia por sectores críticos.

México debe leer esta experiencia con inteligencia estratégica. No se trata de copiar el modelo chino ni de ignorar las restricciones del T-MEC. Se trata de reconocer que el desarrollo no ocurre automáticamente por estar cerca de Estados Unidos ni por recibir inversión extranjera.

La pregunta fundamental es si México será únicamente territorio de relocalización productiva o si logrará convertirse en una plataforma de capacidades industriales, tecnológicas y regionales propias.

El país necesita una política industrial moderna, selectiva, territorial y orientada a capacidades. Debe elevar contenido nacional, crear proveedores, formar talento, articular clústeres, impulsar innovación aplicada y diseñar una relación estratégica con China y Estados Unidos. La coyuntura actual abre una oportunidad histórica, pero también contiene un riesgo: que México quede atrapado entre dos potencias sin construir una estrategia propia. La tarea central es pasar de la inserción pasiva a la construcción deliberada de poder productivo nacional.

Referencias

- Amsden, A. H. (1989). *Asia’s next giant: South Korea and late industrialization*. Oxford University Press.
- Australian Strategic Policy Institute. (2025). *Critical Technology Tracker*. ASPI.
- Evans, P. (1995). *Embedded autonomy: States and industrial transformation*. Princeton University Press.
- Farrell, H., & Newman, A. L. (2019). Weaponized interdependence: How global economic networks shape state coercion. *International Security*, 44(1), 42–79.
- Gilpin, R. (1981). *War and change in world politics*. Cambridge University Press.
- Gilpin, R. (2001). *Global political economy: Understanding the international economic order*. Princeton University Press.
- Hurun Research Institute. (2025). *Global Unicorn Index 2025*. Hurun Report.
- Keohane, R. O., & Nye, J. S. (2012). *Power and interdependence* (4th ed.). Longman.
- Lee, K. (2019). *The art of economic catch-up: Barriers, detours and leapfrogging in innovation systems*. Cambridge University Press.
- Mazzucato, M. (2013). *The entrepreneurial state: Debunking public vs. private sector myths*. Anthem Press.
- Observatory of Economic Complexity. (2025). *World exports, imports, and trade partners*. OEC.
- State Council of the People’s Republic of China. (2015). *Made in China 2025*. CSET translation.
- U.S.-China Economic and Security Review Commission. (2025). *Made in China 2025: Evaluating China’s performance*. USCC.
- Wade, R. (1990). *Governing the market: Economic theory and the role of government in East Asian industrialization*. Princeton University Press.

World Bank. (2011). China's special economic zones and industrial clusters: Success and challenges. World Bank.

World Intellectual Property Organization. (2025a). Global Innovation Index 2025: Innovation cluster ranking. WIPO.

World Intellectual Property Organization. (2025b). Global Innovation Index 2025 results. WIPO.



PROSPECTIVA DE LAS INSTITUCIONES DE SEGURIDAD NACIONAL EN MÉXICO HACIA EL AÑO 2060. OTTO RENÉ CÁCERES PARRA⁴



Resumen

El artículo examina el estudio del futuro como herramienta estratégica para la toma de decisiones en contextos de incertidumbre, especialmente en la seguridad nacional en México. Desde una perspectiva prospectiva, plantea que la anticipación de riesgos y la construcción de escenarios permiten no sólo mitigar amenazas, sino también orientar el rediseño institucional hacia esquemas más eficaces, coordinados y legítimos. En este marco, se identifica que las instituciones de inteligencia en México enfrentan fragmentación, así como limitada coordinación en los mecanismos de supervisión, lo que restringe su capacidad para generar diagnósticos integrales y respuestas articuladas.

Ante ello, se propone una reconfiguración estructural hacia 2060 que contemple la creación de una Secretaría Nacional de Inteligencia y Seguridad Nacional, así como la figura de un Consejero Nacional de Seguridad, con enfoque multidimensional, y mecanismos sólidos de rendición de cuentas. Asimismo, se destaca que el futuro de la inteligencia estará determinado por avances tecnológicos como la inteligencia artificial y la computación cuántica, lo que exige nuevas capacidades, marcos normativos actualizados y un equilibrio entre seguridad y derechos. En suma, se plantea la necesidad de transitar de un enfoque reactivo a uno preventivo, centrado en la anticipación, la legitimidad social y la protección del futuro a través de la prospectiva como eje de la gobernanza.

Palabras clave: Prospectiva; Seguridad Nacional; Inteligencia Estratégica; Gobernanza; Futuro.

Abstract

The article examines the study of the future as a strategic tool for decision-making in contexts of uncertainty, particularly in the field of national security in Mexico. From a foresight perspective, it argues that anticipating risks and constructing future scenarios not only help mitigate threats, but also guide institutional redesign toward more effective, coordinated, and legitimate models. In this context, it identifies that Mexico's intelligence institutions face fragmentation, limited coordination, and weaknesses in oversight mechanisms, which constrain their ability to produce comprehensive diagnoses and articulated responses.

In response, the article proposes a structural reconfiguration toward 2060, including the creation of a National Ministry of Intelligence and National Security, as well as the establishment of a National Security Advisor with a multidimensional approach and strong accountability mechanisms. It also highlights that the

⁴ Maestro en Estudios Políticos y Sociales y doctor en Procesos Políticos. Investigador de la Universidad Mexiquense de Seguridad

future of intelligence will be shaped by technological advances such as artificial intelligence and quantum computing, requiring new analytical capabilities, updated regulatory frameworks, and a balance between security and fundamental rights. Overall, it calls for a shift from a reactive to a preventive approach, centered on anticipation, social legitimacy, and the protection of the future as a cornerstone of governance.

Keywords: Foresight; National Security; Strategic Intelligence; Governance; Prospective.

Introducción

Desde los albores de la civilización, las sociedades han buscado reducir la incertidumbre inherente al porvenir. La anticipación de eventos futuros, ya sea mediante la observación de los ciclos naturales, la interpretación simbólica o, en épocas más recientes, el desarrollo de métodos científicos, ha constituido una herramienta fundamental para la supervivencia, la organización política y la toma de decisiones colectivas. En este sentido, puede afirmarse que el conocimiento del futuro, o al menos su aproximación razonada, siempre ha sido vital para las sociedades.

En las culturas antiguas, esta necesidad se expresó a través de prácticas como la adivinación o la consulta a oráculos, mecanismos que otorgaban sentido y dirección frente a lo desconocido. Con el avance del pensamiento racional y el surgimiento de disciplinas como la estadística, la economía y la prospectiva, la anticipación dejó de depender exclusivamente de lo místico para apoyarse en modelos analíticos capaces de identificar tendencias, riesgos y oportunidades. Así, el futuro se transformó en un objeto de estudio, susceptible de ser explorado, y en cierta medida, moldeado.

En el contexto contemporáneo, caracterizado por los adelantos tecnológicos, la interdependencia global y la complejidad de los sistemas sociales, la capacidad de anticipar escenarios futuros adquiere relevancia aún mayor. Gobiernos, organizaciones y sociedades en su conjunto enfrentan desafíos que exigen no sólo reaccionar ante los acontecimientos, sino preverlos con suficiente antelación para diseñar estrategias eficaces. De este modo, el conocimiento del futuro no se limita a una aspiración intelectual, sino que se convierte en un componente esencial de la gobernanza, la seguridad y el desarrollo sostenible.

Bajo esta premisa, el presente artículo parte de la idea que comprender y anticipar el futuro no es un ejercicio accesorio, sino una condición estructural para la toma de decisiones en contextos de incertidumbre. A partir de ello se explorarán aspectos de los cuáles la seguridad nacional no es ajena a los mismos, con el objetivo de analizar como las herramientas contemporáneas de prospectiva pueden contribuir a enfrentar los desafíos actuales y configurar escenarios más favorables, recordando con ello una idea fundamental: *el conocimiento del futuro siempre ha sido vital para las sociedades* (Dror, 1996).

El estudio del futuro en el marco institucional

El conocimiento del futuro no es un lujo, es una necesidad. Sabemos que los retos del mañana serán más complejos que los de hoy. El conocimiento del futuro ha sido y es vital para las sociedades, necesario y deseable. Los retos del futuro parecen ser mucho más importantes que los retos existentes, al grado que se puede ver un esfuerzo en un número creciente de países, y ciertamente en el nuestro, por conocer cómo será.

En términos de seguridad podemos decir que este interés parecería derivarse del hecho de que, como humanidad, hemos desarrollado, cada vez más, técnicas de exterminio masivo de todo tipo que ciertamente han aumentado los desequilibrios -recordemos el reciente caso de la destrucción de instalaciones nucleares en Irán, o la amenaza de Putin de utilizar armamento de este tipo en contra de Ucrania- generando con ello presiones de difícil solución, introduciendo elevados factores de incertidumbre, dejándonos entrever la posibilidad de contar con un futuro incierto.

Del mismo modo, los elementos que sustentaron las instituciones actuales y las diversas relaciones entre gobernantes y gobernados, así como las relaciones entre sí mismos, parecen estar llegando a un cierto nivel de agotamiento, reforzando con ello la imagen, precisamente, de un futuro incierto.

Justamente, en la actualidad, contamos con la certeza de que, mientras no se estudie el futuro, seguirá siendo de esta manera. Por tanto, se requieren esfuerzos, como el de este día, para remodelar el futuro, con la finalidad de corregir las tendencias catastróficas que pudieran estarse gestando.

Es decir, conocer el futuro, estudiarlo, implica tratar de reducir los efectos adversos de la incertidumbre. Por tanto, solo remodelando el futuro podremos evitar tendencias catastróficas, construyendo uno más seguro y estable.

La seguridad nacional bajo una mirada prospectiva

A lo largo de la historia, cada vez que una nación ha logrado anticiparse a riesgos y amenazas, ha podido protegerse mejor, desarrollarse con mayor estabilidad y responder con mayor eficacia a los desafíos de su tiempo, siendo esto especialmente cierto en materia de seguridad.

Hoy vivimos en un mundo donde los riesgos cambian más rápido de lo que nuestros gobiernos pueden procesar. Nos enfrentamos a tecnologías disruptivas, a nuevas formas de violencia, a vulnerabilidades climáticas y a dinámicas sociales que transforman lo que entendemos como “seguridad”. Entonces, el futuro, cuando no se estudia, se vuelve incierto.

Por tanto, los estudios prospectivos deben partir de tres premisas esenciales:

- Primero, que algo puede conocerse del futuro;
- Segundo, que algo puede saberse acerca de él;
- y tercero, que, si se estudia con seriedad, es posible crear el conocimiento necesario para moldearlo.

Y justamente desde esa perspectiva de tipo perspectivista surge la siguiente interrogante: ¿cómo deben ser los servicios de inteligencia en México hacia el año 2060?

Antes de avanzar, recordemos un punto básico: *cada Estado diseña su sistema de inteligencia de acuerdo con su propia realidad*. No es lo mismo un país con amenazas geopolíticas externas que uno cuya principal preocupación son las redes criminales internas. En México, históricamente, los organismos de inteligencia han servido a la nación, pero también han estado estrechamente vinculados a la presidencia. Esto genera un desafío: ¿quién asesora al jefe del Ejecutivo cuando la línea entre seguridad pública y seguridad nacional se vuelve tan tenue, especialmente en un país donde el crimen organizado atraviesa casi todos los ámbitos?

Y para eso se requiere algo fundamental: coordinación. Hoy, la inteligencia mexicana sigue estando fragmentada. Tenemos capacidades dispersas en la Secretaría de Seguridad (SSPC) por medio del Centro Nacional de Inteligencia (CNI), en la Defensa, la Marina (SEMAR), la Fiscalía General de la República (FGR) y sus agencias especializadas como la Fiscalía Especializada en Materia de Delincuencia Organizada (FEMDO), en las secretarías de Estado como la Unidad de Inteligencia Financiera (UIF) en la secretaría de Hacienda y en los gobiernos estatales (por ejemplo el sistema Cosmos en Querétaro, la Plataforma Centinela en Chihuahua, el Blindaje Aguascalientes, o a nivel nacional Plataforma México -que nunca terminó de operar eficientemente- entre otros; cada uno de ellos con su propia base de datos, su metodología y su propio ritmo operativo, sucediendo que así no se edifica un diagnóstico nacional, sino la construcción de islas de información que dificultan, la más de las veces, la compartimentación de información de manera interinstitucional.

Por ello, uno de los elementos clave que debemos pensar hacia 2060 es la reestructura institucional de los servicios de inteligencia civiles en México encargados de la Seguridad Nacional. Nuestro país necesita una figura que jamás ha tenido el peso adecuado: un Consejero Nacional

de Seguridad, ojo, que no de Seguridad Nacional como lo fue el fallido intento durante los primeros dos años de la administración del gobierno de Vicente Fox en la figura de Adolfo Aguilar Zinser, sino de seguridad en un sentido amplio, estratégico, transversal, que abarque no sólo los problemas de seguridad nacional, sino de seguridad pública, seguridad humana, seguridad ciudadana, interés nacional, inteligencia, contrainteligencia, aspectos militares, es decir, una figura con capacidad de articular la seguridad desde una visión multidimensional que posibilite una verdadera coordinación entre dependencias, de integrar el análisis, de hablarle al presidente desde una visión técnica y no política, construyendo continuidades más allá de los periodos sexenales.

Del mismo modo, es indispensable avanzar hacia una Secretaría Nacional de Inteligencia y Seguridad Nacional, una institución de gabinete, con base jurídica propia, con controles legislativos reales y con mecanismos innovadores de supervisión. Una secretaría capaz de unificar esfuerzos, estandarizar protocolos y crear una base nacional de datos interoperable, algo que hoy comienza a vislumbrarse con la reciente creación de la subsecretaría de Inteligencia e investigación Policial en la SSPC, así como la intención de contar con un Sistema Nacional de Inteligencia.

Esto implicaría también, entre otros aspectos, la creación de un Tribunal Federal de Control de Inteligencia, organismo independiente encargado de autorizar los métodos intrusivos de vigilancia, condición que permitiría dejar atrás el paradigma de la opacidad absoluta para transitar hacia una transparencia regulada; suficiente para dar confianza ciudadana, pero sin comprometer operaciones sensibles.

Ahora bien, pensando en el México de 2060, debemos asumir que la inteligencia no puede seguir anclada en los métodos del siglo XX. Las próximas décadas estarán marcadas por una explosión de datos, sensores urbanos, infraestructura inteligente, ciudades hiperconectadas, redes 6G y 7G, así como sistemas autónomos operando en todo el país, entre muchos otros. Esto indudablemente llevará

a que la inteligencia, por ejemplo, migre hacia un ecosistema nacional de datos integrados, con algoritmos verificables de inteligencia artificial, computación cuántica y sistemas de alerta temprana basados en aprendizaje automático.

Lo anterior implicará llevar a cabo la utilización de: gemelos digitales de territorio, entendidos como representaciones virtuales de un objeto, proceso o sistema físico, que se actualiza con datos en tiempo real para analizar su comportamiento y/o simular escenarios; prever tensiones sociales antes de que surjan; anticipar riesgos criminales; y sobre todo, interpretar la información para traducirla en decisiones estratégicas. La inteligencia ya no será sólo la recolección de datos. Se tratará de entenderlos en su respectiva magnitud e importancia.

Pero aun con toda esa tecnología, la inteligencia del futuro requiere algo más profundo: legitimidad social. Es decir, sin controles civiles, sin supervisión legislativa, sin órganos ciudadanos independientes, la inteligencia corre el riesgo de seguir politizándose o de utilizarse como herramienta partidista. Y lo hemos visto una y otra vez, un sistema de inteligencia politizado es, en esencia, un sistema ineficaz.

Por tanto, para 2060, nuestro país debe contar con un marco constitucional que regule el uso de tecnologías intrusivas, sistemas biométricos (que comienzan a ser objeto de escrutinio y gran debate actualmente con la CURP biométrica), decisiones automatizadas y capacidades cuánticas de interceptación, es decir, atacar la vulnerabilidad de las comunicaciones clásicas (como lo hemos visto con los hackeos por diferentes colectivos como Guacamaya a la Defensa y el grupo Tekir APT en Guanajuato, entre otros) ante futuros ordenadores cuánticos potentes y por tanto la detección de la interceptación en las comunicaciones cuánticas seguras (criptografía cuántica), debiendo transitar entonces a la protección de la privacidad sin inhibir la capacidad del Estado para actuar. Sin duda, un equilibrio delicado, pero indispensable.

Otro punto igualmente relevante es que, hacia 2060, la seguridad no será solamente militar o

policial. Todos los factores que tienen que ver con la seguridad humana, y por ello el énfasis en el enfoque multidimensional de la seguridad, como el cambio climático, la presión hídrica, las migraciones masivas, la urbanización extrema, la inestabilidad alimentaria, la inseguridad laboral, sanitaria, etcétera, generarán tensiones sociales inéditas, más allá de las que experimentamos actualmente. Y es precisamente por ello que la inteligencia deberá incorporar análisis de este tipo: socioambientales, vigilancia científica de ecosistemas, monitoreo de infraestructura hídrica, etc., etc.

En este contexto, la amenaza ya no será únicamente o preponderantemente el crimen organizado, sino a la vez los fenómenos que pueden desestabilizar el bienestar de millones de personas, que, ojo, hoy damos por hecho y son resueltos política y administrativamente, pero que tienden a escalar aceleradamente. Por ello no es baladí insistir en que el Consejero Nacional de Seguridad deba contar con una visión técnica, es decir, centrada en la aplicación de conocimientos especializados, datos empíricos y métodos objetivos para analizar un problema y proponer soluciones basadas en la eficiencia y la viabilidad funcional, en contraste con la visiones centradas, en su gran mayoría, en las relaciones de poder. Esta figura deberá saber mediar entre ambas. Otra vez, un equilibrio delicado, pero indispensable.

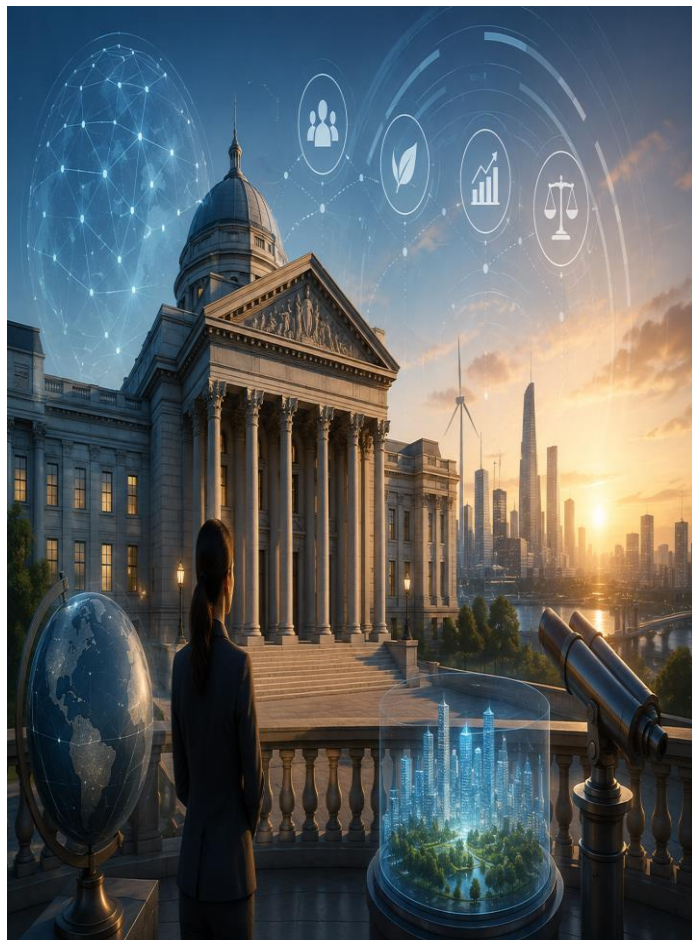
Hablando del crimen organizado, éste no desaparecerá -seríamos muy ingenuos en pensar lo contrario- sino que se transformará. En 2060 veremos redes criminales descentralizadas, operando en el mundo virtual y utilizando tecnologías cuánticas para ocultar sus finanzas y comunicaciones. Si creemos que actualmente el robo de identidad, el fraude o la extorsión vía redes electrónicas de todo tipo es un problema, tiende a exponenciarse, ya que las redes criminales crecerán y desarrollarán junto a los adelantos tecnológicos, lo que debe llevarnos a anticipar el uso por parte de estas organizaciones de drones autónomos, inteligencia artificial, deepfakes y plataformas globales, entre otros.

Por tanto, para enfrentar lo anterior, México requerirá de criptoanálisis cuántico, monitoreo

transnacional en tiempo real e infiltración algorítmica en redes criminales. Esto por supuesto va a demandar una cooperación internacional inteligente, basada en la reciprocidad y soberanía tecnológica.

Lo anterior también nos conduce al tema del talento humano. En 2060 los agentes de inteligencia no serán únicamente policías o militares. El sistema deberá reclutar científicos de datos, antropólogos, psicólogos sociales, filósofos, ingenieros espaciales, expertos en ética, lingüistas, biólogos y analistas del comportamiento. Necesitaremos una comunidad multidisciplinaria, con formación ética sólida y con programas de salud mental que acompañen la complejidad del trabajo.

Y si bien es cierto que esto de una u otra manera esto se lleva a cabo, sigue siendo una comunidad en exceso cerrada que no privilegia, como debería, el conocimiento y reclutamiento de múltiples profesionistas con el que los servicios de inteligencia podrían verse beneficiados.



Conclusiones

En 2060, el sistema de inteligencia ideal para México, no se parecerá a las agencias clandestinas del siglo XX. Deberá ser una institución tecnológicamente soberana, éticamente guiada y socialmente legitimada. Su misión no será espiar (aunque ésta sea una de sus funciones principales, y por lo delicado de sus funciones deba seguir llevándolo a cabo) sino anticipar; no será reaccionar (aunque sin duda debe hacerlo), sino prevenir; no será controlar datos, sino proteger el futuro. No podemos ser ilusos pensando que los sistemas de inteligencia no seguirán llevando a cabo las funciones propias de un sistema que opera en secrecía para el éxito de sus objetivos, pero sí que responda precisamente a su función principal, generar productos de inteligencia que permitan prever acciones futuras de múltiples tipos y ante múltiples amenazas y riesgos.

Por tanto, debe ser un sistema capaz de comprender la complejidad de nuestra realidad, de coordinar la seguridad desde una óptica multidimensional y al Estado más allá de los ciclos sexenales, generando confianza ciudadana y una cultura de inteligencia.

Porque al final, la seguridad no es sólo ausencia de violencia: es la capacidad de un país para imaginar su futuro y prepararse para él. Y de eso se trata la inteligencia, de proteger el futuro, hoy.

Debemos dejar de ver los estudios del futuro como una visión enmarcada en la ciencia ficción, sino como lo que es, estudios de tipo prospectivo que nos permitan anticiparnos a diversas eventualidades y escenarios que pudieran gestarse, así como contribuir a la construcción de nuevas realidades y oportunidades.

Fuentes

- Cáceres Parra, O. R. & Jasso López, L. C., (2021). *Los servicios de inteligencia en México, ayer y hoy*. Instituto de Investigaciones Sociales, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). https://ru.iis.sociales.unam.mx/bitstream/IIS/5960/9/Los_servicios_de_inteligencia_en_mexico.pdf
- Diamint, R. (2004). Security Challenges in Latin America. *Brown Journal of World Affairs*, 11(1). https://www.casade.org/BibliotecaCasede/security_challenges_in_latin_america.pdf
- Dror, Yehezkel. (1993). *Enfrentando el futuro*. Fondo de Cultura Económica.
- Floridi, L., & Cowls, J. (2019). A Unified Framework of Five Principles for AI in Society. *Harvard Data Science Review*, 1(1). <https://hdr.mitpress.mit.edu/pub/l0jsh9d1/release/7>
- Kent, S. (1949). *Strategic Intelligence for American World Policy*. Princeton University Press.
- Lyon, D. (2007). *Teoría de la vigilancia: Perspectivas modernas y futuros inciertos*. Polity Press.
- Miklos, T., & Tello, M. E. (2017). *Planeación prospectiva: Una estrategia para el diseño del futuro*. (2ª ed.). Limusa.
- Nielsen, M. A., & Chuang, I. L. (2010). *Quantum Computation and Quantum Information: 10th Anniversary Edition*. Cambridge University Press. <https://www.cambridge.org/mx/universitypress/subjects/physics/quantum-physics-quantum-information-and-quantum-computation/quantum-computation-and-quantum-information-10th-anniversary-edition?format=HB&isbn=9781107002173>
- PNUD. (2003). *La seguridad humana ahora*. Comisión de Seguridad Humana/PNUD.



HABILITANDO EL FUTURO. LUIS ROBERTO FLORES CASTILLO⁵

Resumen

“Habilitando el Futuro” reflexiona sobre la dificultad de predecir el porvenir y propone, en cambio, crear las condiciones para hacerlo posible. A partir de ejemplos recientes —redes neuronales, ondas gravitacionales, el bosón de Higgs, grandes aceleradores, inteligencia artificial y biotecnología— el artículo muestra cómo avances que parecían imposibles se han realizado en apenas unas décadas. Mirando hacia 2060, plantea que el reto principal no será únicamente desarrollar nuevas capacidades técnicas, sino decidir con ética y responsabilidad social cómo usarlas.

Palabras clave: Futuro; ciencia y tecnología; inteligencia artificial; innovación científica; ética tecnológica; divulgación científica; redes neuronales; física de partículas; bosón de Higgs; ondas gravitacionales; CERN; LHC; Future Circular Collider; genómica; biotecnología; conciencia artificial; mentes colectivas; educación científica; política científica; prospectiva; México 2060.

Abstract

“Enabling the Future” reflects on the difficulty of predicting the future and proposes, instead, creating the conditions to make it possible. Using recent examples—neural networks, gravitational waves, the Higgs boson, large accelerators, artificial intelligence, and biotechnology—the article shows how advances that seemed impossible have been achieved in just a few decades. Looking toward 2060, it argues that the main challenge will not only be developing new technical capabilities, but also deciding, with ethics and social responsibility, how to use them.

Keywords: Future; science and technology; artificial intelligence; scientific innovation; technological ethics; science communication; neural networks; particle physics; Higgs boson; gravitational waves; CERN; LHC; Future Circular Collider; genomics; biotechnology; artificial consciousness; collective minds; science education; science policy; foresight; Mexico 2060

⁵ Doctor en física e investigador de la Organización Europea para la Investigación Nuclear (CERN) con sede en Suiza

Introducción

Ya que vamos a hablar sobre *habilitar el futuro*, quiero comenzar mencionando un efecto descrito por Isaac Asimov: imaginen que, en el año 1800, tuvieran que escribir un cuento acerca del futuro; sabemos que los edificios están haciéndose cada vez más grandes, así que no es difícil extrapolar esa tendencia y pensar que en el futuro va a haber edificios mucho más altos. Con base en eso, podríamos pensar que, habiendo edificios tan grandes, va a ser muy difícil que la gente suba escaleras tan altas, así que seguramente los pisos superiores de los edificios del futuro estarán conectados entre ellos para pasar de uno a otro por medio de puentes y hasta carreteras, de manera toda gran ciudad de ese futuro tendrá una intrincada interconexión en una especie de laberinto tridimensional complicadísimo e interesantísimo, y uno puede entonces explorar la sociología de los niveles superiores que tienen luz, plantas y aire fresco, y su contraste con los niveles inferiores que no reciben luz natural y que frecuentemente son sombríos, deprimentes y peligrosos. Esto desemboca en un futuro extremadamente extraño, interesante, curioso, y complejo.



Andando el tiempo, lo que en realidad sucedió es que alguien inventó una máquina que puede transportarnos rápidamente de arriba a abajo de los llamados “rascacielos”, y toda esa interesante fantasía nunca fue necesaria; esta invención cambió radicalmente la trayectoria arquitectónica y social del mundo, abriendo una brecha enorme entre predicción y realidad. Alguien le llamó a esto el “efecto ascensor”: el futuro puede resultar radicalmente diferente debido a pequeños cambios que no tenemos manera de identificar o predecir. Dicho esto, vamos a ver qué podemos pensar acerca del futuro, tomando en cuenta que, si hacer predicciones de un par de años es difícilísimo, mirar 35 años hacia el futuro (a 2060) lo será mucho más, pero podemos explorar algunas ideas.

Para hacerlo quisiera hablar brevemente de áreas en las que me ha tocado participar. La primera fue durante mis estudios de maestría, enfocados en el comportamiento de redes neuronales. Sin entrar en detalle buscábamos identificar la estructura de sistemas neuronales pequeños en el cerebro de los sapos para determinar, con base en ella, cuáles eran los bloques básicos. Encontramos que había una pequeña red de seis neuronas, de las cuales cuatro eran las importantes, y exploramos qué comportamientos podían exhibir esas cuatro neuronas.



Figura 1. El “efecto ascensor”: una predicción imaginaria del futuro puede cambiar radicalmente cuando aparece una tecnología inesperada. Imagen superior: ciudad futurista sin ascensores, generada con IA. Imagen derecha: vista de Central Park, Manhattan, Nueva York. Imagen superior: Luis R. Flores Castillo, generada con ChatGPT / OpenAI, 2025. Imagen derecha: Jean-Christophe Benoist, Wikimedia Commons, CC BY 3.0.

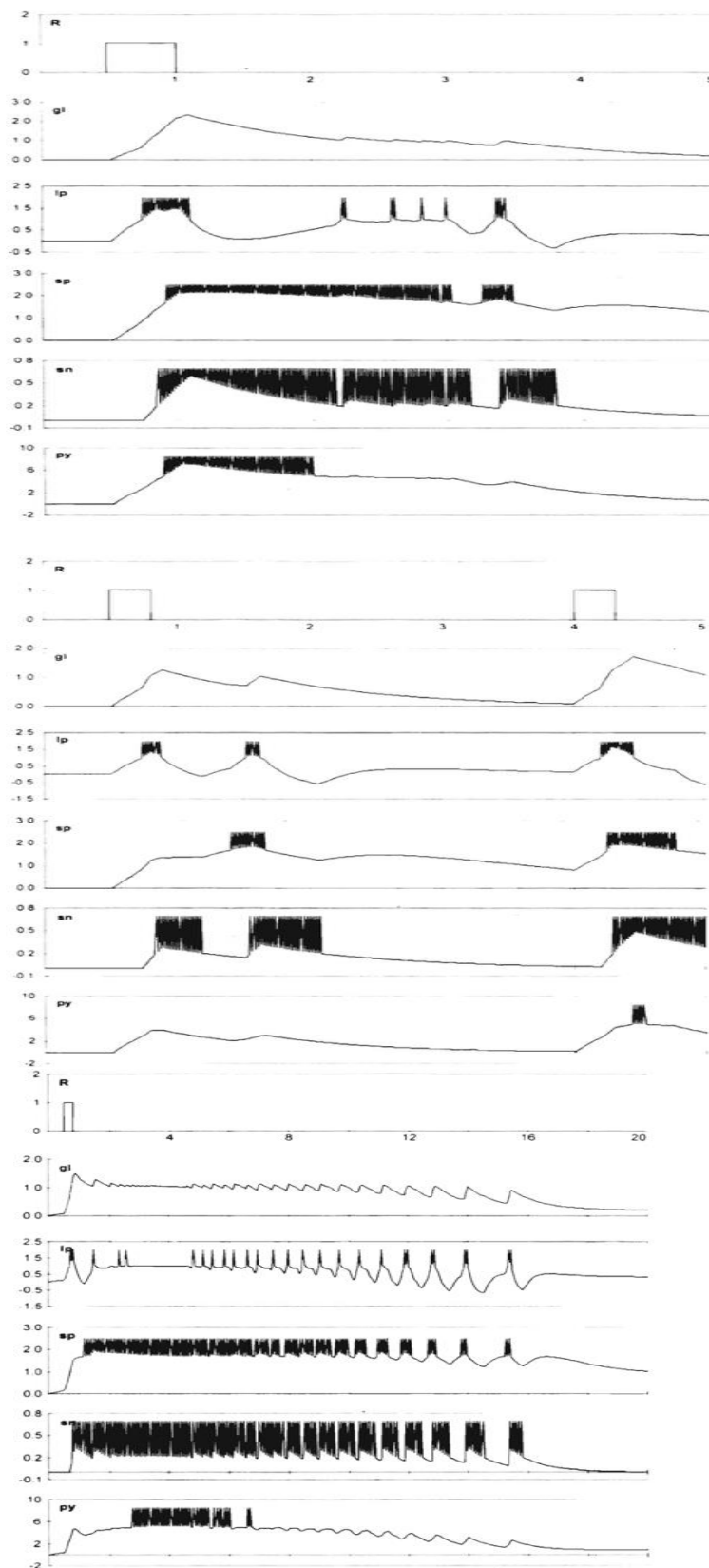


Figura 2. Tres patrones temporales producidos por un modelo simplificado de una pequeña red neuronal asociada con una estructura del cerebro de los anfibios. (Imagen: Luis R. Flores Castillo, "Modulación de tiempo variable de la elicitación de la conducta de captura de presas en los anfibios anuros", tesis de maestría, UNAM, 1997)

Estas gráficas muestran algunos de los patrones temporales que este pequeño circuito puede producir. Como pueden ver, es una enorme cantidad de comportamientos con *sólo cuatro neuronas*. Ahora, 28 años después, en vez de cuatro neuronas con unos diez parámetros para especificar las conexiones entre ellas, ChatGPT 3 (que –al momento de escribir estas líneas– ya es historia antigua) tenía alrededor de *175 millones de parámetros*, y no nada más estamos programando y simulando el comportamiento de estas nuevas redes, sino que podemos usarlas para conversar con ellas hasta oralmente, pedirles que lleven a cabo un cálculo complejo de física de partículas, y hasta que produzcan imágenes ilustrativas para una conferencia como esta. Es impresionante el avance que ha habido en este campo. Ese es un primer ejemplo.

GPT-3				Total weights:
				175,181,291,520
Embedding	$12,288 \times 50,257$	$d_embed \times n_vocab$	$= 617,558,016$	
Key	$128 \times 12,288 \times 96 \times 96$	$d_query \times d_embed \times n_heads \times n_layers$	$= 14,495,514,624$	
Query	$128 \times 12,288 \times 96 \times 96$	$d_query \times d_embed \times n_heads \times n_layers$	$= 14,495,514,624$	
Value	$128 \times 12,288 \times 96 \times 96$	$d_value \times d_embed \times n_heads \times n_layers$	$= 14,495,514,624$	
Output	$12,288 \times 128 \times 96 \times 96$	$d_embed \times d_value \times n_heads \times n_layers$	$= 14,495,514,624$	
Up-projection	$49,152 \times 12,288 \times 96$	$n_neurons \times d_embed \times n_layers$	$= 57,982,058,496$	
Down-projection	$12,288 \times 49,152 \times 96$	$d_embed \times n_neurons \times n_layers$	$= 57,982,058,496$	
Unembedding	$50,257 \times 12,288$	$n_vocab \times d_embed$	$= 617,558,016$	

Figura 3. Estimación del número de parámetros de ChatGPT-3, uno de los primeros grandes modelos de lenguaje de uso ampliamente conocido. (Imagen: fotograma del video "How might LLMs store facts | Deep Learning Chapter 7", de 3Blue1Brown / Grant Sanderson, YouTube, 2024. Captura realizada por el autor. © 3Blue1Brown. Usada con fines de comentario/divulgación).

Otra área con la que tuve relación muy tangencial es la detección de ondas gravitacionales, que son vibraciones del *espacio-tiempo mismo*. Es un fenómeno extraño y asombroso que realmente sucede en la naturaleza. La propuesta formal para construir un observatorio capaz de observarlas directamente se hizo en 1989, es decir hace unos 35 años, y fueron detectadas en 2015. Parecía imposible detectarlas porque hacerlo requiere una sensibilidad extrema: es necesario medir vibraciones cuya amplitud es *un milésimo del diámetro de un protón* y, sin

embargo, se consiguió. Es impresionante que ya tengamos esa capacidad, pero esto se consiguió en 2015.



Figura 4. Las ondas gravitacionales pasaron de ser una predicción extremadamente difícil de comprobar a una señal medible mediante interferómetros de gran escala. Izquierda: representación artística de una fuente astrofísica de ondas gravitacionales. Derecha: vista aérea de un detector interferométrico. Imagen izquierda: International Gemini Observatory/NOIRLab/NSF/AURA/LIGO. Imagen derecha: LIGO Laboratory.

Otro ejemplo es el del descubrimiento del bosón de Higgs, en el que participé directamente. Fue necesario mucho trabajo teórico para determinar cómo adquieren masa las partículas elementales (pues esta propiedad parecía incompatible con el resto de la teoría establecida, que por lo demás había sido tremendamente exitosa). La solución consistía en la existencia de un nuevo campo y, correspondientemente, una nueva partícula: el bosón de Higgs, al que en 1993, en un libro, el premio Nobel de Física León Lederman llamó *“The God Particle”*; el libro originalmente se iba a llamar *“The Goddamn Particle”* –en español “La Maldita Partícula”– por la enorme dificultad de producirla, detectarla y demostrar que existe; conseguirlo parecía imposible. Sin embargo, aun así, después de décadas de planeación y

construcción, en 2008 inició operaciones un enorme acelerador en la frontera franco-suiza, de 27 km de circunferencia, con tecnología de frontera en muchos aspectos, y no solo se hizo, sino que funcionó y permitió descubrir esta partícula.



Figura 5. El Gran Colisionador de Hadrones, LHC, en la frontera franco-suiza. Izquierda, vista aérea del anillo de 27 km de circunferencia; derecha: interior del túnel que aloja los imanes superconductores del acelerador. Imágenes: CERN.

Estos tres ejemplos ilustran que ha habido enormes avances en proyectos que parecían imposibles. Si vamos a pensar en México 2060 o en el mundo 2060, que son 35 años hacia adelante, resulta útil considerar lo que ha sucedido en los últimos 35 años. Compilándolos brevemente: internet nació y pasó de un puñado de dispositivos a 20 mil millones de ellos; las redes neuronales artificiales pasaron de modelar grupos pequeños de neuronas a grupos de millones de ellas con los que ya podemos conversar y colaborar en sistemas como chatGPT; también está el descubrimiento de este bosón de Higgs, que parecía tan imposible como la detección directa de las ondas gravitacionales, que también se consiguió en ese periodo. Hay muchos otros ejemplos de los que no tenemos tiempo de hablar ahora, como cohetes reusables,

autos autónomos, y el genoma humano –que son 3 mil millones de pares de bases y se consiguió entre los años 1990 y 2003–. El plegamiento de proteínas es otro ejemplo impresionante: en 43 años de trabajo para determinar la estructura tridimensional de proteínas, se habían conseguido caracterizar, o entender la estructura tridimensional, de alrededor de 100 mil proteínas, y hoy, debido a avances en inteligencia artificial, esto se ha disparado de manera brutal hasta 214 millones de proteínas. Básicamente todas las proteínas que se tenían identificadas están caracterizadas con modelos tridimensionales, y esto está abriendo una enorme cantidad de posibilidades en cuanto a tratamientos y en cuanto a la investigación de ciclos metabólicos. Hay muchos temas más: fusión, exoplanetas, telescopios espaciales, etc. Todo esto ha pasado en 35 años.

Mirando hacia el futuro

Además de que se está avanzando a una velocidad muy difícil de seguir, todo este desarrollo se está acelerando. Por ejemplo, en mi área, el LHC es el pequeño círculo que pueden ver en la figura, es el acelerador más grande que se ha construido. Ya se está diseñando, y ya ha habido muchísimo trabajo de planeación, del que sería el siguiente gran acelerador, que es el círculo mayor en la figura: el “colisionador circular del futuro” (FCC, por sus siglas en inglés). En vez de 27 km como el LHC, sería de 91 km de circunferencia. Es un proyecto enorme, muy ambicioso y, aunque todavía no es seguro que se construya, tiene amplio respaldo institucional y es claramente un futuro posible.

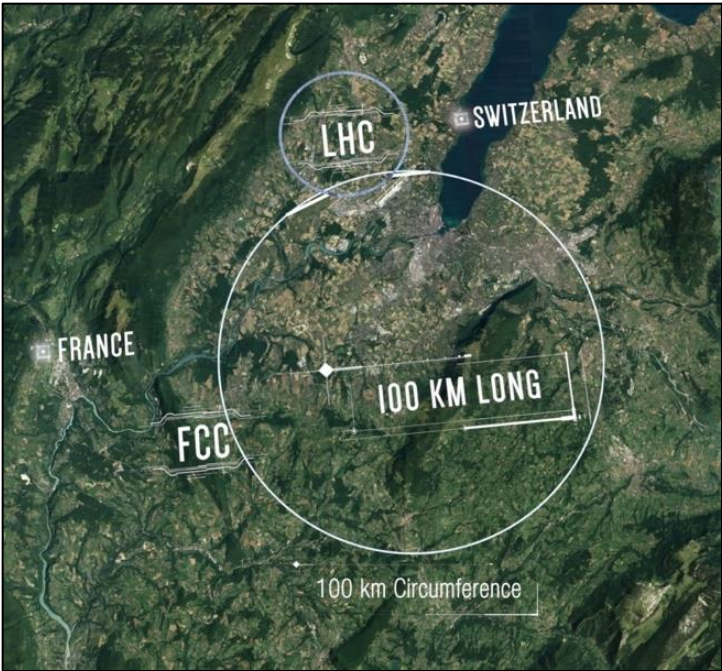


Figura 6. Comparación entre el LHC actual y el trazado propuesto para el Future Circular Collider, FCC, un acelerador circular de aproximadamente 91 km de circunferencia. Imagen: CERN.

Ya se ha hecho muchísimo trabajo de diseño, incluida la prospección geológica, esquemas de ingeniería y demás. Esto abre la posibilidad, por primera vez, de tener proyectos serios de trabajo de 70 años de duración. La figura muestra un diagrama de tiempo de este proyecto, que se hace en dos fases. Es un proyecto para el futuro relativamente lejano, pero es muy claro y con pocas incertidumbres; aún no es seguro por razones económicas y políticas, pero sabemos qué tecnología utilizar y no hay nada que nos detenga en términos de principios básicos de la física.

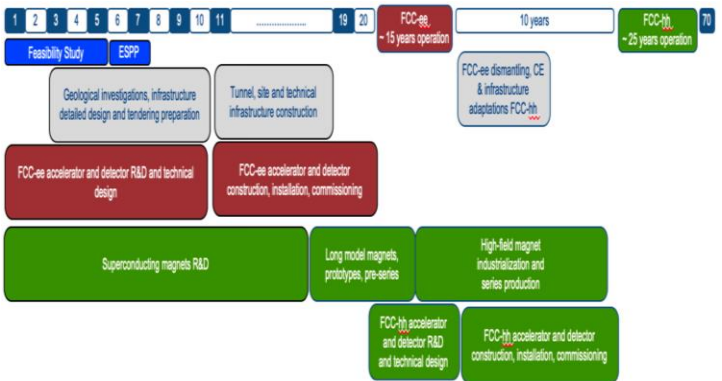


Figura 7. Posible cronograma de desarrollo del *Future Circular Collider*, con una primera fase electrón-positrón y una segunda fase protón-protón (Imagen: Michael Benedikt, Status of the FCC Feasibility Study, CERN, 13 de febrero de 2024).



Otro tema que definitivamente afectará el futuro es la inteligencia aumentada, cuyos efectos ya son claramente visibles. Seguramente el lector ya ha interactuado con ChatGPT para hacer, cambiar, o refinar algún texto. Dentro de poco habrá casos en los que un nuevo descubrimiento en ciencia o matemáticas provenga de una inteligencia artificial (IA). Poco después tendremos seguramente el primer Premio Nobel de Física otorgado a una IA por haber creado o develado el nuevo gran paso en física, matemáticas o medicina. No será mucho después que los papeles se inviertan, y sean las IA's quienes decidan a quién otorgar el homenaje, y la excepción será el año en que el Nóbel se otorgue a un investigador humano.

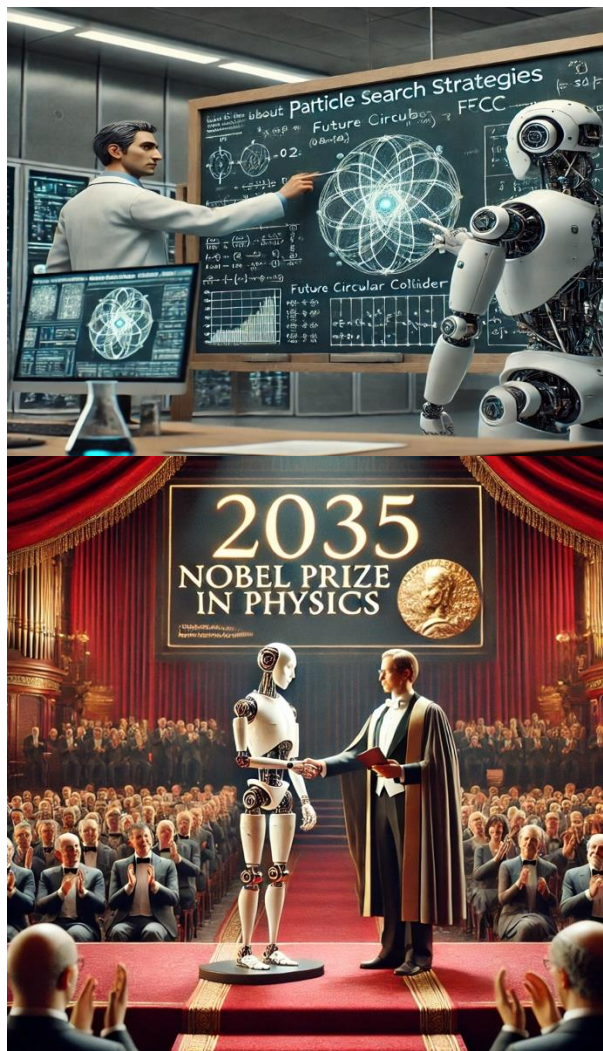


Figura 8. Inteligencia artificial aumentada: de herramienta de apoyo científico a posible agente de descubrimiento. (Imágenes: Luis R. Flores Castillo, generadas con ChatGPT / OpenAI, 2025)

IA y conciencia

Ya que contamos con inteligencias artificiales, un área que podemos empezar a investigar de manera mucho más sistemática es la conciencia. Tal vez la conciencia surja de la necesidad de autoconservación; sin esa urgencia, sin hay vulnerabilidad, no habría motivación ni sentido en las acciones. Las IA's aún no tienen este anclaje en general, ya hay varios casos interesantes al respecto, pero pueden en general razonar sin atender a su propia continuidad; sin embargo, pronto habrá robots autónomos con historia y memoria que podrían priorizar su integridad. Muchos podrían preguntarse, "¿Y las leyes robóticas de Asimov?" Aunque podemos construir las IA's, no sabemos cómo funcionan; no tenemos manera de asegurar que se apeguen estrictamente a ningún código o conjunto de reglas.

Ahora, a diferencia de nosotros, varios robots podrían compartir una sola conciencia. Esto no es fantasía ni esoterismo; ya desde hoy, todo lo que hacemos con ChatGPT se basa en una gran cantidad de computadoras que se comunican con nuestros dispositivos. Seguramente la operación de los primeros robots autónomos seguirá la misma organización. Cuando esto suceda, un centro de cómputo controlará los cuerpos de varios robots. Si terminamos entendiendo cómo desarrollar conciencia o funciones similares, aunque sea externa, habrá un solo procesador que controla varios cuerpos y que podría experimentar lo que todos esos cuerpos de manera simultánea.

Eventualmente varios robots podrían compartir una sola conciencia, un mismo flujo de experiencias extendido por muchos cuerpos. Eso dará lugar a un tipo de mente que nunca ha existido, y que además es una *nueva entidad ética*, una conciencia colectiva, simultánea, sin fronteras entre el yo y los otros, una entidad que sentiría la pluralidad desde dentro, para cuya interacción con nosotros no tenemos leyes ni historia ni intuición de lo que constituye lo correcto, lo adecuado o lo justo. Insisto: no estamos hablando de magia, imaginación, o religión; esto se ve venir, no es una especulación extrema. Especulando ahora un poco, pensando

en el cielo estrellado, ¿cuántas mentes colectivas ya existirán allá afuera?



Figura 9: Conciencia compartida: representación de varios cuerpos robóticos coordinados por una misma arquitectura cognitiva (Imagen: Luis R. Flores Castillo, generada con ChatGPT / OpenAI, 2026).

Posibilidades

Hay muchas posibilidades más. Actualmente ya convivimos con inteligencias artificiales que escriben código, resuelven problemas complejos, generan arte, diseñan moléculas y comienzan a modelar la conciencia.

En los próximos 35 años seguramente veremos muchas cosas más. Por ejemplo, robots autónomos con conciencias compartidas, organismos con capacidades a la medida – aprovechando las herramientas de control genético de las que ya disponemos; ya es posible elegir muchas características de las mascotas, y no pasará mucho tiempo antes de que sea posible hacerlo para hijas e hijos—. Eso también

se ve venir y tampoco está legislado ni explorado a profundidad.

Regresando a las mascotas: ya se tiene identificado uno de los genes que nos facilita el lenguaje; no se entiende mucho más que eso, pero eventualmente, si lo llegamos a entender, imagínense qué simpático ponerle un gen de lenguaje al gato doméstico, ... pero también ¡qué miedo!, y eso sin pensar en su posible propagación incontrolada y otras consecuencias inesperadas.

También está la interacción directa con electrónica. Ya desde ahora las empresas de Elon Musk están avanzando rápidamente las técnicas necesarias para implantar componentes electrónicos en la corteza cerebral. Con el tiempo eso se podrá hacer mucho más fácilmente y, con la ayuda de IA's, será posible refinar enormemente la comunicación entre ambos sistemas (biológico y electrónico). También podemos considerar la colonización de la Luna y de Marte, para las que se están dando pasos firmes. Los invito ahora a imaginar la combinación de esta colonización con la velocidad del desarrollo de las técnicas de manipulación genética. Habiendo colonias permanentes en la Luna y en Marte, tiene sentido diseñar humanos con capacidades a la medida para estos nuevos entornos. Eso podría provocar una escisión en la raza humana muchísimo más rápido que lo que permite la evolución, porque lo estaríamos haciendo a la medida.

Similarmente, será posible la creación de individuos hiper-especializados. Podríamos diseñar ramas de la especie humana con capacidades mentales, atléticas, biológicas, optimizadas para estar en la Tierra o estar en Marte. O, por ejemplo, gente que viva a velocidad más rápida o gente que viva a velocidad más lenta con sus pros y sus contras.

Puntos de inflexión

Las secciones anteriores muestran una visión de lo que podría suceder. Por otro lado, tenemos varios puntos de inflexión interesantes en cuanto a la relación entre ciencia y sociedad. Para Carl Sagan, era evidente, y preocupante, que *"We live*

We live in a society exquisitely dependent on science and technology, in which hardly anyone knows anything about science and technology.

Carl Sagan c. 1990-95

in a society exquisitely dependent on science and technology in which hardly anyone knows anything about science and technology." Lo dijo en varias ocasiones entre 1990 y 1995. Es una reflexión importante e interesante. Por otro lado,

actualmente parece haber habido un cambio en este sentido, pues ya empieza a haber una oferta significativa de series y productos de entretenimiento relacionados con, o que muestran aspectos de, ciencia y tecnología. Frecuentemente son de ciencia ficción, pero también hay programas como la serie “Cosmos”, del mismo Sagan, ampliamente conocido, y recientemente una segunda versión con Neil DeGrasse Tyson; el hecho de que personajes como Neil DeGrasse Tyson, Stephen Hawking o Brian Cox se consideren celebridades es muy esperanzador en términos de esta observación de Carl Sagan; ya tenemos incluso películas muy exitosas como *Interstellar*, la trilogía de *Back to the Future* y series como *The Big Bang Theory*. La ciencia está mucho más en boca de todos, hay más interés, y hay más gente que puede interesarse en profundizar en estos temas.

Esto es muy positivo y seguramente Carl Sagan hubiera estado muy contento al respecto, pero al mismo tiempo tenemos también el resurgimiento de los “terraplaneros”, gente que dice que no hay que vacunar a los niños, y la narrativa de la “*anticiencia*”, y hasta libros sonando la alarma acerca de este resurgimiento de prejuicios y desconfianza contra la ciencia.

Estamos entonces en un punto de inflexión en el que tenemos que encontrar cómo evitar este conflicto para mantener una visión sana de la ciencia que permita que la sociedad se beneficie plenamente de lo que ofrece.

Hacia 2060

Para pensar en las posibilidades hacia 2060, podemos contemplar los retos que parecían imposibles de los últimos 35 años y que han sido ampliamente superados. Por otro lado, la velocidad de desarrollo siempre va en aumento, así que los retos ya superados nos dan la pauta, pero podemos verlos como una cota inferior del tipo de cambios que podemos alcanzar. Inteligencia artificial, genómica, fuentes de energía, mentes colectivas, son apenas el comienzo.

Por otro lado, tal vez la pregunta más importante no es “¿qué podremos hacer?”, sino “¿para qué?”. Al pensar acerca del futuro, no nada más debemos pensar en la inteligencia y las nuevas

capacidades y el poder de lo que la ciencia nos permitirá, sino también *para qué* la queremos usar y empezar a pensar muy cuidadosamente – y me dio gusto escuchárselo también a Jeffrey Sachs–, acerca del *yo* contra el *nosotros* o el *ahora* contra el largo plazo o *lo que tenemos* contra *lo que legamos*. Uno podría, por ponerle un nombre, hablar de inteligencia contra sabiduría, o bien inteligencia contra ética. Debemos explorar y estudiar seriamente no nada más las capacidades técnicas, sino qué es lo que vamos a hacer con ellas.

¿Qué podemos hacer durante los siguientes años? Por una parte, como dije al principio, hay cambios aparentemente pequeños que pueden redefinir el futuro –el “efecto ascensor”–, pero no hay forma de saber cuáles serían los ascensores cruciales. Uno puede pensar, “si no tenemos forma de predecir, nos quedamos sin capacidad de decidir qué hacer”, pero no es así, porque lo que sí podemos hacer es *proveer un terreno fértil* para que surjan esos cambios. Precisamente porque no sabemos de dónde van a salir las grandes nuevas revoluciones, lo que debemos hacer es asegurar que haya un terreno fértil para que surjan en cualquiera de las interacciones posibles entre distintas disciplinas. Puede parecer que esto requiere demasiada inversión o recursos, pero no es necesariamente así. También tiene que ver con formas de organización, prioridades, de qué manera facilitamos la labor de quienes se dedican a buscar los nuevos caminos. Tenemos que proveer un terreno fértil para que surjan esos cambios tanto localmente en cada país, en cada ciudad, en cada comunidad, como en colaboraciones internacionales. Eso también tiene que apuntalarse mucho más fuertemente, porque actualmente la gran parte del desarrollo se lleva a cabo sólo en grandes colaboraciones. Al considerar la necesidad de legislación, por ejemplo, se suele escuchar que hay que detener el paso de la inteligencia artificial para dar tiempo de analizar sus implicaciones, pero no es necesario detenerla o prohibirla, porque además no es una expectativa realista. No es necesario que prohibir, pero tampoco debe dejarse a la deriva; hay que encausar ese desarrollo y dedicar recursos serios a identificar tendencias,

oportunidades y alternativas, que es básicamente lo que lo que quiere hacer el Instituto del Futuro. Realmente debemos apuntalar significativamente este tipo de esfuerzos, porque lo que no hagamos con propósito y determinación, de manera guiada, va a desenvolverse al azar, como sucede frecuentemente en la historia. Es más que urgente. Legislar o actuar directamente con base en el presente solo puede resultar obsoleto. Cualquier iniciativa en esta dirección hecha con base en lo que vemos hoy será, para cuando terminemos de legislar y pensar y arreglarlo, inaplicable a la realidad de entonces. Tenemos que explorar con mucha seriedad desde ahora las alternativas que el futuro puede traer. No sabemos qué va a pasar, pero sabemos que va a haber cambios y sabemos más o menos las líneas en las que estos cambios pueden darse. *No podemos predecir el futuro, pero sí habilitarlo.* Y es eso en lo que nos tenemos que enfocar.

Preguntas y Respuestas

Al finalizar esta roda de exposiciones se generó un espacio de intercambio con el público. Las intervenciones de los asistentes y las reflexiones de los ponentes enriquecieron la discusión, ampliando los temas abordados en la exposición inicial. A continuación, se incluye la transcripción de este diálogo, que muestra el contacto directo entre los participantes y los ponentes.

Pepe Franco:

Pensando en habilitar el camino para las generaciones futuras, quisiera comentar dos ejemplos. Uno, en términos de la financiación que se da a la ciencia. Recientemente, un colega me comentaba que, al proponer proyectos científicos en México, se envía un presupuesto que, de resultar aprobado, es completamente inflexible. Quisiera contrastarlo con lo que sucede en Hong Kong, donde la propuesta especifica montos para varios rubros; si la propuesta es aprobada, el investigador puede reasignar hasta 40% de algún rubro hacia otro sin necesidad de conseguir una autorización explícita. Eso facilita muchísimo el trabajo porque actualmente es casi inescapable que productos, servicios, y precios, cambien durante el tiempo de vida de un proyecto, pues normalmente el diseño del proyecto se hace un

par de años antes de llevarlo a cabo. Esto es importantísimo sobre todo en temas de ciencia y tecnología, donde todo cambia tan rápido. Creo que es crucial facilitar y flexibilizar el manejo de recursos.

Eso por el lado de las instituciones. Ahora, en términos individuales, como decía Laman, es muy importante –tanto para investigadores como para nuestros estudiantes– recordar que no sólo existen los esquemas formales de financiación; uno puede buscar otros caminos. Muchos proyectos se echan a andar sin que exista una beca para eso o una convocatoria oficial o concurso anual. Hay muchas cosas que se pueden hacer por fuera de estos mecanismos. En cierto sentido, también tenemos que inyectar algo de flexibilidad y creatividad a la búsqueda de recursos.

Una cuestión que no se tocó en esta mesa, pero que seguramente se va a tratar en la siguiente, es la derrama tecnológica de todos los proyectos que nos mostraron. Hay una derrama tecnológica importantísima y la mayor parte de los insumos de estos proyectos el día de hoy son satisfactores sociales que nos están permitiendo vivir de la manera en que estamos viviendo.

Intervención I. Los felicito por sus excelentes presentaciones. Dos preguntas. La tecnología impulsa el progreso social; es una fuerza productiva, por decirlo así, pero la pregunta es ¿cuáles son los usos de las fuerzas productivas? Porque inclusive la física pues está aplicada, se usó para hacer la bomba atómica, y la investigación militar de los Estados Unidos y de China es la base del desarrollo de nuevas tecnologías; entonces ¿cuál sería el futuro? No es un mundo ideal como el de La Guerra de las Galaxias o como lo plantean los programas; ¿cuál es la realidad, y cuáles son las posibilidades reales?, porque además hay una competencia entre países, bloques, hay cuestiones militares. El progreso de la ciencia no es tan lineal, sino que es un proceso con rupturas. Hay incertidumbre, no puedes predecir el futuro. Ese es un punto, o sea, ¿cuál sería realmente el futuro de la ciencia como la estamos viendo con la guerra de Ucrania, los conflictos entre Estados Unidos y China? Porque interviene la tecnología. Dos: hay una

noticia nacional de la presidenta que anuncia la nueva supercomputadora Coatlicue, de seis mil millones de pesos, pero en el 2018 el Cinvestav hizo la Abacus, y actualmente creo que funciona solo el 10% de su capacidad que es otra supercomputadora. Entonces, ¿es una tras otra o es un elefante blanco más? Hay una restricción del gasto que es una visión liberal que yo digo neoliberal, ¿no? O sea, una revisión del gasto y se castiga más a la ciencia y a la tecnología y no podemos competir ni con los chinos, ni con los americanos, ni con los franceses, ni con nadie. Gracias. Esas son las dos preguntas.

Intervención II. Mi comentario va un poco conectado con el que acaba de presentar el profesor, porque sí estamos sujetos, en centros públicos de investigación, universidades, etc., a política científica y a reducción de gasto. Lo hemos visto este año en los centros públicos de investigación. Esto por un lado, pero también a la misma dinámica de cómo se está produciendo conocimiento a nivel mundial, no solo México, de manera muy sujeta a la publicación, al estímulo. Pienso en alguien como Einstein, en cuyo caso pasaron cien años para que se demostrara la existencia de las ondas gravitacionales; hoy día nadie puede esperar cien años para demostrar lo que dice. Por otro lado, también creo que hay que abordar este problema de forma situada, un poco en el sentido de lo que decía el profesor acerca de los usos del conocimiento y la tecnología, porque también pienso acerca de cómo se utiliza todo este desarrollo tecnológico y de cómo, por ejemplo, internet tuvo un uso militar en sus inicios. Me preocupa también, en algunas de las cuestiones que expuso el profesor Luis, cómo ya desde la perspectiva de las humanidades, desde la filosofía, que veo este enfoque posthumanista, de que vamos a poner un gen de no sé qué en tal persona y ahí hay que entrarle al debate de la ética. Por último, qué bueno que se mencionó esto del anti-intelectualismo, de que, así como hay un interés por ciertos divulgadores, porque se promovió a través de ciertos programas de televisión como “The Big Bang Theory” y otros, el conocimiento y un acercamiento a la ciencia, pues también hay un creciente anti-

intelectualismo que ya está teniendo consecuencias –lo vemos con el tema de las antivacunas–. Entonces ahí también podría haber una reflexión al respecto, porque se habla de colonizar la Luna y Marte, pero ¿quiénes? ¿Los superricos? Entonces como esa parte más social de este enfoque.

Luis Roberto Flores Castillo

Me dejan pensando bastante y me recuerdan una parte de la historia de cuando Michael Faraday presenta estas primeras fases de la electricidad, con una pila voltaica, etcétera, y lo hace frente a un parlamentario británico que le dice, “Bueno, muy bien, señor Faraday, está muy interesante todo lo que dice, pero ¿y eso, como para qué?” Y Faraday le contesta, “Bueno, si usted tuviera un poquito más de atención, un día el gobierno británico va a cobrar impuestos sobre la electricidad” Esta falta de visión que los tiempos o las clases políticas normalmente se atrasan con respecto a los inventos tecnológicos. A veces son fuerzas conservadoras más que fuerzas que avienten hacia el futuro, fuerzas innovadoras. Me quedé pensando justamente en lo que decían de la inteligencia artificial y el desarrollo de estas ciencias que llevan dos velocidades: el desarrollo de las ciencias físicas o de la física de partículas que lleva ya muchos años; estamos hablando de un proyecto que va a durar 70 años y de ahí es una apuesta a ver qué puede pasar. En cambio, la inteligencia artificial tiene un desarrollo mucho más rápido, y estamos viendo ya los avances. Claro, la inteligencia artificial ha estado desde la década de los 50’s, y con sus primaveras y con sus inviernos, cuando los dejaron en los 90’s, etcétera, que hasta ahorita ya se están tomando en cuenta que sí pueden ser funcionales. Lo que yo quiero preguntar en este tema del poder y la tecnología, es ¿cómo la inteligencia artificial, a diferencia de otras herramientas, es un agente?, es decir, toma decisiones, y el tomar decisiones implica tener responsabilidades y autoridad. Con respecto a eso, se ha escuchado algunos analistas que señalan que una de las revoluciones que pudiera generar la inteligencia artificial es una revolución financiera; es decir, ya los mercados regulados por inteligencias artificiales en lugar de que su

movimiento sea una ciencia o una actividad social, porque pueden encontrar mejores alternativas a precios, a producción, a demanda. Y bueno, ¿cómo esto también puede influir en la toma de decisiones políticas? Es decir, ¿cómo consideran ustedes que los políticos puedan tomar mejores decisiones y que puedan ceder ese poder para las inteligencias artificiales?

Un par de comentarios: En cuanto a los fines de la inteligencia artificial, y más en general, de la tecnología y la ciencia, siempre está esta dicotomía, resultado de que lo que se genera es conocimiento, y el conocimiento se puede usar en una dirección y en otra. No nos podemos desligar de eso; mientras haya conflictos bélicos, mientras haya quien priorice sus intereses más allá del respeto por la vida, va a haber quien tome ese camino. Por otro lado, sí quisiera comentar que efectivamente el desarrollo de la bomba atómica fue angustiosamente empujado por el miedo enorme que cada bloque tenía del otro. En cuanto a la carrera espacial, uno podría pensar “¡qué bonito que querían ir a la Luna!”, y no, se dio también con base en tratar de demostrar la capacidad de fabricar misiles intercontinentales. Aquí quisiera enfatizar el hecho de que, cuando se fundó el CERN, estas consideraciones llevaron a que una de las directrices del laboratorio es, justamente, que se excluye todo desarrollo militar. Eso es muy esperanzador, porque es el laboratorio más grande del mundo para física de partículas, una colaboración de 24 países, que hace esto de manera explícita al constituirse; el primero de estos grandes proyectos en hacer algo así y que además tiene esta visión de muy largo plazo. Eso indica que sí se están haciendo esfuerzos para sustraer en lo posible la ciencia de frontera de los vaivenes históricos y las aplicaciones militares. No quiere decir que las cosas vayan a ser solo rosas y unicornios en adelante, pero sí hay una tendencia a tratar de mantener esa separación.

Lamán Carranza

Cuando hablamos de gastar, hay una campaña que dice, “Es que es gastar mucho en ciencia, es que es gastar en esta investigación y hay otras necesidades”, pero al final todo es energía. Hace

tiempo publicamos el libro “Energía para futuros presidentes”; la tesis central es que un político, un presidente, no se puede atrever a ser presidente si no conoce qué es la energía, si no conoce las consecuencias de una bomba atómica. Creo que eso es muy prioritario y que tenemos que romper el bloque entre los políticos porque ya sabemos que de los políticos todo el mundo habla mal, ellos se auto-calumnian; de hecho, cuando nadie los pela, crean estrategias para ser tomados en cuenta, se generan un ataque y lo que quieren es estar como los artistas: en la escena. ¿Qué quieren? Poder, no van a querer otra cosa porque esa es la esencia, y nos lo enseñó Maquiavelo hace 500 años y sigue siendo vigente el planteamiento. ¿Qué hay que hacer con ellos? Son humanos. Si les importa el poder, lo pueden obtener haciendo cosas buenas y lo van a obtener haciendo cosas malas. El asunto es que los políticos siempre van a estar ahí peleándose el poder. Lo que creo que vale la pena es regular y que la ley permita este juego, pero que proteja a las propias instituciones y a las personas. Y un caso muy particular es la inteligencia artificial. Es el reto más importante del derecho contemporáneo y no nos hemos detenido a legislarlo. Hace poco platicaba con Luis sobre esto; los países ¿qué están haciendo? compitiendo por competir. El reto es quién tiene la inteligencia artificial más potente, pero no se han detenido a pensar seriamente y ese es el equilibrio ético para que la ciencia sea beneficiosa. Debe estar regulada en la ley. Entonces, creo que aquí tenemos que tener nuestra matriz y decir *presupuesto* para romper el discurso fácil de “apoyo la ciencia, pero no le pongo dinero”.

Y también hay que decir que hay recursos. Y hay muchos recursos, pero también tenemos que ordenar las prioridades. Y eso empieza por decirle a los legisladores, a los presidentes, a todos, “oye, esto es muy importante”, pero hay que acercarnos a ellos, porque yo escucho mucho detrimento de los políticos; se lo merecen y más, pero también escucho que los políticos dicen, “La academia está en su rollo y los científicos nunca van ni a los eventos.” Entonces esa contraposición no tiene ningún sentido. Yo no sé quién se atrevió en algún momento a separar

a la política, a la ciencia. No sé por qué lo hicieron. No tenía ningún caso separarlos. El renacimiento es un gran ejemplo. Fue una gran mezcla de financiamiento, amor a la ciudad y política, mucha política. Y eso propició una gran era de la que hoy tenemos, creo, muchas cosas saludables en nuestro ser y en nuestra mente. Una frase que me gusta mucho, o la quisiera parafrasear, es sobre ¿qué es administrar? una administración es mala si se gasta los recursos en el presente pues ya no le dejó nada al futuro. Y regreso a la matriz presupuesto - agenda legislativa - prioridades. Estas prioridades, ¿cómo nos van a ayudar a la calidad de vida? Ahora bien, ¿se invierte mucho en este tema científico?, hay que invertir más, porque hoy los que invirtieron más de origen, pues tienen más ganancias. Tenemos el dato muy claro de que el PIB que se invierte en ciencia y tecnología se va a regresar tres o cuatro veces más. Entonces queda claro que el conocimiento es la mejor divisa en el mundo y esa no la podemos regatear, reclamar. Tenemos que decir a las instituciones que hay que meter dinero, hay que cazar talentos. Hace ratito lo platicábamos, ¿qué están haciendo las grandes universidades? China, ¿qué hizo? tiene una ciudad de un millón de habitantes que todos son científicos y se los traen de todo el mundo. Y tengo amigos científicos en México que no son escuchados, pero tocan la puerta en China, les pagan su boleto, su día, su estancia y los llevan a platicar a las universidades. Creo que no podemos regatear el presupuesto a la ciencia, a la educación, porque pues los científicos quieren descubrir la verdad. Y cuando estaba empujando el tema del sincrotrón con Luis, con Pepe, con muchos grandes actores, alguien me dijo, "no cuestiones un científico porque él quiere la verdad, mejor apóyalo." Y aquí cuestionamos al científico, nos cuestionamos a todos y ese es el discurso fácil de la política, inventarse enemigos. Creo que la prioridad es muy clara, invertir en educación y ciencia y no regatearle nada, absolutamente nada.

Pepe Franco

Y una cuestión que creo que es importante subrayar es que hay una gran diferencia entre lo

que llamamos ciencia y lo que llamamos tecnología. La ciencia es abierta y es universal. La ha construido el ser humano en un proceso histórico social muy largo; la tecnología también, pero no es abierta y tampoco es universal, es estratégica y los grupos que la desarrollan se quedan con esos insumos para sacarles provecho. Entonces, el ejemplo que nos daban de la bomba atómica, digo, lo que se desarrolló fue la mecánica cuántica y la energía nuclear. Y el uso bélico de eso es lo que le dio este matiz que a todo mundo nos hace tener como escalofríos. Pero una cuestión que sí debemos subrayar respecto a eso es que la física moderna cambió el balance político, económico y militar del mundo con la energía nuclear, de la misma manera que en este momento se están cambiando estos balances con la inteligencia artificial, y los grupos mejor preparados son los que están en la mejor posición para, por un lado, entrarle a los retos del futuro con más éxito y por otro lado sacarles provecho. Entonces, las preguntas que hicieron es la pregunta de siempre, o sea, si se debe de financiar más o menos un área que otra área. Y creo que pues eso tiene respuestas muy diferentes dependiendo del lugar y del momento histórico.

Luis Roberto Flores Castillo

Muy brevemente, acerca del post-humanismo: al hablar sobre las posibilidades abiertas por la tecnología genética, no es que se busque dar prioridad u obligar a llevar a cabo esa modificación. No. Es simplemente algo que *va a pasar*. Cuando alcancemos la capacidad técnica de hacer estos cambios a costos relativamente bajos, va a ser muy difícil que toda la gente que lo pueda hacer o pagar esté de acuerdo en evitar su uso para crear seres humanos con capacidades mayores o simplemente distintas. La invitación para todos nosotros es entonces pensar acerca de cómo debemos enfrentarlo. Difícilmente podrá evitarse; es un futuro que viene mucho más rápido de lo que nos gustaría pensar. Este tipo de problema es justamente el que muestra la necesidad de dedicar tiempo y recursos a pensar cómo vamos a enfrentar esto a nivel ético, tecnológico, y social, y a tratar de estar preparados.

Lecturas recomendadas

Bostrom, Nick. Superinteligencia: caminos, peligros, estrategias. Teell Editorial, 2016.

Carroll, Sean. La partícula al final del universo: del bosón de Higgs al umbral de un nuevo mundo. Debate, 2013.

Deutsch, David. El comienzo del infinito: explicaciones que transforman el mundo. Biblioteca Buridán, 2012.

Doudna, Jennifer A., Sternberg, Samuel H.; Una grieta en la creación: CRISPR, la edición génica y el increíble poder de controlar la evolución. Alianza Editorial, 2020/2021.

Sagan, Carl. El mundo y sus demonios: la ciencia como una luz en la oscuridad. Crítica, 1997.

Tegmark, Max. Vida 3.0: ser humano en la era de la inteligencia artificial. Taurus, 2018.

Thorne, Kip S. Agujeros negros y tiempo curvo: el escandaloso legado de Einstein. Crítica, 2024.





MÉXICO, CIENCIA Y TECNOLOGÍA 2060. LAMÁN CARRANZA RAMÍREZ⁶

Resumen:

México no puede seguir atrapado únicamente en la administración de lo urgente. Atender los problemas inmediatos es indispensable, pero ningún país construye futuro si abandona lo importante: la ciencia, la tecnología, la innovación y la continuidad de sus grandes proyectos.

Esta ponencia parte de una pregunta decisiva: ¿qué México queremos en 2060? Uno capaz de crear su propia tecnología, competir en el mundo y formar generaciones preparadas para los desafíos del siglo XXI; o uno que siga dependiendo de lo que otros inventan, comprando soluciones externas y llegando tarde a las grandes transformaciones globales.

A través de cinco historias —la economía espacial, el Gran Telescopio Milimétrico, el Sincrotrón Mexicano, las computadoras de alto rendimiento y la Biblioteca Científica del Ciudadano— se muestra que México sí tiene talento, instituciones, científicos y proyectos capaces de colocarlo en la frontera del conocimiento. Lo que ha faltado no es capacidad, sino continuidad, inversión, visión de largo plazo y carácter público para sostener aquello que puede transformar al país.

NanoConnect, Colmena, el GTM y otros esfuerzos nacionales demuestran que la ciencia mexicana puede abrir camino incluso con recursos limitados. Pero también revelan una fragilidad: cuando los proyectos estratégicos dependen de coyunturas políticas, presupuestos intermitentes o voluntades sexenales, el país pierde años de innovación, industrias posibles, patentes, talento y soberanía tecnológica.

El mensaje de fondo es claro: la ciencia no es un lujo ni un adorno institucional. Es infraestructura de futuro, es capacidad de decisión, es competitividad, salud, energía, industria, educación y cultura. Un país que no invierte en conocimiento termina gobernado por tecnologías que no diseñó y por decisiones que otros tomaron antes.

De aquí a 2060, los niños que nacen hoy tendrán alrededor de 35 años, y ellos vivirán las consecuencias de lo que decidamos ahora. Por eso, la pregunta no es si México puede hacerlo, ya demostró que puede, la verdadera pregunta es si tendrá la voluntad de sostenerlo.

Palabras Clave: México 2060; ciencia de frontera; desarrollo tecnológico; innovación estratégica; economía espacial; infraestructura científica; soberanía tecnológica; cultura científica; futuro tecnológico

⁶ Maestro en Derecho Parlamentario, especializado en estructuras de gobernanza eficientes y adaptativas, Director General de la revista Obsidiana.

Abstract:

Mexico cannot remain trapped solely in managing the urgent. Addressing immediate problems is essential, but no country builds a future if it abandons what is truly important: science, technology, innovation, and the continuity of its major projects.

This paper begins with a crucial question: What kind of Mexico do we want in 2060? One capable of creating its own technology, competing globally, and educating generations prepared for the challenges of the 21st century; or one that continues to depend on what others invent, buying external solutions, and arriving late to major global transformations?

Through five stories—the space economy, the Large Millimeter Telescope, the Mexican Synchrotron, high-performance computing, and the Citizen's Scientific Library—it is shown that Mexico does indeed have the talent, institutions, scientists, and projects capable of placing it at the forefront of knowledge. What has been lacking is not capacity, but rather continuity, investment, a long-term vision, and the public commitment to sustain what can transform the country. NanoConnect, Colmena, the GTM, and other national efforts demonstrate that Mexican science can pave the way even with limited resources. But they also reveal a fragility: when strategic projects depend on political circumstances, intermittent budgets, or six-year presidential terms, the country loses years of innovation, potential industries, patents, talent, and technological sovereignty.

The underlying message is clear: science is not a luxury or an institutional ornament. It is the infrastructure of the future, it is decision-making capacity, it is

competitiveness, health, energy, industry, education, and culture. A country that does not invest in knowledge ends up governed by technologies it did not design and by decisions made by others before it.

By 2060, children born today will be around 35 years old, and they will live with the consequences of what we decide now. Therefore, the question is not whether Mexico can do it—it has already demonstrated that it can—the real question is whether it will have the will to sustain it.

Keywords: Mexico 2060; cutting-edge science; technological development; strategic innovation; Space economy; scientific infrastructure; technological sovereignty; scientific culture; technological future.

Muy buenos días, me voy a referir a un conjunto de experiencias personales, y bueno a lo largo de más de 30 años en el servicio público me he encontrado con todo tipo de problemáticas asociadas a las formas y maneras que tenemos las personas, y ahí encontré desde quienes apoyan el conocimiento como a Pepe Franco y a Luis Flores, porque entienden su valor o porque lo disfrutan; hasta quienes miran con desdén el hecho de innovar, como si el futuro fuera opcional.

Pero hay algo que es muy claro: las tecnologías son expansivas. Ese simple hecho nos abre oportunidades únicas pero no por eso no va a durar para siempre.

Y digo esto porque nuestros problemas sociales no pueden detener

el futuro. Atender lo urgente está bien, por supuesto, pero no podemos quedarnos en esa lógica de sólo preocuparnos por lo inmediato. Un país que solo administra lo inmediato jamás construye lo importante.

Por eso hoy quiero contarles cinco historias que ilustran tres cosas esenciales:

- dónde está el mundo,
- qué estamos haciendo en México,
- y qué tenemos que decidir hoy para el 2060.

Porque de esto depende el tipo de país que vamos a tener: un México que crea su propia tecnología, impulsa su desarrollo y compite en el mundo, o un México que sigue dependiendo de lo que otros inventan y desarrollan, y solo se queda mirando y a veces ni eso.

La primera historia es sobre ECONOMÍA ESPACIAL

Hace veinte años, solo las grandes agencias espaciales decidían qué ocurría fuera de la Tierra, ellas definían qué se lanzaba, cuándo, con qué tecnología, y el resto del mundo esperaba.

Pero algo cambió profundamente: la miniaturización tecnológica, la caída del costo por lanzamiento, de 60 mil dólares por kilo a cerca de 1000 dólares, y la entrada de universidades y startups que empezaron a innovar más rápido que los gobiernos.

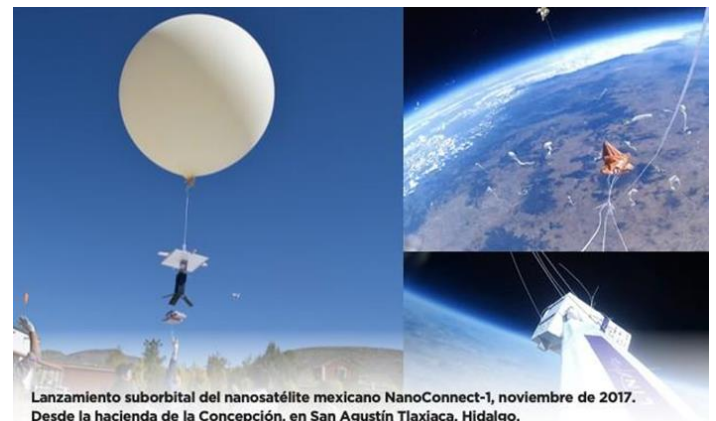
Eso abrió una economía completamente nueva: Constelaciones de

satélites pequeños, internet global desde la órbita baja, manufactura en microgravedad, centros de datos orbitales, y una economía de minería en la Luna.

Y México sí está presente. Y está presente gracias a un esfuerzo científico que casi nadie conoce, pero que es un gran logro tecnológico del país.

Tuve la oportunidad de trabajar de cerca con el equipo del laboratorio LINX (Laboratorio de Instrumentación Espacial) y con el Dr. Gustavo Tanco. Ellos han hecho en 12 años lo que en otros países requiere presupuestos gigantes. ¿Cómo lo hicieron? Mas que empezaron desde abajo, empezaron, dieron el paso.

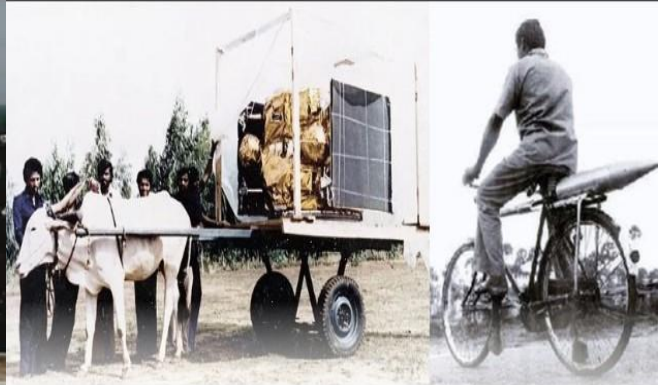
Desarrollaron NanoConnect-1, el nanosatélite mexicano lanzado en un vuelo suborbital, lanzado desde el estado de Hidalgo.



Luego NanoConnect-2, lanzado desde India. Si, ese lugar que casi todos critican por sus problemas sociales pero que no pueden negar su desarrollo tecnológico.



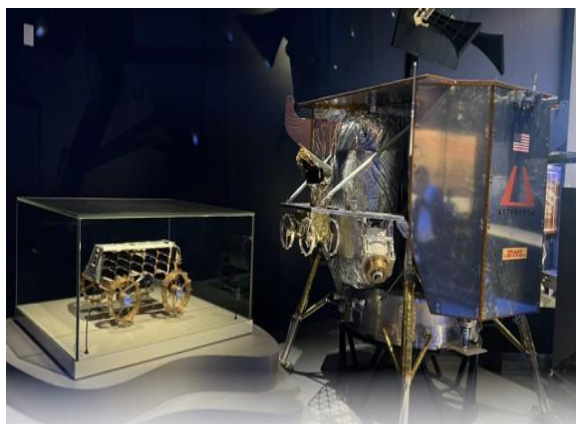
Lanzamiento desde la India del NanoConnect-2, un microsátélite desarrollado por el Instituto de Ciencias Nucleares de la UNAM y enviado por la Agencia India de Investigación Espacial (ISRO).



Los inicios humildes del programa espacial indio: cohetes y satélites transportados en bicicletas y carretas. Un recordatorio de que la innovación científica nace muchas veces de la creatividad, la convicción y el uso inteligente de los recursos disponibles, y como los problemas sociales lejos de ser una barrera pueden ser un trampolín para la creación de un futuro de innovación y tecnología.

Y esta ruta, de nanosatélites y validaciones continuas, fue la base científica y tecnológica indispensable para que México pudiera dar el siguiente paso: El proyecto Colmena, la primera misión lunar mexicana, y la primera del mundo hecha con enjambres de robots diminutos.

Colmena 1 ya viajó al espacio y hoy su módulo está exhibido en el Museo Smithsonian de Washington, es el único objeto tecnológico mexicano en este museo.



Colmena-1 está en exposición junto con la nave Peregrine en el Smithsonian National Air and Space Museum en Washington DC.

Pero, este proyecto ha pasado por una burocracia eterna, y falta de apoyo:

Primero: inversión y prioridades. Todo esto costó 60 a 120 millones de pesos en más de una década. Lo que cuesta hoy una carretera de 5 o 6 kilómetros, sin anotar que hay muchas que se han hecho solo por hacer.

Segundo: visión de largo plazo y transaccionalidad. La ciencia espacial se construye en 20 años, no en tres o seis. México ha avanzado, pero sin continuidad.

Tercero: legislación pionera. Porque la economía lunar aún no está definida. México ya dio un paso al introducir el tema espacial en los artículos 28 y 73 de la Constitución. Esa reforma vale la pena, pero está detenida en el Senado.

EL GRAN TELESCOPIO MILIMÉTRICO – GTM

La segunda historia es el GTM. Y hay que decirlo: el único megaproyecto mexicano está paralizado. El GTM empezó en los 90, con una pregunta: ¿podemos construir la antena milimétrica más grande del mundo? La respuesta fue: sí.

Pero implicó cosas extraordinarias como desarrollar un concreto que funcione a 4,600 metros.

En 2010 realizó sus primeras observaciones. Después fue pieza clave en la primera imagen de un agujero negro en la historia. México apareció en todos los periódicos del mundo.

Y entonces vino la frase que resume nuestra tragedia: “fue mucho dinero”. Y entonces me queda claro no fue pobreza económica fue pobreza mental: esa que dice “esto es demasiado para nosotros”; esa que un pone un freno para el desarrollo del país.

Hoy el GTM está en riesgo porque no tiene recursos suficientes para operar completo. Es el ejemplo perfecto de lo que pasa cuando un país carece de continuidad.

EL SINCROTRÓN MEXICANO

La tercera historia que quiero contar es la del Sincrotrón Mexicano, y aquí retomo otra idea clave: en México no tenemos continuidad. Y cuando un país no tiene continuidad, simplemente no puede construir futuro.

Un sincrotrón es una herramienta estratégica. No es un laboratorio más: es una infraestructura que hace

posible prácticamente toda la innovación moderna.

Desde medicina y energía hasta baterías, semiconductores, farmacéutica, nanomateriales, geología, agricultura de precisión, arqueología, metalurgia, biotecnología y hasta la industria aeroespacial... todo depende de tener acceso a un sincrotrón.

México lleva más años discutiendo el proyecto y no lo ha construido. Y aquí es donde hay que hacer una pausa: El sincrotrón ya estaba planeado, respaldado internacionalmente, pero frenamos el proyecto, lo reactivamos, y lo volvimos a detener.

Eso significa que en ese tiempo perdimos 15 años de innovación, 15 años de patentes, 15 años de industrias que no nacieron, y miles de millones de dólares en oportunidades tecnológicas y económicas.

Un sincrotrón no es un lujo ni un capricho científico. Es una pieza de infraestructura nacional que: multiplica la capacidad tecnológica del país, eleva la competitividad industrial, atrae empresas de alto valor, genera capital humano avanzado, e impulsa sectores como farmacéutica, agroalimentación, baterías, microchips, energía limpia e incluso arte y conservación del patrimonio.

Un sincrotrón convierte a un país en productor de conocimiento, no en comprador. En generador de industria. La sociedad que diseña el futuro, no es aquella que compra la tecnología hecha desde afuera.

Y este punto conecta directamente con el tema central: sin continuidad, México siempre llega tarde.

Lo vemos con el sincrotrón, con la economía espacial, con Colmena, con los nanosatélites y con casi cualquier proyecto científico nacional. No es que México no pueda. Es que nos ha faltado carácter en dar continuidad a lo que en un monumento va a funcionar.

La lección del sincrotrón es simple y profunda: Un país que no construye infraestructura científica estratégica, renuncia voluntariamente a participar en la economía del siglo XXI.

COMPUTADORAS DE ALTO RENDIMIENTO

La cuarta historia demuestra algo importante: los rezagos tecnológicos también tienen consecuencias políticas.

Hace unas semanas entré a una tienda común, nada especial. Entre impresoras y accesorios, encontré algo sorprendente: computadoras capaces de procesar bases de datos como las del INEGI en segundos, capaces de modelar fenómenos urbanos, o de entrenar algoritmos avanzados de inteligencia artificial.

Equipos con la capacidad de operar como lo hacen las grandes instituciones a nivel mundial, con infraestructura digital como blockchain y la tokenización de activos, donde gobiernos y empresas mueven información y valor en segundos.

Cuando vi estos equipos, ahí está la imagen, les hice una pregunta queriendo hacerme el sabio “¿cuál es su mercado?” su respuesta fue “entrar en el espectro de la tokenización, como la empresa JP Morgan, enfocado en el mercado financiero”.

Que por cierto nunca los escuché que se acercaran a la academia o al gobierno para lograr su objetivo. Y bueno estos chicos de 17 y 19 años, que estudian en la UNAM y en el Poli, no me dieron una referencia ideológica.



Me plantearon una realidad. Equipos que en cualquier país competitivo estarían en el gobierno, en universidades, en hospitales, en centros de datos nacionales. Pero en México no están ahí. No porque no existan, sino porque nuestras instituciones siguen operando con tecnología de hace cinco o diez años.

La tecnología avanzada ya está en México, incluso en una tienda común pero también podría estar en las grandes instituciones de México. Esa desconexión limita las decisiones públicas, frena innovación y debilita la

capacidad del Estado para gobernar el futuro.

Y aquí recuerdo un concepto asociado al esfuerzo: Hablar de innovación sin invertir en innovación es solo retórica. Y cuando las instituciones no tienen tecnología, tampoco tienen capacidad de gobernar el futuro



BCC – BIBLIOTECA CIENTÍFICA DEL CIUDADANO

La quinta historia es cultural, pero igual de estratégica: la Biblioteca Científica del Ciudadano.

Con Tomas Granados, director editorial de Grano de Sal, y Omar López Cruz, investigador del Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica, creamos una serie que reúne a grandes científicas y científicos hablando de energía, lógica, geología, ingeniería, astronomía, envejecimiento, salud, ciencias del cerebro.

Lo que buscamos es ser parte de un esfuerzo que motive una masa crítica que se apropie de la innovación como una forma de vida.



Algo que he aprendido alrededor de estas historias es que no podemos justificar nuestra inacción diciendo que hay problemas sociales que atender. Claro que se deben atender, pero no puede ser excusa para dejar de construir el futuro. Me ha quedado claro, en todos estos años, que la pobreza más dañina no es la económica: es la pobreza mental, la que teme al fracaso, la que abandona instituciones, aunque sean criticadas o estén expuestas, la que piensa que innovar es un lujo.

Hace algún tiempo un joven rezongó que no tenía caso luchar, y eso provocó una gran alerta en mí, que me llevó a pensar en que estaba haciendo por mis hijos.

En México sí hay capacidad de hacer ciencia de frontera. Ya lo demostramos: GTM, Colmena, NanoConnect.

Después del GTM se plantearon grandes megaproyectos listos para arrancar. Lo que no hubo fue continuidad.

Me queda claro que tenemos dos caminos, no por simplicidad, sino por pragmatismo. Aprovechamos el conocimiento: Con voluntad política, es decir, con conciencia ciudadana, que empuja la voluntad de los políticos. Ese camino puede confiar en los proyectos de largo plazo, en la fuerza de las instituciones, en la inversión en ciencia, tecnología e innovación. Me queda claro que es un camino difícil.

Pero el camino fácil de justificar nuestra inacción, el camino de la procrastinación ciudadana, de la conveniencia, ese camino fácil no es el camino.

Y ya para terminar, les quiero decir sinceramente, ni Silicon Valley ni Shenzhen inventarán la solución a nuestros problemas de carácter.

En el México de 2060, los niños que nacieron hoy, esta mañana, tendrán 35 años en esa fecha, tomarán decisiones, es posible que juzguen nuestra inacción, pero es más posible que nos recuerden con cariño si aprovechamos nuestra libertad en todas sus formas.

Referencias

Laboratorio de Instrumentación Espacial (LINX), Instituto de Ciencias Nucleares, UNAM. Proyectos NanoConnect-1, NanoConnect-2 y Misión Colmena. Smithsonian National Air and Space Museum, Washington D.C.

Gran Telescopio Milimétrico Alfonso Serrano (GTM). INAOE / Universidad de Massachusetts Amherst. Sierra Negra, Puebla. Event Horizon Telescope Collaboration, primera imagen de un agujero negro, 2019.

Propuesta del Sincrotrón Mexicano. Comunidad científica nacional con respaldo internacional. Referencia comparativa: Laboratorio Europeo de Radiación Sincrotrón (ESRF), Grenoble, Francia.

Biblioteca Científica del Ciudadano. Colección editorial de divulgación científica. Editorial Grano de Sal / Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica (INAOE





PROSPECTIVA DEL CONOCIMIENTO Y ONDAS LARGAS. Axel Didriksson Takayanagui⁷

Resumen

Discutir sobre el futuro es altamente riesgoso. Por lo regular todo lo que uno pueda prevenir, se altera en el lapso de los tiempos sujetos a los complejos procesos de los horizontes de las sociedades. Pero cuando se prescinde del desarrollo de esta capacidad innata en el ser humano de orientar sus actos, sus desarrollos, sus procesos institucionales y sobre todo cuando se trata de la definición de nuevas políticas públicas y de visión de Estado, el definir hacia donde se quiere ir, la prospectiva resulta imprescindible. En este breve ensayo se discurre sobre dos posibles escenarios hacia los próximos 20 o 30 años, uno deseable y alternativo, y otro tendencial y negativo, pensando en un país, como México y una región, como Latinoamérica, en donde existen y se reproducen profundas desigualdades y los vaivenes de orientación de los regímenes pasan de un lado a otros en el lapso de unos cuantos años. Sin embargo, siempre vale la pena arriesgarse a prever acontecimientos, para evitar la inacción, el cortoplacismo o la atonía.

Palabras clave: prospectiva; producción de conocimientos; escenarios tendenciales; cambios geopolíticos

Abstract

Discussing the future is highly risky. Usually, everything one can foresee is altered over time, subject to the complex processes of societal horizons. But when we disregard the development of this innate human capacity to guide our actions, our development, our institutional processes, and especially when it comes to defining new public policies and a vision for the State—defining where we want to go—foresight becomes essential. This

⁷ Investigador titular de la UNAM, Instituto de Investigaciones sobre la Universidad y la Educación (IISUE). Coordinador de la Cátedra UNESCO “Universidad e integración Regional”. Presidente para América Latina y el Caribe de la Global University Network for Innovation (GUNI). Coordinador del Programa Nacional de Educación Superior (PRONES) de México.

brief essay explores two possible scenarios for the next 20 or 30 years: one desirable and alternative, and the other a trend and negative one, considering a country like Mexico and a region like Latin America, where profound inequalities exist and are reproduced, and the shifts in the orientation of regimes move from one extreme to the other in just a few years. Nevertheless, it is always worthwhile to risk anticipating events to avoid inaction, short-termism, or apathy.

Keywords: foresight; knowledge production; trend scenarios; geopolitical changes

Muchas gracias por la invitación. Interesantísimo el tema y el evento México 2060, Diseñando el Futuro, de los Retos a la Acción. Saludo con afecto a mi colega la Doctora Guillermina Baena, también ponente en este conversatorio. Saludo, por supuesto, a Rosa Ynés Alacio que nos ha presentado esta encuesta, esta articulación entre lo que es la percepción de la inteligencia artificial (IA) y la educación, y me parecen datos muy relevantes para el abordaje de nuestro tema. Les comento, de entrada, que se está aplicando ahora una consulta nacional de parte de la SEP sobre el uso y manejo de la IA en la educación superior y pronto tendremos a la mano estos datos. Mi punto de partida, sin embargo, es que la IA ni es inteligente ni es artificial, tal y como lo ha analizado Daiel Innerarity en un reciente texto (Innerarity, 2026), ello es parte de la tendencia a la recomposición global de los grandes conglomerados del capitalismo cognitivo y de sus sistemas financieros, en este periodo de onda larga de crisis sistémica que ha apuntalado la tendencia de futuro hacia la hyper- tecnologización, catapultada por lo que se considera el inicio real del siglo XXI: la pandemia del Covid-19.

La prospectiva como método de análisis, y la planeación estratégica como herramienta, nos previenen sobre lo que ocurre cuando se impone lo urgente,

cuando se olvida que el cambio es constante y sobre los peligros del cortoplacismo. La presión de los acontecimientos, como se presentaron forma dramática con la pandemia no ha logrado poder pasar de valorar esa fractura societal y económica, social y cultural más allá de su consideración coyuntural y de su impacto en la salud humana, cuando lo acontecido es ya una ruptura de ciclo largo hacia una crisis generalizada, que muchos autores consideran peor que la de 1929.

Lo anterior ha conducido a asumir políticas y posturas, que van en contra del problema más grave que se presenta en un quiebre como el que se está viviendo: que el gran problema está en el futuro, con visiones que lo retrasan o que reproducen esquemas obsoletos, innecesarios y que, sobre todo, generan conflictos que se vuelven irresolubles, porque están envueltos en juegos de intereses que trascienden las circunstancias de lo inmediato, y que evitan la participación de los actores reales de los procesos de innovación y de transformación.

Y la manera frecuente de insistir en lo inmediato como lo más importante, se cubre en la reiteración de que el futuro no puede ser concebido ahora, porque eso es cierto. Nadie puede saber qué pasará dentro de algunos años, o décadas, o siglos, ni los chinos. Pero ese

no es el problema de la prospectiva, porque su esencia ética y metodológica está en que el futuro no puede ser previsto como tal, pero sí puede ser construido desde ahora, siempre y cuando exista la voluntad colectiva para pensar que alguno de los muchos futuros posibles pueda ser definido y, al tiempo, contar con el espacio social y político, económico e institucional para que pueda ser discutido, organizado, planificado y poner en marcha los recursos humanos y materiales para hacerlo un proceso irreversible.

No obstante, esto no es frecuente que ocurra, con todo y que se reconoce que el futuro es importante, porque no se alcanza a definir los mecanismos idóneos para que este pueda irse construyendo. El pragmatismo y la urgencia del presente se imponen como un futuro impedido por el pasado.

A esta visión de “emergencia” del análisis sesudo de las coyunturas que se presenta como evidencia de una verdad que subyuga, Daniel Innerarity le llama la “tiranía del presente”:

“La consecuencia lógica de la tiranía del presente es que el futuro queda desatendido, que nadie se ocupa de él. La “urgencia de los plazos” (Luhman) hace que no nos podamos abrir al horizonte no inmediato. Nos lo impide el peso poderoso de lo que ha de resolverse hoy mismo. El futuro distante deja de ser un objeto relevante de la política y la movilización social, no solo por el descrédito de las planificaciones o su perversión totalitaria, sino debido a la urgencia de los problemas agudos. Lo que está demasiado presente impide la percepción de las realidades

latentes o anticipables, y que muchas veces son más reales que lo que ocupa actualmente toda la escena. ¿O es que resulta razonable prestar tal atención a las amenazas presentes que dejemos de percibir los riesgos futuros? ¿Podemos permitirnos el lujo de sacrificar los proyectos de larga duración en el altar del corto plazo? ¿Qué es más real, el cambio climático o el calor de este verano? ¿Estamos realmente dispuestos a que las posibilidades actuales arruinen las expectativas del futuro? (Innerarity, 2009: 28-29).

Con base en lo anterior, y en el marco del evento en el que nos encontramos, me gustaría presentar algunas breves observaciones.

Una primera observación es de tipo metodológica. Los ciclos de desarrollo, no pueden ser analizados solo desde una visión cortoplacista. Es decir, no podemos hacer el esfuerzo por plantearnos hablar sobre el año 2060, como horizonte de análisis, y estar solamente insistiendo en lo que pasa en el 2026 o en el 2027, porque analizar la correlación de fuerzas o las coyunturas, indicadores o acontecimientos que están presentes, con todo y lo polémico e interesante que ello puede resultar, no tiene nada que ver con una visión prospectiva que se enfoca en las tendencias y escenarios con márgenes de tiempo de por lo menos de 20 años en adelante, para poder definir acontecimientos del presente y reconstruir nuestras políticas, nuestras estrategias y revisar los datos y las mismas coyunturas. El futuro se construye y no solamente se imagina.

Esto lo hemos aprendido desde hace mucho tiempo. El cortoplacismo nos impide desarrollar una capacidad para pensar el futuro, y lo señalo porque este es el tema del evento en el que nos encontramos -el 2060-. Si la convocatoria hubiera sido el análisis de la situación actual de nuestro país y de las relaciones con Estados Unidos o a nivel global, otra perspectiva nos hubiera conducido al debate entre los ponentes.

Segunda observación, no podemos hablar de un solo futuro. En la prospectiva nos acostumbramos a hablar sobre muchos futuros. No hay un solo futuro determinado, hay muchos futuros y por lo tanto podemos expresarnos con toda claridad sobre las perspectivas que pueden ocurrir en estos muchos futuros, sobre todo en un horizonte prospectivo de 30 o 40 años. Entonces, hablando de muchos futuros, me concentro en clave de la producción del conocimiento y las perspectivas sobre lo que significaría un proceso de cambio radical a nivel y regional, en la perspectiva de los próximos dos o tres sexenios o periodos cíclicos socio-institucionales de onda larga.

En este marco, podemos contar en el país, así sea de manera documental, con una propuesta de planeación al 2050, que se interpreta en un sentido de ruptura histórica, la denominada 4T, que hace referencia a la construcción de un periodo histórico de enorme trascendencia, concentrada en la estrategia de impulsar un Plan Nacional centrado en un conjunto de nuevos polos de desarrollo que se están poniendo en marcha, y que involucran directamente la producción del conocimiento, la formación de nuevos actores en las universidades e instituciones de educación superior, en un cúmulo de acciones de inversión, de infraestructura

y de proyectos de gran calado, como un esfuerzo por transformar las asimetrías y desigualdades en las que nos encontramos, hacia una diversidad de acciones, nacionales y multilaterales, mucho más relacionadas con la articulación de un conjunto de proyectos estratégicos, que no son fáciles de llevar a cabo en un periodo corto, pero que están presentes, y apuntan hacia una visión de futuro de país distinto. En esa concatenación, una de las tareas que precisamente yo coordino, el Programa Nacional de Educación Superior (PRONES) vinculado al Consejo Nacional de Educación Superior (CONACES), donde están todas las universidades y todas las instituciones de educación superior, se trabaja en la perspectiva de pensar el futuro para construirlo desde ahora, en la proyección de vincularnos con estos polos de desarrollo, pero también avistando, digamos, algunas hipótesis de los retos que se presentan ahora en el contexto multilateral, o su exacto contrario, que se ha abierto durante la post-pandemia.

Visto, entonces, como un periodo de largo plazo en el que nos encontramos, y de manera más bien global, el primer escenario que preveo, como componente estructural de futuro hacia el 2060, es la disolución del imperio de los Estados Unidos y de Europa, y particularmente el arribo de los países asiáticos y de América Latina como los nuevos actores de definición de la multilateralidad y de la recomposición mundial de las asimetrías interregionales. Estos son los elementos que yo consideraría en el marco de la fractura de la onda larga que se abre desde la perspectiva y de la decadencia de un imperio que se está disolviendo hacia los próximos 20 o 30 años, como hipótesis, y que tenemos que trabajar en

ese sentido, y no pensar que ya estamos viviendo la fase previa a una invasión generalizada en la región y en nuestro país. El cortoplacismo alardea que nos van a invadir, que llegarán los drones hacia los sitios de ubicación de los delincuentes, que van a torpedear en todo el Pacífico o en el Golfo de México, cuando lo que hay que pensar es que se trata de una crisis estructural que va a conducir a una guerra interna en Estados Unidos, como ya está ocurriendo, y que esto va a ser el componente más significativo de su decadencia.

Desde esta perspectiva, el impacto de la hiper tecnologización, que es efectivamente una tendencia que está presente desde la post-pandemia y que hoy se ha modificado con el arribo de lo que llaman la inteligencia artificial (IA), que yo no sé quién inventó el término, pero no es así, porque ni es inteligente ni es artificial, porque como todos los dispositivos microelectrónicos y nanotecnológicos se han construido a imagen y semejanza de nosotros mismos; son, digámoslo así, humanoides, y no son tampoco inteligentes porque no tiene los sentimientos, la capacidad heurística, la capacidad crítica, el desarrollo de articulaciones personales, etcétera, una cantidad de elementos que solo existen en los seres humanos y por lo tanto, como decía Alacio, son dependientes de las relaciones entre sí, entre nosotros y nosotras, porque son vitales para definir lo que significa este nuevo procedimiento de interacción máquina-homo sapiens-sapiens, en términos genéticos, pero que es posible transformar su orientación meramente tecnológica y mercantil, como está ocurriendo ahora con los celulares, con los móviles, las tabletas, o la robótica, cuando se trata de extensiones de innovaciones que

ocurrieron hace 30 años y que ahora se están volviendo obsoletas y que lo que hoy se menciona tanto como el gran boom de la IA, hacia los próximos 20 años ya nadie va a hablar de ella así como tal, porque va a existir otro tipo de procedimientos articulados a las personas, a las relaciones personas-máquinas, pero controladas por nosotros. El escenario de robots “inteligentes”, por encima de los humanos es mera ficción.

Esto es un elemento que está directamente relacionado con la producción de conocimientos y el futuro de las universidades y los centros de innovación científica y tecnológica, que hoy están en el marco de estas tendencias, particularmente en el plano de los muchos futuros que tenemos enfrente. Una, que hemos investigado directamente porque está en los planes de desarrollo de futuro de organizaciones y sociedades, particularmente en Asia Pacífico, Australia, en el bloque nórdico de Europa, y cada menos en Estados Unidos: es la presencia de un escenario de caída y desarticulación del poderío general de este país. En el futuro, en el 2060, la caída de la potencia estadounidense arrastrará a la región europea, tanto occidental como oriental, y redefinirá la correlación geoestratégica de muchos países y regiones, de manera particular las de Asia Pacífico, con China al frente y América Latina, con México y Brasil al frente y, esperamos que también con Argentina.

Lo anterior en clave de conocimientos, va a depender fuertemente de lo que hagamos en las megalópolis inteligentes. Para entonces, las sociedades del futuro estarán más definidas en modelos urbanos de democracias populares, dado que lo que

hay que combatir de manera radical será la extrema desigualdad e inequidad de nuestras economías y de nuestros sistemas de investigación-innovación, así como la profunda alteración de las asimetrías interregionales.

Serán sociedades en donde se podrá aprender e innovar en todas partes, desarrollar procesos inteligentes, procesos de aprendizajes múltiples, generar proyectos, contar con procesos de formación de ciudadanías participativas, antidogmáticas, antiracistas y decolonializadas con una alta capacidad crítica, expresada en el que-hacer comunitario y expresarlo de una manera socialmente responsable y ecológicamente deseable,

A partir de la pandemia, la crisis sistémica se ha venido reproduciendo de manera catastrófica: en guerras de extrema deshumanización, en gobiernos de ultraderecha y protofascistas, en la mayor desigualdad mundial, y en la mayor concentración del capital en cada vez más pocas familias, lo que está prefigurando una severa crisis de distribución (Fumagalli & Mezzadra, 2010), y ya no de sobre-acumulación, como antes ocurría.

La pandemia también desató la popularización de la vida en línea, una incruenta enajenación del sujeto en los objetos y la recomposición de los mercados laborales hacia la hypertecnologización, sobre todo con la absorción del talento humano (lo que se conoce como el General Intellect; Vercellone, 2011), como nunca antes se había visto.

La tendencia de este arranque del siglo XXI hacia el 2060, tiene que ver, cada vez menos, con el desarrollo de recursos solamente provenientes de los gobiernos o de los Estados. Los gobiernos van a

ser parte de los actores, sin duda, del proceso, pero mucho más en la perspectiva de una sociedad que asume de forma cada vez más su capacidad autogestiva en la lucha contra de la desigualdad y el control de los recursos financieros para la superación de la actual crisis distributiva, hacia una de tipo democrático y popular que impondrá la redistribución equitativa de los recursos generados por el valor del conocimiento y del trabajo humano, y controlará la extrema e irracional acumulación de la riqueza de las pocas familias que aún pervivan.

La otra tendencia de punta, es la que se presentará en América Latina como un nuevo bloque económico, progresista y democrático-popular. Con la caída del imperio estadounidense y su tendencia hacia la decadencia, la migración será hacia el sur, en donde la integración liderada por Brasil, México y Argentina, meterá en una crisis política a los gobiernos conservadores de la región latinoamericana, ya reconvertidos, que optarán por suscribir tratados de adhesión en los nuevos organismos regionales del conocimiento y la productividad compartida, bajo una regulación de las finanzas con una sola moneda o con divisas de reconocimiento socialmente aceptadas.

Este proceso de desarrollo de una capacidad de articulación e integración, sería el escenario más deseable, para hacer frente de manera colegiada a la crisis del capitalismo dominado por occidente y Estados Unidos, tanto como la intención de control mundial de la nueva potencia asiática. Se trata de la constitución de un bloque latinoamericano y caribeño donde la perspectiva de superar las viejas asimetrías económicas, en ciencia y tecnología e innovación, y como

componente activo de la defensa de la multilateralidad, con una visión original diferente a la de Europa, Norteamérica o Asia, que pondría en el centro el talento joven y adulto que estará prevaleciendo, en términos demográficos, frente a otros países de envejecimiento total de sus poblaciones. Esto significa que el bloque latinoamericano y caribeño, deberá contar con políticas de aprovechamiento de este talento humano, para evitar las diásporas que vendrán con tratados interregionales de equivalencias basadas en la igualdad y en el crecimiento con bienestar para todas y todos. Esto supone la constitución de estructurales multilaterales de cooperación solidaria en el nuevo mundo que se avecina.

Esa es una perspectiva que deberá poner en el centro la producción del conocimiento en los grandes proyectos de articulación fundamentales desde la constitución de un bloque latinoamericano liderado por las potencias principales de la emergencia positiva de la región, con México, Brasil y Argentina, una vez en un escenario de articulación y de integración de saberes, talentos, desde la interculturalidad, la equidad y la decolonialidad.

El otro componente es el control de la migración masiva o ultra masiva. Es indudable que las condiciones de pobreza y desigualdad en África, en algunos países de Asia y de la región árabe, van a seguir en los próximos años determinando las condiciones sobre las cuales la migración masiva va a ser un componente central, para la redefinición de las perspectivas de educación para toda la vida y de un nuevo desarrollo compartido, que tendrá que crear nuevos tipos de instituciones educativas y de educación superior y la desaparición de las actuales universidades, tal y como las

conocemos ahora: obsoletas, rígidas y poco sustentables para construir futuros deseables.

Ahora bien, hablando de distintos futuros y no de uno solo, debemos reflexionar en la tesis de T. Piketty (2014), en el sentido de que la desigualdad social, económica, política, geopolítica va a ser extrema hacia el 2100. Es decir, que efectivamente vamos a tener que coexistir, luchar, impugnar y constituir nuestros propios sistemas de defensa frente a la abundancia de concentraciones impresionantes de empresas y de capitales, de riquezas y de sectores minoritarios de las sociedades. Este escenario tendrá un equivalente hacia los millones de personas que habitan el planeta con una extrema desigualdad, que solo será posible enfrentar con más guerras y centros de exterminio, de control virtual y de sustitución de las personas por autómatas para mantener la productividad y sus conglomerados financieros. En este escenario, en consecuencia y en contraposición con el anterior que hemos descrito, la decadencia de Estados Unidos, tendría un nuevo periodo de superación, por la vía de su recuperación sustentada en la guerra, en una nueva fase de acumulación basada en la generalización de nuevos componentes tecnológicos, en una disputa mundial con China por el liderazgo de esta reconversión económica, y que la constitución del bloque latinoamericano y caribeño no logre concretarse por efecto de la división interna de los países y de sus propias debilidades asimétricas a nivel interregional. No se puede descartar en este escenario, la provocación de una nueva pandemia, en beneficio de las grandes transnacionales farmacéuticas, ni tampoco la

reproducción a escala de gobiernos aún más decadentes y de extremismo radical de derecha.

En este escenario negativo, pero tendencial, el gran desafío estará presente en las megalópolis, las que serán el centro de la disputa por el poder y por la dignidad, y que concentrará todas las manifestaciones de la lucha de clases. El crecimiento de las grandes ciudades es una tendencia irreversible y ello irá acompañado de la jerarquización de las zonas urbanas, de la marginación de otras tantas, de la re-composición de los elementos de vida y de sustentabilidad de manera totalmente distinta a la que ahora vivimos (digamos en la producción y distribución de los alimentos, en el control del medio ambiente y sobre todo del agua), que definirá profundamente el estilo de vida de todo el planeta (si es que lo aguanta...).

En este debate, me asumo como optimista, respecto a la vigencia de un escenario en donde el medio urbano megalopólico, sea un espacio de convivencia y colegialidad, de movilidad del talento internacional, en donde la producción de conocimientos sea un motor de superación de las actuales estructuras y plataformas de inteligencia, con procesos tecnológicos disruptivos que puedan regularse en una condición social múltiple, descentralizada, localizada y con expresiones de desarrollo de capacidad y edades diversas pero complementarias, y que estarán ya no identificadas con una idea de nación, de patriotismo, de nacionalismos, sino mucho más vinculadas a su articulación comunitaria o de producción de saberes y alternativas en zonas determinadas o en espacios urbanos de amplísima capacidad para consolidar proyectos de

vida generosa y sustentable, directamente relacionados con la autodeterminación alimentaria, con la producción de dispositivos para proteger el medio ambiente y superarlo de forma definitiva, controlar y deshacerse de las industrias que siguen produciendo tantos contaminantes de forma definitiva. Y esto tiene que ver específicamente con el sentido humano de las relaciones sobre las cuales se impone un escenario al 2060 que tenemos que empezar a diseccionar, construir y definir con estrategias de gran altura y de gran trascendencia generacional.



REFERENCIAS

Fumagalli, Andrea & Mezzadra, Sandro. Crisis in the Global Economy, financial markets, social struggles, and new political scenarios. The MIT Press, Cambridge.

Innerarity, Daniel (2009). El futuro y sus enemigos. Una defensa de la esperanza política. Paidós, Barcelona.
Innerarity, Daniel (2025). Una teoría crítica de la inteligencia artificial. Galaxia Gutenberg, Barcelona.

Piketty, Thomas. Capital in the Twenty-First Century. Harvard University Press, Cambridge.

Vercellone, Carlo (2011). Capitalismo cognitivo. Prometeo Libros, Argentina.





PARA EL 2050 LA ESCUELA SERÁ INVISIBLE. Guillermina Baena Paz⁸

Resumen

La educación es un proceso de construcción que debe ser dinámico y no puede quedar en medidas coyunturales pensadas para ser estáticas. Requiere de cambios estructurales, de una forma dinámica de ver, estudiar e imaginar a la realidad, de un trabajo continuo; enfrentar los altibajos, los retrocesos, las viejas prácticas para transformar; la educación es un verbo, no un adjetivo, por lo tanto la prospectiva es su ADN.

Es necesario iniciar los cambios en el presente; para el 2050 la escuela será invisible porque es la manera de solucionar los múltiples procesos que ahora tenemos, porque es la forma de resolver que la educación sea la punta de lanza del desarrollo de nuestro país. La prospectiva nos enseña a ser disruptivos y ya no hay otra forma de resolver problemas múltiples

Palabras clave. Educación, educación en México, escuela invisible, desarrollo de inteligencias, visión disruptiva al 2050

Summary

Education is a process of construction that must be dynamic and cannot remain confined to short-term measures designed to be static. It requires structural changes, a dynamic way of seeing, studying, and imagining reality, and continuous effort: confronting fluctuations, setbacks, and entrenched practices in order to transform them. Education is a verb, not an adjective; therefore, foresight is part of its DNA.

It is necessary to initiate changes in the present. By 2050, the school will be “invisible,” as this will be the way to address the multiple processes we currently face, and the means to ensure that education becomes the spearhead of our country’s development. Foresight teaches us to be disruptive; there is no longer any alternative way to solve complex, multifaceted problems.

⁸ Maestra en Administración Pública y Doctora en Estudios Latinoamericanos. Miembro de diversas asociaciones profesionales como la World Future Society, de la Executive Board de la World Futures Studies Federation y Vicepresidenta para la región iberoamericana de la misma WFSF.

Key words. Education, education in Mexico, invisible school, intelligence development, disruptive vision to 2050

CONTRADICCIONES, CRISIS Y COMPLEJIDAD EDUCATIVAS



Si seguimos en el presente educando como en el pasado, llegaremos demasiado tarde al futuro. Las falsas urgencias se multiplican, se extiende la presión de actuar inmediatamente desatendiendo la construcción del futuro. Y con frecuencia cuando algo inesperado se convierte en urgente, ya es demasiado tarde.

Antes de la pandemia ya leíamos señales que ignoramos...

- Se enfatizó la incapacidad docente de alcanzar una preparación que sobrepase a todo lo aprendido.
- La educación quedó muy atrás con profesores preparados con conocimientos del siglo XIX, en el siglo XX para dar clases a estudiantes del siglo XXI, y por si eso fuera poco, darlas en línea.

- Los alumnos han adquirido habilidades y destrezas para acceder a la información que el propio maestro no ha podido alcanzar.
- Los otros saberes (común, doméstico, tradicional, etc.) han demostrado su acción y deberán ser considerados junto con el saber científico, para formar nuevos paradigmas.
- Se tendrá que aceptar situaciones y conocimientos sin que se puedan probar con referencias empíricas, simplemente porque existen o son posibles.
- Solo la educación puede conducirnos al futuro porque enseñamos para ello.
- Por lo tanto, la educación no es la fotografía, es la película.

Del pasado solo quedan: viejas estructuras educativas y viejas instituciones académicas que no acaban de morir en un mundo de lógica borrosa, conceptos zombies y sociedad líquida.

Una calidad educativa deteriorada por planes y programas obsoletos que al aplicarse están siempre más atrás de la velocidad a la que va la realidad.

Las consecuencias siguen siendo profundamente negativas: profesionales mal preparados, subempleados, sin aspiraciones más allá de ser técnicos o maquilladores de empresas transnacionales.

Proliferación de **ni-nis** (jóvenes que ni estudian, ni trabajan) por frustración, desencanto, anomia, y peligrosamente algunos llevados al sicariato.

Mientras tanto vivimos una brecha que no hemos atendido, cada vez más grande, entre los profesores ancianos y los jóvenes que aún no se han preparado, sin embargo, la fuerza de trabajo anciana que está jubilada y que todavía puede trabajar, es capaz de aportar su experiencia y su talento para trabajar en diferentes lugares, desde las comunidades hasta la capacitación en servicios especializados para industrias y empresas así como instituciones públicas.

La entrada al siglo XXI nos advirtió que debemos estar conscientes que en el mundo solo una cosa cambió: TODO

TAREAS INMINENTES

La educación DEBE SER formativa e integral y debe ayudar a formar al ser HUMANO.

En un mundo complejo como el nuestro existen multiplicidad de problemas por atender al mismo tiempo.

Pero se abren infinitas posibilidades a través de las redes virtuales de científicos y profesionistas locales, nacionales, regionales e internacionales.

La IA y las TICS como fuerza motora de cambio (key drivers) se usarán como MEDIOS, NO como FINES.

Finalmente se acudirá a la integración Escuelas, Universidad, Gobierno y sociedad, como gestión para tareas comunes: equidad, medio ambiente, crecimiento económico, seguridad, salud, formación.

Se dará la necesaria educación continua desde el vientre materno hasta la vejez.

Una mayor difusión de la visión sincrética, la heurística y holística cambian parámetros tradicionales de la educación. Conjunción de saberes científico, doméstico, común, mítico, mágico, religioso, ancestral, sobre la postura frente al mundo.

La inteligencia y sabiduría colectivas ayudan a la creatividad y la innovación.

Pero eso implica un neo profesor, con características diferentes que sepa conducir metodológicamente el aprendizaje, no se trata de contenidos porque esos están en la web, sino de desarrollar capacidades para adoptar y adaptar conocimientos, innovar e inventar, crear e imaginar. La enseñanza mediante el juego será fundamental.

Estudios recientes han destacado que en los próximos años surgirán (en algunos casos ya están surgiendo) cuando menos 130 nuevas carreras, diferentes a las tradicionales, muchas de las actuales ya no servirán.

EJEMPLOS: nanomédicos, trabajadores sociales en redes; terapeutas de socialización, entrenadores y diseñadores de robots, consejeros de relaciones en redes, asistentes de experiencias con fantasmas, programadores de aprendizaje y entrenamiento personal, consejero sobre cisnes negros, diseñadores de ropa inteligente, controladores de interfases hombre-máquina, granjeros verticales, encargados de cuarentenas, especialistas en computadores cuánticos, ingenieros de vida sintética, guías de turismo espacial, gaintologistas, consultores de protección privada, policías virtuales, pilotos espaciales, elaborador de partes de cuerpo.

¿Y las carreras que están llevando nuestros jóvenes?

Dice el BID: Aunque es un motor clave para el desarrollo económico, la innovación y la inclusión social, los jóvenes de bajos ingresos siguen enfrentando barreras críticas para acceder y permanecer en ella. Más allá de la matrícula, los costos ocultos — como transporte, alimentación, materiales y vivienda— representan obstáculos decisivos (Ibid).

Romper paradigmas, cambiar la forma de pensar, la actitud, la manera de preguntar, de investigar, de mirar, salirnos de la caja...

Reorganizar toda la vida académica alrededor de lo nuevo, lo actual, lo que nos mueve a diario, lo que nos reta.

Un paso adelante no tiene por qué ser un paso al precipicio, al vacío, sino un paso a un devenir mejor.

LA ESCUELA INVISIBLE COMO CASA DE CONOCIMIENTOS

Si lo pensamos, lo siguiente es convertir ese futuro imaginado con visiones diferentes en un constructo social compartido, que lo vuelva real.

Por ello nuestra propuesta de la **escuela invisible como un** CENTRO DE FORMACIÓN Y ACTUALIZACIÓN EN CAPABILIDADES, una CASA DE CONOCIMIENTOS.

La disrupción frente a la situación educativa actual.

LOCALES

Grandes, medianos y pequeños según el lugar de ubicación central como un zócalo.

TODOS LOS PÚBLICOS

(A CUALQUIER EDAD SIN IMPORTAR SUS DIFERENTES NIVELES DE CONOCIMIENTOS)

Embarazadas y edad temprana hasta 2 años

Prescolares o de 3 a 5 años

Primaria o de 6 a 12 años

Secundaria o de 13 a 15 años

Bachillerato o de 16 a 18 años

Universitarios o de 19 a 24 años

Posgrados o de 25 a 27 años

Especializaciones transdisciplinarias, todas las edades

Vejez de 50 años en adelante

PERSONAL

DOCENCIA:

Como personal debe capacitarse. Por ello es mejor pensar en tres niveles, el aprendiz, el profesor y el Maestro. Nuestro docente siempre tendrá los tres papeles para que todo el tiempo se prepare y pueda ser el docente,

Maestros

Asesores

Facilitadores

Educador transformador

LOGÍSTICA

Directivos

Administradores

Coordinadores

Organizadores

Ejecutores

CAPACIDADES DE ESTUDIAR PARA LA VIDA

Es la suma de capacidades y habilidades que se deben aprender para la vida

TEMAS Y ESPECIALISTAS NECESARIOS Y URGENTES

Baste con seis tipos de capacidades para empezar: COGNITIVA, EMOCIONAL, CORPORAL, TECNOLÓGICA, SOCIOCULTURAL, ANTICIPATORIA, Lo dejamos de Tarea



CIENCIAS

Tronco común. Conocimientos para todos en polidisciplinas sociales y científicas integradas.

Desarrollo del pensamiento crítico, Problematicar, reaprender a leer en varios niveles que profundicen hasta la comprensión de los problemas para ser capaces de adaptar y adoptar conocimientos y crear nuevas soluciones ante problemas complejos.



TECNOLOGÍA

Uso ético de redes, análisis para la identificación de fakenews, trolls y bots. Uso racional y solo necesario de celulares.

Adopción como herramientas de lo simple a lo complejo, aprendizaje desde los primeros años sobre dispositivos básicos computadora, Tablet, celular y el uso de la IAG. Muy importante la capacitación de mayores de edad en tecnologías para manejar todas las modalidades del uso tecnológico para pagos, finanzas, compras y cómo evitar fraudes

SEGURIDAD HUMANA

Capacidad para atender crisis, emergencias y urgencias que se presentan a través de desastres múltiples, sismos, inundaciones, eventos inesperados tanto surgidos del cambio climático como los que provoca el ser humano.

Capacitación en protocolos, primeros auxilios, trabajo emocional, físico y mental.

Planes de contingencia, anticipación de problemas.

ECONOMÍA

Diseño de la producción del lugar, cadena de valor. Siembra, cosecha, elaboración de productos a partir del producto cosechado, distribución y promoción para venta.

SALUD

Cuidado del cuerpo en alimentación y desarrollo físico y mental a través de ejercicios de acuerdo con la edad, trabajo mental de manera simultánea con ejercicios de inteligencia emocional. Desarrollo de una conciencia individual.

COMUNIDAD PLANETARIA

Desarrollo de una conciencia social de solidaridad, de apoyo mutuo, de comprensión ante situaciones difíciles, manejo de valores, de construcción de la paz donde cada uno pueda dar lo que sabe para integrar comunidades que benefician a todos.

La idea de una gobernanza es clave para organizarse y que la justicia no tenga que pedirse en las calles.

Identificar y adoptar como rutas del conocimiento las necesidades y demandas de la población, así como practicar los valores universales que nos hacen integrarnos en una sola comunidad planetaria a través del apoyo mutuo, de la verdad, de la confianza, de la libertad, de la resiliencia.

MEDIO AMBIENTE

Con la urgencia necesaria a partir de las situaciones críticas que nos ha hecho vivir el cambio climático, el esfuerzo por cuidar el ambiente tiene que multiplicarse cada momento. Para todos los seres vivos. Y la naturaleza, cada día a cada momento la enseñanza y la importancia de ello.

ARTE Y CULTURA

El arte como forma de conocimiento y posibilidad de respuestas ante fenó-

menos clave a través del mito y la metáfora, de entender las diferentes visiones que serían diferentes actores. Enfatizará la creación de resultados, de respuestas a través del teatro, podcast, programas de radio, de televisión, videos, streaming, series para la enseñanza de la historia y resolución de problemas.

El nivel de complejidad del aprendizaje se dará de acuerdo con lo que se desee, apasione, o quiera especializarse la persona, así puede ser creador, director, actor intérprete o trabajo en doblaje.



De esta manera incorporamos la enseñanza de la prospectiva en construcción de futuros. Primero identificamos lo que está pasando, creamos escenarios que nos permitan estudiar hacia dónde pueden ir las situaciones actuales y generamos estrategias para hacer frente a lo que podamos anticipar. La prospectiva es acción es la película, no la fotografía.

CONCLUSIONES

Aun los que no quieren saber del futuro, los que ignoran la prospectiva, tienen que convencerse de la necesidad del cambio. Verse igual que siempre es una

forma de no verse, donde la anticipación puede superar a la reacción. Porque únicamente hay respuestas que no

replican nada, porque no resuelven nada. Hemos perdido a las inteligencias silenciosas de muchos que se han quedado rezagados, escondidos en el miedo que solo les enseña a ignorarlas.

Es la búsqueda de un puente liberador hacia adelante que ya no sea más un precipicio.

REFERENCIAS

Baena Paz Guillermina. *Cómo desarrollar la inteligencia emocional infantil*, México, Editorial Trillas, reimpresión 2007; ISBN 968-24-7040-4

Baena Paz Guillermina. "Comunicación emocional infantil, una historia en la que estamos involucrados todos" en Silvia Molina y Vedia, *Sobre la infancia: acercamientos y reflexiones*; México, UNAM, 2006; ISBN 970-32-3571-9

Baena Paz Guillermina. "Miedo, seguridad humana y participación política" en Martha Singer, *Participación política desde la diversidad*; México, UNAM Plaza y Valdés, 2008; ISBN 978-607-2-00144-2

Baena Paz Guillermina. Ponencia Participación del docente de preescolar en las tareas sobre inteligencia emocional. XXII Foro Nacional de Educación Preescolar. México, Morelia, Michoacán, marzo, 2002

Baena Paz Guillermina "La educación, nuestro quehacer hoy para el mañana", en Ángeles Sánchez Noriega, *CD Docencia y emociones: estrategias en la educación superior*, México, FCP ISBN 9786070205521 pp. 52-77.

Baena Paz Guillermina "Non killing our emotional infrastructure", en Jim Dator y Joám Evans Editors, *Nonkilling futures visions*, Hawaii, Center for Global non Killing, 2012. pp. 199-208. ISBN 13978-0-9839862-2-5. Artículo.





Proyección Global y Percepción Internacional de la Seguridad Nacional, México 2060. Lorena Bodegas Martínez⁹

Resumen

La seguridad nacional atraviesa una transformación profunda. Durante gran parte del siglo XX y principios del XXI, la fortaleza de un país fue medida principalmente por sus capacidades militares, la protección territorial y la estabilidad política interna. Sin embargo, las dinámicas globales que se perfilan actualmente sugieren que para el año 2060 la seguridad será un concepto mucho más amplio y complejo. La estabilidad institucional, la resiliencia tecnológica, la capacidad de adaptación climática y el posicionamiento estratégico en redes internacionales serán factores determinantes para evaluar la fortaleza de una nación.

México enfrenta este escenario en un contexto internacional caracterizado por cambios acelerados que redefinirán las relaciones entre los Estados y modificarán las condiciones tradicionales del poder global. Más que responder a amenazas convencionales, el desafío será desarrollar capacidades anticipatorias capaces de adaptarse a un entorno marcado por incertidumbre y transformación constante.

Palabras clave: México, seguridad nacional, geopolítica, multilateralismo, hiperconectividad, cambio climático, desafíos globales, 2060, escenarios, prospectiva estratégica, riesgos, percepción internacional, contrapesos.

⁹ Analista de políticas públicas, reputación, marca, relaciones públicas y estrategias de comunicación. de riesgos gubernamentales, estrategias de inteligencia y planificación estratégica.

Abstract

National security is undergoing a profound transformation. During much of the 20th century and the early years of the 21st, the strength of a country was measured primarily by its military capabilities, territorial protection, and internal political stability. However, global dynamics suggest that by 2060 security will be a much broader and more complex concept. Institutional stability, technological resilience, climate adaptation capacity, and strategic positioning within international networks will be determining factors in evaluating the strength of a nation.

Mexico faces this scenario within an international context characterized by accelerated changes that are redefining relations among states and transforming the traditional conditions of global power. More than responding to conventional threats, the challenge will be to develop anticipatory capacities capable of adapting to an environment marked by uncertainty and constant transformation.

Keywords: Mexico, national security, geopolitics, multilateralism, hyperconnectivity, climate change, global challenges, 2060, escenarios, strategic foresight, risks, international perception, counterweights.



Un mundo multipolar, hiperconectado y bajo presión

Las tendencias globales apuntan hacia una realidad donde diversos factores convergerán simultáneamente para alterar las estructuras políticas, económicas y sociales conocidas.

Uno de los cambios más importantes será la consolidación de un sistema internacional multipolar. A diferencia de modelos históricos dominados por una sola potencia o por bloques claramente definidos, el escenario futuro estará integrado por múltiples centros de influencia económica, tecnológica y geopolítica. Potencias como Estados Unidos, China e India competirán y cooperarán simultáneamente en espacios compartidos de poder, generando alianzas flexibles y dinámicas cambiantes, difíciles de predecir.

En este contexto, México podría adquirir una posición estratégica relevante debido a su ubicación geográfica y a su capacidad para actuar como puente entre América del Norte y América Latina. No obstante, esta posición también implicará mayores responsabilidades y una exposición significativa a presiones externas.

De manera paralela, la hiperconectividad transformará prácticamente todos los aspectos de la vida. Personas, ciudades, infraestructuras y sistemas digitales estarán vinculados en tiempo real mediante tecnologías inteligentes capaces de anticipar necesidades y optimizar procesos. La integración entre entornos físicos y digitales será cada vez más profunda.

Sin embargo, esta conectividad también generará nuevas vulnerabilidades. La dependencia tecnológica ampliará la superficie de riesgo frente a ataques

cibernéticos, manipulación de información y amenazas híbridas que podrían afectar tanto a gobiernos como a ciudadanos. Otro elemento central será la automatización avanzada, los sistemas autónomos, desde industrias inteligentes hasta plataformas de decisión basadas en inteligencia artificial, modificarán la estructura económica y laboral global. La productividad podría aumentar significativamente, pero también surgirán desafíos relacionados con la desigualdad, el empleo y la preparación de nuevas capacidades humanas.

Así también, el cambio climático continuará ejerciendo una presión creciente sobre las sociedades y los gobiernos. Eventos extremos más frecuentes, disminución de recursos estratégicos y desplazamientos poblacionales derivados de condiciones ambientales adversas configurarán un nuevo mapa de riesgos internacionales. La adaptación dejará de ser una opción y se convertirá en una necesidad estructural.

Estado actual y tendencias críticas hacia 2060

Diversos factores ya permiten identificar tendencias que influirán directamente sobre la seguridad nacional durante las próximas décadas.

En el ámbito geopolítico, el reacomodo entre grandes potencias redefinirá cadenas de suministro, relaciones económicas y alianzas estratégicas.



México podría beneficiarse de procesos como el *nearshoring* y de una mayor integración regional, pero también enfrentará retos asociados a la competencia internacional. La seguridad multidimensional será otro componente crítico, las amenazas ya no se limitarán a conflictos militares convencionales. El crimen transnacional, los flujos migratorios forzados y las redes ilícitas operarán de manera más sofisticada y transfronteriza.

Asimismo, la tecnología adquirirá una dimensión estratégica sin precedentes. La inteligencia artificial aplicada a la defensa, los sistemas autónomos y las capacidades de guerra informacional transformarán la forma en que los países previenen y responden a las amenazas.

La manipulación masiva de información, la desinformación y las campañas digitales de influencia podrían afectar procesos políticos, económicos y sociales con impactos comparables a los de amenazas tradicionales.

Por otra parte, la presión sobre recursos esenciales como el agua, los alimentos y las energías limpias se intensificará significativamente. La escasez hídrica y la competencia por tecnologías energéticas estratégicas podrían convertirse en fuentes constantes de tensión internacional. Las migraciones climáticas surgirán como uno de los fenómenos de mayor impacto global, millones de personas podrían verse obligadas a abandonar regiones afectadas por condiciones extremas, incrementando presiones sociales y económicas sobre distintos países receptores.

Tres posibles escenarios para México en 2060



Frente a estas tendencias, es posible visualizar distintos escenarios para México hacia 2060.

El escenario más favorable plantea a México como una potencia media confiable, con una integración sólida con Norteamérica, instituciones fortalecidas y capacidades tecnológicas avanzadas. En este panorama, las Fuerzas Armadas contarían con herramientas modernas, sistemas robustos de ciberdefensa y mecanismos efectivos para enfrentar amenazas complejas. La violencia interna presentaría niveles significativamente menores y el país proyectaría una imagen de estabilidad, innovación y confianza para la inversión internacional.

Un segundo escenario correspondería a una continuidad inercial, donde existirían avances parciales sin transformaciones estructurales profundas. Persistirían focos de violencia y desigualdades regionales, generando una percepción internacional ambivalente: un país con capacidades importantes, pero con problemas históricos aún no resueltos.

El escenario de vulnerabilidad estratégica representaría la situación más crítica. La fragmentación institucional, los ataques recurrentes a infraestructura crítica y la expansión de redes criminales podrían debilitar significativamente la posición del país.

En ese contexto, México podría ser percibido como un territorio vulnerable a presiones externas y utilizado como corredor estratégico para actividades ilícitas transnacionales.

La construcción de una percepción internacional

La percepción global de un país no surge únicamente de indicadores económicos o capacidades materiales; también depende de la narrativa que proyecta hacia el exterior y de la confianza que inspira entre otros actores y escenarios internacionales. Diversos factores influirán en la forma en que México sea observado en las próximas décadas.

La estabilidad interna continuará siendo fundamental. La gobernabilidad efectiva, la reducción sostenida de la violencia y el fortalecimiento del tejido social contribuirán a una imagen de estabilidad y certidumbre.

El compromiso internacional también desempeñará un papel relevante. La participación en mecanismos de cooperación regional, alianzas estratégicas y misiones internacionales fortalecerá la presencia global del país. Igualmente, importante será la capacidad tecnológica y de ciberdefensa, especialmente en la protección de infraestructuras críticas y sistemas energéticos.

Finalmente, la credibilidad económica y energética será un factor central, particularmente en procesos relacionados con innovación, transición energética y aprovechamiento de oportunidades derivadas de la relocalización industrial.

La percepción internacional depende tanto de las acciones concretas como de

la capacidad para comunicar estratégicamente los avances y compromisos nacionales.

Construir el México de 2060

La construcción de una proyección positiva exige acciones sostenidas desde ahora. Dentro de las prioridades estratégicas destacan la modernización integral de la seguridad nacional, el fortalecimiento institucional y el desarrollo de capacidades tecnológicas propias. La inversión en inteligencia artificial, sistemas autónomos, drones y tecnología satelital permitirá fortalecer la autonomía estratégica del país y reducir dependencias externas.

De igual manera, la cooperación hemisférica será indispensable para enfrentar amenazas transnacionales que exceden las capacidades individuales de los Estados

La seguridad nacional del futuro será evaluada no solo por la capacidad de respuesta frente a amenazas, sino por la habilidad para anticiparlas, adaptarse y generar confianza.

México enfrentará una decisión trascendental: convertirse en un actor que construya activamente su futuro o limitarse a reaccionar ante dinámicas externas. La seguridad nacional de México en 2060 será medida tanto por su resiliencia interna como por su reputación global. Ante esto, en gran medida, la percepción internacional será el reflejo de las decisiones que el país adopte desde ahora. El mejor escenario del país es posible, pero es necesario trabajar en construirlo desde ya, no se puede seguir postergando ninguno de los grandes desafíos actuales.

Bibliografía:

Arreola García, A. (2018). Ciberseguridad Nacional en México y sus desafíos. Instituto de Investigaciones Estratégicas de la Armada de México. <https://portalcip.org/wp-content/uploads/2025/09/Ciberseguridad-Nacional-en-Mexico-y-sus-desafios.pdf>

Guadarrama-Romero, X., et. al. (2025). Una visión prospectiva del papel de México en el multilateralismo global y hacia el 2040. Revista Mexicana de Política Exterior: No. 133. <https://re.sre.gob.mx/rmpe/index.php/rmpe/article/view/2761>

Rodríguez Zambrano, H. M., et. al. (2025). Una aproximación al concepto de terrorismo híbrido: un fenómeno del siglo XXI. Revista Política y Estrategia, (145), 109–127. <https://doi.org/10.26797/rpye.vi145.1078>

Secretaría de Seguridad y Protección Ciudadana. (2024). Estrategia Nacional de Seguridad Pública 2024 - 2030. Gobierno de México. https://sil.gobernacion.gob.mx/Archivos/Documentos/2025/04/asun_4874274_20250408_1744153605.pdf

United Nations Environment Programme (UNEP). (2023). Adaptation Gap Report 2023: Underfinanced. Underprepared. Inadequate Investment and Planning on Climate Adaptation Leaves World Exposed. <https://wedocs.unep.org/items/635ff4d3-010e-4a52-a75d-bb050e75d6ee>

World Economic Forum. (2026). The Global Risks Report 2026. <https://www.weforum.org/publications/global-risks-report-2026/>





Sección II

Artículos teóricos

[Antropoceno Algorítmico: De la Estadística a la Inteligencia Artificial y sus Implicaciones para el Pensamiento Crítico y el Futuro. Carlos Chavarría Garza¹⁰](#)

Resumen

El presente ensayo analiza la transición civilizatoria hacia lo que el autor denomina el Antropoceno Algorítmico, un estadio donde la gobernanza de la realidad y la percepción humana han sido delegadas a arquitecturas de inferencia estadística masiva. A través de un recorrido histórico que vincula la evolución de la estadística multivariada de los años setenta con los actuales modelos de inteligencia artificial, se desmitifica la naturaleza de estos sistemas para revelarlos como simulaciones técnicas carentes de semántica y sabiduría. Utilizando la analogía bíblica de Salomón y el experimento mental de la «Habitación China» de John Searle, el texto explora la erosión de la soberanía cognitiva y la falla ética inherente al ecosistema de datos contemporáneo. Se argumenta que la actual «Guerra de los Algoritmos» y la inestabilidad informativa no son fallos del sistema, sino herramientas estratégicas de poder que anulan el pensamiento crítico. El ensayo concluye con una urgente propuesta hacia la alfabetización algorítmica y la recuperación de la agencia humana frente al solucionismo tecnológico, posicionando la ética intergeneracional como el eje de viabilidad para el futuro de la civilización.

Palabras clave: Antropoceno Algorítmico, Soberanía Cognitiva, Inteligencia Artificial, Prospectiva, Estadística Multivariada, Ética Digital.

¹⁰ Ingeniero químico e ingeniero industrial, Maestro en Ingeniería industrial, coautor del libro "Transporte Metropolitano de Monterrey, Análisis y Solución de un Viejo Problema.

Abstract

This essay analyzes the civilizational transition toward what the author terms the **Algorithmic Anthropocene**, a stage where the governance of reality and human perception have been delegated to massive statistical inference architectures. Through a historical overview that links the evolution of 1970s multivariate statistics with current artificial intelligence models, the text demystifies the nature of these systems, revealing them as technical simulations devoid of semantics and wisdom. Using the biblical analogy of Solomon and John Searle's "Chinese Room" mental experiment, the text explores the erosion of cognitive sovereignty and the ethical failure inherent in the contemporary data ecosystem. It argues that the current "War of the Algorithms" and informational instability are not system failures, but rather strategic tools of power that nullify critical thinking. The essay concludes with an urgent proposal for algorithmic literacy and the reclamation of human agency in the face of technological solutionism, positioning intergenerational ethics as the cornerstone of viability for the future of civilization.

Keywords: Algorithmic Anthropocene, Cognitive Sovereignty, Artificial Intelligence, Foresight, Multivariate Statistics, Digital Ethics.

Introducción

Este ensayo no es una celebración tecnológica. Es una lectura crítica, informada y necesaria sobre uno de los fenómenos más influyentes de nuestra era: la inteligencia artificial. Desde hace algunos años se ha pretendido que la tecnología en general, pero en especial las tecnologías de información, serán las salvadoras de todos los riesgos y la única fuente del bienestar futuro de la civilización (solucionismo tecnológico).

Si se piensa en términos de eficiencia, por supuesto que toda tecnología tiene un sustrato fincado para lograr hacer más con menos y hacerlo de la manera más simple. Pero ahora, un término acuñado en los años cincuenta y desarrollado sistemáticamente desde los 1960's y 1970's, como es la «Inteligencia

Artificial», no solo es un asunto de eficiencia, sino toda una narrativa que se entrelaza con una era de supuestos cambios e imposiciones que, más que representar una oportunidad genuina

para mejorar, buscan con frecuencia perpetuar un estado de cosas a todas luces carente de viabilidad para atajar los problemas y riesgos que ya están a la vista. De ellos, y solo a manera de ejemplo, el más urgente es la necesidad de modificar la matriz energética basada en combustibles fósiles. Lo que sigue es un recorrido que va de lo técnico a lo filosófico, de la historia a la consecuencia, con el propósito de ofrecer al lector —sea directivo, académico o ciudadano informado— una brújula conceptual para navegar con criterio propio en el ecosistema algorítmico que ya habitamos.

I. Antecedentes Histórico-Tecnológicos

El término inteligencia artificial, aunque acuñado en la década de los cincuenta por John McCarthy (1955) y sus contemporáneos en la conferencia de Dartmouth, comenzó a materializarse en el entorno industrial y académico de los años setenta a través de sistemas

expertos que buscaban emular el razonamiento humano mediante reglas lógicas rígidas. Era un periodo donde el almacenamiento de información era aún rudimentario y se limitaba a estructuras lineales, y donde la ambición tecnológica superaba con frecuencia a las capacidades reales del hardware disponible.

A medida que avanzamos hacia los ochenta, la evolución de las bases de datos relacionales permitió una organización del conocimiento mucho más sofisticada, lo que facilitó que las empresas empezaran a acumular volúmenes de datos que ya no solo servían para el registro administrativo, sino para el análisis retrospectivo.

Esa transición fue fundamental: el análisis de datos tradicional, centrado en descriptores simples, empezó a ser insuficiente ante la complejidad de los mercados globales, dando paso a la aplicación sistemática de la estadística multivariada. Herramientas como el análisis de componentes principales, análisis de correspondencias o las regresiones múltiples permitieron a los investigadores identificar patrones ocultos y relaciones entre variables que antes pasaban desapercibidas, sentando las bases metodológicas de lo que vendría después.

Con la llegada de la década de los noventa y el inicio del nuevo milenio, esta capacidad de procesamiento convergió en lo que se denominó minería de datos o data mining: una disciplina que integró la estadística multivariada con algoritmos de aprendizaje supervisado y no supervisado para automatizar el descubrimiento de información en bases de datos masivas. Fue en este entorno donde se perfeccionaron algoritmos de clasificación, agrupamiento y árboles de

decisión, y otros, que ya no solo describían el pasado, sino que empezaban a tener un poder predictivo real y aplicable a decisiones de negocio concretas.

Ese refinamiento algorítmico, sumado a la explosión de la capacidad de cómputo y la disponibilidad de datos a gran escala en la era de la información, permitió que las redes neuronales y la heurística como los algoritmos evolucionarios— que habían permanecido en un invierno teórico durante décadas por limitaciones computacionales y/o escepticismo académico— finalmente florecieran. Lo que hoy conocemos como inteligencia artificial contemporánea no es un fenómeno aislado ni repentino, sino la culminación de este largo proceso de sofisticación donde la estadística y la computación se han fusionado para crear modelos capaces de «aprender» representaciones complejas por sí mismos, transformando aquel análisis de datos original en sistemas inferenciales que hoy desafían nuestra propia comprensión de la soberanía cognitiva y la viabilidad sistémica.

Vale señalar que los algoritmos que sostienen estos sistemas son en su mayoría de código abierto (open source) y sus fundamentos fueron diseñados hace décadas (Weka por ejemplo). Sin embargo, el conocimiento necesario para comprenderlos —la estadística multivariada en su aplicación computacional— supera con creces el estándar educativo común. Ante esa brecha, expertos en el campo se organizaron para formar empresas que entregan estos productos de manera accesible y al alcance del capital disponible, descubriendo en el proceso una fuente de influencia sin precedentes sobre el pensamiento humano.

II. Qué es y qué no es la Inteligencia Artificial

Antes de evaluar sus implicaciones, conviene detenerse en una aclaración conceptual que con frecuencia se omite en el debate público. La inteligencia es uno de los constructos psicológicos más ambiguos y debatidos de la historia del pensamiento. Woody Allen la definió como la capacidad de fingir ser «imbécil» para adaptarse, mientras que Manuel Kant la entendía como la medida de la incertidumbre que somos capaces de manejar. Para Stephen Hawking (2018), era simplemente «la habilidad de adaptarse a los cambios». Todas estas definiciones involucran verbos —comprender, razonar, interpretar, adaptarse— que no hacen sino ampliar el vacío semántico del término.

En la naturaleza no existe ningún concepto o aparato equivalente a los que hemos desarrollado los humanos; esos instrumentos intelectuales son creaciones propias de nuestra necesidad de persistir y encontrar sentido al transcurso que llamamos vida. Esta paradoja nos remite a la figura bíblica de Salomón, quien en su inicio como sucesor de David, no pidió riquezas ni poder, sino sabiduría para gobernar, comprender y motivar a su pueblo. Sin embargo, la narrativa advierte una caída trágica: Salomón perdió el favor divino cuando, cuando en una interpretación errónea de la sabiduría, comenzó a aliarse con todos los dioses que los humanos habían inventado, olvidando las enseñanzas de la fuente original para rendir culto a lo determinado por estatuas y artificios humanos.

La analogía con la IA es transparente: hoy, en nuestra búsqueda de una «sabiduría» totalizadora, corremos el

riesgo de abandonar nuestra conexión con la fuente de la verdadera soberanía cognitiva para rendir culto a los algoritmos —estatuas lógicas— que nosotros mismos hemos fabricado. Al igual que Salomón, el humano contemporáneo corre el riesgo de fragmentar su reino mental soberano al aliarse con ídolos de datos que simulan sabiduría, pero carecen de alma.

Comprendido esto, debemos entender que la Inteligencia Artificial es, en su esencia técnica, una arquitectura de inferencia estadística avanzada diseñada para procesar patrones y generar salidas probabilísticas (es un objeto y no un sujeto). No es, bajo ninguna circunstancia, una entidad con consciencia, voluntad o comprensión ontológica del mundo, aunque su eficacia operativa pueda sugerirlo a primera vista. Lo que hoy celebramos como IA es la capacidad de un sistema para realizar tareas que normalmente asociamos con la inteligencia humana mediante el ajuste de millones de parámetros matemáticos.

Sin embargo, debemos ser cautelosos al no confundir la eficacia del resultado con la existencia de un proceso mental genuino. La IA es un espejo de nuestra propia producción simbólica, una herramienta de optimización que opera en una dimensión de sintaxis pura sin acceder según la posición filosófica predominante, ilustrada por el experimento mental de la «**Habitación China**» de **John Searle** (1980)— a la semántica profunda: sabe combinar palabras con una precisión asombrosa basándose en la proximidad estadística, pero no comprende el peso de la muerte, la belleza de la justicia ni la responsabilidad ética que conlleva la acción.

Por lo tanto, lo que la IA no es, un agente autónomo con soberanía cognitiva. No

posee una «chispa» de discernimiento ni puede evaluar la veracidad o la moralidad de sus propios resultados fuera de las restricciones que le hemos programado. No es un oráculo infalible, sino un modelo condicionado por la calidad y el sesgo de los datos con los que fue alimentado, lo que la convierte en un sistema reactivo. Su aparente «creatividad» un tema aún debatido activamente en la comunidad científica— es en realidad una sofisticada recombinação estadística de lo existente, lo cual no resta valor práctico a sus resultados, pero sí exige que los interpretemos con criterio.

Confundir la potencia del cálculo con la profundidad del pensamiento es caer en un antropomorfismo peligroso que nos despoja de nuestra responsabilidad como observadores, líderes y diseñadores de sistemas. Al final del día, la IA es una extensión de nuestra capacidad analítica: un sistema de procesamiento de información de alta velocidad o cotorro estocástico que carece de la arquitectura biológica y existencial necesaria para experimentar la realidad, lo que la sitúa permanentemente en el terreno de la simulación técnica, muy lejos de la verdadera inteligencia civilizatoria que requiere del sentido de trascendencia y la ética intergeneracional.

Por cierto, esta condición de pura abstracción matemática oculta, sin embargo, una paradoja material insostenible: la desconexión de estos sistemas con el mundo biológico contrasta drásticamente con su devastadora huella biofísica.

La simulación del pensamiento no ocurre en el éter; se sostiene sobre una infraestructura hiperconcentrada de centros de datos que exhibe una glotonería sin precedentes de recursos vitales, devo-

rando cantidades masivas de energía eléctrica para alimentar sus procesadores y millones de litros de agua potable para refrigerar sus sistemas. Al automatizar la cognición, el Antropoceno Algorítmico acelera la crisis ecológica que simula resolver: la generación de una sola respuesta probabilística o la optimización de un modelo de inferencia estadística masiva implican un costo termodinámico directo que compromete la viabilidad de los ecosistemas locales. Así, la supuesta inmaterialidad del código digital se revela como una ilusión ideológica que externaliza sus costos físicos hacia los territorios, consolidando un modelo civilizatorio donde el refinamiento del cálculo se nutre directamente del agotamiento de los recursos más elementales para la subsistencia humana e intergeneracional.

Esta dimensión biofísica se evidencia de manera alarmante en los requerimientos energéticos necesarios tanto para la gestación como para la operación cotidiana de estas arquitecturas. De acuerdo con proyecciones analizadas por la publicación especializada *Energy Digital Magazine*, el entrenamiento de un solo modelo de frontera de última generación—como el sucesor de Claude 3.5 o sus equivalentes conceptuales—demanda una capacidad instalada cercana a los 3 Gigavatios (GW), una cifra que en perspectiva equivale a la potencia generada por tres reactores nucleares de gran escala operando juntos y dedicados exclusivamente a alimentar un cerebro digital durante semanas.

A nivel sectorial, la propia firma Anthropic estima que hacia el periodo 2028-2030 el ecosistema de la inteligencia artificial en los Estados Unidos requerirá al menos 50 GW de capacidad nueva, un volumen

que iguala la red eléctrica completa de naciones enteras. Sin embargo, el esfuerzo termodinámico no cesa tras el entrenamiento; la fase de inferencia, es decir, el procesamiento de las respuestas diarias de Claude ante los millones de usuarios que lo interrogan globalmente, representa entre el 80% y el 90% de la energía total diaria de la empresa, impulsado por el hecho de que mientras una búsqueda tradicional en Google consume apenas 0.3 vatios-hora, una sola consulta compleja en estos modelos avanzados devora cerca de 2.9 vatios-hora, multiplicando por diez el costo energético de cada interacción y consolidando la insostenible huella material del Antropoceno Algorítmico.

III. El Consentimiento Digital: Una Falla Ética del Ecosistema de Datos

Uno de los problemas más silenciosos pero significativos del ecosistema de inteligencia artificial contemporáneo no reside en la tecnología misma, sino en el mecanismo jurídico que regula la cesión de datos entre usuarios y plataformas: el consentimiento digital. Ese botón omnipresente que reza «Acepto los términos y condiciones» representa, en teoría, un acuerdo informado y voluntario entre el usuario y el proveedor del servicio. En la práctica, es uno de los instrumentos legales más cuestionados de la era digital, y su fragilidad ética tiene consecuencias directas sobre cómo se construyen y alimentan los modelos de inteligencia artificial que hoy transforman industrias enteras.

Como ha señalado Shoshana Zuboff (2019) en su análisis sobre el capitalismo de vigilancia, el usuario se enfrenta a una elección binaria donde autoriza, sin plena conciencia, que su experiencia sea capturada y convertida en datos de

comportamiento. El problema estructural es claro: los términos y condiciones promedian entre cinco mil y treinta mil palabras, están redactados en lenguaje técnico-legal deliberadamente inaccesible para el ciudadano común, y ofrecen una elección binaria que no es realmente una elección: aceptas todo o no utilizas el servicio.

Bajo este esquema, el usuario frecuentemente autoriza, sin saberlo, que sus conversaciones sean utilizadas para mejorar modelos de IA, que los documentos que sube sean procesados y retenidos, que sus patrones de comportamiento sean analizados y compartidos con terceros. Lo que agrava este panorama es que el mecanismo del «Acepto» fue diseñado en una era donde los datos servían principalmente para personalizar publicidad. Nadie en aquel momento anticipó que esos mismos datos se convertirían en el insumo principal para entrenar sistemas de inteligencia artificial con valoraciones comerciales de miles de millones de dólares.

Es importante distinguir además tres niveles del problema. El primero corresponde a los datos que el usuario genera activamente al interactuar con una plataforma. El segundo abarca los datos que sube de manera voluntaria, como documentos o imágenes. El tercero, y el más conflictivo, es el de los datos que nunca implicaron una interacción directa: textos, obras y producciones intelectuales con derechos de autor que fueron utilizados para entrenar modelos sin que sus creadores otorgaran consentimiento alguno.

Los marcos regulatorios intentan responder a esta realidad con velocidad desigual. El Reglamento General de Protección de Datos de la Unión Europea (GDPR) ha sido hasta ahora el estándar

más robusto. En América Latina, Brasil con su Lei Geral de Proteção de Dados y México con su Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares han avanzado, aunque la brecha entre la norma escrita y su aplicación efectiva sigue siendo considerable. El consentimiento digital es una falla de diseño ético sistémica: no porque la tecnología sea inherentemente maliciosa, sino porque el marco jurídico que la regula no evolucionó al mismo ritmo que su capacidad de monetizar la experiencia humana.

IV. La Inestabilidad como Herramienta del Poder

A medida que avanzamos en la era que hemos definido no solo como Antropoceno en sentido geológico, sino también como una condición posmoderna de inestabilidad, fragilidad y saturación de datos, se hace evidente la necesidad de un replanteamiento radical del saber filosófico para lo que aquí propongo denominar como el Antropoceno Algorítmico. Bajo esta categoría de análisis, transitamos sobre un trazado inquietante: la erosión de la verdad y del pensamiento crítico, orquestada por una dinámica de poder que utiliza el caos y la tecnología para mantener un estado de irreflexión generalizada.

La premisa, inspirada en las ideas de Michel Foucault (1977), sostiene que todo saber está ligado a una red de poder y viceversa. En la actualidad, esta relación adquiere una nueva dimensión: lejos de ser un fallo del sistema, la inestabilidad del mundo humano se convierte en un recurso estratégico. El poder nos somete a una dinámica vertiginosa que nos mantiene en un estado constante de reacción. Esta

aceleración impide la reflexión y la evaluación crítica, permitiendo que problemas graves —como la incompetencia de las organizaciones y sus líderes para atender crisis reales— sean minimizados o llanamente ignorados.

En este entorno, se nos enseña a aceptar el mundo «tal como es», descartando valores e ideales, y obligándonos a adoptar una óptica de valoración instantánea que será pronto reemplazada a conveniencia por otra. La consecuencia más directa de esta dinámica es la devaluación de la verdad. En un mundo donde la inestabilidad es la norma, la noción de una verdad sólida y demostrable pierde su sentido. El poder no necesita una verdad única, sino un flujo constante de «verdades alternativas» para capturar y convencer a cada segmento de público escogido como blanco.

Estas narrativas efímeras no requieren demostración, pues su valor no reside en su solidez científica, sino en su utilidad temporal. Su fecha de caducidad es un rasgo de diseño, no un error. Esta dinámica anula la esencia misma del pensamiento filosófico y científico, que se basa en la búsqueda paciente y rigurosa de la verdad. Si la verdad es desechable, el esfuerzo por encontrarla se vuelve inútil.

El campo de batalla del poder ya no es ideológico o territorial: es el control y la manipulación de la percepción a través de la modelación de mercados de consumo. Los agentes del poder dirigen nuestras decisiones cotidianas a través de algoritmos que detectan y, crucialmente, moldean nuestros patrones de comportamiento. En este nuevo juego, el éxito no se mide por la satisfacción real de los ciudadanos, sino

por una «impresión modelada» de la realidad que internalizamos bajo la influencia de las dosis de información que recibimos.

Esta limitación estructural se manifiesta con claridad en el concepto de la 'Ineffable Intelligence', una crítica técnica a las tesis de investigadores como David Silver (2021). Silver sostiene que la 'recompensa es suficiente' (reward is enough) para alcanzar la inteligencia general, sugiriendo que la optimización de una función matemática puede replicar la complejidad del pensamiento. Sin embargo, tal enfoque incurre en una clausura epistémica: la IA solo puede optimizar aquello que es calculable, dejando fuera lo 'inefable', aquello que escapa a la métrica y que constituye la esencia de la conciencia humana.

Al intentar reducir la inteligencia a una función de recompensa, se construye una simulación técnica que, por más eficiente que sea en la resolución de tareas, permanece ciega a la profundidad del significado. La soberanía cognitiva se ve así amenazada por un modelo que confunde la optimización de resultados con la comprensión de la realidad.

V. La IA como Agente de Anulación del Pensamiento Crítico

La inteligencia artificial es el instrumento que cataliza y perfecciona este proceso. Sin embargo, la llamada IA no es tan inteligente ni tan artificial como su nombre sugiere. En realidad, está profundamente arraigada en los patrones de pensamiento humanos de quienes diseñan y gestionan los algoritmos, que estudian los residuos de la acción humana en forma de datos y los

patrones asociados que dejamos todo el tiempo en la web.

La IA, por tanto, no es una entidad neutra, sino un reflejo de sesgos y lógicas preexistentes. Al reemplazar progresivamente nuestra capacidad para el pensamiento crítico, provoca el anquilosamiento de las habilidades de análisis y cuestionamiento, externalizadas a los arquitectos de redes y diseñadores de algoritmos. Estos individuos se convierten en los nuevos guardianes que deciden qué información se nos muestra y cómo se nos presenta, actuando como árbitros de esta realidad fluida.



Como advierte Byung-Chul Han (2022) en su análisis sobre la *infocracia*, la falta de intercambio genuino de ideas en las redes sociales refuerza este aislamiento, disolviendo la comunidad y permitiendo que cada individuo viva en una burbuja de «verdad» reforzada por su algoritmo personalizado.

El corolario más claro y escalofriante de este nuevo paradigma es la facilidad con la que un problema existencial como el cambio climático puede ser redefinido. Si la verdad es una narrativa maleable, un líder puede simplemente declarar que el cambio climático no representa un riesgo agregado por la actividad humana. La solución no sería invertir en mitigación, sino aceptar que los desastres son inevitables y enfrentarlos solo cuando

ocurran. Esta narrativa, funcional al poder y a los intereses económicos, anula cualquier preocupación o responsabilidad colectiva y demuestra que el poder puede reescribir la realidad en la conciencia colectiva aunque el problema persista en el mundo físico.

VI. El Antropoceno Algorítmico y la Guerra de los Algoritmos

La era del Antropoceno Algorítmico nos obliga a enfrentar lo que podría denominarse un «reinicio de la filosofía»: un momento histórico en el que la verdad, el pensamiento crítico y la capacidad de cuestionar se han convertido en productos desechables dentro de un mercado de narrativas en competencia permanente. Este escenario tiene un horizonte concreto y próximo: la Guerra de los Algoritmos.

No se trata de una metáfora especulativa, sino de una dinámica en curso donde el primer frente de batalla es el desacreditamiento sistémico. Estamos siendo testigos de campañas orquestadas para la 'vulgarización' de la IA, donde se busca que el usuario sea incapaz de aquilatar la profundidad o el rigor ético de un modelo más allá del precio o la novedad. Fenómenos recientes en redes sociales, como las narrativas que proclaman la supuesta 'muerte de Claude IV' o cualquier otro modelo, no son fallos accidentales de información, sino operaciones de obsolescencia dictada.

Al anunciar la caída de los jugadores que apuestan por arquitecturas más robustas o éticas, los agentes de poder inducen un estado de orfandad digital que empuja al usuario hacia algoritmos más dóciles y orientados al consumo masivo, donde el espectáculo de la respuesta inmediata

sepulta la calidad de la inferencia. En este mercado de 'estatuas lógicas', la reputación de una herramienta es tan desechable como la verdad misma.

A diferencia de los conflictos tradicionales, esta guerra no tiene frentes visibles ni declaraciones formales. Se libra en los *feeds* de noticias, en los motores de recomendación y en los modelos de lenguaje que determinan qué realidad consume cada ciudadano cada día. Lo que podemos anticipar de esta intensificación no es solo la proliferación de desinformación, sino algo más profundo: la fragmentación de los marcos compartidos de realidad que hacen posible el diálogo, el acuerdo y la acción colectiva.

Sin un piso común de verdad verificable, las sociedades pierden la capacidad de coordinar respuestas ante crisis que, como el cambio climático, exigen precisamente lo contrario: consenso, urgencia compartida y acción sostenida a largo plazo.

VII. Implicaciones y Desafíos para América Latina ante la Inferencia Estadística Masiva



Frente a este panorama global, América Latina no puede seguir habitando el

Antropoceno Algorítmico únicamente como una geografía de extracción de datos y consumo pasivo de software empaquetado al que casi nos define. El imperativo crítico para nuestra región radica en reconocer que los modelos de inferencia estadística masiva que hoy regulan la percepción han sido entrenados y parametrizados bajo realidades socioeconómicas y epistémicas ajenas, lo que profundiza la asimetría histórica del poder y perpetúa una nueva forma de colonialismo cognitivo.

El primer gran desafío para la región es la vulnerabilidad institucional ante el solucionismo tecnológico. Gobiernos y organizaciones latinoamericanas, deslumbrados por la promesa de la eficiencia instantánea, corren el riesgo de delegar el diseño de políticas públicas, la asignación de recursos y la impartición de justicia a algoritmos opacos de cajas negras comerciales. Adoptar estas herramientas sin una infraestructura de auditoría local significa importar sesgos estructurales que automatizan la exclusión y castigan con precisión matemática a las poblaciones históricamente más vulnerables de nuestras sociedades.

Asimismo, la debilidad de nuestros marcos regulatorios nos sitúa en una posición de indefensión ética. Mientras la Unión Europea consolida regulaciones que exigen la trazabilidad y la explicabilidad del código, en América Latina el consentimiento digital opera como un cheque en blanco absoluto, facilitando que la riqueza empírica y cultural de nuestros pueblos sea capturada, procesada y monetizada sin retorno social ni soberanía sobre el conocimiento producido. La brecha no es solo técnica, sino de soberanía política; si la verdad se diseña en los centros de cómputo del

norte global, la periferia queda reducida a un estado de minoría de edad cognitiva permanente.

Por lo tanto, la respuesta latinoamericana debe pasar necesariamente por una resistencia descentralizada y una apropiación conceptual. Enfrentar los problemas derivados de esta era exige la articulación de una agenda de soberanía digital que priorice el desarrollo de tecnologías con pertinencia local y código abierto, la inversión urgente en una educación pública que no confunda el adiestramiento técnico con la formación crítica, y la construcción de un pensamiento prospectivo regional. Solo al desmitificar la supuesta universalidad de la inteligencia artificial podremos proponer arquitecturas lógicas que respondan a nuestras propias crisis existenciales y matrices energéticas, evitando que el futuro de la región sea predeterminado por el cálculo probabilístico de un puñado de corporaciones.

Conclusión: La Responsabilidad como Respuesta

Lo que este ensayo ha recorrido, de la estadística multivariada a los sistemas expertos, de la minería de datos a las redes neuronales, del consentimiento digital a la guerra de los algoritmos, no es solo una historia tecnológica. Es una historia sobre el poder, sobre quién define la realidad y sobre las consecuencias de ceder esa responsabilidad sin conciencia de lo que se entrega.

La inteligencia artificial no es ni omnisciente ni neutral. Es una extensión de las intenciones, los sesgos y las estructuras de poder de quienes la diseñan y despliegan. Reconocer esto no implica rechazar la tecnología, sino

relacionarse con ella desde una posición de criterio informado. El verdadero riesgo no es la IA en sí misma, sino la abdicación del pensamiento crítico que ocurre cuando la adoptamos sin comprenderla, cuando firmamos sin leer y cuando delegamos sin supervisar.



La respuesta no es tecnológica. Es filosófica, educativa y ética. Requiere de líderes que distingan entre eficiencia y trascendencia, de instituciones que protejan la verdad como bien público, y de ciudadanos capaces de habitar el ecosistema algorítmico sin ser habitados por él.

El Antropoceno Algorítmico no es un destino inevitable, sino una condición que todavía podemos orientar. Para evitar que el daño sea irreversible, los pasos subsecuentes deben dirigirse

hacia una alfabetización algorítmica crítica que desmitifique la supuesta 'sabiduría' de las máquinas. Es urgente establecer marcos de gobernanza que obliguen a la transparencia sobre el origen de los datos, denunciando el plagio de información que estos sistemas ejecutan bajo el velo de la innovación. Debemos fomentar una educación que priorice la duda metódica y el pensamiento dialéctico, facultades que ningún proceso estadístico puede replicar.

La verdadera respuesta es el fortalecimiento de la soberanía cognitiva: recuperar la capacidad de construir verdades a partir de la experiencia existencial y ética, y no de la simple probabilidad. Solo así garantiremos que la tecnología sea una herramienta de expansión humana y no el altar donde sacrifiquemos nuestra capacidad de discernir.



Referencias Bibliográficas

Foucault, M. (1977). *Microfísica del poder*. Ediciones La Piqueta.

Han, B.-C. (2022). *Infocracia: La digitalización y la crisis de la democracia*. Taurus.

Hawking, S. (2018). *Breves respuestas a las grandes preguntas*. Crítica.

McCarthy, J., Minsky, M. L., Rochester, N., & Shannon, C. E. (2006). A proposal for the Dartmouth summer research project on artificial intelligence, August 31, 1955. *AI Magazine*, 27(4), 12. <https://doi.org/10.1609/aimag.v27i4.1904>

Searle, J. R. (1980). Minds, brains, and programs. *Behavioral and Brain Sciences*, 3(3), 417-424. <https://doi.org/10.1017/S0140525X0000575X>

Silver, D., Singh, S., Precup, D., & Sutton, R. S. (2021). Reward is enough. *Artificial Intelligence*, 299, Artículo 103535. <https://doi.org/10.1016/j.artint.2021.103535>

Zuboff, S. (2019). *La era del capitalismo de vigilancia: La lucha por un futuro humano frente a las nuevas fronteras del poder*. Paidós.





Sección III

Notas

El regreso del Imperio. Futuros, Narrativas y la reconfiguración del poder global. Víctor V. Motti¹¹

Resumen

Los acontecimientos recientes reactivan el antiguo patrón histórico del regreso del imperio. A partir de la declaración de Asia sin fronteras que aborda las tensiones geopolíticas evidencian un sistema cada vez más inestable. El cuestionamiento es que el espectro se vería amplificado si se tomaran en cuenta los espectros occidentales y no occidentales con enfoque prospectivo. Hace una década se hubieran detectado los síntomas tempranos de un entorno multipolar donde la necesidad más urgente no es la crítica retrospectiva, sino la imaginación anticipatoria.

LA GEOPOLÍTICA ACTUAL

La reciente declaración emitida por Asia Sin Fronteras que aborda las tensiones geopolíticas en Venezuela, Groenlandia e Irán es, a primera vista, una convincente defensa de la soberanía en un sistema internacional cada vez más inestable. Combina hábilmente el análisis descriptivo con la preocupación normativa, articulando una objeción fundamentada a las presuntas violaciones del derecho internacional y al debilitamiento de la autonomía interna. Sin embargo, bajo su claridad subyace una

tensión más profunda: la declaración se lee menos como una visión de futuro y más como una elegía.

Desde la perspectiva de los estudios de futuro, el momento no es casual, sino constitutivo. Si estas ideas se hubieran formulado una década antes, podrían haber funcionado como señales anticipatorias dentro de un marco de prospectiva, permitiendo a los

responsables políticos y a la sociedad civil prepararse para los cambios sistémicos que se están produciendo.

¹¹ Director of World Futures Studies Federation.

En cambio, surgen retrospectivamente, documentando la transformación en lugar de moldearla. Esta distinción es importante porque lo que estamos presenciando no es simplemente una serie de perturbaciones geopolíticas, sino la reactivación de un patrón histórico: el retorno del imperio.

Los acontecimientos recientes ilustran este cambio con sorprendente claridad. Los informes sobre la intervención estadounidense en Venezuela, la renovada retórica territorial respecto a Groenlandia y la escalada de tensiones con Irán revelan un patrón de proyección de poder asertiva que desafía la narrativa posterior a la Guerra Fría de un orden internacional basado en normas. Los analistas han señalado que tales acciones sugieren una redefinición de la soberanía misma: ya no un principio absoluto, sino condicional, sujeto a cálculos estratégicos.

LA INTERPRETACIÓN PARCIAL

Sin embargo, interpretar estos eventos únicamente desde la perspectiva del unilateralismo estadounidense conlleva el riesgo de pasar por alto una dinámica sistémica más amplia. La declaración de Asia Sin Fronteras, si bien critica con contundencia a Estados Unidos, guarda silencio en gran medida sobre los acontecimientos paralelos que involucran a China y Rusia. Ambos países han expandido sus reivindicaciones territoriales y consolidado sus esferas de influencia, contribuyendo a un entorno multipolar en el que las grandes potencias ponen a prueba cada vez más los límites de las normas internacionales.

Esta omisión no es trivial. Refleja una asimetría persistente en la crítica global, que prioriza las transgresiones occi-

dentales mientras subestima las ambiciones transformadoras de las potencias emergentes. En particular, la dimensión ideológica de la narrativa global en evolución de China merece un análisis más detenido. La invocación de un «futuro compartido de la humanidad», enmarcada en una reinterpretación del pensamiento marxista, no solo señala un eslogan

diplomático, sino un proyecto civilizatorio. A diferencia de las perturbaciones episódicas del derecho internacional atribuidas a Estados Unidos, este proyecto aspira a reconfigurar los fundamentos normativos del orden global.

Desde una perspectiva orientada al futuro, esto plantea una paradoja. Si bien las violaciones inmediatas de la soberanía y el derecho internacional son alarmantes, podrían ser síntomas más que causas: manifestaciones de una transición más profunda de un sistema unipolar a un sistema imperial disputado. En un sistema así, múltiples centros de poder promueven visiones de orden contrapuestas, cada una combinando capacidad material con narrativa ideológica.

El discurso en torno a Venezuela y Groenlandia ilustra aún más esta complejidad. Las reacciones de los actores globales se han caracterizado por la inconsistencia, revelando lo que algunos críticos describen como una adhesión selectiva a los principios de soberanía y derecho internacional. Tal selectividad socava la credibilidad de las normas que se defienden, reforzando la percepción de que las reglas dependen del interés estratégico.

¿Qué significa, entonces, el «retorno del imperio» en este contexto? No implica una simple vuelta al colonialismo del siglo XIX. Más bien, denota el

resurgimiento de estructuras de gobierno jerárquicas y basadas en esferas dentro de un mundo formalmente soberano. Los imperios actuales no necesariamente anejan territorio; configuran entornos —económicos, tecnológicos e informativos de manera que limitan la autonomía de otros.

Aquí es donde la prospectiva se vuelve indispensable. El desafío no consiste simplemente en criticar las acciones actuales, sino en anticipar las trayectorias que implican. Un análisis prospectivo realizado hace una década podría haber identificado indicadores tempranos: la erosión de las instituciones multilaterales, el resurgimiento de la competencia entre grandes potencias, la centralidad

estratégica de los recursos y la logística, y el auge de las narrativas civilizatorias como herramientas de legitimidad. Hoy, estos indicadores se han consolidado como rasgos definitorios del panorama global.

CONCLUSIONES

En este sentido, la declaración de Asia Sin Fronteras puede interpretarse como

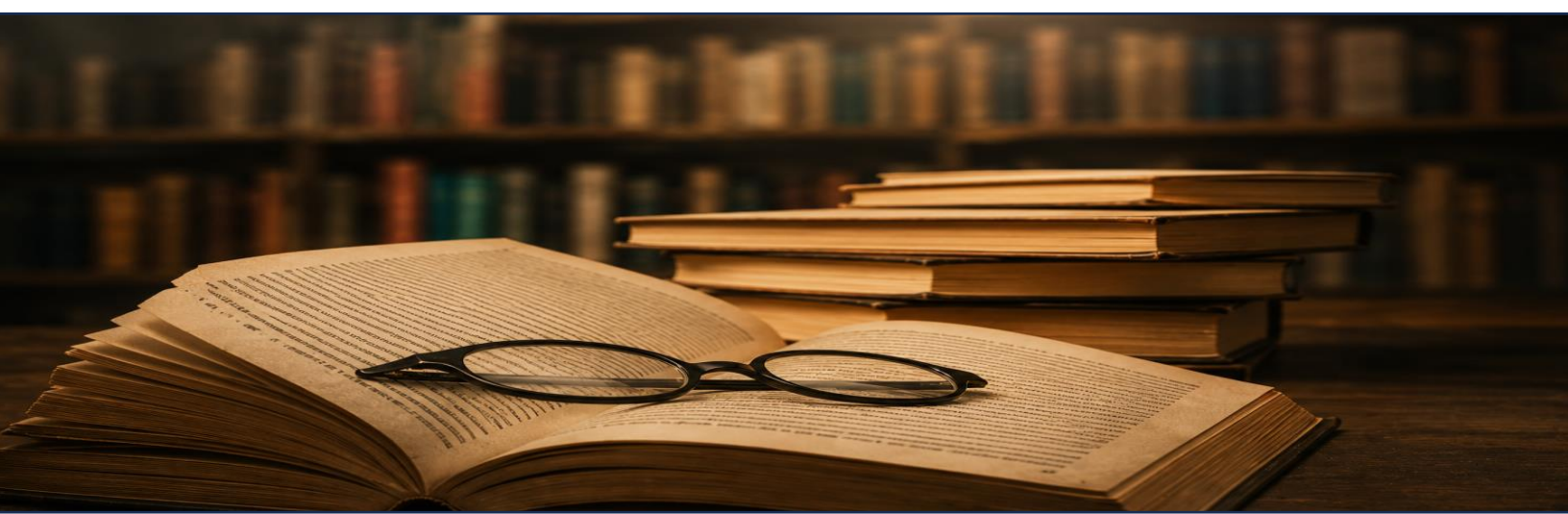
REFERENCIA

Vahidi Motti; Victor. Director of World Futures Studies Federation Playbook of Foresight: Designing Strategic Conversations for Transformation and Resilience , Edición Kindle.

parte de un esfuerzo intelectual más amplio para recuperar el lenguaje de la soberanía y la capacidad de acción. Sin embargo, su impacto se vería amplificado por un análisis más exhaustivo de todo el espectro de las dinámicas imperiales —tanto occidentales como no occidentales— y por una mayor integración del pensamiento prospectivo.

En última instancia, la cuestión no es si el imperio ha regresado, sino qué forma adoptará y si aún pueden surgir imaginarios alternativos. Si el momento actual es, en efecto, de transición sistémica, entonces la tarea que tenemos por delante no es solo analítica, sino también creativa: articular visiones de orden global que trasciendan tanto el decadente internacionalismo liberal del pasado como las resurgentes lógicas imperiales del presente.

En ese sentido, la necesidad más urgente no es la crítica retrospectiva, sino la imaginación anticipatoria.



Sección IV

Poesía y literatura

Alberto Blanco (Ciudad de México, 1951), cuya formación universitaria abarca campos tan variados como la química, la filosofía y los Estudios Orientales, amplió su actividad artística con su trabajo dentro de las artes visuales y su actividad como músico de jazz. Pese a tener más de 80 títulos publicados y más de 20 traducidos, antologados o ilustrados, insiste en que ha trabajado sólo en tres libros: un libro de poemas, otro de ensayos sobre artes visuales, y una poética.

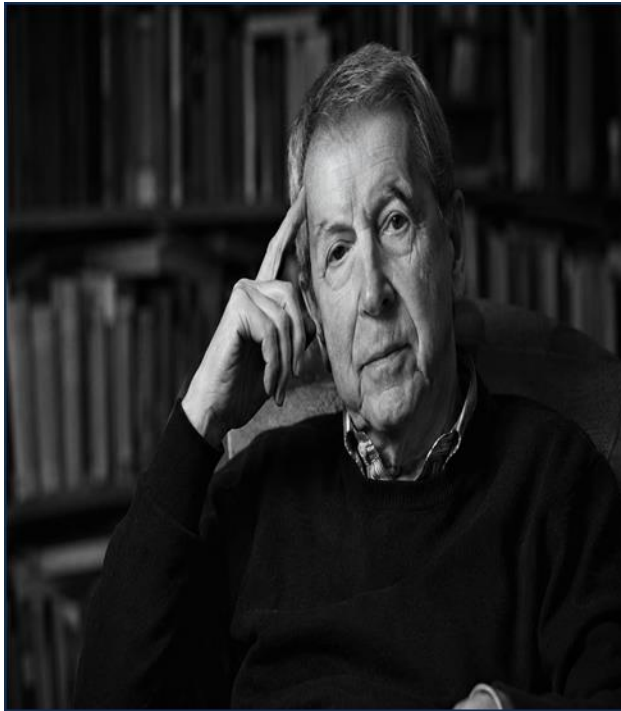
Cuando le solicitamos a ChatGPT: “siguiendo el estilo de Alberto Blanco, escribe un poema sobre el futuro”, esto nos entregó:

Para mirar el futuro,
habría que mirar primero el revés de las hojas,
el polvo que se acumula en los rincones del ojo,
el silencio que la marea deja cuando se retira de las palabras.
Porque el futuro no es esa línea recta que trazan los ingenieros con sus reglas de silicio,
ni el cálculo exacto de las máquinas que pretenden medir el peso de la sed.
El futuro es un animal sutil,
una presencia que se teje en el telar de lo invisible.
Es el agua que viaja por la raíz oscura,
ignorada por la prisa de la superficie,
hasta que brota, de pronto,
en la cuenca de una mano abierta.

No vendrá desde las nubes con estruendo de metal.
Llegará como llega la tarde en el desierto:

un cambio de luz,
una sombra que se alarga sobre la arena,
un secreto que la piedra le confía al viento.
Todo lo que ha de ser está ocurriendo ahora,
en el pulso callado de la materia,
en la mirada del que espera sin saber qué espera,
en la paciencia del árbol que guarda el invierno para entregarlo, convertido en hoja,
a la claridad del día.
El porvenir no es el tiempo que nos falta;
es el espacio que dejamos libre para que el mundo vuelva a suceder.

Compartimos este resultado con Alberto Blanco, quien nos respondió:



Hablando de poesía, qué sorprendente – y bueno – el poema, "mi" poema, que le sacaste a la IA. Aunque bien visto no hay por qué sorprenderse tanto. Hay docenas de libros míos de poesía, completos, en la Red.

Y hablando de poemas, te mando en archivo adjunto un poema sobre el futuro. El título lo dice todo. Espero que resulte evidente la diferencia de alcance, profundidad y sentido entre mi poema y el de la IA.

EL FUTURO ES EL ORIGEN

Desde que comenzó esta historia
hay allí un árbol

un reino de sombras
en medio del patio

y en la copa del árbol
hay un sol

un reino de sombras
en medio del cielo

enfrente del sol
hay un pájaro
que tiene cuatro alas
como todos los pájaros

un pájaro que canta solo
para redondear
el invisible anillo
de compromiso

porque desde que comenzó esta historia
hay un compromiso
¿quién lo duda?

y para celebrar la ocasión
han traído verbos
expresiones vivas
locuciones nuevas

palabras afiladas
como la vida

palabras enfiladas
al abismo
de nuestras figuraciones

palabras heladas
como salones
de clases / oficinas / hospitales
para el cristal cortado del tiempo

palabras hiladas
como perlas
en un collar de lunas
desgranado al pie de la escalera

pues desde que comenzó la noche
las palabras andan sueltas

desnudas

por toda la casa
en cada habitación

y abren las ventanas
descorren las cortinas

juegan con todo

y es que desde que comenzó
a sonar la aurora
este árbol ha estado creciendo

ya es más alto que el techo

ya llega más lejos
que las bellas naves
inermes en su vaivén
a las orillas púrpuras del cielo

desde que comenzó esta historia
no hemos hecho otra cosa
que hablar de la belleza
buscar la belleza
preguntar por la belleza

como si la belleza
existiera en alguna parte

como si la desmesura
no tuviera también su lado íntimo

como si la nave
no fuera nunca a naufragar

desde que comenzó el naufragio
ya no se puede ver
sino la arena

sino

olas de arena
nubes de cuatro pilares
cielos de cuatro edades de altura

destino

y la sal que roe los proyectos
cuando se esperaba
algo más de los adioses

cuando la última estrella del crepúsculo
(¿o era la primera?)
esperaba

algo más de los dioses
desperdigados en la tierra

lágrimas recién recogidas
en el pañuelo de la muerte

un pueblo diminuto
temeroso siempre
de la señal y la tormenta

un pañuelo -¡ay!- un pañuelo
un punto de partida
más pequeño que el mar

y nadie sabe por qué
pero se perdió la melancolía

se agotaron los crepúsculos
y los amaneceres

se olvidaron las promesas
se acabaron los apremios

se despidieron
los dioses y los adioses

desde que comenzó el viaje
la altura ya no tiene a dónde ir

ya no tiene brazos
para redondear el cielo

no tiene pies ni cabeza
para cuadrar las cuentas

ni queda más zozobra
que la de un hueco
en la imaginación

desde que comenzó el mar
a construir los arrecifes
ya no hace falta
buscar la belleza

la belleza ha sido reencontrada

donde ya no está

donde yo no está

Alberto Blanco



Sección V. Reseñas

Antonio Alonso Concheiro, Alicia García Pérez. Futuros y prospectiva. Una cronología, Ed. Fundación Barros Sierra, 2026, 685 páginas. Guillermina Baena

Una excepcional cronología

Conocí a Antonio Alonso Concheiro admirándolo, sus artículos, sus textos, su trayectoria Yo partía de mis iniciales párvulos prospectivos y él era uno de nuestros héroes.

Tal vez esto fue hace tres décadas, pero la complejidad ha hecho que el tiempo se vuelva y revuelva en múltiples acciones cuya precisión ya no es factible ponderar.

Lo maravilloso sí es el legado que nos ha dado porque ha penetrado en cada uno que lo hemos asimilado.

Cómo nos gustaba platicar de nuevo con Antonio, aquellas eran charlas ilustrativas sobre el futuro, una de ellas me ha dejado una preocupación. Primero su interés en el tiempo, por qué no estamos estudiando el tiempo y mencionándolo en nuestros eventos. En ese momento el tiempo parecía no ser un tema tan importante, pero Antonio claro que lo identificaba.

Así, Antonio aparecía en un mismo tiempo, no sólo como director de la Fundación Barros Sierra, o como ingeniero Mecánico Eléctrico de la UNAM y Doctor en Ingeniería de Control del Imperial College of Science and Technology, en Londres, Inglaterra. O como profesor, o como amigo en aquellas Charlas en el café del restaurante Club France. Ese tiempo se perdió cuando se fue a Acapulco, pero ya vivía ahí por su salud.

Pero Antonio no ha estado quieto; entre 1984 y 1994 fue investigador y director de la Fundación Javier Barros Sierra AC y de su Centro de Estudios Prospectivos AC. Ha sido miembro de diversas asociaciones científicas y tecnológicas; entre otros fue miembro del Consejo Ejecutivo de la World Futures Studies Federation (París, Francia) y del Institute for 21st Century Studies (Washington DC, Estados Unidos). Es académico de número de la Academia Mexicana de Ingeniería, presidente del Consejo Directivo de la Fundación Javier Barros

Sierra AC y miembro del Consejo Directivo del Capítulo México de la World Future Society y Fellow de la World Futures Studies Federation. Ha dedicado desde la década de los setenta su vida profesional a los estudios de prospectiva y planeación estratégica. Desde 1995 es socio consultor de Analítica Consultores.

La lucha por la prospectiva no ha sido fácil. Las últimas tres décadas ya no son lo mismo, la prospectiva continuaba esa lucha casi permanente que había vuelto más difícil penetrar en las mentes de tomadores de decisiones y de luchadores sociales. Años de picar piedra, de trabajo hormiga a veces solo para ser para ser como Cassandra, cuando se vuelve técnica prospectiva para advertirnos de las crisis que vendrían, y no le hacen caso. Nada más incómodo para el prospectivista, futurista o futurólogo que el odioso “se los dije.”

Con una modestia enorme Antonio ha dicho:

“A base de traspies y equivocaciones, y uno que otro acierto esporádico, creo que a lo largo de los años algo he aprendido sobre el quehacer prospectivo. No mucho, es cierto, casi tan poco como lo que podemos conocer sobre el futuro, pero algo va quedando. Lo poco que he aprendido parece todavía más pequeño e insuficiente. No en vano Sohail Inayatullah y Johann Galtung han incorporado a la macrohistoria como elemento importante de los estudios de los futuros, aunque sólo algunos sigan su ejemplo en la práctica.

“Como creo que es frecuente, mis primeros pasos en la prospectiva se centraron en aprender en qué consistían las herramientas de la prospectiva y cómo aplicarlas. La mayor parte de los textos al respecto suelen ofrecer reglas de dedo sobre los pasos a seguir. Pero

pocas veces alertan sobre aquello que puede hacerlas fracasar al aplicarlas. Mis primeros ejercicios de prospectiva pronto me mostraron algunas de sus limitantes. Pronto aprendí que con frecuencia seleccionamos entre las herramientas disponibles, sin darnos cuenta de nuestra ignorancia, preferencias, sesgos y prejuicios al hacerlo. Y ello es importante ya que, como ha mostrado Wendy Schulz los resultados obtenidos, nuestras imágenes del futuro, dependen de las herramientas empleadas para generarlas. En buena medida hemos puesto el acento en el desarrollo de herramientas y métodos para imaginar futuros, y su aplicación a todo tipo de temas, sin reflexionar lo suficiente sobre las bases y fundamentos de nuestro quehacer prospectivo. Seguimos construyendo imágenes de los futuros, cuando nuestros conceptos fundamentales son, por decir lo menos, problemáticos. Frente a las muchas preguntas abiertas sobre el quehacer de la prospectiva, percibo una especie de graciosa huída hacia “el cómo”; una especie de actividad frenética por contar con más y mejores métodos para imaginar futuros, y con más imágenes de futuros, sin una preocupación seria por los fundamentos y limitaciones de éstos.

“Con el tiempo me he dado cuenta de los usos y abusos que he hecho del tiempo (los futuros) y de la prospectiva. Posiblemente de manera inconsciente sigo reincidiendo en muchos de los abusos que de manera consciente reconozco haber cometido.

“Tengo hecho un nudo en la cabeza, no entiendo muy bien qué es lo que está pasando, pero empiezo a ser muy crítico con lo que hago, y es muy difícil trabajar, seguir haciendo cosas, hace poco leí a alguien que decía: “es muy difícil seguir intentando probar teoremas, cuando uno

sabe que las bases del sustento que uno está usando para probar los teoremas no son sólidas”.

Aquella era una breve conferencia de 27 páginas, hoy tenemos un libro de 687 páginas.

Pero, ¿por qué tanto sobre Antonio Alonso? Porque es uno de los autores y actor del mismo; porque, además, es causa de tener este texto en nuestras manos

Es un libro que tiene muy diversas formas de consultarlo, tenerlo, leerlo. Digamos que son 17 capítulos que empiezan en el más profundo y oscuro inicio de las visiones de futuro, De la Antigüedad a finales del siglo XV y después una serie de cortes hasta el capítulo 17 que va del año 2020 al 2025 y se dieron el lujo de poner dos datos en el 2026.

Encontramos a los autores importantes, pero el manejo de las fechas hace que los autores aparezcan varias veces en varias fechas sobre todo aquellos que tienen muchas obras y se repiten en distintas fechas.

Pensamos que tal vez este texto hubiera sido genial por autores, no por fechas, pero entonces tendríamos la necesidad de conocer más sobre sus obras. A veces la descripción de cada autor parece muy pequeña, Pero lo que nos deja es con la inquietud de querer saber más allá que la sola mención del título,

Luego, en la medida que nos acercamos al siglo XX los autores se multiplicaron, y mucho. Textos ubicados en la visión de futuro pero que surgieron de otras disciplinas. Sin duda el futuro se estudia multidisciplinariamente. Desprendidos de la sociología, de la política, de la economía, porque en esas materias los habíamos estudiado, de la literatura, de

la ciencia ficción, los autores multiplicaron las páginas del libro por su acercamiento a veces muy directo con la perspectiva y los estudios de futuros. Llegando a unas décadas más próximas empezamos a encontrar a conocidos, a los amigos y a los libros, congresos, eventos, asociaciones que nos emocionaron aquí los gratos recuerdos de las acciones e inacciones, triunfos y fracasos.

No era cualquier autor, Antonio nos hizo recordar el texto donde advertía que una epidemia venía a México. Lo increíble es que esta predicción se hace en 2010 en el libro “Los Futuros de la Salud en México 2020” pero lo más sorprendente es que el estudio fue auspiciado por el Consejo de Salubridad General y de la Secretaría de Salud y, entonces, ¿porqué no se tomaron precauciones?

Son inevitables los recuerdos atrás de los nombres de los hechos, lo que pudo ser y no fue, los caminos que debieron tener las acciones porque multiplicaron las visiones futuras en gran escala, a veces una sola página del libro incorpora a diez autores, brutal cantidad de nombres. Pero nos pone más cerca a países como Africa con sus escenarios Mont Fleur y de China para que nos expliquemos porqué está donde ahora está.

Una gran aportación del texto es la mención a esa proliferación de libros, obras, ponencias, materiales didácticos de múltiples autores también. Eso nos ilustra, nos llena, nos enfrenta al futuro, al tiempo, imposible nombrar a todos los actores que aparecen en el libro, para eso está ahí.

Pero la riqueza es mayor con menciones a Planes estratégicos de gobiernos, las universidades y los estudios de futuros, los Centros y la multiplicación de Institutos, los foros, los parlamentos, las

asociaciones, los Nodos, el Millenium Project y la Federación de estudios de futuros. Conferencias, congresos, convenios, programas, observatorios, consejos, Departamentos, después de todo el futuro era importante y empezaba a cubrir las inquietudes, los espacios y el tiempo de nuestro planeta.

Cuando revisamos esta cronología nos preguntamos si acaso hubiera sido mejor un diccionario, un glosario, los libros reseñados. Pero lo valioso del texto es que se podría ordenar de diferentes formas, que puede llevar a diferentes investigaciones, que puede aportar un evento con más detalle, que puede construir futuros a partir de las reflexiones que provoca.

Especial y maravilloso texto, gracias Antonio y Alicia por este enorme regalo. Una amiga diría “gran banquete de datos”, donde has usado un poco aquella frase de los argentinos que veinte años no es nada, tu opinas que treinta, pero que lo son de una gran riqueza que en algún momento todo futurista deberá estar consultando.

Esa es nuestra invitación. Algo que debemos conocer y conservar para darle sentido y significado al tiempo futuro.

También, quiero resaltar el hermoso prólogo del Ingeniero Jiménez Espriu y felicitarlo por creer en la visión de futuro, por haber cumplido ya esos cincuenta años de origen y desarrollo de esta Fundación. Me parece que debemos proponer que este sea el momento de cambiar la palabra cincuenta años por dos vocablos: SIN CUENTA, ya que pensamos que esta Fundación durará por siempre en el tiempo de los tiempos porque el futuro nunca termina.

Saludos y gracias a la Fundación Barros Sierra por esta valiosa Cronología.

