

Florencio González Alonzo de León

Después del Horno

La trampa de pobreza de una ciudad
industrial



Primera Edición

Editorial Epistolero

Av. Alfonso Reyes 318 Monterrey

Nuevo León 2026

Primera edición: México

2026

Derechos Reservados

Editorial Epistolero

Av. Alfonso Reyes 318 Monterrey,

Nuevo León

México 2026

Copyright 2026

ISBN: 9798198378759

Impreso en EEUU

ÍNDICE

Prólogo.....	6
Prefacio	11
La ciudad del acero.....	13
El ecosistema	26
El horno del mundo.....	38
La caída	58
La contracción	82
La trampa.....	101
El Estado ausente	117
El Estado Inovador	128
Aceros de México	157
Decálogo para una Nueva Economía.....	189
Mas allá del Horno	221
Epílogo	242
Apéndice Matemático I.....	246
Apéndice Matemático II	278
Bibliografía	314

Con demasiada frecuencia, la economía de la pobreza se confunde con una economía pobre. Como los pobres poseen muy poco, se asume que no hay nada interesante en su vida económica. Desafortunadamente, este malentendido debilita gravemente la lucha contra la pobreza: a problemas aparentemente simples se les atribuyen soluciones simples.

— Esther Duflo y Abhijit V. Banerjee, *Poor Economics: A Radical Rethinking of the Way to Fight Global Poverty* (2011).

Al Dr. Roberto Durán-Fernández, quien me
enseñó que la economía no existe para
justificar al mundo tal como es, sino para
comprenderlo y, cuando sea necesario,
transformarlo.

.

Mayo, 2026

Prólogo

Dr. Elias Korhonen

Existen ciudades que parecen haber encontrado una fórmula permanente de prosperidad. Durante décadas producen riqueza, generan empleo, atraen población y construyen una sensación de estabilidad tan profunda que sus habitantes dejan de imaginar la posibilidad de un declive. Sin embargo, la historia económica demuestra que precisamente en esos momentos de aparente solidez suelen incubarse las mayores vulnerabilidades.

Mientras leía este libro, pensé constantemente en una pregunta que he visto repetirse en distintas regiones del mundo: ¿qué ocurre cuando una ciudad confunde su principal ventaja económica con su destino inevitable?

La respuesta nunca es sencilla. Tampoco es exclusivamente económica.

He estudiado regiones industriales en Europa del Norte, ciudades mineras en Escandinavia y antiguos centros manufactureros que parecían condenados a la irrelevancia después de perder la actividad que les dio origen. En casi todos los casos encontré algo en común: las crisis

económicas profundas no destruyen primero la riqueza. Destruyen la imaginación.

Las sociedades comienzan a perder la capacidad de pensar en horizontes largos. La conversación pública se vuelve defensiva. La innovación se reduce. La política se obsesiona con recuperar el pasado. Los jóvenes dejan de preguntarse qué pueden construir y empiezan a preguntarse cuándo tendrán que marcharse.

Ese momento, en mi opinión, representa el verdadero peligro.

Por eso este libro resulta valioso. No porque explique únicamente el deterioro de una gran empresa industrial, sino porque obliga al lector a reflexionar sobre algo mucho más importante: la fragilidad de las economías excesivamente especializadas.

Durante buena parte de la historia moderna, las ciudades industriales han producido una extraordinaria paradoja. Son capaces de generar prosperidad y, al mismo tiempo, dependencia. La misma concentración económica que permite elevar salarios, atraer inversión y desarrollar conocimiento técnico puede terminar reduciendo la capacidad de adaptación de toda una región.

La especialización es una fuente de eficiencia. Pero llevada al extremo puede convertirse en una limitación.

No creo que exista una única causa detrás del declive de las regiones industriales. Los economistas solemos buscar explicaciones ordenadas: deuda, competencia internacional, cambios tecnológicos, malas decisiones empresariales o errores de política pública. La realidad suele ser menos elegante. Las grandes crisis económicas son casi siempre acumulativas. Se forman lentamente, durante décadas, mediante la superposición de múltiples factores que por separado parecen manejables y que juntos terminan alterando el funcionamiento completo de un sistema.

Lo interesante es que el autor se resiste a la tentación de encontrar un único culpable. Esa decisión intelectual me parece particularmente acertada. Las sociedades aprenden poco cuando convierten fenómenos complejos en historias simples.

También encontré en estas páginas algo que considero especialmente relevante para América Latina: la discusión sobre la relación entre memoria y desarrollo.

Las ciudades industriales desarrollan una poderosa identidad alrededor de su actividad principal. Esa identidad puede convertirse en un activo extraordinario porque produce disciplina laboral, conocimiento técnico y orgullo colectivo. Pero también puede transformarse en una carga cuando el pasado

comienza a ocupar demasiado espacio dentro del futuro.

Las economías, al igual que las personas, necesitan memoria. Pero ninguna sociedad pued prosperar únicamente recordando.

En los últimos treinta años he observado que las regiones que logran reinventarse comparten una característica fundamental: dejan de preguntarse cómo recuperar exactamente lo que perdieron y empiezan a preguntarse qué capacidades todavía conservan.

La diferencia parece pequeña, pero es enorme.

Las fábricas pueden cerrar. Las empresas pueden desaparecer. Incluso industrias completas pueden perder relevancia. Pero el conocimiento acumulado, la experiencia productiva y la cultura del trabajo rara vez desaparecen por completo. Las regiones que comprenden esto descubren que el desarrollo no consiste en volver atrás, sino en utilizar las capacidades heredadas para construir algo nuevo.

Tal vez esa sea la principal reflexión que me deja este libro.

La verdadera riqueza de una ciudad industrial nunca estuvo únicamente en sus instalaciones, en sus chimeneas o en sus balances financieros. Su riqueza más importante siempre ha sido la capacidad de sus habitantes

para organizarse, trabajar, producir y resolver problemas complejos.

Mientras esa capacidad exista, ningún declive puede considerarse definitivo.

No sé cuál será el futuro de Monclova. Ningún economista serio posee esa clase de certezas. Pero sí sé algo que la historia económica ha demostrado una y otra vez: las ciudades que sobreviven no son necesariamente las que conservan intacta su industria original. Son aquellas que encuentran el valor intelectual y político para imaginarse de otra manera.

Por ello, considero que este libro debe leerse no solamente como una obra sobre el acero o sobre la crisis de una empresa emblemática. Debe leerse como una invitación a pensar una pregunta que tarde o temprano enfrentan todas las regiones del mundo:

¿Qué hacemos cuando el modelo económico que nos dio identidad deja de ser suficiente para garantizarnos el porvenir?

La respuesta, por supuesto, no se encuentra en este prólogo.

Prefacio

No escribí este libro para explicar únicamente la caída de una empresa. Tampoco para hacer un ejercicio de nostalgia industrial ni para buscar culpables fáciles. Lo escribí porque, durante los últimos años, vi algo más profundo suceder en la región donde nací y crecí. Vi cómo una ciudad entera comenzó lentamente a dudar de sí misma.

Las crisis económicas suelen medirse mediante estadísticas. Se cuentan empleos perdidos, empresas cerradas, inversión que desaparece y producción que deja de existir. Todo eso es importante. Pero las estadísticas rara vez logran capturar el momento exacto en que una sociedad pierde confianza en el futuro. Ese deterioro tiene otra textura.

Durante décadas, Monclova vivió alrededor del acero. El fuego industrial organizó buena parte de nuestra vida económica y también de nuestra identidad colectiva. La ciudad aprendió a entenderse a sí misma mediante el lenguaje de los altos hornos, los cambios de turno, los ferrocarriles y las chimeneas. Producir acero era más que una actividad económica. Era una forma de comprender quiénes éramos. Quizá por eso el deterioro resultó tan difícil de aceptar.

Entender una crisis es el primer paso para superarla. Por eso estas páginas intentan responder algunas preguntas incómodas. ¿Cómo una de las regiones industriales más importantes de México llegó a esta situación? ¿Por qué una ciudad construida alrededor de una industria tan poderosa terminó atrapada en una dinámica de contracción económica? ¿Qué papel desempeñaron la globalización, la deuda, las decisiones empresariales y la ausencia de una estrategia industrial de largo plazo? Y, quizá la pregunta más importante de todas: ¿qué puede venir después?

No pretendo ofrecer respuestas definitivas. La economía rara vez concede esa clase de certezas. Aspiro únicamente a que este libro contribuya a comprender mejor nuestro presente. Porque las ciudades, igual que las personas, no pueden construir el futuro mientras sean incapaces de entender su propia historia.

Tal vez el viejo horno ya no pueda garantizarnos el mañana. Pero eso no significa que el mañana haya dejado de existir.

La ciudad del acero

Hay ciudades construidas alrededor de un río. Otras alrededor de un puerto, una mina, una carretera o una montaña. Monclova moderna fue construida alrededor de un horno.

Durante décadas, el fuego industrial organizó el ritmo de la ciudad. El acero no era únicamente una actividad económica: era una forma de tiempo. La jornada laboral, el ruido metálico, los cambios de turno, el polvo suspendido en el aire, los tráilers entrando y saliendo de la planta, las sirenas, los patios ferroviarios, los restaurantes llenos a ciertas horas, las conversaciones familiares, incluso el orgullo regional, giraban alrededor de una sola idea: producir acero. La ciudad aprendió a entenderse a sí misma mediante el lenguaje industrial.

En otras regiones de México, la modernidad llegó mediante servicios, turismo o burocracia estatal. Aquí llegó mediante fuego, mineral y metal fundido. La siderurgia no solamente transformó el paisaje; transformó la psicología regional. Durante generaciones, miles de familias organizaron su vida alrededor de la estabilidad relativa que ofrecía la industria pesada. Tener trabajo en AHMSA significaba salario estable, crédito, consumo, automóvil,

casa, educación para los hijos, fines de semana en restaurantes y una sensación de permanencia económica poco común en muchas regiones del país.

La ciudad creció creyendo que el horno nunca se apagaría. Y quizá ahí comenzó todo. Las ciudades industriales desarrollan una relación peligrosa con aquello que las hace prosperar. Poco a poco dejan de diversificarse. Toda la estructura económica comienza a gravitar alrededor de una sola fuente de energía económica. Los talleres viven de la acerera. Los transportistas viven de la acerera. Los restaurantes viven de la acerera. Los proveedores viven de la acerera. El comercio vive de la acerera. Incluso quienes nunca pisan una planta industrial terminan dependiendo indirectamente de ella. Eso convierte a la industria en algo más grande que una empresa. La convierte en ecosistema.

Durante mucho tiempo, esa dependencia parece racional. Cuando una industria crece durante décadas, genera una ilusión de inevitabilidad. La ciudad deja de preguntarse qué ocurriría si el núcleo industrial desaparece porque la sola idea parece absurda. Las generaciones nacen viendo el mismo humo salir de las chimeneas y terminan asumiendo que el fuego pertenece al orden natural de las cosas.

Pero ningún ecosistema económico es eterno. La globalización cambió la industria

siderúrgica mundial. China modificó el equilibrio global del acero. Los costos energéticos cambiaron. La deuda se volvió más pesada. La corrupción política y empresarial deterioró estructuras enteras. México abandonó gradualmente cualquier política industrial coherente. Y mientras otras regiones diversificaban lentamente sus economías, muchas ciudades industriales mexicanas permanecieron atrapadas en estructuras productivas del siglo pasado.

El problema de las ciudades industriales no es únicamente su dependencia económica. Es algo más profundo: su dependencia temporal. El pasado se vuelve tan dominante que termina ocupando demasiado espacio dentro del futuro.

Por eso el colapso de una industria pesada rara vez ocurre de forma inmediata. Primero aparecen pequeñas grietas: retrasos salariales, incertidumbre, proveedores tensos, menor inversión, deuda creciente, rumores. Después llega algo peor: la normalización del deterioro. La ciudad aprende lentamente a convivir con el miedo económico. Los negocios siguen abiertos, pero venden menos. Los restaurantes siguen funcionando, pero con menos mesas ocupadas. Los talleres continúan trabajando, pero sin horizonte claro. La economía no colapsa de golpe; se contrae lentamente.

Y esa es la palabra correcta para describir lo que ocurrió en Monclova: Contracción. Una contracción no únicamente del PIB, no

únicamente del empleo. Contracción de expectativas, contracción de consumo, contracción de inversión, contracción de futuro.

La caída de Altos Hornos de México no destruyó solamente empleos industriales. Dañó la capacidad misma de la región para imaginar estabilidad económica de largo plazo. Miles de familias comenzaron a reorganizar su vida alrededor de la incertidumbre. Jóvenes capacitados migraron. Técnicos especializados buscaron oportunidades fuera. Pequeños negocios sobrevivieron reduciendo personal o informatizándose. La economía regional comenzó a operar por debajo de su capacidad histórica. Pero quizá lo más importante fue otra cosa: la ciudad perdió confianza en sí misma.

Las economías regionales también funcionan mediante expectativas colectivas. Una ciudad que cree en su futuro invierte, consume, arriesga y construye. Una ciudad que pierde confianza comienza lentamente a inmovilizarse. El dinero deja de circular con la misma velocidad. Los proyectos se posponen. Las familias ahorran por miedo. Los empresarios reducen riesgos. La región entra en un estado de cautela permanente. Ese deterioro psicológico rara vez aparece en las estadísticas económicas, pero puede ser tan importante como la pérdida de empleo formal.

Durante décadas, Monclova creyó pertenecer a una categoría especial de ciudades mexicanas:

ciudades industriales capaces de producir riqueza real mediante manufactura pesada. El acero otorgaba identidad y propósito histórico. Por eso el silencio posterior resulta tan extraño. Cuando una ciudad deja de producir aquello para lo que fue creada, aparece una pregunta incómoda: ¿Qué queda después del horno? Esa pregunta no es únicamente económica. También es cultural, emocional y política. Porque las ciudades industriales no solamente producen acero. Producen formas de vida.

La ciudad comenzó lentamente a acostumbrarse al deterioro. Y esa fue la verdadera tragedia. No el momento exacto en que el horno dejó de arder con la misma intensidad, sino el instante en que la incertidumbre dejó de parecer excepcional y comenzó a sentirse cotidiana.

Las crisis económicas prolongadas producen algo extraño en las ciudades industriales: alteran la percepción del tiempo. El futuro deja de imaginarse a diez años y comienza a medirse semana por semana. Las conversaciones cambian. La gente deja de hablar sobre expansión y empieza a hablar sobre resistencia. Sobre aguantar. Sobre esperar un poco más. Sobre sobrevivir al siguiente mes.

En las ciudades industriales, el trabajo no solamente genera ingresos. Genera estructura emocional. Ordena la vida

familiar, el orgullo personal y la sensación de utilidad social. Por eso, cuando una industria colapsa, el daño rebasa los indicadores económicos. La pérdida de empleo es visible; la pérdida de sentido tarda más en aparecer, pero puede ser igual de profunda.

Monclova comenzó lentamente a hablar más despacio. Las filas en los bancos se hicieron más cortas. Los anuncios de renta permanecieron más tiempo en las ventanas. Los estacionamientos de algunos comercios comenzaron a verse extrañamente amplios. Las llamadas entre amigos dejaron de tratar sobre proyectos y comenzaron a girar alrededor de quién se había ido, quién estaba buscando trabajo y quién seguía esperando que las cosas mejoraran. La ciudad seguía funcionando, pero lo hacía con menos impulso.

La ciudad empezó a vivir mirando hacia atrás. Y ahí aparece uno de los fenómenos más peligrosos para cualquier región industrial: la nostalgia económica. La memoria de los años de estabilidad comienza a ocupar demasiado espacio dentro del presente. Poco a poco, la economía regional deja de pensar en cómo crear nuevas capacidades y comienza únicamente a esperar el regreso de las antiguas.

Pero las economías raramente retroceden hacia el pasado. Evolucionan o se deterioran. El problema es que las ciudades industriales desarrollan una dependencia profunda hacia sus propias inercias. Toda la infraestructura física y mental de la región había sido diseñada alrededor del acero: carreteras, talleres, conocimientos técnicos, cadenas de suministro, escuelas técnicas e incluso aspiraciones familiares. Varias generaciones crecieron entendiendo que el camino natural hacia la estabilidad económica pasaba por la industria pesada.

Cuando ese camino comienza a desaparecer, la región entera entra en desorientación. Y ahí es donde la crisis deja de ser solamente industrial y se convierte en estructural. Porque una ciudad puede perder empleos y recuperarlos. Puede atravesar recesiones y eventualmente volver a crecer. Pero cuando una región pierde confianza en su capacidad para producir futuro, el deterioro comienza a reproducirse a sí mismo.

Ese es el momento en que la contracción económica empieza a transformarse en algo más peligroso: una trampa. Una región atrapada no solamente crece poco. Pierde la capacidad de escapar fácilmente de su propio deterioro. La inversión privada evita el riesgo. El crédito desaparece. Los jóvenes

migran. Los negocios reducen tamaño. La informalidad aumenta. El consumo se debilita. Y cada nueva pérdida genera condiciones para nuevas pérdidas futuras.

Las economías regionales también pueden quedar atrapadas en círculos de empobrecimiento acumulativo. Y esa es una de las preguntas que aborda este libro: cómo una ciudad construida alrededor del acero comenzó lentamente a perder no solo una industria, sino la capacidad misma de imaginar su propio futuro.

Por las noches, la ciudad todavía conserva ciertos reflejos de lo que fue. Algunos hornos continúan iluminando fragmentos del horizonte industrial y, durante unos segundos, uno puede creer que nada ha cambiado realmente. Que el acero sigue sosteniendo la gravedad económica de la región. Que todo esto es solamente una pausa incómoda antes de volver a la normalidad.

Pero las ciudades perciben las heridas antes que las estadísticas. Se perciben en los estacionamientos medio vacíos. En las casas que comenzaron a venderse lentamente. En los hijos de obreros que ya no quieren quedarse. En los técnicos especializados que aprendieron a mirar hacia Monterrey, Texas o Saltillo como

quien mira una salida de emergencia. Las economías regionales también tienen lenguaje corporal.

Durante décadas, Monclova creyó que producir acero equivalía automáticamente a producir futuro. Y durante mucho tiempo eso fue cierto. La industria pesada ofrecía algo raro en México: continuidad. Mientras otras regiones vivían ciclos políticos o economías informales, aquí existía la sensación de pertenecer a una maquinaria más grande, más sólida, más moderna. El acero otorgaba estabilidad psicológica. Hacía sentir que la ciudad participaba en algo esencial para el país.

Quizá por eso el deterioro resultó tan difícil de aceptar. Porque no solamente se deterioraba una empresa; se deterioraba una narrativa completa sobre quiénes éramos. Las ciudades también construyen mitologías sobre sí mismas. Algunas se piensan turísticas, otras financieras, otras universitarias. Monclova se pensaba industrial. El acero no solo daba empleo: justificaba la existencia de la ciudad dentro del imaginario nacional. Decir “Monclova” era decir hornos, chimeneas, obreros, mineral, ferrocarril, producción. Era una ciudad que transformaba materia. Una ciudad que fabricaba algo tangible.

Y existe una diferencia emocional enorme entre las ciudades que producen cosas y las que únicamente consumen o administran. Las ciudades industriales desarrollan una relación física con el trabajo. El metal, el ruido, la maquinaria y el calor generan una sensación concreta de utilidad económica. El acero no era abstracto. Se podía tocar. Pesaba. Sonaba. Ardía.

Por eso el vacío posterior resulta tan extraño. Porque el silencio industrial tiene una textura distinta a cualquier otro silencio. No es únicamente ausencia de ruido. Es ausencia de propósito colectivo. Sin darse cuenta, la ciudad comenzó a entrar en una especie de pausa psicológica. Como si estuviera esperando instrucciones que nunca terminan de llegar. Los proyectos se aplazan. Las inversiones se observan con sospecha. El futuro comienza a sentirse provisional. Y en las regiones industriales, la provisionalidad puede convertirse en un veneno lento.

Porque cuando una ciudad deja de confiar en el mañana, empieza lentamente a consumir su propio pasado. Pero ningún ecosistema económico sobrevive únicamente de recuerdos.

Y quizá ahí aparece la pregunta más incómoda de todas: ¿puede una ciudad industrial reinventarse después de perder aquello para lo que fue diseñada?

No existe respuesta simple. Algunas nunca lo logran. Otras sobreviven transformándose lentamente en algo distinto. Algunas encuentran nuevas industrias. Otras se convierten en sombras prolongadas de sí mismas. Pero todas enfrentan el mismo problema: reconstruir confianza es mucho más difícil que construir fábricas.

Por eso las crisis industriales son tan difíciles de medir correctamente. Los economistas pueden calcular caída del PIB, desempleo, inflación o pérdida de inversión. Pero hay algo que rara vez aparece en las gráficas: el momento exacto en que una ciudad comienza a dudar de sí misma.

Y cuando eso ocurre, el deterioro deja de ser únicamente económico. Se vuelve existencial. Porque las ciudades, igual que las personas, también necesitan creer que su esfuerzo conduce hacia alguna parte. Monclova fue durante décadas una ciudad que sabía producir. Sabía transformar mineral en acero y acero en prosperidad relativa. Su identidad estaba ligada a la

idea de utilidad nacional. El horno no solamente fundía metal; fundía sentido colectivo.

Por eso el vacío posterior se siente tan profundo. No porque el acero haya desaparecido por completo, sino porque desapareció la sensación de inevitabilidad. El futuro dejó de parecer una continuación natural del pasado. Y sin embargo, quizá toda reconstrucción comienza exactamente ahí: cuando una ciudad deja de preguntarse cómo recuperar lo que fue y empieza lentamente a preguntarse qué puede llegar a ser.

Esa transición nunca es inmediata. Las inercias industriales duran décadas. Las heridas económicas también. Pero incluso las ciudades atrapadas conservan algo importante: memoria productiva. Conocimiento técnico. Cultura industrial. Infraestructura. Experiencia acumulada. La capacidad de trabajar con materia, logística y manufactura no desaparece de un día para otro.

Tal vez el verdadero desafío no consista en regresar al viejo horno, sino en aprender a construir algo después de él. Porque ninguna ciudad vive eternamente del fuego que la creó. Y quizá el futuro de Monclova dependa precisamente de eso: de entender

que la reconstrucción no será el regreso de una época perdida, sino la difícil tarea de imaginar una nueva antes de que el silencio termine por acostumbrarse demasiado a la ciudad.

El ecosistema

En 2019, Altos Hornos de México produjo alrededor de 3.5 millones de toneladas de acero líquido, una cifra capaz de colocar por sí sola a una ciudad mediana dentro de las cadenas industriales globales. Pero el acero rara vez permanece donde se produce. Viaja. Se transforma. Se convierte en puentes, automóviles, tuberías, estructuras, deuda, salarios y consumo. Las ciudades siderúrgicas terminan aprendiendo esa lógica: producir materia para sostener movimiento.

El economista Albert O. Hirschman llamó a esto “encadenamientos productivos”: industrias capaces de arrastrar detrás de sí proveedores, transporte, crédito e inversión secundaria. En regiones industriales, una planta no es únicamente una fábrica; es un centro gravitacional. AHMSA llegó a representar cerca del 40% de la actividad económica regional en la zona Monclova-Frontera, una concentración pocas veces sostenible a largo plazo.



El problema de las economías altamente especializadas no aparece durante la prosperidad. Aparece cuando el flujo se interrumpe. Detroit lo descubrió con la industria automotriz. El Ruhr alemán con el carbón y el acero. Monclova comenzaría lentamente a descubrirlo cuando la producción dejó de expandirse y la ciudad siguió creciendo como si el horno todavía perteneciera al futuro.

Mientras el acero continuó expandiéndose, la fragilidad del sistema permaneció prácticamente invisible. Las ciudades industriales suelen confundir movimiento con permanencia. El dinero circula, los salarios crecen y la prosperidad parece confirmar que el modelo económico funciona indefinidamente. Pero la historia industrial muestra algo distinto: las economías demasiado especializadas rara

vez perciben el peligro mientras todavía producen riqueza.

Detroit descubrió eso demasiado tarde. En 1950, la ciudad alcanzó su máximo histórico con 1,849,568 habitantes y se consolidó como el corazón de la industria automotriz estadounidense. Ford, General Motors y Chrysler no solamente dominaban la producción de automóviles; organizaban buena parte de la vida económica de la región. Pero el verdadero poder de la industria automotriz no residía únicamente dentro de las plantas. Estaba en todo lo que existía alrededor de ellas: proveedores, transporte, crédito, vivienda, comercio y miles de pequeños negocios cuya prosperidad dependía, directa o indirectamente, del movimiento de las líneas de ensamblaje.

Las ciudades industriales crean capas enteras de dependencia invisibles mientras crecen. Los bancos prestan más porque existe estabilidad salarial. Los gobiernos municipales expanden infraestructura suponiendo que la base fiscal seguirá creciendo. Los pequeños negocios se especializan alrededor del consumo obrero. Los sindicatos elevan salarios y, durante un tiempo, toda la ciudad comienza a vivir bajo la sensación de pertenecer a un ecosistema económico permanente.

Detroit no colapsó de golpe. Primero aparecieron pequeñas grietas: automatización, competencia japonesa, relocalización industrial hacia estados más baratos, reducción gradual de empleo manufacturero. Entre 1947 y 1977, General Motors redujo significativamente su proporción de empleo industrial dentro de la ciudad. El deterioro comenzó lentamente a extenderse fuera de las fábricas. Los restaurantes dejaron de llenarse igual. El mercado inmobiliario comenzó a debilitarse. Los barrios obreros perdieron valor. El crédito se volvió más riesgoso. La población empezó a migrar. Para 2013, Detroit se declaró oficialmente en bancarrota con una deuda superior a 18 mil millones de dólares.

La ciudad descubrió algo brutal: cuando demasiada actividad económica depende del mismo núcleo industrial, la desaceleración comienza a reproducirse a sí misma. Menos empleo genera menos consumo. Menos consumo destruye pequeños negocios. Menos negocios reducen recaudación. Menor recaudación deteriora infraestructura y servicios públicos. La ciudad entera entra lentamente en una espiral donde cada pérdida genera nuevas pérdidas futuras.

Algo similar ocurrió en la región del Ruhr, en Alemania, aunque con una diferencia importante: el Estado alemán decidió intervenir antes de que el ecosistema industrial colapsara completamente. Durante buena parte del siglo XX, el Ruhr funcionó como el corazón minero y siderúrgico de Alemania. A mediados de los años cincuenta, más de 600 mil trabajadores dependían directamente de la minería del carbón. Ciudades enteras crecieron alrededor del acero, los ferrocarriles y la industria pesada.

Pero cuando la competencia global comenzó a desplazar lentamente la producción europea, Alemania entendió algo que muchas regiones industriales descubren demasiado tarde: una ciudad especializada no puede reinventarse espontáneamente. La reconversión tomó décadas. El Estado alemán invirtió miles de millones de euros en universidades técnicas, infraestructura logística, parques tecnológicos, transporte y modernización urbana. Antiguos complejos industriales fueron convertidos en centros culturales, tecnológicos o educativos. Incluso así, la transición tardó generaciones completas.

La diferencia entre Detroit y el Ruhr no residió en la crisis industrial misma, sino en la capacidad institucional para

administrar la transición. Esto plantea un problema central para las ciudades industriales: ¿cómo puede una región altamente especializada reorganizar su economía cuando pierde su principal fuente de riqueza y no dispone de inversión, planeación ni capacidad estatal suficientes?

Porque el problema de las ciudades industriales rara vez es únicamente perder empleos. El verdadero problema aparece cuando comienzan lentamente a perder la capacidad de producir futuro. Tal vez Joseph Schumpeter tenía razón cuando decía que el capitalismo avanza destruyendo partes de sí mismo para crear otras nuevas. El problema es que las teorías económicas suelen hablar de sectores; las ciudades, en cambio, están hechas de personas. Y las personas no se reorganizan con la misma velocidad que el capital.

Las fábricas pueden cerrar en meses. Una cultura industrial tarda generaciones en desaparecer. Albert O. Hirschman escribió que ciertas industrias poseen la capacidad de arrastrar detrás de sí cadenas enteras de actividad económica. Pero quizá el verdadero problema aparece cuando una ciudad olvida dónde termina el arrastre y dónde comienza la dependencia. Porque

durante mucho tiempo Monclova creyó que el acero no era solamente su principal industria; creyó que era su destino natural. Y cuando una región entera aprende a existir alrededor de la misma fuente de energía económica, incluso pequeñas grietas comienzan lentamente a propagarse hacia todo lo demás.

John Maynard Keynes entendía que las economías también funcionan mediante expectativas. La inversión depende de confianza. El consumo depende de estabilidad. El crédito depende de futuro. Llega un momento en que la ciudad deja de saber si todavía vale la pena imaginar el mañana.

La paradoja de las economías industriales es que su fortaleza y su vulnerabilidad suelen nacer del mismo lugar. Mientras más eficiente se vuelve una ciudad para producir algo específico, más costoso resulta transformarla después. En 1970, la manufactura representaba cerca del 24% del PIB estadounidense; hoy ronda apenas el 10%. No desapareció solamente empleo. Desaparecieron ecosistemas completos de conocimiento técnico, proveedores y cultura industrial. Algo similar ocurrió en el norte de Inglaterra tras el cierre de minas y acereras durante los años ochenta: generaciones enteras crecieron alrededor

de industrias que dejaron de existir más rápido de lo que podían reinventarse. Las ciudades especializadas rara vez colapsan únicamente por malas decisiones locales. Muchas veces quedan atrapadas entre fuerzas globales demasiado grandes para ser controladas desde dentro.

Es como una presa que alimenta un sistema de canales. Mientras el agua fluye, los cultivos prosperan, los molinos funcionan y las comunidades viven con relativa normalidad. Pero cuando el caudal comienza a disminuir, el problema no aparece únicamente en la presa. Primero algunos canales reciben menos agua. Después ciertos cultivos se secan. Más tarde, las actividades que dependían de ellos también empiezan a deteriorarse. Al final, incluso quienes nunca vieron la presa terminan sufriendo sus consecuencias.

Eso ocurre porque las economías regionales funcionan como redes, no como actividades aisladas. En teoría, una ciudad podría simplemente “buscar otra industria”. Pero en la práctica, las habilidades, infraestructura y relaciones económicas construidas durante décadas no cambian rápidamente. Un técnico especializado en siderurgia no se convierte automáticamente en programador. Un taller diseñado para maquinaria pesada no

encuentra nuevos clientes de un día para otro. Y una ciudad acostumbrada a crecer alrededor del acero no aprende instantáneamente a imaginar otra forma de prosperidad.

La microeconomía clásica suele asumir que los factores de producción se mueven buscando mayor rentabilidad. El capital abandona sectores poco eficientes y migra hacia actividades más productivas. En teoría, el trabajo eventualmente hace lo mismo: los trabajadores se trasladan hacia regiones con mejores salarios y nuevas oportunidades. Pero las ciudades industriales muestran que ese movimiento rara vez es tan simple.

El capital financiero puede desplazarse relativamente rápido. Una inversión sale de una región y entra a otra en cuestión de meses. Una planta puede cerrar y abrir operaciones en otro estado o incluso en otro país buscando menores costos energéticos, laborales o regulatorios. Pero el trabajo humano no posee esa misma movilidad perfecta que muchas veces asumen los modelos económicos. Y mientras más especializado es ese trabajo, más difícil se vuelve desplazarse.

Un técnico siderúrgico acumula durante años conocimientos específicos: hornos,

laminación, mantenimiento industrial pesado, procesos metalúrgicos, logística acerera. Ese capital humano no siempre encuentra equivalencias inmediatas fuera del ecosistema donde fue construido. La teoría económica llama a esto especificidad de activos: habilidades, infraestructura o inversiones diseñadas para una actividad concreta y difíciles de reutilizar rápidamente en otra industria.

Lo mismo ocurre con la ciudad entera. Los ferrocarriles, talleres, patios industriales, proveedores mecánicos y cadenas logísticas fueron optimizados durante décadas alrededor del acero. Cuando el núcleo productivo se debilita, gran parte de esa infraestructura pierde valor simultáneamente. El capital puede huir relativamente rápido; las ciudades no.

El economista David Ricardo imaginaba un mundo donde el capital fluye hacia las actividades más eficientes. Décadas después, Paul Krugman mostraría que las regiones industriales desarrollan algo más complejo: economías de aglomeración. Cuando muchas empresas, proveedores, trabajadores especializados e infraestructura se concentran en el mismo lugar, la productividad aumenta precisamente por estar juntos. El problema

es que esa misma concentración vuelve más doloroso el deterioro posterior.

Un ejemplo sencillo sería imaginar una ciudad construida alrededor del béisbol. Todos los negocios aprenden lentamente a vivir de él: tiendas deportivas, entrenadores, estadios, transporte, hoteles, comida. Mientras el equipo existe, todo funciona coordinadamente. Pero si de pronto desaparece la liga completa, no basta con decirle a la ciudad “dedíquense ahora al tenis”. La infraestructura, habilidades y consumo estaban organizados alrededor de otra lógica.

Eso ocurre en las economías industriales especializadas. El mercado puede mover dinero rápidamente, pero no puede reorganizar instantáneamente comunidades completas. Y mientras más sofisticado es el ecosistema productivo, más lenta y costosa suele ser la transición. Y quizá por eso las crisis industriales profundas resultan tan difíciles de explicar desde fuera. Porque vistas desde una hoja de cálculo parecen únicamente caídas de producción, deuda o empleo. Pero dentro de la ciudad, el deterioro adquiere otra textura. Se vuelve cotidiano.

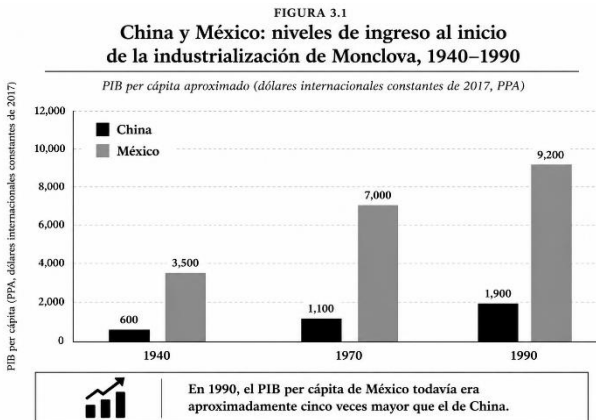
Pero los mercados mundiales no conocen lealtades regionales. El acero comenzó

lentamente a competir contra escalas imposibles, subsidios estatales extranjeros, sobrecapacidad global y nuevas cadenas industriales. Y mientras el mundo cambiaba, Monclova continuó creciendo como muchas ciudades industriales crecen: suponiendo que aquello que la había construido seguiría ahí para siempre.

Porque cuando el flujo industrial comienza a desacelerarse, la ciudad descubre algo incómodo: recuperar producción es difícil, pero recuperar la fe en el futuro puede ser todavía más difícil. Las ciudades industriales no empiezan a morir cuando se apagan sus hornos. Empiezan a hacerlo cuando dejan de creer que todavía pueden fabricar algo más que memoria.

El horno del mundo

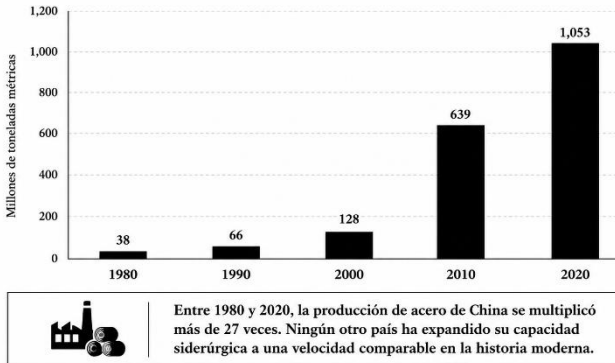
Cuando Altos Hornos de México comenzó a construirse en la década de 1940, China era todavía uno de los países más pobres del planeta. La economía china seguía siendo mayoritariamente rural, fragmentada por guerra civil, invasión japonesa y décadas de inestabilidad política. En 1949, el PIB per cápita chino era inferior incluso al de muchos países africanos contemporáneos. Mientras Monclova comenzaba lentamente a convertirse en una ciudad siderúrgica, China apenas producía una fracción marginal del acero mundial.



El mundo industrial de mediados del siglo XX estaba organizado alrededor de otra geografía. Estados Unidos dominaba la manufactura global. Europa reconstruía sus industrias después de la guerra. Japón iniciaba su expansión industrial. El acero representaba modernidad, infraestructura y poder nacional. Construir una siderúrgica en México durante esos años no era únicamente un proyecto empresarial; era una apuesta de país. Las economías todavía creían profundamente en la industria pesada como símbolo de desarrollo. Durante décadas, esa lógica pareció funcionar. Pero mientras Monclova consolidaba lentamente su identidad alrededor del acero, algo mucho más grande comenzaba a transformarse del otro lado del mundo.

El crecimiento económico chino posterior a las reformas de Deng Xiaoping en 1978 no tiene realmente precedentes históricos modernos. Entre 1980 y 2020, cientos de millones de personas abandonaron pobreza extrema. China construyó ciudades, puertos, carreteras, trenes, presas y complejos manufactureros a una velocidad que alteró completamente la economía global. Y todo ese crecimiento necesitaba una cosa por encima de casi cualquier otra: acero.

FIGURA 3.2

China y la transformación de la industria siderúrgica mundial, 1980–2020*Producción de acero crudo de China (millones de toneladas métricas)**Fuente: World Steel Association, World Steel in Figures (2024).*

La producción china pasó de niveles relativamente modestos durante los años setenta a más de mil millones de toneladas anuales en el siglo XXI. El mundo industrial que había dado origen a ciudades como Monclova comenzó lentamente a cambiar de escala. Y quizá ahí empezó el verdadero problema: el horno mexicano seguía pensando en términos nacionales mientras el acero comenzaba a convertirse en una batalla global.

¿Qué pasa cuando una ciudad local entra a competir contra el mundo entero? Primero ocurre algo silencioso: las escalas dejan de coincidir. Una acerera como Altos Hornos de México nació en una época donde competir significaba abastecer mercados nacionales relativamente

protegidos. El acero viajaba menos. La energía era más barata. Los costos logísticos importaban menos que hoy. Y, sobre todo, el mundo todavía no había entrado completamente en la era de las cadenas globales de producción.

Pero la globalización modificó las reglas del juego industrial. De pronto, una ciudad como Monclova ya no competía únicamente contra otras siderúrgicas mexicanas. Comenzó a competir contra complejos industriales asiáticos capaces de producir acero a escalas difíciles de imaginar durante el siglo XX.

China no solamente producía más acero. Producía más barato, más rápido y con apoyo masivo del Estado. Energía subsidiada, crédito barato, infraestructura gigantesca y planificación industrial de largo plazo. Mientras muchas economías occidentales comenzaron lentamente a abandonar la política industrial, China entendió que controlar acero significaba controlar construcción, manufactura e infraestructura global.

El problema de las economías globalizadas es que las ciudades locales siguen teniendo ritmos humanos, aunque los mercados ya no los tengan. Los hornos necesitan décadas de inversión. Las familias

construyen vidas completas alrededor de una industria. Los trabajadores desarrollan habilidades específicas durante generaciones. Pero el capital internacional puede cambiar de dirección en meses.

Ahí aparece una de las contradicciones más duras de la globalización industrial: el mercado mundial exige flexibilidad extrema, pero las ciudades industriales están hechas precisamente de estructuras difíciles de mover. Una planta puede reducir producción relativamente rápido. Una ciudad no.

Y mientras los mercados globales comenzaron a premiar escala, eficiencia logística y costos mínimos, muchas regiones industriales medianas quedaron atrapadas en una posición incómoda: demasiado grandes para reinventarse fácilmente, demasiado pequeñas para competir contra gigantes globales.

El economista Dani Rodrik ha insistido durante años en una idea incómoda para muchas economías emergentes: ningún país se industrializó seriamente dejando completamente solo al mercado. Las grandes potencias protegieron industrias estratégicas, subsidiaron infraestructura y coordinaron inversión durante décadas antes de defender el libre comercio global.

El problema para ciudades como Monclova es que entraron a competir en un mercado mundial donde otros países nunca jugaron realmente bajo reglas completamente libres.

Ha-Joon Chang describía esto como “retirar la escalera”: las economías desarrolladas utilizaron protección industrial para crecer y después exigieron apertura a países que todavía intentaban consolidar sus propias industrias. Mientras Corea del Sur, China o Japón fortalecían estratégicamente sectores manufactureros, gran parte de América Latina asumió que la integración global terminaría reorganizando naturalmente las regiones industriales hacia actividades más eficientes.

Pero las ciudades no se reorganizan tan fácilmente como los modelos económicos. Porque el problema de competir contra el mundo entero no consiste únicamente en producir más barato. Consiste en competir contra ecosistemas completos respaldados por infraestructura, energía, financiamiento y capacidad estatal a escalas gigantescas. Una acerera china no compite sola; compite acompañada por puertos masivos, crédito estatal, energía subsidiada y cadenas manufactureras enteras funcionando alrededor. Las

economías regionales no sienten primero las ventajas teóricas del libre comercio. Sienten primero las asimetrías.

Monclova seguía siendo una ciudad organizada alrededor de tiempos industriales relativamente lentos: inversión pesada, empleo estable, crecimiento gradual. Pero el acero mundial ya operaba bajo otra lógica: sobreproducción global, presión sobre márgenes, competencia feroz y capital moviéndose constantemente hacia regiones más eficientes o más baratas. Entonces la ciudad comenzó lentamente a entrar en una competencia imposible de percibir completamente desde dentro. Porque mientras las familias seguían organizando su vida alrededor del horno, el mercado mundial ya había comenzado a reorganizarse alrededor de escalas que el viejo ecosistema industrial mexicano difícilmente podía igualar.

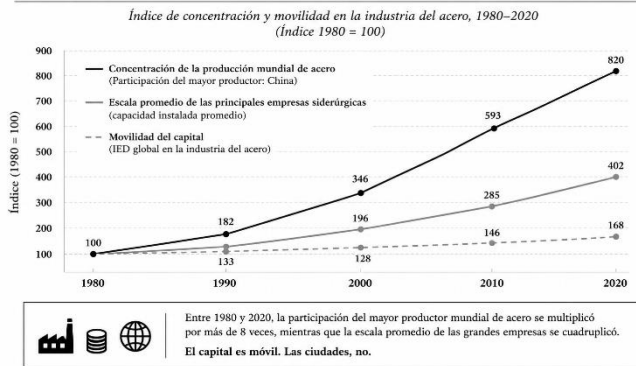
Es como si una pequeña tienda familiar de tortillas en Monclova tuviera que competir, de pronto, contra un supermercado gigantesco capaz de vender tortillas más baratas porque compra maíz para millones de personas, tiene transporte propio, electricidad subsidiada y créditos enormes del banco. La familia de la tortillería no necesariamente trabaja peor. Incluso puede hacer mejores tortillas. El problema

es que ya no compite solamente contra otra tortillería local. Ahora compite contra una escala completamente distinta.

Eso mismo comenzó a ocurrirle a muchas ciudades industriales. Durante décadas, Monclova competía dentro de un mercado relativamente nacional. Pero cuando el acero se globalizó, Altos Hornos de México comenzó a enfrentar productores gigantescos respaldados por Estados enteros. Una acerera china no solamente vende acero; vende acero producido con energía más barata, puertos más grandes, crédito estatal, infraestructura masiva y mercados internos enormes.

Thomas Piketty suele explicar que el capitalismo moderno tiende naturalmente hacia concentración: quien posee más escala, infraestructura y capital termina acumulando todavía más ventajas. Y eso se vuelve especialmente visible en industrias pesadas como el acero. El problema es que las ciudades no pueden adaptarse a la misma velocidad que los mercados. Una empresa puede mover inversiones. El capital puede cruzar fronteras. Pero una ciudad entera no puede levantarse y mudarse. Las familias siguen ahí. Las escuelas siguen ahí. Los talleres siguen ahí. El horno sigue ahí incluso cuando el mundo alrededor ya cambió de reglas.

FIGURA 3.3

El capitalismo tiende a concentrar: escala, capital e infraestructura

Fuente: Elaboración propia con datos de World Steel Association (2024), UNCTAD (2024) y empresas siderúrgicas globales.

En 1990, China producía menos del 15% del acero mundial. Para 2023, producía más de mil millones de toneladas anuales: alrededor del 54% de todo el acero del planeta. Ninguna transformación industrial moderna había ocurrido a esa velocidad. Ciudades enteras aparecieron prácticamente desde cero. Se construyeron más de 40 mil kilómetros de trenes de alta velocidad, cientos de millones de departamentos y algunos de los puertos más grandes jamás vistos. Todo necesitaba acero.

Y mientras China construía el siglo XXI, muchas regiones industriales occidentales seguían organizadas alrededor de estructuras productivas diseñadas para el siglo XX. La globalización no destruye primero las fábricas. Desordena primero

los márgenes. Los precios internacionales bajan. La competencia aumenta. La deuda comienza a sentirse más pesada. La inversión se vuelve más cautelosa. Los mantenimientos se posponen. Los proveedores empiezan a tensarse. El deterioro entra silenciosamente por la contabilidad antes de hacerse visible en las calles.

En teoría, el libre comercio debía reasignar recursos hacia actividades más eficientes. Pero el economista David Autor mostró algo distinto estudiando el llamado *China Shock*: entre 1999 y 2011, millones de empleos manufactureros estadounidenses desaparecieron en regiones incapaces de absorber rápidamente la competencia china. Y el daño no quedó limitado a las plantas. También aumentaron desempleo, deterioro social y dependencia gubernamental en ciudades completas.

Porque los ecosistemas industriales funcionan como organismos. Cuando el núcleo productivo se debilita, el impacto comienza lentamente a extenderse hacia transporte, comercio, vivienda, crédito y consumo. La ciudad continúa funcionando, pero cada vez con menos energía circulando dentro de ella.

Durante mucho tiempo, el acero parecía una industria demasiado pesada, demasiado física y demasiado antigua para pertenecer realmente al mundo abstracto de la geopolítica moderna. Las guerras del siglo XXI parecían librarse en microchips, inteligencia artificial, datos, energía, satélites y algoritmos, pero debajo de toda economía digital continúa existiendo una verdad incómodamente material: las naciones todavía necesitan acero para construir poder. Los países pueden hablar sobre innovación tecnológica y economía del conocimiento, pero ninguna potencia sostiene puertos, trenes, infraestructura energética, manufactura, defensa ni expansión urbana sin enormes cantidades de acero barato y constante.

Cuando Altos Hornos de México nació en los años cuarenta, el acero todavía pertenecía principalmente a economías nacionales. Las acereras eran símbolos de modernización interna. Las ciudades industriales crecían alrededor de la idea de abastecer ferrocarriles, carreteras, construcción y expansión doméstica. Pero conforme avanzó la globalización, el acero dejó lentamente de responder únicamente a necesidades regionales. Comenzó a integrarse a una competencia mucho más grande: la reorganización industrial del planeta.

Y ahí apareció China.

No solamente como productor masivo, sino como fenómeno histórico. Mientras muchas economías occidentales comenzaron lentamente a desindustrializarse y trasladar producción hacia mercados más baratos, China hizo exactamente lo contrario: convirtió industria pesada, infraestructura y manufactura en el centro mismo de su estrategia nacional. El resultado alteró completamente el equilibrio económico mundial.

Ciudades enteras comenzaron a construirse a velocidades difíciles de imaginar. Millones de toneladas de acero dejaron de ser cifras industriales y comenzaron a parecer acontecimientos geológicos. El mundo entró lentamente en una nueva escala material. Y en comparación con esa escala, muchas acereras medianas quedaron atrapadas en una posición extraña: demasiado grandes para desaparecer fácilmente, demasiado pequeñas para competir contra Estados industriales completos.

Las ciudades industriales mexicanas por otro lado seguían pensando en términos empresariales mientras el acero mundial comenzaba a operar en términos

geopolíticos. Porque una ciudad como Monclova todavía vivía el acero como experiencia local. Pero el mercado que determinaba el futuro de esos hornos ya no estaba dentro de la ciudad. Ni siquiera dentro del país. Se estaba decidiendo entre rutas marítimas, subsidios estatales, guerras comerciales, cadenas globales y estrategias nacionales diseñadas a miles de kilómetros de distancia. El acero dejó lentamente de pertenecerle a las ciudades que lo producían. Y comenzó a pertenecerle al mundo.

Y sin embargo, mientras el mundo hablaba cada vez más sobre libre mercado y competencia global, las grandes potencias industriales rara vez dejaron completamente solas a sus industrias estratégicas. Ahí es donde las ideas de Ha-Joon Chang resultan particularmente incómodas. Chang sostiene que muchos países desarrollados utilizaron durante décadas exactamente las herramientas que después recomendaron abandonar a otros: subsidios, protección industrial, financiamiento estatal y planeación económica de largo plazo. Primero crecieron protegidos; después defendieron el libre comercio.

El acero mostraba esa contradicción de manera brutal. Mientras China expandía

infraestructura, energía y crédito estatal para fortalecer su manufactura pesada, muchas economías latinoamericanas comenzaron lentamente a asumir que el mercado reorganizaría por sí solo sus ecosistemas industriales. México no fue la excepción. Durante los años noventa, el país abandonó gradualmente una política industrial activa, privatizó gran parte de sus empresas siderúrgicas y dejó de concebir el acero como un sector estratégico de desarrollo nacional. La industria quedó cada vez más expuesta a las fuerzas del mercado mundial bajo la premisa de que la apertura comercial y la competencia internacional generarían espontáneamente mayor eficiencia y nuevas capacidades productivas.

Pero los mercados globales rara vez operan sobre terrenos perfectamente equilibrados. Una acerera china no competía únicamente con productividad privada; competía respaldada por puertos gigantescos, energía subsidiada, crédito estatal, infraestructura masiva y una estrategia nacional de largo plazo orientada deliberadamente hacia la expansión industrial. La paradoja resulta difícil de ignorar: mientras algunas de las economías que terminaron dominando la manufactura mundial utilizaron activamente herramientas de política industrial,

muchas regiones industriales mexicanas fueron dejadas cada vez más solas frente a una competencia global que nunca fue completamente libre ni completamente simétrica.

Quizá una de las mayores debilidades del neoliberalismo fue asumir que las regiones industriales podían reorganizarse espontáneamente mediante las fuerzas del mercado. Bajo esa lógica, el Estado debía limitarse a garantizar estabilidad macroeconómica, abrir la economía y permitir que el capital se desplazara hacia actividades más eficientes. Pero las ciudades industriales no funcionan de manera tan simple. Las fábricas pueden cerrar en meses; las comunidades construidas alrededor de ellas tardan generaciones en transformarse. El mercado puede reasignar inversiones con relativa rapidez, pero no reubica instantáneamente trabajadores, conocimientos técnicos, infraestructura ni expectativas colectivas. Cuando el Estado renuncia completamente a coordinar la transición industrial, el resultado puede ser que regiones enteras queden atrapadas entre un pasado productivo que desaparece y un futuro que nunca termina de llegar.

La experiencia de las últimas décadas también obliga a formular una pregunta

más incómoda: ¿hasta qué punto el neoliberalismo confundió eficiencia de mercado con capacidad de desarrollo? La apertura comercial, la privatización y la reducción del papel económico del Estado prometían que los recursos fluirían naturalmente hacia actividades más productivas. Sin embargo, la historia económica muestra algo distinto. Las industrias complejas no aparecen espontáneamente y las capacidades productivas acumuladas durante generaciones pueden desaparecer mucho más rápido de lo que pueden reconstruirse. El mercado es extraordinariamente eficiente asignando recursos en el corto plazo, pero mucho menos eficaz creando por sí solo infraestructura, conocimiento técnico, cadenas de proveedores y horizontes de inversión que requieren décadas para madurar. En ese sentido, el problema del neoliberalismo no fue defender los mercados, sino asumir que los mercados podían sustituir indefinidamente a la política industrial y al Estado como arquitectos del desarrollo de largo plazo.

Por eso, poco a poco, las diferencias comenzaron a sentirse dentro de ciudades como Monclova. El problema ya no era únicamente producir acero. Era producirlo bajo costos energéticos más altos, financiamiento más limitado y menor

capacidad estatal para sostener modernización industrial de largo plazo. Y mientras el acero mundial comenzaba a funcionar cada vez más como asunto geopolítico, muchas regiones industriales mexicanas seguían atrapadas dentro de una lógica empresarial local, intentando competir contra escalas que ya no pertenecían realmente al mismo mundo económico.

¿Puede sobrevivir una ciudad industrial mediana dentro de un mercado global dominado por China?

La pregunta parece económica, pero en el fondo también es histórica. Porque las ciudades industriales no compiten únicamente mediante precios. Compiten mediante tiempo acumulado. Décadas de infraestructura, conocimiento técnico, hábitos laborales, redes de proveedores y cultura productiva. El problema es que el mundo comenzó lentamente a moverse a velocidades mucho mayores que aquellas para las que muchas de estas ciudades fueron construidas.

Durante buena parte del siglo XX, una acerera mediana podía sobrevivir abasteciendo relativamente bien a su mercado nacional. Pero conforme el acero se volvió global, la lógica cambió

completamente. Las escalas comenzaron a concentrarse. La producción mundial dejó de repartirse entre muchas regiones industriales y empezó lentamente a desplazarse hacia gigantes capaces de producir más barato y en volúmenes enormes. Y las matemáticas comenzaron a volverse difíciles de ignorar.

Si China produce más de la mitad del acero mundial, entonces también influye decisivamente sobre:

- precios internacionales,
- márgenes,
- inversiones,
- sobrecapacidad,
- y rentabilidad global.

Ahí aparece algo que el economista Fernand Braudel observaba sobre el capitalismo histórico: los grandes centros económicos tienden a absorber progresivamente actividad, capital y poder alrededor suyo. El mercado global no se expande de manera uniforme. Se concentra. Y eso fue exactamente lo que comenzó a ocurrir con el acero.

Entonces aparece una especie de agotamiento silencioso. La ciudad sigue produciendo, pero cada vez con menor margen. La deuda pesa más. Modernizar

resulta más difícil. Los jóvenes comienzan lentamente a migrar hacia sectores menos físicos y más globalizados. El capital se vuelve cauteloso. Y poco a poco la ciudad empieza a descubrir algo incómodo: en los mercados mundiales modernos, sobrevivir ya no depende únicamente de trabajar duro o producir bien.

Depende también de escala, geopolítica y capacidad estatal. Y aun así, las ciudades industriales rara vez desaparecen completamente. Detroit sigue existiendo. El Ruhr sigue produciendo. Pittsburgh dejó atrás parte de su viejo acero y encontró nuevas formas de reinventar su economía alrededor de universidades, tecnología y manufactura avanzada. Incluso las regiones industriales más golpeadas conservan algo difícil de destruir: memoria productiva. Y quizá por eso las ciudades del acero nunca terminan de aceptar completamente su propia muerte.

Todavía queda algo encendido debajo de los hornos. A veces no es suficiente para sostener el viejo mundo industrial que las construyó. Pero sí para recordar que las economías también pueden transformarse. Corea del Sur pasó de ser uno de los países más pobres del planeta a convertirse en potencia industrial en apenas unas décadas. China misma era todavía una

economía rural cuando Monclova ya producía acero. La historia económica rara vez avanza en líneas rectas.

El problema es que las transiciones industriales profundas requieren tiempo, inversión y dirección. Las ciudades no se reinventan espontáneamente. Necesitan nuevas formas de circulación económica capaces de sustituir lentamente aquello que antes organizaba toda la región. Y quizá ahí permanece todavía la pregunta suspendida sobre Monclova. No si el viejo ecosistema del acero podrá volver exactamente como existió durante el siglo XX, sino si la ciudad todavía conserva suficiente capacidad productiva, memoria industrial y energía colectiva para imaginar algo después del horno.

Porque al final, incluso las economías heridas conservan una fuerza difícil de medir en estadísticas: la costumbre de trabajar, construir y producir. Y mientras esa costumbre siga viva, el futuro nunca termina de cerrarse completamente.

La caída

Las ciudades industriales no suelen darse cuenta del momento exacto en que comienzan a caer. No existe un día preciso donde todo colapsa. Primero aparecen pequeños retrasos. Pagos que tardan más. Proveedores que empiezan a esperar. Créditos que se renegocian. Mantenimientos que se posponen unas semanas más. La economía continúa moviéndose, pero con menos velocidad. En Monclova: la caída no llegó como explosión, sino como agotamiento.

La historia moderna de Altos Hornos de México comenzó a cambiar profundamente durante la década de 1990. Hasta entonces, la empresa había funcionado durante décadas como parte del viejo modelo industrial mexicano: una siderúrgica estratégica protegida por el Estado, orientada principalmente al mercado nacional y sostenida dentro de una economía relativamente cerrada. Pero México también comenzaba a transformarse. Privatizaciones, apertura comercial y liberalización financiera avanzaban rápidamente bajo la idea de que

el mercado reorganizaría de manera más eficiente la economía nacional.

En 1991, Altos Hornos de México fue privatizada y adquirida por Grupo Acerero del Norte, un consorcio integrado por las familias Ancira y Autrey, en una operación valuada en aproximadamente 145 millones de dólares. a venta formó parte de una transformación económica más amplia impulsada por el gobierno de Carlos Salinas de Gortari, durante la cual México redujo drásticamente la participación del Estado en la economía y privatizó cientos de empresas públicas además la decisión parecía coherente con el espíritu de la época. México se encontraba en medio de una profunda transformación económica caracterizada por privatizaciones, apertura comercial y crecientes expectativas de integración con Norteamérica que culminarían pocos años después con el Tratado de Libre Comercio. El acero todavía parecía pertenecer al futuro y la idea de que una empresa siderúrgica mexicana pudiera prosperar dentro de un mercado cada vez más abierto resultaba, para muchos, no solamente posible, sino inevitable.

Durante algunos años, el modelo funcionó relativamente bien. AHMSA modernizó parte de sus operaciones y aumentó producción. Pero la nueva lógica financiera

también modificó profundamente la naturaleza de la empresa. La siderurgia dejó de depender principalmente de protección estatal y comenzó a depender cada vez más de deuda, refinanciamiento y presión competitiva internacional. Ahí comenzaron lentamente las tensiones. Porque la globalización industrial exigía inversiones gigantescas y modernización constante para competir contra productores internacionales cada vez más eficientes. Pero al mismo tiempo, los márgenes comenzaron a comprimirse y la deuda empezó lentamente a crecer. La empresa entró a una dinámica peligrosa: necesitaba seguir invirtiendo para mantenerse competitiva, mientras el entorno global volvía cada vez más difícil financiar esa transición.

La crisis de 1999 reveló por primera vez la fragilidad estructural del modelo. AHMSA suspendió pagos sobre una deuda cercana a 1,800 millones de dólares y entró en un proceso de reestructuración que terminaría prolongándose durante casi diecisiete años, convirtiéndose en uno de los procedimientos de insolvencia corporativa más largos y complejos de la historia empresarial mexicana. La dimensión de la crisis resultaba particularmente inquietante porque la empresa seguía produciendo alrededor de 3.4 millones de

toneladas de acero líquido al año y sostenía, junto con sus subsidiarias, un ecosistema de aproximadamente 23 mil empleos directos. La caída todavía no destruía completamente la economía regional, pero comenzaba a mostrar algo incómodo: el horno que había organizado durante décadas la vida económica de Monclova ya no dependía únicamente de producir acero. Dependía también de sobrevivir financieramente dentro de un mercado global cada vez más competitivo, endeudado y volátil.

Desde el principio, la privatización de Altos Hornos de México estuvo rodeada por una lógica poco transparente típica de muchas privatizaciones latinoamericanas de los años noventa. El Estado mexicano buscaba reducir participación industrial rápidamente, pero muchas operaciones ocurrieron con información limitada, relaciones políticas cercanas y estructuras financieras difíciles de evaluar públicamente en tiempo real.

Años después, diversos reportajes y reconstrucciones periodísticas posteriores, así como estudios académicos sobre las privatizaciones mexicanas, volverían sobre el caso de AHMSA para cuestionar las condiciones de su venta y la fragilidad financiera que terminó acompañando a la

empresa. El caso de Altos Hornos de México, señalan que la siderúrgica fue adquirida por aproximadamente 145 millones de dólares, una cifra que algunos análisis estimaron cercana a una quinta parte de su valor. Vista en retrospectiva, la experiencia sugirió que la privatización no resolvió los problemas estructurales de financiamiento y competitividad de largo plazo de un complejo industrial cuya escala requería inversiones permanentes, horizontes de planeación extensos y una notable capacidad de adaptación frente a un mercado siderúrgico mundial cada vez más exigente y volátil.

La crisis de 1999 no destruyó inmediatamente a Altos Hornos de México. Y quizá eso fue precisamente lo más peligroso. La empresa sobrevivió, pero comenzó lentamente a acostumbrarse a operar bajo tensión financiera permanente.

Cuando AHMSA entró en suspensión de pagos en 1999 con obligaciones cercanas a los 2,300 millones de dólares, inició uno de los procesos de reestructuración empresarial más prolongados de América Latina y la que diversas crónicas económicas han descrito como la mayor suspensión de pagos privada de la historia de la región. La antigua Ley de Quiebras y Suspensión de Pagos permitía algo

extraordinario: congelar parcialmente obligaciones, suspender acciones de cobro, renegociar pasivos y continuar operando mientras la empresa intentaba recuperar viabilidad financiera. Durante casi diecisiete años, la siderúrgica permaneció en una especie de limbo jurídico y financiero. En términos industriales, el acero seguía produciéndose y los altos hornos continuaban encendidos. En términos económicos, sin embargo, comenzaban a acumularse grietas mucho más profundas: la empresa que había organizado durante décadas la vida productiva de Monclova ya no luchaba solamente por fabricar acero, sino por preservar su propia supervivencia financiera.

Y mientras Monclova seguía viviendo alrededor del acero, la empresa comenzaba lentamente a transformarse en algo distinto: una siderúrgica atrapada entre la producción industrial y la supervivencia financiera. Durante algunos años pareció funcionar. Incluso hubo momentos en los que AHMSA logró aumentar producción y proyectar expansión. Alonso Ancira regresó al control de la compañía y lanzó iniciativas como el proyecto El Fénix, intentando demostrar que la empresa todavía podía competir en el mercado global. Pero debajo de esa recuperación parcial continuaban

acumulándose problemas más profundos: una pesada carga de deuda, litigios cada vez más complejos, sucesivos refinanciamientos, creciente dependencia de decisiones políticas y una necesidad permanente de liquidez para sostener operaciones e inversiones. La fragilidad había dejado de ser un problema transitorio y comenzaba a formar parte de la propia estructura de la empresa. Entonces comenzaron los escándalos.

En 2004, la Procuraduría General de la República acusó a Alonso Ancira y a otros directivos y familiares vinculados a AHMSA por presunto fraude fiscal y emitió órdenes de aprehensión que llevaron al empresario a permanecer varios años fuera del país. Años más tarde estallaría el caso Agro Nitrogenados, cuando Pemex adquirió una planta de fertilizantes propiedad de AHMSA por aproximadamente 273 millones de dólares. La operación sería posteriormente cuestionada por la Auditoría Superior de la Federación y por investigaciones judiciales que sostuvieron que las instalaciones se encontraban en desuso y que el precio pagado había excedido ampliamente su valor económico. Más allá de sus consecuencias penales y políticas, ambos episodios terminaron erosionando la credibilidad institucional de la empresa y profundizaron la percepción de que la crisis

de AHMSA ya no era solamente industrial o financiera, sino también de gobernanza corporativa y confianza pública.

Pero quizá lo más inquietante no era únicamente la corrupción o los escándalos empresariales. Era algo más profundo: mientras la empresa luchaba constantemente por refinanciar deuda y sobrevivir políticamente, la capacidad de modernizar sostenidamente el ecosistema industrial comenzaba lentamente a deteriorarse.

Y las industrias pesadas rara vez perdonan eso. Un horno alto puede seguir funcionando durante años bajo presión financiera. Pero cuando el mantenimiento se posterga, la inversión disminuye y la incertidumbre se vuelve permanente, el deterioro deja lentamente de ser contable. Comienza a volverse físico. Ahí fue donde la crisis empezó realmente a entrar en las fibras de la ciudad.

Entre 2007 y 2010, Altos Hornos de México vivió uno de esos periodos ambiguos que muchas veces preceden a las grandes crisis industriales. Desde el exterior todavía era posible percibir señales de recuperación. La empresa había logrado estabilizar parcialmente sus operaciones después de años de reestructuración financiera y el

mercado internacional del acero se beneficiaba del extraordinario crecimiento económico de China. Durante algunos años, el mundo consumió acero a ritmos históricos, impulsado por la expansión de infraestructura, urbanización y manufactura en las economías emergentes.

Pero debajo de esa aparente estabilidad continuaban acumulándose tensiones. La crisis financiera global de 2008 golpeó simultáneamente la construcción, la industria automotriz y la producción manufacturera, provocando en 2009 la mayor contracción de la producción siderúrgica mundial desde la Segunda Guerra Mundial. El acero internacional sufrió una fuerte caída de demanda y precios, y muchas empresas altamente endeudadas quedaron nuevamente expuestas. AHMSA logró mantenerse operando, pero el episodio reveló una vulnerabilidad más profunda: la empresa seguía dependiendo en gran medida de condiciones internacionales que escapaban completamente a su control. La recuperación operativa nunca eliminó la fragilidad financiera; simplemente la hizo menos visible durante algunos años.

Cuando la producción industrial mundial se desacelera, la presión rara vez llega primero a las portadas de los periódicos.

Llega en forma de menos pedidos a proveedores, contratos que dejan de renovarse, mantenimientos que se posponen, flujos de efectivo más estrechos, crédito más costoso y un consumo regional que comienza lentamente a perder dinamismo. Las crisis industriales profundas no suelen anunciarse con un estruendo. Comienzan, más bien, con una serie de pequeños ajustes que, acumulados en el tiempo, terminan alterando el funcionamiento de todo un ecosistema económico.

En 2009, la economía mexicana sufrió una de las contracciones más severas de su historia reciente. El producto interno bruto se redujo aproximadamente 6.5%, mientras la producción industrial y las exportaciones manufactureras registraron fuertes caídas como consecuencia de la crisis financiera global y la abrupta disminución de la demanda estadounidense. Muchas regiones industriales comenzaron a operar muy por debajo de la capacidad que habían conocido durante la expansión previa. Monclova todavía no enfrentaba su colapso definitivo, pero la ciudad empezaba lentamente a habitar una realidad económica más incierta y más frágil que aquella que había definido gran parte de su experiencia industrial durante el siglo XX.

La recuperación existía, sí. Pero ya no se parecía a la estabilidad profunda de décadas anteriores. Cada nueva crisis global comenzaba a sentirse más peligrosa. Cada caída de precios internacionales afectaba más rápido el flujo regional. Cada refinanciamiento se volvía más importante para sostener no solamente una empresa, sino una ciudad completa acostumbrada durante generaciones a vivir alrededor del horno.

Para finales de 2008 y principios de 2009, algunos precios internacionales del acero habían caído más de 50%. La contracción fue brutal. La producción mundial de acero descendió alrededor de 8% en 2009, la mayor caída de la industria en décadas. En México, la producción siderúrgica también se redujo severamente mientras las exportaciones manufactureras y la demanda industrial comenzaban a desacelerarse de manera simultánea. Y las matemáticas empezaron lentamente a volverse peligrosas para ciudades como Monclova, porque cuando una economía regional depende de un solo gran motor industrial, una disminución relativamente pequeña en la actividad de la planta puede multiplicarse a través de proveedores, salarios, consumo y expectativas hasta terminar afectando a casi toda la ciudad.

Una empresa altamente endeudada puede operar con relativa estabilidad mientras los precios permanecen elevados, el crédito continúa fluyendo y la producción se mantiene relativamente constante. En esas circunstancias, el peso de los pasivos suele permanecer oculto detrás de ingresos suficientes y expectativas favorables. Pero cuando los precios internacionales se desploman, la demanda se contrae y las instituciones financieras se vuelven más cautelosas, la deuda comienza a crecer más rápido que la capacidad de generar recursos para sostenerla. La fragilidad financiera deja entonces de ser un problema contable y se convierte en un problema productivo.

AHMSA continuaba arrastrando obligaciones considerables y a medida que el mercado mundial del acero se volvía más volátil, cada nueva caída de precios comenzaba a sentirse no solamente dentro de la empresa, sino también en proveedores, inversiones, consumo y expectativas. En una ciudad altamente especializada como Monclova, la fragilidad financiera de la siderúrgica terminaba convirtiéndose, gradualmente, en fragilidad económica regional.

Porque en una ciudad industrial altamente especializada, las crisis financieras rara vez

permanecen encerradas dentro de los balances corporativos. Tarde o temprano terminan manifestándose en salarios, consumo, proveedores, inversión y confianza colectiva. Entre 2011 y 2018, la historia de Altos Hornos de México comenzó a parecerse cada vez menos a la de una empresa industrial sólida y cada vez más a la de una organización que intentaba preservar su viabilidad mediante refinanciamientos, endeudamiento y decisiones cada vez más arriesgadas. Desde el exterior todavía existían señales de normalidad. La producción continuaba, los altos hornos seguían operando y Monclova conservaba la apariencia de una ciudad siderúrgica plenamente funcional. Pero esa continuidad empezaba a ocultar una realidad más delicada: las tensiones financieras dejaban de ser episodios transitorios y comenzaban a convertirse en una característica estructural de la empresa y, por extensión, de la economía regional.

Al mismo tiempo por esa época el acero mundial entró en una etapa de sobrecapacidad crónica. Para 2015, China producía ya cerca del 50% del acero del planeta y el exceso global comenzaba a presionar brutalmente precios internacionales. La OECD estimaba cientos de millones de toneladas de sobreoferta

mundial. El problema ya no era solamente producir acero. Era encontrar mercados suficientemente rentables para venderlo.

Y las acereras medianas comenzaron lentamente a quedarse atrapadas. En 2015, el precio internacional del mineral de hierro cayó cerca de 40% y el acero sufrió nuevas presiones globales. Muchas siderúrgicas comenzaron a operar con márgenes extremadamente reducidos. Algunas sobrevivían únicamente refinanciando deuda o retrasando inversión. AHMSA todavía producía millones de toneladas anuales, pero la empresa dependía cada vez más de estabilidad financiera externa para sostener operación continua.

Ahí apareció Agro Nitrogenados.

Como se mencionó, en 2013, Petróleos Mexicanos adquirió la planta de fertilizantes Agro Nitrogenados, entonces propiedad de AHMSA, por aproximadamente 275 millones de dólares. Años después, auditorías de la Auditoría Superior de la Federación e investigaciones judiciales sostendrían que las instalaciones se encontraban prácticamente inactivas y en un avanzado estado de deterioro al momento de la operación. El caso colocó nuevamente a Alonso Ancira en el centro

del escrutinio público y terminó convirtiéndose en uno de los episodios empresariales más controvertidos de la historia reciente de México. Para una empresa que durante décadas había simbolizado el orgullo industrial de una región entera, el daño fue profundo. La crisis de AHMSA dejó de percibirse únicamente como el resultado de fuerzas impersonales de la globalización, los ciclos del acero o la competencia internacional. Cada vez más personas comenzaron a verla también como la consecuencia de decisiones empresariales y de gobierno que terminaron comprometiendo el futuro de una de las compañías más importantes del país.

Pero más allá de corrupción o responsabilidades individuales, el episodio mostraba algo más profundo: AHMSA necesitaba constantemente liquidez. Y cuando una empresa industrial gigantesca comienza a depender de operaciones extraordinarias para sostener estabilidad financiera, el ecosistema entero empieza lentamente a volverse más vulnerable. Porque las industrias pesadas pueden soportar años de baja rentabilidad. Lo que difícilmente soportan durante demasiado tiempo es incertidumbre permanente.

En 2018, el cambio político nacional coincidió con uno de los momentos más delicados en la historia de Altos Hornos de México. El gobierno de Andrés Manuel López Obrador llegó al poder con una narrativa explícita de combate a la corrupción y de revisión de algunas de las operaciones más controvertidas del periodo neoliberal. Pocas reunían tantos elementos simbólicos como Agro Nitrogenados. Para la nueva administración, el caso representaba un ejemplo de la estrecha relación que durante décadas había existido entre poder económico y poder político, así como de decisiones que, según las investigaciones oficiales, habían causado un grave perjuicio al patrimonio público. En ese contexto, Alonso Ancira dejó de ser visto únicamente como el dirigente de una siderúrgica emblemática y pasó a convertirse en uno de los rostros más visibles de un modelo empresarial y político que el nuevo gobierno estaba decidido a confrontar.

La planta, adquirida por Petróleos Mexicanos por aproximadamente 275 millones de dólares, se convirtió rápidamente en uno de los casos más emblemáticos del combate a la corrupción emprendido por el nuevo gobierno. Las investigaciones judiciales sostuvieron que las instalaciones se encontraban

prácticamente inactivas y deterioradas al momento de la operación y señalaron presuntos sobornos y graves irregularidades en el proceso de compraventa. El caso trascendió rápidamente el ámbito empresarial. Para buena parte de la opinión pública nacional, Alonso Ancira dejó de representar únicamente al dirigente de una de las mayores siderúrgicas del país y pasó a simbolizar los excesos, privilegios y prácticas de un modelo de relación entre poder económico y poder político cuya legitimidad había comenzado a agotarse.

Pero reducir toda la crisis de AHMSA a corrupción individual sería demasiado cómodo. Y quizá también intelectualmente insuficiente. Porque el problema venía acumulándose desde mucho antes. Era un problema que nacía de las entrañas mismas del gobierno, un problema de modelo económico, el neoliberalismo o fundamentalismo de mercado.

Mismo modelo que durante décadas, muchas grandes empresas latinoamericanas aprendieron a sobrevivir dentro de ese modelo ambiguo donde deuda, relaciones políticas, refinanciamientos y apoyo estatal informal convivían constantemente con apertura comercial y competencia global. El

neoliberalismo mexicano prometía mercados modernos y eficiencia internacional, pero en la práctica muchas industrias estratégicas quedaron atrapadas en una zona extraña: suficientemente abiertas para competir contra gigantes globales, pero sin la política industrial robusta que otras potencias seguían utilizando para proteger sectores estratégicos.

AHMSA terminó funcionando dentro de esa contradicción. Demasiado grande para dejarla caer fácilmente. Demasiado endeudada para modernizarse plenamente. Demasiado importante regionalmente para separarse de la política. Y demasiado expuesta a un mercado mundial cada vez más agresivo.

Entonces el cambio de régimen político no encontró una empresa sólida destruida súbitamente por persecución. Encontró una estructura que llevaba años acumulando fragilidad financiera, deterioro operativo y dependencia de liquidez constante.

Y cuando llegaron las investigaciones, los congelamientos financieros, la presión judicial, la incertidumbre política y la pérdida de confianza crediticia, las tensiones acumuladas durante décadas

finalmente comenzaron a romper los pilares que habían mantenido en pie al sistema. La crisis dejó de ser un problema de balances corporativos y se convirtió en algo mucho más profundo: el colapso simultáneo de la confianza financiera, la viabilidad empresarial y las expectativas económicas de toda una región.

A partir de 2019, la situación comenzó finalmente a romperse con una velocidad que durante años parecía imposible imaginar en Monclova. La detención de Alonso Ancira en España, las investigaciones vinculadas a Agro Nitrogenados y el congelamiento parcial de cuentas financieras golpearon directamente el flujo operativo de Altos Hornos de México en uno de sus momentos más frágiles.

Pero el verdadero problema no era únicamente judicial. Durante décadas, la empresa había logrado mantenerse operando mediante un equilibrio extraordinariamente frágil entre refinanciamientos sucesivos, elevados niveles de endeudamiento, complejas reestructuras financieras, relaciones políticas construidas a lo largo del tiempo y un flujo operativo que nunca podía detenerse por completo. Mientras esos elementos permanecieron funcionando de

manera simultánea, el sistema consiguió sostenerse. Pero cuando la confianza financiera comenzó a erosionarse, el mecanismo entero empezó a perder oxígeno. El crédito se volvió más difícil de obtener, las expectativas se deterioraron, la capacidad de maniobra se redujo y una estructura que durante años había sobrevivido administrando sus propias fragilidades comenzó finalmente a acercarse a sus límites.

Los proveedores dejaron de cobrar regularmente. Los pagos comenzaron a retrasarse. La incertidumbre se extendió hacia contratistas, transportistas y talleres. Algunas líneas operativas comenzaron a detenerse parcialmente. Los bancos se volvieron más cautelosos. La liquidez desapareció progresivamente.

Y quizá ahí ocurrió algo profundamente importante para entender cómo colapsan las ciudades industriales: las crisis financieras rara vez permanecen dentro de los balances corporativos. Las crisis financieras de las grandes empresas rara vez permanecen confinadas dentro de sus estados de resultados. Tarde o temprano comienzan a propagarse hacia el consumo, el empleo, el crédito regional, el mercado de vivienda, la actividad comercial y, quizá lo más importante, las expectativas

colectivas. Monclova comenzó a desacelerarse junto con la empresa. A medida que la siderúrgica perdía capacidad financiera y operativa, la ciudad también empezó a perder dinamismo, confianza y certidumbre sobre su futuro económico.

En 2020, mientras además llegaba la pandemia global, AHMSA ya enfrentaba problemas severos para sostener operación normal. Miles de trabajadores experimentaban retrasos salariales o incertidumbre laboral constante. Proveedores acumulaban adeudos enormes. La circulación económica regional comenzó a contraerse visiblemente.

Para 2022 y 2023, amplias áreas de Altos Hornos de México ya operaban de manera intermitente o se encontraban prácticamente detenidas. Los adeudos con la Comisión Federal de Electricidad, el Servicio de Administración Tributaria, el Instituto Mexicano del Seguro Social, trabajadores y proveedores continuaban acumulándose, mientras la empresa enfrentaba una severa crisis de liquidez, crecientes litigios con acreedores y obligaciones que ascendían a cientos de millones de dólares. La producción seguía deteriorándose y el acceso al financiamiento prácticamente había

desaparecido. La combinación de menor producción, iliquidez y pérdida de confianza terminó por romper el frágil equilibrio que durante décadas había permitido la supervivencia de la siderúrgica. Entonces ocurrió algo que durante generaciones había parecido inconcebible en Monclova: los altos hornos comenzaron a apagarse. Y con ellos empezó a detenerse también una parte fundamental de la circulación económica de la ciudad, arrastrando a cientos de proveedores, comercios y familias que dependían, directa o indirectamente, del acero.

No como un evento cinematográfico instantáneo. Más bien como una pérdida progresiva de energía económica. Menos ruido industrial. Menos movimiento de trailers. Menos mantenimiento. Menos consumo. Menos dinero circulando. La ciudad comenzó lentamente a operar por debajo de la escala económica para la que había sido construida. Y quizá ahí apareció la parte más dura de toda la crisis. Porque durante mucho tiempo Monclova creyó que el acero era permanente. Que el horno pertenecía al paisaje igual que las montañas o el desierto. Pero las economías industriales también pueden agotarse cuando pierden simultáneamente:

La empresa había perdido gradualmente competitividad, acceso al crédito, capacidad de atraer inversión, confianza de mercados y acreedores, y margen de adaptación frente a un entorno internacional cada vez más complejo. El cierre de AHMSA no llegó como un accidente aislado ni como la consecuencia de un único error o una sola decisión. Fue el resultado acumulado de décadas en las que la globalización, el endeudamiento excesivo, decisiones empresariales cuestionables, la sobrecapacidad siderúrgica mundial, la fragilidad financiera, la dependencia económica de una sola industria y la ausencia de una estrategia industrial de largo plazo comenzaron a superponerse unas sobre otras, reforzándose mutuamente hasta volver el sistema cada vez más vulnerable. Y cuando finalmente la estructura cedió, no cayó solamente una empresa. Se derrumbó el principal mecanismo de producción, circulación económica y certidumbre sobre el que una región entera había construido buena parte de su prosperidad y de su identidad durante más de medio siglo.

Cayó el centro gravitacional alrededor del cual una ciudad completa había aprendido a organizar su vida económica durante generaciones. Y sin embargo, incluso

cuando los hornos comenzaron a apagarse, la ciudad siguió despertando temprano.

Y quizá ahí apareció la verdadera dimensión de la crisis. Porque la caída de AHMSA no destruyó únicamente empleos. Desorganizó una forma completa de circulación económica construida durante generaciones. La ciudad perdió salarios, sí. Pero también perdió velocidad, estabilidad y capacidad de imaginar crecimiento bajo las mismas reglas que habían definido gran parte de su historia moderna. Lo más difícil de medir nunca apareció completamente en los balances financieros. Apareció en la sensación colectiva de que el futuro comenzaba lentamente a reducirse. No cuando se detienen los hornos, sino cuando una ciudad industrial empieza a descubrir que aquello que durante décadas organizó su existencia ya no puede garantizarle el mañana.

La contracción

Las grandes crisis industriales suelen explicarse primero mediante desempleo. Fábricas cerrando. Salarios desapareciendo. Consumo debilitándose. Pero las recesiones normales y las contracciones estructurales no son la misma cosa. Una economía puede producir temporalmente menos y después recuperarse relativamente rápido. La capacidad instalada permanece ahí, esperando volver a utilizarse. Monclova comenzó lentamente a enfrentar algo más grave.

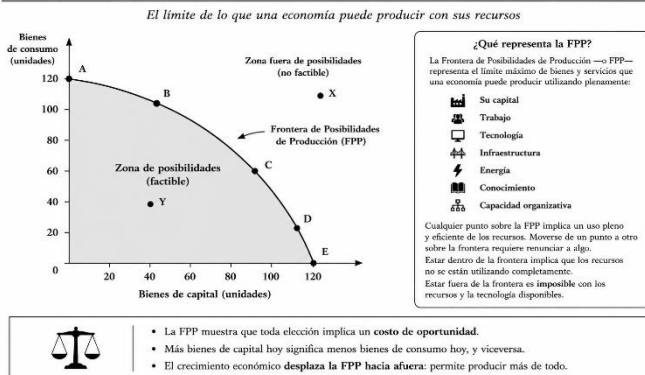
No solamente cayó producción corriente. Comenzó a deteriorarse la propia capacidad regional para volver a producir al mismo nivel que antes. El problema dejó de ser cíclico. Se volvió estructural. Y quizá ahí aparece una de las preguntas más brutales de toda la economía regional moderna:

¿Qué ocurre cuando una ciudad industrial pierde parte de su frontera de posibilidades de producción?

La Frontera de Posibilidades de Producción —o FPP— representa uno de los conceptos más fundamentales de la economía. En términos simples, describe el límite máximo de bienes y servicios que una economía puede producir utilizando plenamente:

- Su capital,
- Trabajo,
- Tecnología,
- Infraestructura,
- Energía,
- Conocimiento,
- Capacidad organizativa.

FIGURA 4.1
La Frontera de Posibilidades de Producción (FPP)



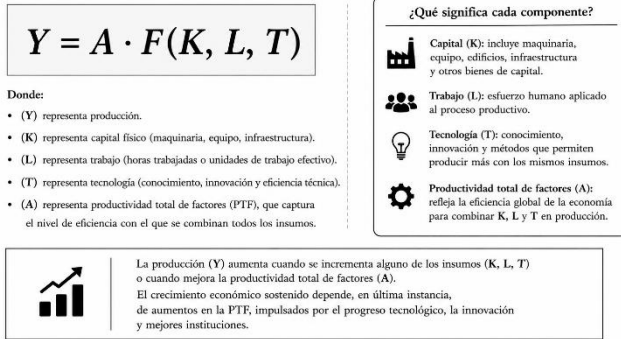
Fuente: Elaboración propia.

La FPP es, en el fondo, una representación de la capacidad física real de una sociedad para transformar recursos en producción.

FIGURA 4.2

La función de producción agregada

Producción como función del capital, trabajo, tecnología y productividad



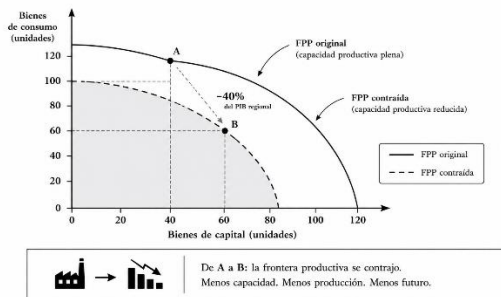
Y quizá ahí aparece el verdadero problema de las ciudades industriales heridas. Porque una recesión normal implica operar temporalmente por debajo de la FPP. La capacidad sigue existiendo aunque no se utilice completamente. Las máquinas permanecen. Los técnicos siguen ahí. La infraestructura todavía puede reactivarse.

Pero una contracción estructural funciona distinto.

Cuando durante demasiado tiempo desaparecen: Inversión, mantenimiento, crédito, modernización, estabilidad,

Parte del capital productivo comienza literalmente a degradarse. Y eso fue lo que le paso, a la zona metropolitana de Monclova, de un id para otro se contrajo un 40% de su PIB regional. Pasando en la figura del punta A al B.

FIGURA 4.3
Contracción estructural: la FPP puede encogerse



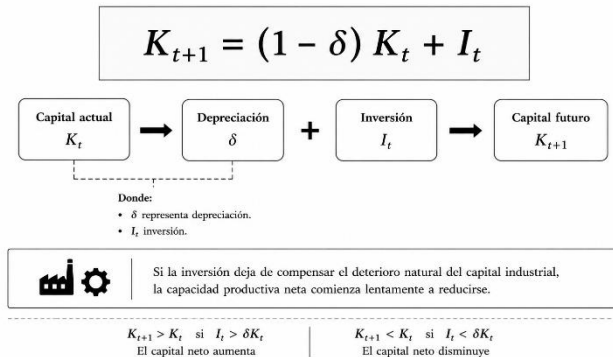
Fuente: Elaboración propia.

Si la inversión deja de compensar el deterioro natural del capital industrial, la capacidad productiva neta comienza lentamente a reducirse. Y las industrias pesadas poseen una característica brutal: su depreciación no es solamente financiera. También es física.

FIGURA 4.4

La acumulación y depreciación del capital

La capacidad productiva futura depende de la inversión y del desgaste del capital existente.



Los hornos envejecen. La maquinaria pierde precisión. Los proveedores desaparecen. Los técnicos migran. El conocimiento especializado comienza lentamente a fragmentarse. La infraestructura deja de modernizarse mientras el resto del mundo continúa avanzando tecnológicamente.

La ciudad no solamente produce menos.

Puede comenzar a perder la capacidad de volver a producir como antes.

Ahí es donde la crisis deja de parecerse a una recesión convencional y empieza a parecerse a una reducción de la propia frontera económica regional.

Imagine un taller mecánico que antes tenía:

- Muchas herramientas,
- Varios trabajadores,
- Clientes,
- Camionetas,
- Dinero para comprar piezas.

Si un mes le va mal, todavía puede recuperarse rápido porque todo sigue ahí.

Pero si pasan años malos, empieza a vender herramientas, despide trabajadores, deja de arreglar máquinas y pierde clientes. Entonces llega un momento donde el taller ya no puede trabajar igual que antes.

No porque no quiera. Sino porque perdió capacidad real. Eso fue lo que empezó a pasarle a Monclova.

La ciudad no solamente tuvo una mala racha económica. Empezó lentamente a perder su capacidad.

Cuando una ciudad industrial pierde maquinaria, técnicos, inversión, proveedores y capacidad industrial, no solamente produce menos; pierde parte de su capacidad para volver a producir como antes. Y ahí radica la diferencia más importante. Una economía puede atravesar una recesión temporal y recuperarse posteriormente si sus capacidades productivas permanecen intactas. Pero cuando el propio aparato productivo se deteriora, la recuperación se vuelve considerablemente más difícil, lenta y costosa. La teoría macroeconómica tradicional suele asumir que las economías eventualmente regresan hacia su nivel potencial de producción después de una crisis, interpretando las recesiones como desviaciones transitorias alrededor de una trayectoria de crecimiento relativamente estable. Sin embargo, las economías regionales altamente especializadas muestran con frecuencia un comportamiento mucho más complejo: procesos de histéresis económica, en los cuales los efectos de una crisis persisten incluso después de que desaparecen las causas iniciales del deterioro, porque parte del capital físico, humano y organizativo

que sostenía la producción simplemente deja de existir.

Olivier Blanchard y Lawrence Summers desarrollaron parte de esta discusión observando cómo choques prolongados pueden dejar cicatrices permanentes sobre capacidad productiva, empleo y acumulación de capital. Una recesión suficientemente profunda no solamente reduce producción corriente; puede alterar estructuralmente la trayectoria futura de crecimiento.

Y quizá eso describe mejor lo ocurrido en Monclova que cualquier explicación puramente coyuntural.

La pérdida de capacidad instalada no operó linealmente. Operó mediante mecanismos acumulativos.

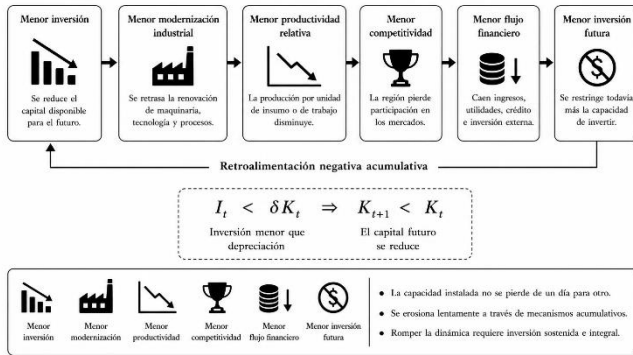
Menor inversión reducía modernización industrial. Menor modernización deterioraba productividad relativa. Menor productividad reducía competitividad. Menor competitividad debilitaba flujo financiero. Y menor flujo financiero restringía todavía más inversión futura.

La región comenzó lentamente a entrar en una dinámica de retroalimentación negativa.

FIGURA 4.5

La pérdida de capacidad instalada: un proceso acumulativo

La región entra en una dinámica de retroalimentación negativa



En otras palabras: cuando la inversión neta permanece persistentemente por debajo de la depreciación del capital, la economía comienza literalmente a consumir su propia capacidad productiva.

Y las industrias pesadas amplifican brutalmente este problema.

A diferencia de sectores ligeros o digitales, la siderurgia depende de activos altamente específicos, intensivos en capital y extremadamente costosos de reemplazar. Un horno alto no puede reconstruirse rápidamente. Una cadena logística industrial no reaparece espontáneamente. Décadas de conocimiento técnico acumulado pueden fragmentarse en pocos años mediante migración laboral, retiro de

personal especializado o deterioro operativo prolongado.

Aquí aparece además un fenómeno clásico de economía regional: pérdida de economías externas de aglomeración.

Paul Krugman mostró cómo la concentración industrial genera ventajas productivas derivadas precisamente de proximidad. Pero cuando el núcleo industrial se contrae, esas mismas ventajas pueden invertirse.

Los proveedores desaparecen. Los técnicos migran. La infraestructura pierde utilización eficiente. El ecosistema comienza lentamente a fragmentarse. Y la productividad regional agregada cae incluso más rápido que la producción inmediata.

Ahí es donde la contracción deja de parecer un ciclo económico convencional y comienza a comportarse como un proceso de deterioro estructural de largo plazo. La región ya no opera simplemente por debajo de su potencial anterior, como ocurriría en una recesión ordinaria. El propio potencial comienza a reducirse. La maquinaria envejece y se vuelve obsoleta, el capital humano se dispersa, las redes de proveedores se debilitan, la inversión se

vuelve escasa y la infraestructura productiva pierde capacidad de generar valor. Lo que inicialmente parecía una caída transitoria de la actividad económica termina convirtiéndose, gradualmente, en una disminución permanente de las posibilidades de producción de la región.

La teoría del crecimiento regional normalmente asume que las economías convergen gradualmente hacia nuevos equilibrios después de choques severos. Sin embargo, la evidencia empírica sobre desindustrialización muestra que ciertas regiones pueden entrar en procesos persistentes de divergencia productiva cuando la destrucción de capital supera sostenidamente la capacidad de reinversión. Monclova parece acercarse peligrosamente a esa categoría.

Entre 2018 y 2023, la producción industrial de Coahuila mostró desaceleraciones importantes mientras la región Centro comenzó a experimentar deterioro simultáneo en empleo manufacturero, consumo y capacidad de inversión. Datos de INEGI muestran que el personal ocupado manufacturero en regiones siderúrgicas cayó de manera importante tras la crisis operativa de Altos Hornos de México. El problema, sin

embargo, no puede entenderse únicamente mediante empleo corriente.

La formación bruta de capital fijo industrial comenzó a debilitarse estructuralmente. Y en modelos de crecimiento tipo Solow, eso resulta devastador.

FIGURA 4.6

Capital por trabajador en el modelo de Solow

Si la inversión neta no compensa depreciación y crecimiento poblacional, el capital por trabajador se reduce.

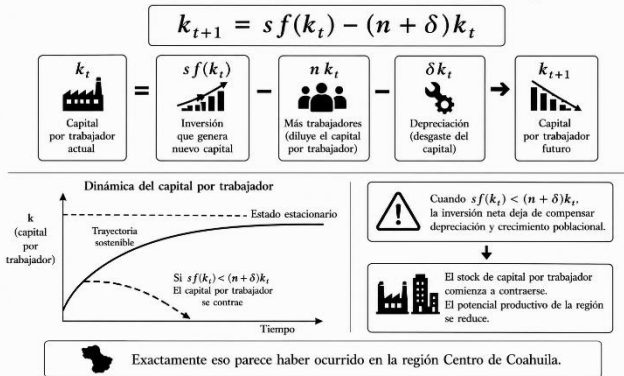
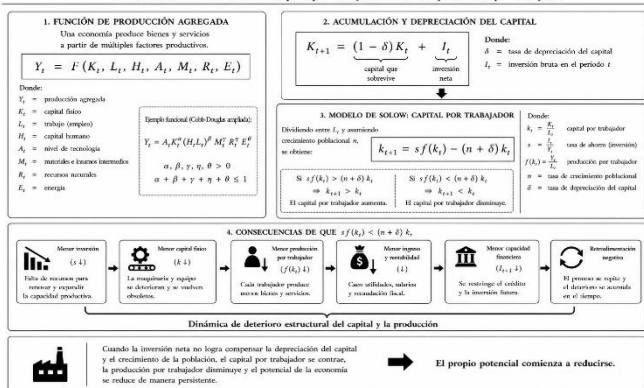


FIGURA 4.7

De la función de producción a la dinámica del capital por trabajador

Menor inversión neta $\Rightarrow$ menor capital por trabajador $\Rightarrow$ menor producción por trabajador



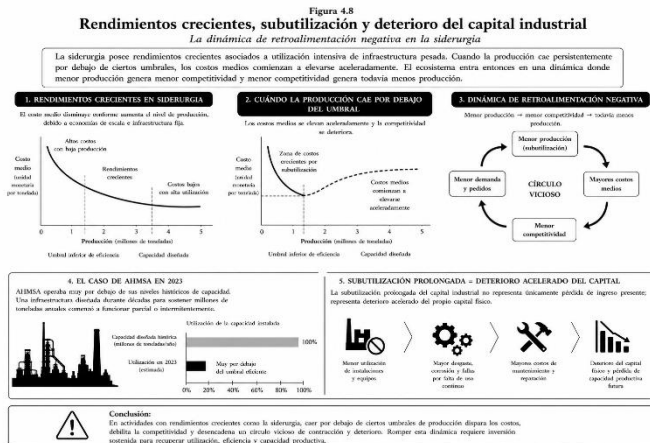
Entre 2019 y 2023:

- El consumo eléctrico industrial regional mostró fuertes caídas intermitentes;
- Miles de trabajadores dejaron de cotizar formalmente al IMSS vinculados directa o indirectamente al ecosistema siderúrgico;
- La actividad de transporte de carga disminuyó;
- El mercado inmobiliario regional desaceleró notablemente;
- Y múltiples proveedores industriales comenzaron a operar por debajo de escala eficiente.

La pérdida de escala importa profundamente.

La siderurgia posee rendimientos crecientes asociados a utilización intensiva de infraestructura pesada. Cuando la producción cae persistentemente por debajo de ciertos umbrales, los costos medios comienzan a elevarse aceleradamente. El ecosistema entra entonces en una dinámica donde menor producción genera menor competitividad y menor competitividad genera todavía menos producción.

En 2023, AHMSA operaba muy por debajo de sus niveles históricos de capacidad. Una infraestructura diseñada durante décadas para sostener millones de toneladas anuales comenzó a funcionar parcial o intermitentemente. Y la subutilización prolongada del capital industrial no representa únicamente pérdida de ingreso presente; representa deterioro acelerado del propio capital físico.



Aquí entra un concepto central de histéresis regional: choques suficientemente prolongados modifican irreversiblemente parte de la trayectoria futura de crecimiento.

Daron Acemoglu ha insistido en que las instituciones económicas afectan no solamente producción inmediata, sino

capacidad de acumulación tecnológica y organizacional de largo plazo.

Comienza a parecerse a destrucción gradual de complejidad económica. Y quizá ahí aparece la parte más brutal de toda la contracción de Monclova. Porque el deterioro no ocurrió únicamente sobre una empresa. Ocurrió sobre una arquitectura productiva construida durante más de setenta años.

En términos estrictamente macroeconómicos, la región no solamente opera debajo de su antigua Frontera de Posibilidades de Producción.

La propia frontera comienza lentamente a desplazarse hacia adentro.

Lo que comenzó a ocurrir en Monclova después del deterioro de Altos Hornos de México no puede describirse únicamente como desaceleración industrial. Tampoco como una recesión nacional convencional. México continua creciendo intermitentemente en otras regiones manufactureras incluso lograron beneficiarse parcialmente del nearshoring y la reorganización de cadenas globales.

La contracción fue profundamente regional. Y eso cambia completamente el análisis económico.

Porque una recesión nacional normalmente afecta simultáneamente consumo, inversión y producción agregada del país. Pero Monclova comenzó lentamente a experimentar algo distinto: una depresión localizada dentro de una economía nacional que seguía parcialmente funcionando. Eso vuelve el problema mucho más peligroso.

Las regiones altamente especializadas poseen una característica brutal: cuando colapsa el núcleo económico dominante, gran parte del deterioro permanece atrapado territorialmente. El capital financiero puede salir. La inversión puede migrar.

La región Centro de Coahuila comenzó lentamente a operar bajo una lógica de contracción acumulativa. La estimación de una caída cercana al 40% del PIB regional no representa únicamente una disminución de la producción siderúrgica; representa, al mismo tiempo, la pérdida de multiplicadores económicos, la caída del consumo, el deterioro de la red de proveedores, la reducción de la inversión, la migración de trabajadores y el

debilitamiento general de la circulación económica. Cada uno de estos procesos alimenta a los demás y amplifica sus efectos. Menor producción reduce ingresos; menores ingresos deprimen el consumo; un menor consumo debilita empresas y proveedores; la pérdida de rentabilidad desalienta nuevas inversiones; y la falta de oportunidades impulsa la salida de capital humano y empresarial. En términos macroeconómicos regionales, el choque no opera como un evento aislado ni como una simple suma de pérdidas independientes. Funciona mediante mecanismos de retroalimentación que se multiplican sobre sí mismos, haciendo que la contracción inicial termine generando consecuencias económicas progresivamente mayores y más persistentes en el tiempo.

Una contracción regional de 40% implica algo extremadamente raro fuera de contextos bélicos, colapsos estatales o desastres sistémicos. Significa que una parte importante de la estructura económica dejó literalmente de operar a la escala para la que había sido construida.

La economía entra entonces en una espiral de contracción endógena.



Porque cuando una economía regional pierde durante demasiado tiempo su principal mecanismo de acumulación, la contracción deja de ser solamente estadística.

Comienza lentamente a modificar la forma en que una ciudad imagina su propio futuro.

La contracción económica rara vez permanece dentro de gráficas, balances o modelos matemáticos. Eventualmente termina entrando a las casas. Primero aparece como incertidumbre.

Después llega algo más difícil de medir. La economía empieza a alterar la forma en que una región imagina el futuro. Y quizá ahí aparece una de las partes menos estudiadas de las grandes contracciones regionales: el deterioro psicológico del tejido económico.

Y mientras eso ocurre, la contracción empieza a reforzarse a sí misma. Menos confianza genera menos inversión. Menos inversión genera menos empleo. Menos empleo genera más miedo. Y el miedo termina desacelerando todavía más la economía regional.

Tal vez por eso las grandes crisis industriales dejan cicatrices tan profundas. Porque no destruyen solamente producción. También desgastan lentamente la capacidad colectiva de una ciudad para imaginar nuevamente prosperidad.

La trampa

En Sauri, un pequeño pueblo de Kenya, vive Kennedy, un agricultor extremadamente pobre. En un documental producido por MTV, es visitado por Jeffrey Sachs y Angelina Jolie, quienes impulsaban un programa de fertilizante gratuito para agricultores africanos. El resultado fue impresionante.

Gracias al fertilizante, la producción de Kennedy aumentó casi veinte veces respecto a temporadas anteriores. Veinte veces. Un cambio tan grande que parecía alterar por completo el destino económico de su familia.

Al final del documental, Kennedy explica algo aparentemente sencillo, pero profundamente importante: ahora, gracias al excedente generado por la cosecha, podrá comprar fertilizante por sí mismo las siguientes temporadas. Es decir, el aumento inicial de productividad generó suficiente ingreso para sostener nueva

inversión futura. Con eso aparece una de las ideas más importantes.

Kennedy no era pobre porque fuera incapaz, flojo o ignorante. Era pobre porque se encontraba atrapado debajo del capital mínimo necesario para escapar de su propia pobreza.

El fertilizante no solamente aumentó su cosecha. Le permitió salir del círculo. De la trampa de la pobreza.

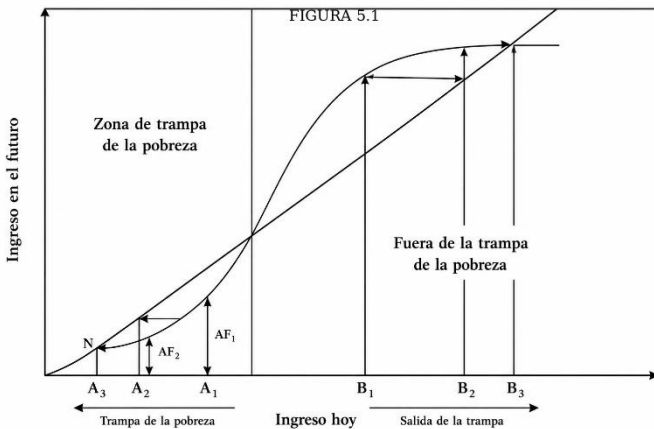


Figura 5.1. Modelo de trampa de la pobreza: el caso de Kennedy en Kenia. Inicialmente, Kennedy se encuentra en el punto N, dentro de la trampa de la pobreza. Desde el nivel de ingreso A_3 , su producción futura es insuficiente para acumular capital y tiende a regresar hacia niveles de ingreso similares. Incluso si logra mejorar hasta A_2 o A_1 , continúa por debajo del umbral crítico y permanece atrapado en un equilibrio de baja productividad. La entrega

gratuita de fertilizante actúa como un impulso inicial que le permite superar ese umbral y desplazarse hacia la región B. Una vez en B_1 , los mayores rendimientos generan excedentes que hacen posible seguir invirtiendo, avanzar hacia B_2 y finalmente alcanzar B_3 , donde la acumulación de capital se vuelve autosostenida y Kennedy logra salir de la trampa de la pobreza.

Ahora bien, ¿por qué este episodio, aunque impresionante por sí mismo, resulta tan importante para la tesis que venimos desarrollando en este libro?

Porque, aunque Kenya y un pequeño agricultor africano parezcan una historia lejana y completamente distinta a Monclova, el mecanismo económico que describe es extraordinariamente parecido.

Kennedy estaba atrapado debajo del nivel mínimo de capital necesario para generar suficiente excedente y escapar de su propia pobreza. No podía invertir porque producía poco, y producía poco precisamente porque no podía invertir. La pobreza comenzaba lentamente a reproducirse sola.

Algo parecido comenzó a ocurrirle a Monclova. La región necesita inversión, modernización, infraestructura, diversificación, crédito y nuevos motores productivos para recuperar su capacidad

de crecimiento. Sin embargo, la propia contracción económica destruye precisamente las condiciones necesarias para atraer esos recursos. La caída de la actividad industrial reduce el consumo, debilita empresas y deteriora las expectativas de rentabilidad futura.

A partir de ese momento comienza a operar una dinámica de retroalimentación negativa. Menos consumo afecta a los negocios; los negocios invierten menos; la inversión insuficiente reduce todavía más el empleo y las oportunidades; los jóvenes migran y el capital se vuelve cada vez más cauteloso. La región empieza entonces a generar menos excedente económico del necesario para reconstruir su aparato productivo. Y ahí aparece la verdadera trampa: la economía necesita inversión para salir de la contracción, pero la propia contracción hace cada vez más difícil que esa inversión llegue.

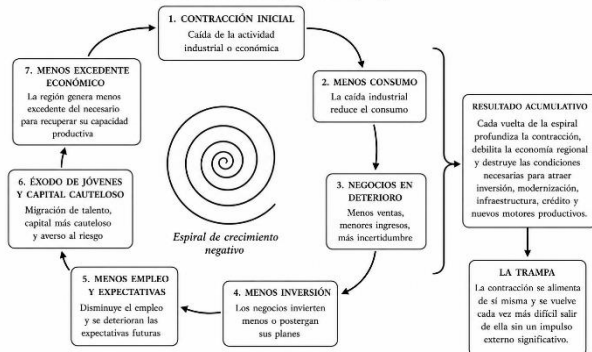
Y ahí aparece la trampa.

No porque Monclova haya perdido talento, cultura industrial o capacidad de trabajo. Igual que Kennedy, la ciudad todavía conserva experiencia, conocimiento técnico

e infraestructura importante. El problema es que cayó debajo del umbral económico necesario para reactivar por sí sola el círculo virtuoso de inversión, crecimiento y acumulación.

La contracción comenzó entonces a alimentarse de sí misma. Una espiral de crecimiento negativo que el economista Gunnar Myrdal llamaría “causación circular acumulativa”.

FIGURA 5.1
La trampa de la contracción: causación circular acumulativa
(Concepto desarrollado por Gunnar Myrdal)



Fuente: Elaboración propia con base en Gunnar Myrdal, *Economic Theory and Underdeveloped Regions*, 1957.

La idea es sencilla: ciertas regiones no se deterioran mediante un solo golpe aislado, sino mediante procesos donde cada pérdida genera nuevas pérdidas. Menor inversión produce menor crecimiento. Menor crecimiento reduce empleo y

consumo. Menor consumo desalienta todavía más inversión. Y así, lentamente, la economía entra en una dinámica donde el propio deterioro comienza a reproducirse solo.

Y quizá pocos conceptos describen mejor lo ocurrido en Monclova.

La caída del núcleo siderúrgico debilitó salarios, proveedores y consumo regional. La pérdida de actividad económica deterioró inversión y crédito. La menor inversión redujo todavía más capacidad productiva. Los jóvenes comenzaron a migrar. El capital se volvió más cauteloso. Las expectativas más frágiles.

Entonces la región empezó lentamente a operar dentro de un equilibrio económico inferior.

La zona Monclova-Frontera-Castaños-San Buenaventura-Nadadores suma cerca de 391 mil habitantes y llegó a generar un PIB regional estimado cercano a 155 mil millones de pesos anuales. Diversas estimaciones sugieren que aproximadamente 40% de esa actividad dependía directa o indirectamente del

ecosistema de Altos Hornos de México. La pérdida económica regional podría rondar entonces los 62 mil millones de pesos anuales.

La cifra resulta brutal no solamente por su tamaño, sino por sus implicaciones dinámicas. Porque cuando una región pierde una proporción tan grande de circulación económica, el problema deja de ser únicamente menor producción presente. La propia capacidad futura de recuperación comienza a deteriorarse.

Y ahí aparece otra pregunta incómoda del libro.

Si reconstruir desde cero una nueva base económica regional requiere entre 150 y 220 mil millones de pesos de inversión acumulada, ¿cómo escapa una región de una trampa de pobreza cuando el capital necesario para salir de ella es precisamente aquello que la propia contracción destruyó?

Porque mientras más tiempo permanece la economía por debajo de cierto umbral de actividad, más empresas desaparecen, más capital humano migra, más conocimiento

productivo se fragmenta y más difícil se vuelve generar internamente el excedente necesario para financiar nueva expansión. Exactamente igual que Kennedy en Kenya, la región queda atrapada en una paradoja: necesita inversión para volver a crecer, pero necesita volver a crecer primero para atraer nuevamente esa inversión. La trampa no surge por falta de esfuerzo o de potencial, sino porque la propia contracción destruye gradualmente las condiciones necesarias para su recuperación.

Y quizá ahí reside la verdadera dimensión de la trampa. No en la pobreza inmediata, sino en la posibilidad de que una ciudad industrial pierda lentamente la capacidad autónoma de escapar de su propia contracción.

La economía deja entonces de deteriorarse linealmente. Empieza a deteriorarse en cascada.

La elasticidad inversión-producto también comienza a deteriorarse. Antes, pequeñas inversiones industriales generaban enormes efectos multiplicadores sobre empleo y actividad económica. Ahora incluso inversiones importantes producen

impactos relativamente limitados porque el tejido productivo regional perdió densidad, coordinación y capacidad de absorción.

Entonces aparecen pérdidas de economías de escala siderúrgicas. La infraestructura pesada comienza a operar debajo de niveles eficientes. Los costos medios aumentan. La competitividad cae todavía más.

Pero quizá lo más grave sea otra cosa.

La región deja de enfrentar únicamente capacidad ociosa y comienza lentamente a enfrentar destrucción real de capacidad instalada.

La productividad total de factores comienza a erosionarse junto con la propia coordinación industrial regional.

Y finalmente aparece el *brain drain*.

Los jóvenes más preparados, más móviles y con mayor capital humano comienzan lentamente a abandonar la región. Exactamente las personas necesarias para reconstruir crecimiento futuro son quienes encuentran menos incentivos para permanecer.

Ahí es donde la contracción deja de parecer una crisis económica convencional.

Y comienza lentamente a parecerse a una trampa regional de deterioro acumulativo.

La incertidumbre posee un efecto particularmente destructivo sobre las economías regionales porque paraliza precisamente aquello que más necesitan durante una crisis: inversión privada.

Entonces la inversión comienza lentamente a desaparecer. Los empresarios dejan de expandirse. Los talleres posponen compra de maquinaria. Los comercios cancelan nuevas sucursales. Las familias retrasan adquisición de viviendas, automóviles o remodelaciones. Y mientras todos esperan mejores condiciones, la economía comienza a desacelerarse todavía más.

Ahí aparece uno de los mecanismos más crueles de toda contracción regional: la incertidumbre termina produciendo exactamente el deterioro que originalmente intentaba evitar.

El sistema financiero reacciona rápidamente ante eso. Porque el crédito no depende solamente de activos físicos.

Depende de confianza sobre el futuro. Cuando una región pierde dinamismo, los bancos comienzan lentamente a percibir mayor riesgo.

Entonces aparecen efectos patrimoniales. Las propiedades dejan lentamente de apreciarse, algunas viviendas pierden valor relativo y parte de la tierra industrial comienza a deteriorarse o a permanecer subutilizada. Muchas familias descubren que una porción importante de su patrimonio dependía indirectamente de la estabilidad económica regional. El golpe deja de afectar solamente el ingreso corriente y comienza a afectar también la riqueza acumulada. Al mismo tiempo, la inflación nacional no desaparece simplemente porque la región se encuentre en recesión. La economía regional puede terminar enfrentando una combinación particularmente adversa: menor producción, menor empleo y precios que continúan aumentando. Una especie de tormenta perfecta en la que el poder adquisitivo y el patrimonio de las familias se erosionan simultáneamente.

Y conforme cae actividad económica, también comienzan a deteriorarse las finanzas públicas locales. Entonces emerge una verdadera trampa fiscal regional: menos actividad genera menos recaudación, y menos recaudación reduce todavía más la capacidad pública para salir y conforme las recesiones prolongadas avanzan, aparece además un efecto psicológico profundamente importante. Las personas dejan lentamente de asumir riesgos. La economía conductual ha mostrado repetidamente que la incertidumbre persistente modifica las decisiones intertemporales. Las familias consumen menos, invierten menos, emprenden menos, estudian menos y comienzan a planificar menos a largo plazo. No necesariamente porque se vuelvan irracionales, sino porque el futuro empieza lentamente a sentirse demasiado incierto para apostar por él.

Y las expectativas importan profundamente en economía.

Milton Friedman entendía que gran parte de las decisiones de consumo e inversión dependen no solamente del ingreso

presente, sino del ingreso que las personas creen que tendrán en el futuro. Una familia deja de gastar no únicamente porque gane menos hoy, sino porque comienza a desconfiar del mañana.

Franco Modigliani mostraba cómo las decisiones económicas de hogares y empresas dependen del horizonte temporal completo que imaginan para su vida económica. Cuando una región pierde estabilidad y crecimiento esperado, las personas comienzan lentamente a reorganizar toda su conducta alrededor de la incertidumbre.

La economía empieza lentamente a funcionar a menor velocidad no solamente por falta de dinero, sino por falta de confianza intertemporal.

Cuando una ciudad pierde expectativa de crecimiento, pierde también parte de la energía psicológica necesaria para invertir, emprender y expandirse.

Eso comenzó lentamente a ocurrir en Monclova. La contracción dejó de sentirse únicamente como una caída industrial. Empezó lentamente a convertirse en una

pérdida colectiva de confianza sobre el futuro económico de la región.

Quizá esa sea la parte más difícil de entender sobre las trampas de pobreza regionales. No siempre se ven como miseria absoluta. A veces se parecen más a una ciudad funcionando lentamente por debajo de sí misma.

Es como un pequeño negocio que durante años vendía bien. Un día comienzan las deudas. Entonces el dueño deja de comprar una máquina nueva porque no tiene suficiente dinero. Pero precisamente por no modernizarse empieza a vender menos. Y como vende menos, cada vez tiene menos capacidad para invertir. Poco a poco, el negocio deja de crecer no porque su dueño no quiera trabajar, sino porque quedó atrapado debajo del capital mínimo necesario para volver a expandirse.

Algo parecido observaba Jeffrey Sachs cuando estudiaba pobreza extrema: muchos pobres siguen siendo pobres precisamente porque son demasiado pobres para realizar las inversiones suficientes que les permitirían dejar de serlo. No pueden ahorrar lo necesario. No

pueden asumir riesgos grandes. No pueden invertir en productividad futura porque sobreviven consumiendo casi todo en el presente.

Las economías regionales también pueden enfrentar una restricción similar. Durante décadas, la región Centro de Coahuila construyó una estructura productiva capaz de generar cerca de 155 mil millones de pesos anuales. Pero si aproximadamente 40% de esa actividad dependía directa o indirectamente del ecosistema de Altos Hornos de México, entonces la desaparición de una parte tan importante de esa circulación económica implica un vacío cercano a los 62 mil millones de pesos cada año.

La cifra resulta extraordinaria porque permite dimensionar el tamaño del desafío. Recuperar niveles de producción comparables a los existentes antes de la crisis requeriría entre 150 y 220 mil millones de pesos de inversión acumulada. Estamos hablando de una cantidad cercana a entre uno y uno y medio años del producto regional completo. Para una economía de aproximadamente 391 mil

habitantes, la magnitud del capital necesario para reconstruir su antigua capacidad productiva resulta enorme.

Y quizá ahí reaparece la analogía con Kennedy. Así como un pequeño agricultor no puede generar por sí solo el capital inicial necesario para escapar de la trampa de la pobreza, una región que ha perdido una parte tan significativa de su capacidad de generar excedentes enfrenta enormes dificultades para movilizar internamente los recursos necesarios para reconstruir su propia base económica. El tamaño del vacío dejado por AHMSA obliga entonces a pensar la recuperación no solamente como un problema de mercado, sino también como un problema de coordinación, escala y visión de largo plazo.

El Estado ausente

Durante gran parte del siglo XX, el capitalismo industrial parecía haber encontrado finalmente una fórmula relativamente estable. Después de la Gran Depresión y la Segunda Guerra Mundial, las economías occidentales crecieron aceleradamente bajo una combinación que mezclaba mercado, industrialización, intervención estatal y políticas keynesianas. El Estado construía infraestructura, protegía industrias estratégicas y utilizaba gasto público para sostener empleo y crecimiento. Parecía funcionar.

Entonces llegaron los años setenta.

La crisis petrolera de 1973 alteró profundamente el equilibrio económico mundial. El aumento abrupto de los precios del petróleo generó inflación elevada mientras las economías comenzaban simultáneamente a desacelerarse. Lo que parecía imposible empezó a ocurrir: desempleo alto, bajo

crecimiento e inflación elevada coexistían al mismo tiempo. La estanflación rompía una de las bases centrales de la síntesis neoclásica-keynesiana dominante durante la posguerra. Las herramientas tradicionales parecían dejar de funcionar.

Ahí comenzó lentamente uno de los cambios intelectuales más importantes del siglo XX. Economistas como Milton Friedman y Friedrich Hayek comenzaron a ganar enorme influencia defendiendo una idea radical para la época: el problema no era la falta de mercado, sino precisamente el exceso de Estado. La inflación, argumentaban, no podía resolverse mediante más gasto público. El mercado debía recuperar centralidad. El Estado debía reducirse. La economía debía liberalizarse.

Y poco a poco aquellas ideas comenzaron a expandirse desde las universidades conocidas como “Freshwater Economics”: Chicago, Minnesota, Rochester. Ahí se consolidó una nueva generación de economistas obsesionados con disciplina monetaria, expectativas racionales, privatización, apertura comercial y

eficiencia de mercado. El viejo consenso industrial de posguerra comenzaba lentamente a desmontarse.

México no quedó fuera de ese cambio.

La crisis de deuda de 1982 golpeó brutalmente al país. Inflación, devaluación, déficit fiscal y agotamiento del viejo modelo desarrollista comenzaron a generar la sensación de que el sistema económico mexicano había llegado a un límite histórico. Y entonces apareció una nueva generación de tecnócratas mexicanos formados precisamente bajo aquellas nuevas ideas económicas.

Alrededor de Carlos Salinas de Gortari comenzó a consolidarse una élite económica integrada por figuras como Pedro Aspe, Jaime Serra Puche, José Ángel Gurría, Guillermo Ortiz Martínez y Ernesto Zedillo. Muchos provenían de Yale, Harvard, MIT o Chicago. No eran improvisados ni caricaturas ideológicas simples. Eran economistas técnicamente sofisticados que genuinamente creían que la apertura comercial, la liberalización financiera y la privatización permitirían modernizar México e integrarlo

exitosamente al nuevo capitalismo global. Durante algún tiempo parecía que tenían razón.

México redujo inflación, estabilizó finanzas públicas y comenzó a reorganizar buena parte de su economía alrededor de exportaciones manufactureras, disciplina fiscal y mercados internacionales. Entonces llegaron las grandes privatizaciones. Bancos, aerolíneas, minas, siderúrgicas y empresas públicas cambiaron rápidamente de manos. El Tratado de Libre Comercio terminó consolidando aquel nuevo rumbo económico. México abandonaba lentamente el viejo modelo desarrollista nacionalista para entrar de lleno al capitalismo global de finales del siglo XX.

Y dentro de esa transformación apareció Altos Hornos de México.

La privatización de AHMSA no fue un hecho aislado. Formaba parte de una reorganización muchísimo más grande. El acero mexicano debía competir ahora dentro del mercado internacional. La empresa ya no existiría principalmente bajo protección estatal; tendría que sobrevivir

mediante productividad, financiamiento privado y competitividad global.

En aquellos años, Monclova todavía representaba una de las ciudades industriales más importantes del norte de México. El acero organizaba salarios, consumo, infraestructura, comercio, crédito, movilidad social e identidad regional. La ciudad giraba alrededor del horno. Las colonias obreras crecían. Los comercios prosperaban. Las universidades técnicas producían ingenieros y especialistas siderúrgicos. Tener empleo en AHMSA seguía representando estabilidad económica para miles de familias.

Pero al mismo tiempo, algo comenzaba lentamente a cambiar.

Monclova había nacido dentro de un modelo económico donde el Estado protegía estratégicamente industrias pesadas nacionales. Ahora debía sobrevivir dentro de un sistema completamente distinto: globalizado, financierizado, altamente competitivo y mucho menos dispuesto a sostener industrias ineficientes mediante protección permanente.

Parecía la gran panacea. La solución definitiva a los viejos problemas económicos de México. El fundamentalismo de mercado comenzó a presentarse no solamente como una alternativa técnica, sino casi como una verdad inevitable del nuevo mundo. La idea central parecía elegante: liberar mercados, reducir al Estado, privatizar empresas, abrir fronteras y permitir que la competencia reorganizara más eficientemente la economía. Si la cúspide crecía, eventualmente el beneficio terminaría derramándose hacia abajo. *Laissez faire*. Dejar hacer, dejar pasar.

Aquella era la nueva religión económica de finales del siglo XX.

Pero no, porque los mercados fallan. Y fallan especialmente cuando enfrentan externalidades, coordinación industrial, infraestructura estratégica o crisis regionales complejas. Porque el mercado puede asignar eficientemente capital privado bajo ciertas condiciones. Lo que difícilmente hace bien es reconstruir espontáneamente ecosistemas industriales

completos después de un colapso sistémico.

Ahí comenzaron lentamente las contradicciones. Mientras México reducía política industrial, otras potencias continuaban interviniendo agresivamente en sectores estratégicos. China subsidiaba acero, energía e infraestructura. Estados Unidos protegía tecnología, manufactura avanzada y cadenas estratégicas mediante gasto público gigantesco. Incluso Europa continuaba sosteniendo industrias completas mediante financiamiento estatal y coordinación regional.

El libre mercado global nunca fue completamente libre.

Porque el acero no era solamente una empresa privada produciendo bienes dentro de un mercado abstracto. Era un ecosistema gigantesco generando empleo, especialización técnica, proveedores, infraestructura, movilidad social y estabilidad regional. Cuando ese sistema comenzó a deteriorarse, el mercado por sí solo no tuvo incentivos suficientes para reorganizar rápidamente algo equivalente.

Sí, hubo corrupción. Sí, hubo deuda irresponsable, opacidad y decisiones financieras desastrosas bajo Alonso Ancira. Y sí, los gobiernos permitieron durante años una relación cómoda entre poder político, refinanciamientos y administración improvisada de la crisis. Pero reducir la caída de Monclova solamente a corrupción empresarial sería demasiado superficial.

Porque detrás de Ancira existía algo mucho más grande: un modelo económico completo que asumía que el mercado resolvería automáticamente cualquier desequilibrio regional.

Ese fue el verdadero error histórico. El neoliberalismo mexicano desmontó gradualmente la capacidad del Estado para planear industria, coordinar inversión estratégica y construir transiciones económicas de largo plazo. Todo debía resolverse mediante mercado, competencia y apertura. Pero las ciudades industriales no funcionan como modelos abstractos de equilibrio general.

Cuando colapsa una siderúrgica, el mercado no reconstruye espontáneamente

proveedores, infraestructura, capital humano ni demanda agregada regional. Simplemente mueve el capital hacia lugares más rentables.

Y ahí apareció el gran Estado ausente.

Mientras otras potencias seguían utilizando política industrial agresiva, México comenzó lentamente a abandonar la idea misma de planeación industrial territorial. El resultado fue fatal para regiones como Monclova. La ciudad quedó atrapada compitiendo globalmente sin protección estratégica, sin reconversión productiva seria y sin inversión pública capaz de reorganizar su economía.

Y conforme avanzó la crisis, el Estado apareció únicamente para administrar emergencias: refinanciamientos, conflictos políticos, negociaciones temporales y rescates parciales. Pero administrar una crisis no es reconstruir una economía.

Ahí está quizá la crítica más profunda de todo este libro.

El neoliberalismo prometió eficiencia, modernización y crecimiento automático mediante apertura y mercado. Pero olvidó

algo fundamental que John Maynard Keynes entendía perfectamente: los mercados pueden generar riqueza, pero también pueden destruir regiones completas cuando el Estado abandona su papel coordinador.

Monclova representa exactamente eso. No solamente el fracaso de una empresa. Sino el fracaso de un modelo económico que creyó que las fuerzas del mercado podían sustituir indefinidamente al Estado industrial.

Porque una región no es únicamente una suma de empresas privadas. También es infraestructura, conocimiento técnico, crédito, coordinación y expectativas colectivas. Y cuando todas esas piezas comienzan simultáneamente a deteriorarse, alguien tiene que volver a articularlas.

Ahí el Estado deja de ser solamente árbitro económico y vuelve lentamente a convertirse en constructor. No para sustituir completamente al mercado, sino para hacer posible aquello que el mercado normalmente evita: inversiones lentas, riesgosas y gigantescas cuyos beneficios

aparecen mucho después de los costos iniciales. Ninguna gran transformación industrial de la historia ocurrió completamente sola. Detrás de casi todas existieron gobiernos construyendo infraestructura, financiando innovación y coordinando capital hacia objetivos nacionales de largo plazo.

Quizá por eso resulta tan importante el cambio político reciente en México. Después de décadas de predominio neoliberal, el proyecto de la llamada Cuarta Transformación parece haber roto parcialmente con la lógica del Estado ausente. Más allá de errores o contradicciones, existe nuevamente una idea que durante años había desaparecido del discurso económico mexicano: el Estado puede intervenir activamente para reorganizar sectores estratégicos y reconstruir capacidad productiva.

Y para una ciudad como Monclova, quizá eso representa algo más profundo que política económica.

Quizá representa, por primera vez en muchos años, la posibilidad de imaginar nuevamente una salida.

El Estado Inovador

Las trampas de pobreza rara vez se rompen solas.

Ese es quizá uno de los descubrimientos más incómodos de la economía del desarrollo moderna. Durante décadas se asumió que si los mercados funcionaban libremente, eventualmente el capital terminaría llegando hacia las regiones más rezagadas atraído por menores costos, mano de obra disponible y nuevas oportunidades de crecimiento. Pero en la práctica muchas veces ocurre exactamente lo contrario.

Cuando una economía regional comienza a deteriorarse profundamente, el capital no entra. Sale.

La inversión privada busca estabilidad, crecimiento, infraestructura, demanda y certidumbre. Una ciudad atrapada en contracción prolongada ofrece exactamente lo opuesto: menor consumo, mayor riesgo, deterioro institucional, infraestructura envejecida y expectativas negativas de largo plazo.

Ahí aparece el círculo vicioso.

Las empresas dejan de invertir porque la región se debilita, y la región se debilita todavía más precisamente porque las empresas dejan de invertir. El crédito comienza lentamente a desaparecer. Los bancos elevan percepción de riesgo. Los jóvenes migran. Los negocios pequeños sobreviven únicamente administrando liquidez de corto plazo. La economía deja de expandirse y comienza simplemente a resistir.

Eso fue lo que ocurrió en numerosas regiones industriales del mundo después de procesos de desindustrialización profunda.

Si el mercado por sí solo no está reconstruyendo la región, entonces ¿quién absorbe el riesgo inicial necesario para romper la trampa?

Porque aquí aparece uno de los grandes problemas de coordinación económica. Ningún inversionista privado quiere ser el primero en entrar masivamente a una economía deprimida. Todos esperan primero señales de infraestructura,

estabilidad, energía, financiamiento y crecimiento futuro. Pero esas condiciones tampoco aparecen espontáneamente si nadie invierte primero.

Ahí es donde históricamente reaparece el Estado.

No solamente como regulador o administrador de crisis, sino como constructor inicial de certidumbre económica. Porque detrás de prácticamente todas las grandes transformaciones industriales modernas existió primero inversión pública absorbiendo riesgos que el sector privado todavía no estaba dispuesto a tomar.

Internet nació de financiamiento militar estadounidense. El GPS también. Corea del Sur utilizó crédito dirigido y planeación industrial. Japón coordinó durante décadas sectores estratégicos. China construyó infraestructura industrial gigantesca antes de atraer buena parte de la inversión global.

El mercado llegó después.

Y este es precisamente uno de los errores más profundos del neoliberalismo

mexicano: asumir que el desarrollo industrial podía surgir espontáneamente únicamente desde apertura comercial y disciplina fiscal, incluso en regiones profundamente dependientes de estructuras industriales complejas.

Porque reconstruir una economía regional no funciona igual que abrir un restaurante o una tienda nueva.

Requiere escala, tiempo, infraestructura y coordinación. Y sobre todo, alguien dispuesto a invertir primero incluso cuando la rentabilidad inmediata todavía no existe.

Y entonces aparece otra de tantas preguntas incómoda que hemos planteado:

¿Quién financiaría una reconversión industrial regional que podría requerir entre 150 y 220 mil millones de pesos acumulados durante años?

Porque ahí la discusión deja de ser ideológica y comienza a convertirse en matemática.

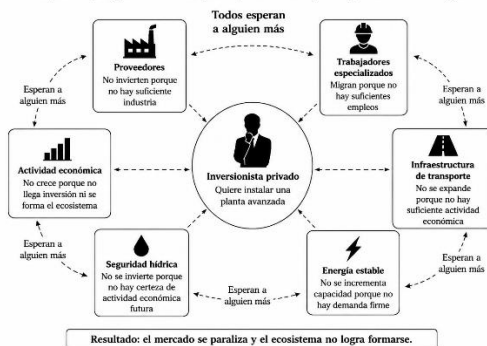
Ningún empresario individual posee incentivos racionales para absorber

primero un riesgo de esa magnitud en una región deprimida. Incluso si eventualmente la reconstrucción funcionara, el problema sigue siendo el mismo: los beneficios estarían demasiado dispersos mientras los costos iniciales quedarían concentrados.

Porque reconstruir una economía regional no significa solamente abrir una nueva fábrica. Significa simultáneamente reconstruir infraestructura, crédito, consumo, cadenas de proveedores, logística, energía, vivienda, confianza y demanda agregada. El problema es que ninguna de esas piezas funciona completamente sola. Es un problema de coordinación.

FIGURA 8.1 El punto muerto de arranque en una economía regional

Cuando todos esperan a que alguien más invierta primero, el mercado se paraliza y el ecosistema no logra formarse.



Fuente: Elaboración propia.

Imaginemos algo sencillo. Un inversionista privado considera instalar una planta avanzada en Monclova. Pero antes necesita proveedores eficientes, técnicos especializados, carreteras modernas, energía estable, seguridad hídrica y suficiente actividad económica para justificar operación de largo plazo. El problema es que los proveedores tampoco quieren instalarse si todavía no existe suficiente industria. Los trabajadores especializados migran porque no hay suficientes empleos. Y la inversión no llega precisamente porque el ecosistema todavía no existe.

Todos esperan primero a alguien más. Ahí es donde el mercado comienza a paralizarse.

Porque desde lógica estrictamente privada, esperar tiene sentido. Entrar primero implica absorber el riesgo completo de una economía regional todavía debilitada. Y mientras más prolongada se vuelve la contracción, más difícil resulta romper esa inercia.

Eso explica por qué tantas regiones industriales del mundo permanecieron

estancadas durante décadas incluso después de que técnicamente “el mercado” quedara libre para reorganizarlas.

Y quizá ahí aparece la función más importante del Estado moderno en economías industriales complejas: coordinar el primer movimiento.

No necesariamente produciendo todo directamente, sino construyendo las condiciones iniciales para que posteriormente el capital privado pueda operar con menores niveles de incertidumbre. Infraestructura, energía, financiamiento, incentivos fiscales, crédito industrial, obra pública y planeación territorial no eliminan al mercado; muchas veces lo hacen posible.

Porque incluso el capitalismo más avanzado históricamente necesitó primero enormes dosis de coordinación estatal antes de que la inversión privada encontrara condiciones suficientemente estables para expandirse.

Y entonces surge otra pregunta todavía más dura:

¿qué empresa privada invertiría primero masivamente en una región deprimida como Monclova para reconstruir un ecosistema industrial completo?

La respuesta incómoda es: probablemente ninguna.

Y no necesariamente por maldad, indiferencia o falta de patriotismo empresarial. Sino porque la lógica de la firma privada funciona bajo incentivos completamente distintos a los de una economía regional.

Una empresa busca rentabilidad, certidumbre y velocidad de retorno sobre inversión. Su obligación natural no es reconstruir ciudades completas ni absorber costos sociales colectivos durante décadas. Su obligación es sobrevivir y generar utilidad.

Ahí aparece algo fundamental que muchas veces se olvida cuando se habla de “dejar actuar al mercado”: las empresas privadas no piensan territorialmente. Piensan financieramente.

Por ejemplo, muchas de las empresas que eventualmente adquieran activos

fragmentados de Altos Hornos de México durante procesos de subasta probablemente buscarán exactamente aquello que resulta más rentable y líquido en el corto plazo:

- Minas específicas,
- Terrenos,
- Infraestructura útil,
- Maquinaria recuperable,
- Contratos,
- Segmentos aislados de negocio.

Pero eso no significa reconstruir necesariamente el enorme ecosistema siderúrgico integrado que alguna vez fue AHMSA.

Porque desde lógica estrictamente privada, muchas veces resulta más rentable desmontar parcialmente valor que reconstruir integralmente complejidad industrial.

Y ahí aparece nuevamente el problema central.

Una región necesita coordinación sistémica. La firma privada necesita retorno financiero.

Son lógicas distintas.

Imaginemos algo sencillo. Supongamos que alguien compra únicamente una mina rentable. Desde lógica empresarial puede ser una excelente decisión. Pero esa inversión aislada no necesariamente reactiva:

- proveedores regionales,
- cadenas industriales completas,
- empleo masivo,
- talleres,
- consumo agregado,
- universidades técnicas,
- infraestructura urbana,
- ni demanda suficiente para reorganizar toda la economía local.

La empresa puede funcionar perfectamente. La región no necesariamente.

Y eso no convierte automáticamente al empresario en villano. Simplemente refleja la naturaleza misma de la firma moderna descrita durante décadas por economistas industriales: las empresas maximizan utilidad privada, no bienestar territorial agregado.

Ahí es donde el mercado comienza a mostrar nuevamente sus límites como mecanismo único de reconstrucción regional.

Porque reconstruir un ecosistema industrial completo requiere inversiones cuyos beneficios muchas veces aparecen dispersos socialmente, mientras los riesgos iniciales permanecen concentrados sobre quien invierte primero

Y precisamente por eso las grandes reconstrucciones industriales de la historia rara vez ocurrieron únicamente por generación espontánea del mercado. Casi siempre existió primero algún tipo de coordinación estatal capaz de absorber riesgo inicial, organizar infraestructura y crear condiciones suficientemente estables para que después sí apareciera inversión privada de largo plazo.

¿Quién absorbería el riesgo inicial?

Muy probablemente ningún privado lo haría primero a gran escala. Y no porque las empresas sean inherentemente malas, egoístas o perversas. Simplemente porque no es su naturaleza económica.

Y aquí aparece uno de los argumentos centrales de la Dra. Mariana Mazzucato: históricamente, el actor que ha asumido las inversiones más inciertas, costosas y de mayor horizonte temporal en los grandes procesos de transformación económica ha sido el Estado. No porque sea necesariamente más eficiente administrando la actividad económica, sino porque puede asumir riesgos y horizontes de inversión que, en muchas ocasiones, el sector privado no está dispuesto o no puede afrontar.

Una empresa difícilmente puede justificar décadas de incertidumbre esperando que eventualmente aparezca un ecosistema económico funcional alrededor de su inversión inicial. El Estado sí puede hacerlo, precisamente porque sus incentivos no dependen únicamente de utilidad inmediata, sino también de

estabilidad territorial, empleo, crecimiento futuro y capacidad productiva nacional.

Por eso las grandes reconstrucciones industriales modernas casi nunca comenzaron con inversionistas privados entrando primero masivamente a regiones deterioradas. Primero apareció infraestructura pública, financiamiento estatal, coordinación económica y absorción inicial de riesgo. Después llegó buena parte del capital privado.

Ahí radica quizá una de las grandes diferencias entre abandonar una economía regional a las fuerzas puras del mercado y reconstruirla deliberadamente: alguien tiene primero que estar dispuesto a perder, esperar o sostener incertidumbre antes de que posteriormente otros puedan ganar.

¿Quién reconstruye infraestructura?

Nuevamente, casi siempre el Estado.

No porque el sector privado sea incapaz técnicamente de construirla, sino porque gran parte de la infraestructura estratégica posee retornos demasiado lentos, inciertos

o colectivos para surgir espontáneamente desde lógica puramente privada.

Una red ferroviaria regional, una expansión energética, una presa, un gasoducto o una modernización hídrica pueden tardar décadas en recuperar completamente su costo. Y aun así, buena parte de los beneficios terminan dispersándose sobre toda la economía.

Es decir, el retorno social suele ser muchísimo mayor que el retorno privado inmediato.

Y precisamente por eso las empresas normalmente esperan primero que esa infraestructura exista antes de invertir masivamente.

Ninguna firma instala fácilmente una planta multimillonaria donde todavía no existe certeza suficiente sobre agua, electricidad, carreteras, conectividad o logística. El capital privado normalmente llega después de que alguien más construyó primero las condiciones mínimas de operación.

Ahí aparece nuevamente el Estado como coordinador inicial del desarrollo.

Eso fue exactamente lo que ocurrió durante el New Deal en Estados Unidos, donde primero llegaron presas, electrificación y obra pública masiva antes de que posteriormente se reorganizaran enormes regiones industriales completas. Lo mismo ocurrió en Corea del Sur, Japón y más recientemente en China, donde el Estado construyó durante años infraestructura gigantesca incluso antes de que existiera demanda plenamente consolidada.

Porque la infraestructura no solamente mueve mercancías. También reduce incertidumbre.

Y reducir incertidumbre quizá sea una de las funciones económicas más importantes del Estado moderno cuando intenta reconstruir regiones atrapadas en estancamiento prolongado.

Sin infraestructura estratégica, la inversión privada espera. Con infraestructura suficiente, comienza a invertir.

¿Quién coordina cadenas productivas?

Difícilmente el mercado por sí solo.

Porque una cadena industrial compleja necesita sincronización entre múltiples actores que muchas veces no invertirán simultáneamente de manera espontánea. Una siderúrgica moderna no depende únicamente del horno. Depende también de transporte, energía, talleres, proveedores metalmecánicos, universidades técnicas, crédito, logística, puertos secos, maquinaria y cientos de pequeñas empresas funcionando coordinadamente alrededor del núcleo industrial.

El problema es que cada actor individual espera primero que los demás existan antes de comprometer capital.

El proveedor espera industria.
La industria espera infraestructura.
Los bancos esperan estabilidad.
Los trabajadores esperan empleo.
Los inversionistas esperan demanda.

Y entonces la economía puede quedar atrapada durante años esperando que alguien más comience primero.

Ahí aparece nuevamente el papel coordinador del Estado moderno. No

necesariamente produciendo directamente cada parte de la cadena, sino articulando condiciones para que múltiples actores puedan invertir simultáneamente con menor incertidumbre.

Eso fue precisamente lo que hicieron las grandes economías industriales exitosas del siglo XX. Corea del Sur coordinó acero, puertos, crédito y manufactura pesada al mismo tiempo. Japón articuló proveedores, tecnología y financiamiento alrededor de sectores estratégicos. China integró infraestructura, energía y producción industrial masiva bajo una lógica territorial coordinada.

Porque las cadenas productivas complejas rara vez nacen completamente solas.

¿Quién crea demanda inicial?

Nuevamente, muchas veces el Estado.

Y quizá este sea uno de los puntos más keynesianos de todo el problema.

Cuando una economía regional entra en contracción profunda, el sector privado también reduce inversión precisamente porque percibe menor demanda futura.

Pero al mismo tiempo la demanda no puede recuperarse si nadie invierte primero. Ahí aparece nuevamente el círculo vicioso.

Por eso las grandes reconstrucciones económicas de la historia casi siempre comenzaron mediante gasto público, infraestructura, obra estatal o inversión estratégica capaz de inyectar actividad económica en regiones deprimidas.

Pero inmediatamente surge una pregunta mucho más difícil: ¿cuánto debe invertirse?

La literatura económica ha dedicado enormes esfuerzos a discutir si el Estado debe intervenir, pero ha prestado mucha menos atención a una cuestión igualmente importante: cuál es la magnitud mínima de inversión necesaria para cambiar la trayectoria de una economía.

La intuición desarrollada en este libro es que no toda inversión pública produce el mismo resultado. Una intervención demasiado pequeña puede aliviar temporalmente la crisis sin modificar la dinámica de largo plazo. Una vez agotado el impulso inicial, la economía corre el riesgo de regresar al estancamiento.

Por el contrario, existe un punto a partir del cual la inversión pública deja de actuar únicamente como un estímulo temporal y comienza a reconstruir las condiciones necesarias para que la inversión privada, el ahorro y la productividad vuelvan a impulsarse mutuamente. A este principio lo denomino Condición de Escape, cuyo desarrollo matemático se presenta en el Apéndice Matemático I. Su resultado fundamental puede resumirse en la siguiente expresión:

$$k_G > k_u - k_1$$

Aunque la demostración formal se desarrolla más adelante, la intuición es sencilla: la inversión pública debe ser, al menos, suficiente para cerrar la brecha que separa a la economía del umbral de desarrollo. Si no alcanza esa magnitud, el impulso inicial terminará por disiparse y la economía tenderá a regresar a su trayectoria anterior. Si la supera, el propio funcionamiento del mercado podrá reactivar la inversión privada y sostener nuevamente el crecimiento.

En otras palabras, no basta con invertir; es necesario invertir lo suficiente para cambiar la dinámica del sistema.

Y dicho todo esto, entonces entramos finalmente al núcleo de toda la discusión.

Porque precisamente por eso, bajo la lógica del Estado innovador desarrollada por Mariana Mazzucato, el único actor con capacidad real para asumir inicialmente una reconstrucción industrial de escala regional sería el propio Estado.

No solamente porque el acero sea estratégico. No únicamente por razones sociales, políticas o incluso morales relacionadas con Monclova. Sino porque desde una lógica estrictamente económica y de eficiencia agregada, podría terminar siendo mucho menos costoso reconstruir y reestructurar parcialmente un ecosistema industrial ya existente que intentar reemplazar completamente desde cero toda la capacidad productiva regional perdida.

Ahí aparece una diferencia fundamental que muchas veces el mercado no calcula completamente: el valor acumulado de una estructura industrial integrada.

Altos Hornos de México no era únicamente una empresa. Era minas, ferrocarril, energía, conocimiento técnico, proveedores, talleres, infraestructura, capital humano y décadas completas de especialización industrial acumulada alrededor de la región.

Y ahí los números comienzan a volverse extremadamente reveladores.

La subasta de AHMSA y MINOSA se ha estimado en un rango de entre 1.1 y 1.3 mil millones de dólares. Incluso suponiendo una inversión adicional cercana a 3 mil millones de dólares para su reestructuración, modernización y reactivación parcial, el costo total del proyecto rondaría aproximadamente entre 70 y 75 mil millones de pesos.

A primera vista, la cifra parece enorme.

Sin embargo, cuando se considera que la desaparición de AHMSA dejó un hueco cercano al 40% de la actividad económica regional, la comparación adquiere otra dimensión. Si dicho vacío productivo tuviera que reconstruirse mediante nuevas inversiones en infraestructura, industria,

logística y capacidad productiva, una estimación razonable sitúa la inversión necesaria en un rango de entre 155 y 220 mil millones de pesos.

Desde esta perspectiva, preservar y reestructurar un ecosistema industrial ya existente podría resultar considerablemente menos costoso que permitir su desaparición para después intentar reconstruir, desde cero, una capacidad productiva equivalente.

Porque entonces la pregunta deja de ser: ¿por qué intervenir?

Y comienza a convertirse en: ¿realmente resulta más eficiente dejar morir completamente una estructura industrial ya existente para después intentar recrear artificialmente otra equivalente décadas más tarde?

Ahí está el verdadero núcleo del argumento.

Desde lógica estrictamente económica, preservar y reorganizar parcialmente capacidad instalada ya existente podría ser muchísimo menos costoso que permitir la destrucción completa de todo un

ecosistema industrial acumulado durante generaciones.

Eso no significa regresar ingenuamente al pasado ni rescatar ciegamente viejos errores administrativos. Significa entender algo mucho más sofisticado: las capacidades industriales acumuladas poseen valor estratégico extremadamente difícil de reconstruir una vez destruidas.

Y quizá precisamente por eso una eventual nacionalización parcial, restructuración estatal o esquema híbrido de intervención dejaría de verse como romanticismo ideológico y comenzaría a parecer algo distinto:

un cálculo racional de eficiencia macroeconómica regional de largo plazo.

Porque incluso desde lógica capitalista pura, puede resultar más barato salvar capacidad productiva estratégica existente que intentar reinventarla completamente desde las ruinas años después.

Y quizá precisamente aquí el debate deja de ser ideológico.

Porque durante décadas se nos enseñó que nacionalizar automáticamente significaba

ineficiencia, atraso y fracaso económico. Pero las economías reales son muchísimo más complejas que los slogans políticos.

La pregunta verdadera no es “Estado o mercado”. La pregunta verdadera es mucho más fría: ¿qué resulta menos costoso para México?

Porque permitir que desaparezca completamente Altos Hornos de México no significa simplemente dejar quebrar una empresa privada. Significa permitir el colapso irreversible de una de las concentraciones industriales históricas más importantes del norte del país.

Y una vez destruida completamente, ya no se pierde solamente acero. Se pierde conocimiento técnico, proveedores, talleres, cadenas industriales, infraestructura acumulada y capacidad futura de reindustrialización.

Eso es muchísimo más difícil de reconstruir que un balance financiero.

Porque las industrias pesadas no nacen espontáneamente. Se construyen durante generaciones.

Ahí aparece la paradoja más incómoda de todas: incluso desde lógica estrictamente capitalista podría resultar mucho más eficiente nacionalizar, reestructurar y modernizar parcialmente AHMSA que permitir su desaparición total.

No por romanticismo, idéales o compromiso moral.

Sino porque destruir completamente una capacidad productiva estratégica para después intentar recrearla desde cero podría terminar costando varias veces más.

Ahí cambia completamente la discusión. Porque entonces la pregunta ya no es si intervenir “suena socialista”. La pregunta es si resulta racional destruir una estructura industrial ya existente para después gastar mucho más intentando reemplazar artificialmente algo que el país ya tenía construido.

Ahí aparece el núcleo del Estado innovador. Ninguna firma privada asumirá primero semejante riesgo sistémico. La empresa busca utilidad relativamente rápida, certidumbre y retorno financiero. El Estado, en cambio, puede pensar en

décadas, territorio y estabilidad productiva nacional.

Pero existe todavía otra dimensión del problema que rara vez aparece en los balances financieros. La reconstrucción de una región industrial no constituye únicamente un problema de eficiencia económica. También es un problema de justicia económica.

Durante décadas, miles de trabajadores dedicaron su vida completa a construir el ecosistema productivo de Altos Hornos de México. No solamente producían acero. Construían conocimiento técnico, transmitían habilidades, formaban nuevas generaciones de trabajadores especializados y sostenían buena parte de la circulación económica de la región. El capital industrial acumulado alrededor de Monclova no apareció espontáneamente; fue el resultado de décadas de esfuerzo humano organizado.

Sin embargo, cuando una gran empresa entra en quiebra, la lógica jurídica y financiera funciona bajo otras reglas. Si eventualmente AHMSA es subastada, buena parte de ese antiguo ecosistema

productivo terminará fragmentándose en pequeñas unidades económicas dispersas, muy lejos de la gran integración industrial que alguna vez caracterizó a la región. Y para muchos ex trabajadores existe además una realidad particularmente dolorosa: las obligaciones laborales suelen resolverse bajo el marco de la ley concursal y no necesariamente bajo las condiciones que habrían existido en circunstancias normales de operación.

Para miles de hombres y mujeres, ello puede significar recuperar únicamente una fracción de aquello que acumularon durante una vida completa de trabajo. Algunos dedicaron treinta o cuarenta años a la empresa. Construyeron planes familiares, compraron viviendas, educaron hijos y organizaron su existencia alrededor de una relación laboral que parecía extraordinariamente estable. La pérdida no es únicamente salarial. También es patrimonial, emocional e incluso identitaria.

Y quizá ahí aparece otra razón por la cual ciertas crisis industriales trascienden el ámbito puramente empresarial. Los

trabajadores de las grandes industrias no son simplemente un factor de producción más dentro de una función económica. Son la memoria productiva de la región y, en muchos sentidos, la fuerza social sobre la que históricamente se han construido buena parte de las demandas de justicia, movilidad y cohesión comunitaria. Cuando una crisis prolongada termina trasladando una parte tan importante de sus costos precisamente hacia quienes dedicaron décadas a sostener el sistema productivo, la pregunta deja de ser únicamente cuánto acero dejó de producirse o cuánto capital dejó de invertirse. También se convierte en una pregunta sobre qué obligaciones conserva una sociedad con las personas que hicieron posible su prosperidad anterior.

Por eso las grandes potencias industriales jamás dejaron completamente sus sectores estratégicos al abandono absoluto del mercado. Estados Unidos rescató bancos y automotrices. Europa subsidia industria. China coordina directamente buena parte de su aparato productivo.

Porque cuando una estructura económica se vuelve demasiado importante para el equilibrio territorial de un país, el cálculo deja de ser solamente financiero. Se vuelve histórico.

Y quizá eso representa realmente Monclova: la posibilidad de decidir si México todavía quiere conservar capacidad industrial pesada propia o resignarse lentamente a convertirse únicamente en consumidor, maquilador y ensamblador periférico dentro de cadenas globales construidas por otros.

Porque una vez que una sociedad deja morir completamente su capacidad de producir cosas complejas, reconstruirla después suele tomar generaciones enteras.

Aceros de México

Después de comprender las causas de la crisis, la pregunta más importante deja de ser qué ocurrió. Esa pregunta pertenece al diagnóstico. La verdadera cuestión consiste en determinar qué debe hacerse ahora.

A lo largo de este libro se sostuvo que la caída de Altos Hornos de México no puede entenderse como un fracaso exclusivamente empresarial. Tampoco constituye únicamente el resultado de malas decisiones administrativas, cambios políticos o transformaciones en el mercado internacional del acero. La crisis de Monclova representa el agotamiento de un modelo de desarrollo regional construido alrededor de una sola industria. Ese modelo permitió décadas de prosperidad, pero también generó una dependencia cuya fragilidad quedó expuesta cuando las condiciones económicas dejaron de favorecerlo.

Precisamente por ello, la reconstrucción no puede limitarse a intentar restaurar el pasado. Ninguna ciudad puede construir

su futuro esperando que el mundo vuelva a parecerse al de hace cuarenta años. Las cadenas globales de suministro han cambiado, la competencia internacional es distinta, la innovación tecnológica avanza con una velocidad sin precedentes y las economías modernas compiten cada vez menos por salarios bajos y cada vez más por productividad, conocimiento e infraestructura.

Reconstruir no significa volver atrás. Significa construir un nuevo modelo económico utilizando las capacidades que todavía conserva la región.

A lo largo de los capítulos anteriores quedó demostrado que Monclova aún posee activos extraordinarios: una cultura industrial profundamente arraigada, mano de obra altamente especializada, infraestructura ferroviaria, experiencia metalúrgica, tradición manufacturera, ubicación estratégica entre el centro del país y la frontera con Estados Unidos, así como una red de empresas y proveedores que, aunque debilitada, continúa representando una base productiva importante. Ninguna de estas ventajas ha

desaparecido. Lo que desapareció fue la estructura que las coordinaba.

En este punto resulta pertinente regresar a una de las ideas centrales desarrolladas por Mariana Mazzucato. Durante décadas predominó la visión de que el Estado debía limitarse a corregir las fallas del mercado una vez que estas aparecían. Sin embargo, la experiencia internacional demuestra que las economías que lograron transformar profundamente su estructura productiva no esperaron pasivamente a que el mercado resolviera todos los problemas. El Estado actuó como coordinador, redujo incertidumbre, orientó inversiones y organizó esfuerzos públicos y privados alrededor de grandes objetivos nacionales.

Mazzucato denomina este enfoque una economía orientada por misiones (*mission-oriented economy*), en la que el Estado no se limita a corregir fallas de mercado, sino que coordina inversiones estratégicas para alcanzar objetivos económicos y tecnológicos de largo plazo. La idea resulta sencilla, pero es profundamente poderosa. En lugar de ejecutar cientos de programas aislados, un país define una serie de

objetivos estratégicos capaces de movilizar recursos, instituciones, empresas, universidades e innovación hacia una dirección común. Las misiones no sustituyen al mercado; crean las condiciones para que el mercado invierta donde antes no existían incentivos suficientes para hacerlo.

Monclova necesita precisamente eso.

No necesita una colección de apoyos temporales, subsidios dispersos o programas sexenales destinados únicamente a contener la emergencia. Necesita una estrategia de reconstrucción económica capaz de reorganizar la estructura productiva de la región durante las próximas décadas. La propuesta que se presenta a continuación constituye una estrategia formal de reconstrucción económica regional, construida a partir del diagnóstico y del marco analítico desarrollados en esta investigación. Su objetivo es ofrecer una alternativa técnicamente fundamentada para fortalecer la diversificación productiva, incrementar la resiliencia económica y

sentar las bases de un crecimiento sostenible de largo plazo.

¿Debe el acero considerarse una industria estratégica para el desarrollo nacional?

La respuesta, a mi juicio, es sí.

No porque el acero sea un símbolo del pasado industrial mexicano, sino porque continúa siendo uno de los pilares sobre los cuales descansa cualquier economía moderna. Sin acero no existen carreteras, puentes, hospitales, presas, líneas ferroviarias, puertos, parques industriales, oleoductos, plataformas energéticas, maquinaria agrícola, automóviles ni buena parte de la infraestructura que sostiene la actividad económica contemporánea. El acero no constituye simplemente un producto manufacturado; representa un insumo estratégico que hace posible la existencia de múltiples sectores productivos. En términos económicos, podría considerarse un bien habilitador: un insumo cuya disponibilidad determina la capacidad de crecimiento de muchas otras industrias.

Por esa razón, prácticamente todas las grandes potencias industriales han mantenido algún grado de participación en el desarrollo de su industria siderúrgica. Corea del Sur impulsó el surgimiento de POSCO mediante una estrecha coordinación entre el Estado y el sector privado. China convirtió la producción de acero en uno de los ejes de su estrategia de industrialización. Estados Unidos, aun siendo una economía profundamente orientada al mercado, protege determinados segmentos de su industria cuando considera que están vinculados con su seguridad económica o nacional. En ninguno de estos casos la discusión gira en torno a si el Estado debe intervenir o no. La verdadera discusión consiste en cómo debe intervenir y con qué objetivos.

México, en cambio, nunca ha construido una política nacional del acero.

Durante décadas se asumió que el mercado asignaría eficientemente los recursos y garantizaría por sí mismo la continuidad de una industria esencial para el desarrollo del país. La experiencia de Monclova demuestra que esa expectativa resultó

insuficiente. Cuando desaparece una empresa como Altos Hornos de México, no solamente se pierde producción. Se pierde conocimiento acumulado, capital humano, capacidad tecnológica, cadenas de suministro y una parte importante de la autonomía industrial del país.

Por ello, la misión no consiste simplemente en rescatar AHMSA, sino en recuperar la capacidad de México para diseñar y sostener una política industrial de largo plazo. La propuesta central de este capítulo es la creación de **Aceros de México**, una institución estratégica llamada a coordinar ese esfuerzo nacional.

No como el rescate financiero de una empresa en dificultades.

Tampoco como el regreso a los antiguos monopolios estatales.

Aceros de México debe concebirse como una institución estratégica del Estado mexicano, organizada bajo un modelo corporativo moderno, con participación pública y privada, gobierno corporativo independiente, administración profesional, transparencia absoluta y objetivos claros

de productividad, innovación y rentabilidad.

Su misión no sería administrar únicamente Altos Hornos de México. Su verdadero propósito consistiría en coordinar una política nacional para toda la cadena de valor del acero. Desde la minería y la producción siderúrgica hasta el reciclaje metálico, la investigación científica, la innovación tecnológica, la manufactura avanzada y la formación de capital humano especializado. Más que una empresa, Aceros de México sería el eje de un nuevo ecosistema industrial.

La discusión dejaría entonces de centrarse en una pregunta demasiado pequeña —si debe rescatarse o no una empresa— para responder una mucho más importante: ¿qué capacidades industriales necesita conservar México para competir durante el siglo XXI?

Si aceptamos que el acero constituye un activo estratégico para el desarrollo nacional, entonces la conclusión resulta inevitable. El objetivo ya no debe ser salvar a AHMSA como un fin en sí mismo. El objetivo debe ser construir una institución

capaz de garantizar que México conserve, fortalezca y modernice una de las capacidades industriales más importantes para su desarrollo económico.

Llamar a esa institución **Aceros de México.**

Su creación no respondería a una lógica ideológica, sino económica. Del mismo modo que el Estado mexicano reconoce que la electricidad, la infraestructura hidráulica o la estabilidad financiera poseen un carácter estratégico para el desarrollo nacional, también debería reconocer que la capacidad de producir acero representa un activo indispensable para cualquier proyecto serio de industrialización. Ningún país aspira a consolidar una economía manufacturera avanzada mientras renuncia por completo a una industria que constituye la base material de prácticamente toda la producción moderna.

Sin embargo, Aceros de México no debería reproducir los errores que históricamente han limitado el desempeño de numerosas empresas públicas latinoamericanas. Su propósito no sería convertirse en un

monopolio burocrático ni en un instrumento sujeto a los ciclos políticos de cada administración. Por el contrario, debería diseñarse desde su origen como una institución moderna, profesional y técnicamente autónoma, capaz de competir bajo estándares internacionales de productividad, transparencia y eficiencia.

Su estructura podría asemejarse más a la de un *holding industrial* que a la de una empresa tradicional. En lugar de concentrarse exclusivamente en la operación de una planta siderúrgica, coordinaría el desarrollo de toda la cadena de valor del acero en México. Bajo su dirección podrían integrarse distintas unidades de negocio especializadas: producción de acero, minería, reciclaje metálico, investigación aplicada, desarrollo tecnológico, capacitación de capital humano e incluso nuevas empresas dedicadas a la transformación y manufactura de productos con mayor valor agregado. El objetivo no sería administrar una sola fábrica, sino fortalecer un ecosistema industrial completo.

En ese contexto, Altos Hornos de México dejaría de ser el único eje del proyecto para convertirse en uno de sus principales activos. AHMSA aportaría infraestructura, experiencia, conocimiento técnico y capacidad instalada. Pero el éxito de Aceros de México no dependería exclusivamente del desempeño de una sola planta. Su misión consistiría precisamente en evitar que el futuro de una región y de una industria vuelva a concentrarse en un único actor económico.

La participación del Estado tampoco implicaría desplazar al sector privado. Al contrario. Una política industrial moderna reconoce que el desarrollo económico depende de la cooperación entre ambos. El Estado aporta visión de largo plazo, coordinación institucional e inversión en bienes públicos; el sector privado aporta capital, innovación, capacidad empresarial y eficiencia operativa. Esta complementariedad constituye precisamente uno de los principios centrales desarrollados por Mariana Mazzucato. El Estado no sustituye al mercado; crea las condiciones para que el mercado invierta donde la incertidumbre o

la magnitud del proyecto dificultan la inversión individual.

Por ello, Aceros de México debería contar con un consejo de administración integrado por representantes del gobierno federal, inversionistas privados, universidades, centros de investigación y especialistas independientes en industria siderúrgica. Su director general no respondería a criterios políticos, sino a un proceso profesional de selección basado en experiencia técnica y resultados. Todas sus operaciones deberían sujetarse a auditorías permanentes, indicadores públicos de desempeño y mecanismos estrictos de rendición de cuentas. La legitimidad de una institución estratégica depende tanto de su importancia económica como de la confianza que sea capaz de generar.

Más allá de su estructura administrativa, el verdadero valor de Aceros de México radicaría en su capacidad para coordinar inversiones que hoy permanecen dispersas. La industria del acero no termina cuando el metal sale del alto horno. Ahí apenas comienza una extensa cadena productiva

que incluye laminación, fundición especializada, manufactura de componentes, reciclaje, ingeniería de materiales, investigación metalúrgica, automatización industrial y formación de personal altamente calificado. Cada uno de esos eslabones representa empleo, innovación y valor agregado que actualmente México desarrolla de manera fragmentada o, en muchos casos, importa del extranjero.

La creación de Aceros de México enviaría además una señal clara a los mercados. El país estaría afirmando que considera al acero una industria estratégica y que existe una política nacional para fortalecerla durante las próximas décadas. Esa certidumbre reduciría riesgos para la inversión privada, facilitaría la planeación de largo plazo y permitiría construir una estrategia industrial coherente con el proceso de relocalización de cadenas productivas que actualmente vive América del Norte.

En otras palabras, esta propuesta no busca regresar al pasado. Busca preparar a México para competir en el futuro. Porque

la verdadera discusión nunca ha sido si el Estado debe rescatar una empresa. La verdadera discusión consiste en decidir si México está dispuesto a conservar las capacidades industriales que necesitará para construir su desarrollo durante el siglo XXI.

Naturalmente, una institución con semejante responsabilidad no podría construirse replicando los modelos administrativos que durante décadas limitaron el desempeño de numerosas empresas públicas mexicanas. El simple hecho de que el Estado participe en una actividad económica no garantiza buenos resultados. La evidencia demuestra que las instituciones públicas pueden convertirse tanto en motores de desarrollo como en espacios de ineficiencia, dependiendo de la calidad de su diseño institucional.

Por ello, el éxito de Aceros de México dependería mucho menos de su propiedad que de su forma de gobierno.

La historia económica ofrece suficientes lecciones al respecto. Instituciones como la Comisión Federal de Electricidad o Petróleos Mexicanos nacieron para

administrar sectores considerados estratégicos para el desarrollo nacional. Su existencia permitió construir infraestructura, expandir la cobertura energética y fortalecer la capacidad productiva del país. Sin embargo, también enfrentaron problemas derivados de la captura política, la burocratización, la falta de autonomía administrativa y, en distintos momentos, la utilización de objetivos económicos para atender prioridades de corto plazo. La enseñanza no consiste en rechazar la participación del Estado, sino en comprender que las instituciones estratégicas requieren reglas distintas a las de la administración pública tradicional.

Aceros de México debería aprender de esas experiencias.

Su dirección tendría que descansar sobre un consejo de administración profesional e independiente, integrado por representantes del Gobierno Federal, inversionistas privados, universidades, centros de investigación, trabajadores y especialistas en industria siderúrgica. Ningún actor debería ejercer control absoluto sobre las decisiones estratégicas.

Precisamente porque se trataría de una institución de interés nacional, su conducción tendría que equilibrar la visión pública con la experiencia técnica y la disciplina empresarial.

El director general no debería ser nombrado por criterios políticos ni depender de los cambios de administración federal. Su designación tendría que realizarse mediante un proceso público de selección basado en experiencia comprobada en industria pesada, administración corporativa y desarrollo industrial, acompañado por metas claramente definidas de productividad, innovación, rentabilidad y crecimiento. La estabilidad institucional constituye uno de los principales activos de cualquier organización que aspire a desarrollar proyectos cuya maduración requiere décadas y no únicamente periodos sexenales.

La transparencia representaría otro de sus pilares fundamentales. Todas las operaciones financieras, inversiones estratégicas y resultados operativos deberían publicarse periódicamente y

someterse a auditorías independientes. La confianza constituye un activo económico tan importante como el capital financiero. Ninguna política industrial puede sostenerse durante décadas si la sociedad percibe que las instituciones encargadas de ejecutarla carecen de mecanismos efectivos de rendición de cuentas.

En otras palabras, Aceros de México no debería funcionar como una dependencia gubernamental dedicada a administrar una empresa. Debería operar como una corporación estratégica del Estado mexicano, con disciplina empresarial, autonomía técnica y una misión claramente definida: preservar, desarrollar y fortalecer la capacidad siderúrgica nacional como uno de los pilares del crecimiento económico del país.

Solo bajo esas condiciones sería posible romper con la falsa dicotomía que durante décadas ha dominado el debate público: elegir entre un Estado empresario ineficiente o un mercado completamente desentendido de los sectores estratégicos. La experiencia internacional demuestra que existe una tercera alternativa. Un

Estado capaz de construir instituciones sólidas, profesionales y transparentes que coordinen el desarrollo de actividades esenciales sin sustituir la capacidad de innovación del sector privado. Ese, precisamente, es el tipo de institución que México necesita.

Una arquitectura industrial de este tipo solo puede funcionar si también cuenta con una arquitectura financiera adecuada. La producción siderúrgica exige inversiones de largo plazo, grandes montos de capital, modernización constante, infraestructura pesada y horizontes de recuperación que rara vez coinciden con los tiempos de la política electoral o con la rentabilidad inmediata que buscan muchos inversionistas privados. Por eso, el financiamiento de Aceros de México tendría que diseñarse desde el principio como parte esencial de la propuesta, no como un problema posterior.

El punto de partida debería ser un esquema de capital mixto. El Gobierno Federal participaría como inversionista estratégico, no para absorber indefinidamente pérdidas operativas, sino

para garantizar que el país conserve una capacidad industrial considerada esencial para su desarrollo. Esa participación pública tendría sentido porque los beneficios de una industria siderúrgica moderna no se limitan a los estados financieros de una empresa. Se extienden hacia la construcción, la infraestructura, la manufactura, la logística, el empleo especializado y la seguridad económica nacional.

Junto al Gobierno Federal podrían participar los gobiernos estatales y municipales mediante instrumentos distintos al capital directo. Su aportación podría concentrarse en infraestructura, suelo industrial, facilidades regulatorias, capacitación laboral, conectividad logística y coordinación territorial. En una estrategia de desarrollo regional, no todos los actores contribuyen de la misma forma. Algunos aportan financiamiento; otros reducen costos de operación, mejoran el entorno productivo o aceleran la llegada de nuevas inversiones.

El sector privado tendría que ocupar un lugar central. Aceros de México no debería

concebirse como una institución cerrada, sino como una plataforma capaz de atraer empresas nacionales e internacionales vinculadas con minería, construcción, autopartes, manufactura, energía, reciclaje y transformación metálica. Su participación permitiría incorporar disciplina operativa, experiencia técnica, acceso a mercados y presión competitiva. Una institución estratégica no necesita expulsar al capital privado; necesita organizarlo alrededor de objetivos de largo plazo.

La banca de desarrollo también tendría un papel decisivo. Instituciones como Nacional Financiera o Bancomext podrían participar mediante créditos de largo plazo, garantías, financiamiento a proveedores y apoyo a proyectos de modernización tecnológica. Este tipo de banca existe precisamente para financiar inversiones que pueden ser demasiado grandes, demasiado riesgosas o demasiado lentas para el sistema bancario comercial, pero que generan beneficios importantes para el desarrollo nacional.

A ello podría sumarse el ahorro institucional del país. Fondos de inversión,

aseguradoras y Afores administran recursos que buscan rendimientos estables en horizontes largos. Bajo reglas estrictas de transparencia, gobierno corporativo y rentabilidad, una parte de ese ahorro podría canalizarse hacia instrumentos vinculados con infraestructura industrial, modernización siderúrgica o proyectos de manufactura avanzada. No se trataría de utilizar esos recursos para sostener una empresa inviable, sino de ofrecer vehículos financieros sólidos respaldados por activos productivos reales.

Otra herramienta posible sería la emisión de bonos industriales. Estos bonos podrían destinarse exclusivamente a financiar proyectos específicos: modernización de plantas, eficiencia energética, ampliación ferroviaria, centros de reciclaje metálico, investigación aplicada o nuevas líneas de producción. Al estar vinculados a proyectos concretos, permitirían separar la inversión estratégica del gasto corriente y facilitarían la evaluación pública de resultados.

El concepto clave aquí es el de capital paciente. A diferencia del capital especulativo, que busca retornos rápidos,

el capital paciente acepta horizontes más largos porque entiende que ciertas capacidades productivas tardan años en madurar. La siderurgia pertenece claramente a esa categoría. Ninguna planta industrial pesada, ningún centro tecnológico y ninguna cadena de proveedores sofisticada se construyen de un año a otro. Requieren inversión sostenida, aprendizaje acumulado y estabilidad institucional.

Por eso, Aceros de México no debería financiarse como una emergencia, sino como una estrategia nacional. Su viabilidad no dependería de una sola fuente de recursos, sino de la combinación inteligente de inversión pública, capital privado, banca de desarrollo, ahorro institucional y financiamiento de largo plazo. Esa mezcla permitiría distribuir riesgos, ampliar la escala del proyecto y evitar que la reconstrucción industrial quedara atrapada entre dos extremos igualmente insuficientes: esperar que el mercado lo haga todo o exigir que el Estado lo pague todo.

Sin embargo, la verdadera aportación de Aceros de México no residiría únicamente en su estructura institucional o en su modelo de financiamiento. Su mayor contribución consistiría en coordinar, por primera vez, una política nacional para toda la cadena de valor del acero.

Durante muchos años, la discusión pública sobre la industria siderúrgica se concentró casi exclusivamente en la producción de acero. Esa visión resulta comprensible, pero también profundamente incompleta. Una siderúrgica no constituye una actividad económica aislada; representa el núcleo de un sistema productivo extraordinariamente complejo, donde cada eslabón depende del anterior y, al mismo tiempo, genera oportunidades para el siguiente.

Todo comienza varios cientos de metros bajo la superficie. La extracción de mineral de hierro y de carbón metalúrgico constituye el primer paso de una cadena que moviliza miles de trabajadores, maquinaria pesada, infraestructura ferroviaria y una enorme capacidad logística. Esas materias primas

posteriormente son procesadas para producir pellets y coque metalúrgico, insumos indispensables para alimentar los altos hornos donde finalmente nace el acero líquido.

Sin embargo, la historia económica del acero apenas comienza en ese momento.

El acero líquido debe transformarse en planchones, palanquillas o lingotes; posteriormente pasa por procesos de laminación para convertirse en láminas, placas, perfiles estructurales, varilla, alambrón o tubería. A partir de ahí aparecen decenas de industrias que utilizan esos productos como materia prima para fabricar puentes, edificios, maquinaria agrícola, equipo ferroviario, estructuras industriales, plataformas energéticas, vehículos, electrodomésticos, autopartes y una enorme variedad de bienes manufacturados que sostienen la actividad económica contemporánea.

Finalmente, cuando esos productos concluyen su vida útil, comienza un nuevo ciclo. La chatarra regresa al sistema mediante procesos de recolección, clasificación, procesamiento y reciclaje

para convertirse nuevamente en acero. De esta manera, la cadena productiva no termina; se transforma en un ciclo continuo donde los materiales recuperan valor económico una y otra vez. La siderurgia moderna ya no puede entenderse únicamente como una industria extractiva. Debe comprenderse como una industria circular.

Precisamente ahí radica una de las mayores debilidades del modelo mexicano. Cada uno de estos eslabones existe, pero con frecuencia opera de manera independiente. Las empresas mineras desarrollan sus propios proyectos; las siderúrgicas responden a sus propias necesidades; los recicladores trabajan bajo otra lógica; las universidades investigan problemas distintos; los centros tecnológicos rara vez coordinan esfuerzos con la industria y los distintos niveles de gobierno implementan políticas que, en ocasiones, incluso compiten entre sí. El resultado es una cadena fragmentada, donde el desempeño de cada actor depende más de iniciativas individuales que de una estrategia nacional compartida.

Aceros de México tendría precisamente la misión de integrar esa cadena.

No para sustituir a quienes ya participan en ella, sino para coordinarlos. Su función consistiría en identificar cuellos de botella, promover inversiones donde existan capacidades insuficientes, fortalecer proveedores nacionales, impulsar la innovación tecnológica, facilitar la transferencia de conocimiento entre universidades y empresas, desarrollar infraestructura logística y asegurar que el valor agregado permanezca, en la mayor medida posible, dentro del país.

En otras palabras, la propuesta no consiste simplemente en producir más acero. Consiste en capturar una mayor proporción del valor económico que el acero genera a lo largo de todo su ciclo productivo. Porque la verdadera riqueza no se encuentra únicamente en fundir mineral de hierro, sino en transformar ese acero en conocimiento, innovación, manufactura, tecnología, empleo especializado y competitividad internacional.

Esa es, precisamente, la diferencia entre poseer una industria siderúrgica y construir una política industrial.

La diferencia entre ambos enfoques puede comprenderse mejor a través del concepto de externalidades, uno de los pilares de la economía industrial. Una externalidad aparece cuando la actividad de una empresa genera beneficios que trascienden a la propia organización y alcanzan al resto de la economía. En esos casos, el valor social creado supera al beneficio privado que la empresa puede capturar mediante el mercado.

La industria siderúrgica constituye uno de los ejemplos más claros de este fenómeno. Cuando una empresa invierte en nuevas tecnologías no solamente incrementa su productividad; también impulsa el desarrollo de proveedores, estimula la investigación universitaria, forma ingenieros, desarrolla técnicos especializados y difunde conocimiento que termina beneficiando a otras industrias. Del mismo modo, la construcción de infraestructura ferroviaria, energética o logística destinada originalmente a una

planta siderúrgica termina elevando la competitividad de toda una región.

Precisamente ahí encuentra sentido una política industrial moderna. Su propósito no consiste en sustituir al mercado, sino en coordinar inversiones cuyos beneficios sociales exceden los incentivos individuales de cada empresa. El Estado deja de actuar como empresario para convertirse en el arquitecto de un entorno donde la inversión privada puede generar un impacto económico mucho mayor.

Esta idea encuentra un sólido respaldo en la teoría de los clústeres desarrollada por Michael Porter. Para Porter, las empresas no compiten de manera aislada. Su competitividad depende del ecosistema que las rodea: universidades que forman talento, proveedores especializados, infraestructura eficiente, instituciones financieras, centros tecnológicos y una intensa interacción entre todos esos actores. Las ventajas competitivas más sólidas no nacen dentro de una sola empresa; nacen de la calidad del entorno productivo donde esa empresa opera.

Aceros de México persigue precisamente ese objetivo. Su misión no será administrar una planta siderúrgica, sino reconstruir un clúster industrial capaz de integrar minería, siderurgia, reciclaje, manufactura avanzada, investigación, logística y formación de capital humano bajo una visión compartida de largo plazo.

La oportunidad difícilmente podría ser más favorable. El proceso de nearshoring está modificando la geografía económica mundial. Miles de empresas buscan acercar su producción al mercado norteamericano para reducir riesgos geopolíticos, costos logísticos y dependencia de cadenas de suministro excesivamente largas. México posee una ventaja extraordinaria gracias a su integración con Estados Unidos y Canadá mediante el T-MEC. Pero esa oportunidad no permanecerá abierta indefinidamente. Los países que construyan primero las capacidades industriales necesarias atraerán la mayor parte de esas inversiones.

Monclova parte con ventajas que ninguna estrategia de desarrollo debería ignorar.

Cuenta con infraestructura siderúrgica, tradición manufacturera, conocimiento metalúrgico, capital humano altamente especializado y una identidad industrial construida durante generaciones. La misión de Aceros de México consiste precisamente en convertir esas fortalezas históricas en la base de una nueva etapa de crecimiento. No para reconstruir el pasado, sino para asegurar que el futuro industrial de México vuelva a tener en Monclova uno de sus principales motores.

La historia económica demuestra que las grandes transformaciones industriales nunca fueron producto de la casualidad. Detrás de cada proceso exitoso existió una decisión deliberada de construir capacidades productivas, coordinar inversiones y apostar por el largo plazo. Ninguna nación se industrializó esperando pasivamente a que el mercado resolviera, por sí solo, todos los desafíos del desarrollo.

México enfrenta hoy una oportunidad semejante. La reorganización de la economía mundial abre una ventana que difícilmente permanecerá abierta durante mucho tiempo. Aprovecharla dependerá

menos de los discursos y más de la capacidad para construir instituciones, formar talento, desarrollar infraestructura y coordinar una estrategia industrial de largo plazo. Esa es la verdadera razón de ser de Aceros de México.

Su misión no será rescatar una empresa. Su misión será recuperar una capacidad estratégica para el desarrollo nacional. Su misión será articular al Estado, al sector privado, a las universidades y a la sociedad alrededor de un objetivo común: reconstruir una industria capaz de generar conocimiento, innovación, empleo y competitividad durante las próximas décadas.

Monclova puede convertirse nuevamente en el corazón de ese proyecto. No porque aspire a repetir el modelo económico que la hizo prosperar durante el siglo XX, sino porque conserva algo mucho más valioso: conocimiento acumulado, infraestructura, capital humano y una identidad industrial que ninguna crisis ha conseguido borrar. El desafío consiste en transformar ese legado en una ventaja competitiva para el siglo XXI.

Aceros de México constituye, por tanto, mucho más que una propuesta institucional. Representa una nueva manera de entender la política industrial en México. Una política que deja de preguntarse únicamente cómo rescatar empresas y comienza a preguntarse cómo construir capacidades. Una política que entiende que la competitividad no surge espontáneamente, sino que se diseña, se coordina y se fortalece con visión de largo plazo.

La reconstrucción de Monclova comienza con esa misión, pero no termina en ella. Recuperar una política industrial constituye apenas el primer paso. Traducir esa visión en una estrategia concreta de desarrollo regional será el siguiente desafío.

Decálogo para una Nueva Economía

La creación de Aceros de México constituye el eje de la política industrial propuesta en el capítulo anterior. Recuperar la capacidad siderúrgica nacional representa una condición indispensable para fortalecer la base manufacturera del país y devolver a Monclova una posición estratégica dentro del desarrollo económico de México. Pero ninguna política nacional puede transformar una región por sí sola. Las grandes estrategias necesitan traducirse en acciones concretas sobre el territorio.

Las economías regionales no se construyen únicamente alrededor de grandes empresas. También dependen de infraestructura logística, mercados eficientes, instituciones sólidas, universidades, innovación, capital humano y una red diversificada de actividades productivas capaces de reforzarse

mutuamente. En otras palabras, la competitividad de una región depende de la fortaleza de su ecosistema económico.

La crisis de AHMSA dejó una enseñanza que difícilmente debería olvidarse. Durante décadas, la Zona Metropolitana de Monclova organizó buena parte de su desarrollo alrededor de una sola empresa. Ese modelo permitió construir una de las regiones industriales más importantes del norte de México, pero también generó una dependencia cuya fragilidad quedó expuesta cuando esa empresa dejó de funcionar. La reconstrucción exige aprender de esa experiencia. El objetivo no puede consistir en sustituir una dependencia por otra. Debe consistir en construir una economía capaz de crecer a partir de múltiples motores de desarrollo articulados alrededor de una nueva política industrial.

Con ese propósito, presento el siguiente Decálogo para una Nueva Economía. No debe entenderse como un programa de gobierno ni como un conjunto de promesas de corto plazo. Se trata de diez ejes estratégicos orientados a fortalecer la

estructura productiva de la Zona Metropolitana de Monclova durante las próximas décadas. Cada uno responde a una debilidad identificada a lo largo de este libro; en conjunto, buscan construir una economía más diversificada, más resiliente, más innovadora y más competitiva.

Este decálogo no sustituye la misión de Aceros de México. La extiende. Su propósito es mostrar cómo una política industrial nacional puede convertirse en desarrollo territorial concreto: proveedores, logística, capital humano, innovación, comercio regional, energía y nuevas actividades productivas. Si Aceros de México representa el corazón de la reconstrucción, este decálogo representa el sistema que permitirá que ese corazón impulse a toda la economía regional.

I. Construir una Central Regional de Abastos

La fortaleza de una economía regional no depende exclusivamente de la capacidad para producir. También depende de la capacidad para distribuir, intercambiar y agregar valor a los bienes que circulan dentro de ella. La industria y el comercio no

constituyen actividades independientes; forman parte de un mismo sistema económico donde la eficiencia logística determina, en buena medida, la competitividad de una región.

Durante décadas, la economía de la Zona Metropolitana de Monclova concentró buena parte de sus esfuerzos en la actividad siderúrgica. Esa especialización permitió desarrollar una importante infraestructura industrial, pero dejó en un segundo plano otras actividades igualmente estratégicas para el desarrollo regional. Una de ellas es el comercio mayorista y la distribución de alimentos.

Por ello, el primer eje de este decálogo propone la construcción de una Central Regional de Abastos, concebida no únicamente como un mercado mayorista, sino como una plataforma logística para el centro de Coahuila. Su misión consistirá en integrar productores agropecuarios, distribuidores, transportistas, comercios y consumidores dentro de una misma red de abastecimiento, reduciendo costos de transacción, fortaleciendo las cadenas de

suministro y aumentando la competitividad del comercio regional.

La ubicación de la Zona Metropolitana de Monclova ofrece condiciones particularmente favorables para un proyecto de esta naturaleza. Su posición geográfica, la conectividad carretera y ferroviaria, así como su cercanía con municipios agrícolas y ganaderos del centro del estado, permiten visualizar a la región como un nodo natural para la concentración y distribución de mercancías. Una central de abastos bien planificada no abastecería únicamente a Monclova y Frontera; podría convertirse en el principal centro de distribución para buena parte de la región Centro de Coahuila.

Los beneficios económicos de una infraestructura de este tipo trascienden el propio sector comercial. Los productores encontrarían un mercado más amplio y competitivo para colocar sus mercancías; los pequeños comercios accederían a una oferta más estable y con menores costos; el sector restaurantero y hotelero fortalecería sus cadenas de suministro; mientras que la

actividad logística generaría nuevos empleos en transporte, almacenamiento, refrigeración, empaque y servicios especializados.

Desde la perspectiva de la economía regional, una Central Regional de Abastos representa mucho más que un mercado. Constituye un mecanismo para diversificar la estructura productiva de la Zona Metropolitana de Monclova, fortaleciendo un sector económico distinto al industrial y reduciendo la dependencia de una sola actividad. Al mismo tiempo, incrementa la integración económica entre los municipios de la región y mejora la capacidad del territorio para atraer nuevas inversiones relacionadas con logística, procesamiento de alimentos y comercio.

La reconstrucción económica de Monclova no dependerá únicamente de volver a producir acero. También exigirá construir mercados más eficientes, cadenas de suministro más sólidas y nuevas actividades capaces de complementar el desarrollo industrial. Una Central Regional de Abastos constituye el primer paso en esa dirección: una infraestructura que, sin

competir con la misión de Aceros de México, la fortalece al ampliar y diversificar la base económica sobre la que descansará el crecimiento de la región durante las próximas décadas.

II. Consolidar un Clúster Nacional del Reciclaje

La industria del acero del siglo XXI ya no puede entenderse únicamente como una actividad extractiva. Su competitividad depende cada vez más de la capacidad para recuperar materiales, reincorporarlos a los procesos productivos y reducir el consumo de recursos naturales. La economía circular ha dejado de ser un objetivo ambiental para convertirse en una ventaja económica y estratégica.

La Zona Metropolitana de Monclova posee condiciones excepcionales para liderar ese proceso. Durante décadas, la presencia de la industria siderúrgica dio origen a una extensa red de empresas dedicadas a la compra, clasificación, procesamiento y comercialización de metales reciclables. Ese conocimiento acumulado representa hoy un activo que pocas regiones del país poseen y que puede convertirse en uno de

los pilares de una nueva etapa de desarrollo.

Por ello, el segundo eje de este decálogo propone la consolidación de un Clúster Nacional del Reciclaje, capaz de integrar empresas recicladoras, centros de acopio, fundiciones, universidades, laboratorios, transportistas, fabricantes de maquinaria y autoridades ambientales bajo una estrategia común de desarrollo industrial.

Su propósito no consistirá únicamente en incrementar el volumen de materiales recuperados. La verdadera meta será agregar valor dentro de la región. El acero, el aluminio, el cobre, el acero inoxidable, los residuos electrónicos, las baterías y otros materiales estratégicos deberán dejar de verse como simples desechos para convertirse en materias primas de una nueva industria de alto valor agregado.

Esta estrategia complementa de manera natural la misión de Aceros de México. Una política nacional del acero necesita garantizar un suministro estable, competitivo y sustentable de insumos. El reciclaje constituye precisamente una de las principales fuentes de abastecimiento

para la siderurgia moderna, al tiempo que reduce costos energéticos, disminuye emisiones y fortalece la seguridad en el suministro de materiales.

Los beneficios económicos trascienden ampliamente al sector siderúrgico. El desarrollo de un clúster de reciclaje impulsaría nuevas inversiones en logística, separación automatizada de materiales, tecnologías de procesamiento, ingeniería ambiental, manufactura especializada y servicios industriales. Al mismo tiempo, abriría oportunidades para pequeñas y medianas empresas, fomentaría la innovación tecnológica y consolidaría una red de proveedores altamente especializados.

En un contexto internacional marcado por la transición hacia economías más sostenibles, el reciclaje dejará de ser una actividad complementaria para convertirse en un componente central de la competitividad industrial. Los países que logren integrar eficazmente sus cadenas de economía circular contarán con ventajas significativas en costos, resiliencia y acceso

a mercados cada vez más exigentes en materia ambiental.

La Zona Metropolitana de Monclova ya cuenta con la experiencia, la cultura industrial y el capital humano necesarios para liderar esa transformación. Consolidar un Clúster Nacional del Reciclaje no significa abandonar su vocación siderúrgica; significa fortalecerla. Porque el acero del futuro no dependerá únicamente del mineral extraído de las minas, sino también de la capacidad para recuperar, transformar y reincorporar los materiales que la propia economía produce. En esa nueva lógica industrial, el reciclaje deja de ser el final de una cadena productiva para convertirse en el inicio de una nueva etapa de crecimiento.

III. Desarrollar un Parque Industrial de Manufactura Avanzada

La historia económica demuestra que las regiones más prósperas no son necesariamente aquellas que producen más materias primas, sino aquellas que logran transformarlas en bienes de mayor valor agregado. La riqueza no se genera únicamente al producir acero; se multiplica

cuando ese acero se convierte en maquinaria, estructuras, autopartes, equipo ferroviario, componentes industriales o tecnologías de alto contenido manufacturero.

Durante décadas, la economía de Monclova estuvo estrechamente vinculada a la producción de acero primario. Ese modelo permitió consolidar una importante capacidad industrial, pero también limitó el desarrollo de una base manufacturera más amplia. Una parte significativa del valor agregado continuó generándose fuera de la región, allí donde el acero era transformado en productos terminados.

Por ello, el tercer eje de este decálogo propone el desarrollo de un Parque Industrial de Manufactura Avanzada, concebido como el espacio donde el acero producido y reciclado en la región pueda convertirse en bienes con mayor contenido tecnológico y mayor valor económico. Su propósito será atraer empresas nacionales e internacionales dedicadas a la fabricación de autopartes, estructuras metálicas, maquinaria pesada, componentes ferroviarios, equipo para energías

renovables y otras industrias intensivas en conocimiento.

La existencia de Aceros de México ofrecería una ventaja competitiva difícilmente replicable por otras regiones del país. Contar con una fuente cercana de acero, una red consolidada de proveedores, infraestructura logística y mano de obra especializada reduciría costos de producción y fortalecería la integración de las cadenas de suministro. En lugar de exportar únicamente acero, la región comenzaría a exportar productos industriales terminados.

Esta estrategia adquiere una relevancia aún mayor en el contexto del *nearshoring*. La relocalización de cadenas productivas hacia América del Norte representa una oportunidad histórica para atraer nuevas inversiones manufactureras. Sin embargo, las empresas no buscan únicamente terrenos industriales; buscan ecosistemas capaces de ofrecer insumos, talento, infraestructura, logística y certidumbre. El Parque Industrial de Manufactura Avanzada permitiría que la Zona

Metropolitana de Monclova compitiera precisamente bajo esa lógica.

Más allá de la atracción de inversión, este proyecto contribuiría a diversificar la economía regional. Una mayor presencia de empresas manufactureras incrementaría la demanda de servicios profesionales, ingeniería, transporte, mantenimiento industrial, automatización, tecnologías digitales y capacitación especializada, fortaleciendo el tejido económico de toda la región.

El futuro industrial de Monclova no dependerá únicamente de producir acero. Dependerá de su capacidad para transformarlo. La verdadera competitividad no reside en vender materias primas, sino en capturar el mayor valor posible de cada etapa del proceso productivo. Ese será el propósito del Parque Industrial de Manufactura Avanzada.

IV. Desarrollar un Hub Ferroviario del Centro-Norte

A lo largo de la historia económica, las ciudades que han logrado consolidarse como grandes centros industriales

comparten una característica común: no solamente producen bienes, también concentran y distribuyen mercancías. La competitividad de una región depende tanto de su capacidad para fabricar como de su capacidad para mover productos de manera rápida, eficiente y a bajo costo. En una economía profundamente integrada, la logística constituye una ventaja competitiva tan importante como la propia industria.

La Zona Metropolitana de Monclova posee una condición privilegiada para asumir ese papel. Su ubicación geográfica dentro del corredor económico del norte de México, su conectividad ferroviaria y carretera, así como su cercanía con la frontera de Estados Unidos, le otorgan el potencial para convertirse en uno de los principales nodos logísticos del país. Durante décadas, esa infraestructura se desarrolló para atender las necesidades de la industria siderúrgica. Hoy puede convertirse en el punto de partida de una estrategia mucho más ambiciosa.

Por ello, el cuarto eje de este decálogo propone desarrollar un Hub Ferroviario del

Centro-Norte, capaz de articular el transporte de materias primas, productos manufacturados, mercancías agrícolas y carga industrial mediante una infraestructura moderna de patios ferroviarios, terminales intermodales, centros de almacenamiento y servicios logísticos especializados.

La consolidación de este hub fortalecería directamente la misión de Aceros de México. Una industria siderúrgica competitiva requiere movilizar millones de toneladas de mineral, carbón, acero, productos terminados y materiales reciclados con la mayor eficiencia posible. Reducir tiempos y costos de transporte incrementa la competitividad de toda la cadena de valor del acero y mejora la posición de la región frente a otros polos industriales del país.

Pero sus beneficios irían mucho más allá de la siderurgia. Un hub ferroviario moderno facilitaría la instalación de nuevas empresas manufactureras, ampliaría el mercado para los productores regionales, fortalecería el comercio mayorista, impulsaría el crecimiento de operadores

logísticos y convertiría a la Zona Metropolitana de Monclova en un punto estratégico para el proceso de *nearshoring* que actualmente redefine las cadenas de suministro de América del Norte.

La experiencia internacional demuestra que las grandes regiones industriales rara vez crecen alrededor de una sola fábrica. Lo hacen alrededor de infraestructura capaz de conectar empresas, mercados y cadenas globales de valor. En ese sentido, el Hub Ferroviario del Centro-Norte no representa únicamente una inversión en transporte; constituye una inversión en competitividad regional.

Si Aceros de México aspira a convertir nuevamente a Monclova en uno de los pilares industriales del país, el Hub Ferroviario del Centro-Norte permitirá que esa producción encuentre una conexión eficiente con los mercados nacionales e internacionales. Porque en la economía del siglo XXI no basta con producir mejor; también es indispensable mover mejor.

V. Desarrollar un Puerto Seco para el Centro de Coahuila

La competitividad industrial no depende únicamente de producir bienes con eficiencia. También exige contar con infraestructura capaz de concentrar, almacenar, inspeccionar, consolidar y redistribuir mercancías hacia los mercados nacionales e internacionales. En una economía donde las cadenas de suministro operan con tiempos cada vez más reducidos, la logística se ha convertido en una ventaja estratégica por derecho propio.

Por ello, el quinto eje de este decálogo propone el desarrollo de un Puerto Seco para la Zona Metropolitana de Monclova, concebido como una plataforma logística de carácter multimodal donde converjan el transporte ferroviario, carretero y los servicios especializados de comercio exterior. Su función consistirá en consolidar carga, facilitar operaciones de almacenamiento, distribución y transferencia de mercancías, así como preparar a la región para responder a las nuevas exigencias del comercio internacional.

La existencia de un Puerto Seco fortalecería de manera directa la misión de Aceros de México. La industria siderúrgica moviliza grandes volúmenes de materias primas, acero terminado, maquinaria y productos manufacturados. Concentrar esas operaciones en un nodo logístico especializado reduciría costos, incrementaría la eficiencia operativa y mejoraría la competitividad de toda la cadena de valor.

Sus beneficios, sin embargo, irían mucho más allá de la industria del acero. Un Puerto Seco facilitaría la instalación de empresas manufactureras, operadores logísticos, centros de distribución y compañías exportadoras que requieren infraestructura moderna para integrarse a los mercados de América del Norte. Asimismo, permitiría aprovechar con mayor eficacia las oportunidades derivadas del *nearshoring*, ofreciendo a los inversionistas una plataforma logística preparada para atender cadenas de suministro cada vez más complejas.

La experiencia internacional demuestra que las regiones industriales más

competitivas no concentran únicamente capacidad productiva; también desarrollan infraestructura logística capaz de conectar sus empresas con el resto del mundo. Un Puerto Seco representa precisamente ese tipo de infraestructura. No constituye únicamente una obra de transporte, sino un instrumento de desarrollo económico regional que fortalece la integración productiva, reduce costos logísticos y amplía el alcance de la economía local.

Si Aceros de México aspira a convertir nuevamente a Monclova en uno de los principales polos industriales del país, un Puerto Seco permitirá que esa capacidad productiva se articule con los mercados nacionales e internacionales mediante una logística moderna, eficiente y competitiva. Porque en el siglo XXI, producir bien es indispensable; mover esa producción con inteligencia resulta igualmente decisivo.

VI. Crear una Incubadora Industrial

El desarrollo económico de una región no depende únicamente de atraer grandes empresas. También exige la capacidad de crear nuevas. Las pequeñas y medianas industrias representan una de las

principales fuentes de innovación, empleo y diversificación productiva. Sin embargo, muchas de ellas nunca logran consolidarse porque carecen de financiamiento, asesoría técnica, infraestructura o acceso a cadenas de suministro.

Por ello, el sexto eje de este decálogo propone la creación de una Incubadora Industrial, concebida como un espacio especializado para el nacimiento y crecimiento de empresas manufactureras. A diferencia de las incubadoras tradicionales, orientadas principalmente al desarrollo de aplicaciones digitales o servicios tecnológicos, esta institución tendría una vocación claramente industrial. Su propósito será acompañar la creación de empresas dedicadas a la transformación de metales, manufactura avanzada, automatización, maquinaria, reciclaje, ingeniería, logística industrial y tecnologías aplicadas a la producción.

Su función consistirá en proporcionar asesoría técnica, vinculación con universidades, acceso a laboratorios, capacitación empresarial, apoyo para obtener financiamiento y conexiones con

proveedores y grandes empresas. De esta manera, los nuevos emprendimientos podrán integrarse desde sus primeras etapas a las cadenas de valor impulsadas por Aceros de México, fortaleciendo el tejido industrial de la región.

Esta iniciativa contribuiría además a diversificar la estructura productiva. En lugar de depender exclusivamente de grandes corporaciones, la Zona Metropolitana de Monclova desarrollaría un ecosistema donde decenas de pequeñas y medianas empresas innovadoras generen empleo, introduzcan nuevas tecnologías y amplíen la capacidad manufacturera regional.

Las grandes regiones industriales del mundo no se construyen únicamente alrededor de grandes empresas. Se sostienen sobre miles de pequeñas industrias altamente especializadas que innovan, compiten y colaboran entre sí. La Incubadora Industrial busca precisamente sembrar esa nueva generación de empresas que dará continuidad al desarrollo económico de la región durante las próximas décadas.

VII. Desarrollar un Corredor Solar Industrial

La competitividad industrial del siglo XXI dependerá cada vez más del acceso a energía suficiente, confiable y competitiva. Los costos energéticos representan uno de los principales componentes de la producción manufacturera y, al mismo tiempo, las exigencias ambientales de los mercados internacionales impulsan una transición acelerada hacia fuentes de energía más limpias.

Por ello, el séptimo eje de este decálogo propone el desarrollo de un Corredor Solar Industrial en la Zona Metropolitana de Monclova y su área de influencia. Su objetivo será aprovechar el extraordinario potencial de radiación solar del centro y norte de Coahuila para fortalecer la infraestructura energética que demandará la nueva etapa de industrialización de la región.

La disponibilidad de energía renovable no solo reduciría costos de producción para las empresas instaladas en la región. También incrementaría su competitividad frente a mercados internacionales que, de

manera creciente, incorporan criterios ambientales en sus decisiones de inversión y comercio. Contar con electricidad limpia y competitiva se convertirá, cada vez más, en un factor para atraer nuevas industrias.

El Corredor Solar Industrial fortalecería igualmente la misión de Aceros de México. La siderurgia moderna enfrenta el desafío permanente de mejorar su eficiencia energética y reducir su huella ambiental. Una mayor disponibilidad de energía renovable contribuiría a modernizar los procesos productivos y prepararía a la industria nacional para competir en un entorno internacional donde la sostenibilidad será un requisito cada vez más importante.

Más allá de la generación eléctrica, este corredor podría atraer nuevas inversiones relacionadas con almacenamiento de energía, fabricación de componentes para sistemas fotovoltaicos, mantenimiento especializado, ingeniería eléctrica y tecnologías asociadas a la transición energética. De esta manera, la energía dejaría de ser únicamente un insumo para

convertirse también en una nueva actividad económica.

La historia industrial demuestra que cada gran etapa de crecimiento ha estado acompañada por una transformación energética. El carbón impulsó la primera revolución industrial; el petróleo y la electricidad consolidaron la segunda. La transición hacia energías renovables definirá buena parte de la competitividad durante las próximas décadas. Preparar a la Zona Metropolitana de Monclova para ese cambio significa asegurar que su próxima etapa de desarrollo no solo sea más próspera, sino también más sostenible y resiliente.

VIII. Desarrollar el Corredor del Hidrógeno Verde

El hidrógeno verde es un combustible industrial producido a partir de agua y electricidad renovable. Mediante un proceso llamado electrólisis, la electricidad separa el hidrógeno del oxígeno; cuando esa electricidad proviene de fuentes limpias, como la energía solar o eólica, el resultado es hidrógeno con bajas emisiones. Su importancia radica en que

puede utilizarse en actividades difíciles de electrificar directamente, como la siderurgia, el cemento, la petroquímica o el transporte pesado.

Por ello, el octavo eje de este decálogo propone sentar las bases para un Corredor del Hidrógeno Verde en el centro de Coahuila. No se trata de una solución inmediata, sino de una apuesta estratégica a veinte o treinta años. La industria pesada enfrentará una presión creciente para reducir emisiones, y las regiones que desarrollen primero capacidades energéticas limpias tendrán una ventaja competitiva importante.

La existencia de Aceros de México convertiría a Monclova en un laboratorio natural para probar nuevas tecnologías aplicadas al acero. La producción siderúrgica es precisamente uno de los sectores donde el hidrógeno verde podría tener mayor impacto, al sustituir gradualmente combustibles fósiles en procesos industriales de alta temperatura.

Este corredor también impulsaría actividades relacionadas con energía solar, almacenamiento, infraestructura eléctrica,

investigación aplicada y formación de talento especializado. Pensar en hidrógeno verde significa pensar en la Monclova de 2050: una región industrial capaz de producir acero, energía limpia e innovación tecnológica bajo una misma estrategia de desarrollo.

IX. Impulsar un Polo Agroindustrial Regional

Durante décadas, el desarrollo económico de la región se concentró casi exclusivamente en la industria pesada. Esa especialización dejó parcialmente desaprovechado el potencial de otro sector con enormes posibilidades de crecimiento: la agroindustria.

El noveno eje de este decálogo propone impulsar un Polo Agroindustrial Regional, orientado a transformar la producción primaria en bienes con mayor valor agregado. La riqueza del campo no debe limitarse a la venta de materias primas; debe generarse mediante procesos de clasificación, empaque, refrigeración, congelamiento, procesamiento, conservación y comercialización que

permitan incrementar el ingreso de productores y empresas locales.

La cercanía con importantes zonas agrícolas y ganaderas, así como la futura Central Regional de Abastos y el Hub Ferroviario del Centro-Norte, ofrecen las condiciones para desarrollar una cadena agroindustrial moderna capaz de abastecer tanto al mercado nacional como al de exportación.

Esta estrategia permitiría atraer inversiones en plantas empacadoras, centros de refrigeración, industrias alimentarias, procesamiento de carnes, frutas, hortalizas y productos lácteos, generando una nueva fuente de empleo y diversificación económica para la región.

La experiencia internacional demuestra que las economías regionales más resilientes son aquellas capaces de combinar industria, logística y agroindustria bajo una misma estrategia de desarrollo. Incorporar este sector significa ampliar la base económica de Monclova y reducir su vulnerabilidad frente a los ciclos de una sola actividad industrial.

X. Construir el Steel Valley de México

Las grandes regiones industriales del mundo rara vez nacen por accidente. Silicon Valley no surgió únicamente por la presencia de empresas tecnológicas. El Ruhr alemán no se consolidó únicamente por sus minas. Pittsburgh no fue solamente una ciudad del acero. Todas compartieron una visión de largo plazo capaz de integrar industria, conocimiento, infraestructura, innovación, universidades, capital y talento alrededor de una misma identidad económica.

Ese debe ser el objetivo final de este decálogo.

La aspiración no consiste únicamente en recuperar una siderúrgica, atraer algunas inversiones o construir nueva infraestructura. La verdadera meta consiste en transformar a la Zona Metropolitana de Monclova en el Steel Valley de México: el principal ecosistema siderúrgico, metalúrgico y manufacturero de América Latina.

En esa visión, Aceros de México constituye el núcleo articulador. A su alrededor

convergen el reciclaje, la manufactura avanzada, la logística ferroviaria, el Puerto Seco, la innovación industrial, la transición energética, la agroindustria y una red de pequeñas y medianas empresas capaces de generar un proceso continuo de inversión, conocimiento y crecimiento económico.

La fortaleza de esta estrategia radica precisamente en su integración. Ninguno de estos proyectos alcanzaría por sí solo el potencial para transformar la región. Su verdadero impacto aparece cuando todos funcionan como partes de un mismo sistema económico. Esa es la esencia de un clúster industrial: múltiples actividades que, al interactuar entre sí, generan un nivel de competitividad muy superior al que podrían alcanzar de manera aislada.

Durante más de un siglo, Monclova fue conocida como la ciudad del acero. El desafío del siglo XXI consiste en convertirse en algo todavía más ambicioso: una región donde el acero deje de ser únicamente una industria para convertirse en el punto de partida de un ecosistema capaz de producir innovación, conocimiento, empresas, empleo y prosperidad.

Ese es, en última instancia, el propósito de este libro. No reconstruir el pasado, sino demostrar que la historia industrial de Monclova aún puede escribir su capítulo más importante. Porque el verdadero legado de una ciudad no está en las fábricas que alguna vez tuvo, sino en la capacidad de imaginar las que todavía puede construir.

Más allá de cada una de estas iniciativas, el verdadero propósito de este decálogo consiste en demostrar que el futuro de la Zona Metropolitana de Monclova no está determinado por la desaparición de una empresa, sino por su capacidad para reinventar su estructura productiva.

La reconstrucción económica no será el resultado de una sola obra, una sola inversión o una sola política pública. Será el producto de una visión compartida capaz de integrar industria, innovación, logística, energía, capital humano y emprendimiento bajo un mismo proyecto de desarrollo.

Cada uno de estos diez ejes constituye una pieza de ese rompecabezas; juntos buscan construir una economía más compleja, más resiliente y preparada para competir en un

entorno internacional cada vez más exigente.

Este decálogo tampoco pretende presentarse como un conjunto de soluciones definitivas o inmutables. Al contrario, aspira a abrir una conversación que durante demasiado tiempo ha permanecido pendiente. Ninguna persona, empresa o institución posee por sí sola todas las respuestas para reconstruir una región con la historia y la complejidad de Monclova.

Estas propuestas deben entenderse como un punto de partida para el debate, una invitación a que empresarios, trabajadores, universidades, investigadores, gobiernos y ciudadanos aporten nuevas ideas, cuestionen las aquí planteadas y, sobre todo, participen en la construcción colectiva de un proyecto de largo plazo.

Si este libro logra contribuir a iniciar esa conversación, habrá cumplido uno de sus objetivos más importantes.

Porque el futuro de Monclova no será obra de un solo autor ni de un solo gobierno; será el resultado del esfuerzo compartido

de una sociedad que decida volver a creer en su capacidad para construir su propio destino.

Mas allá del Horno

Este libro nació con una intención mucho más modesta de la que finalmente terminó teniendo. En un principio, el objetivo era comprender las causas que condujeron a la crisis de Altos Hornos de México y documentar las profundas consecuencias económicas y sociales que dejó en Monclova y en la región Centro de Coahuila. Pensé que bastaría con reconstruir los acontecimientos, analizar las decisiones empresariales, revisar las políticas públicas y explicar cómo una de las empresas industriales más importantes del país había llegado a una situación de la que parecía imposible recuperarse.

Sin embargo, conforme la investigación avanzó, la pregunta original comenzó a transformarse. Cada respuesta generaba nuevas dudas, y pronto resultó evidente que el caso de AHMSA no podía entenderse únicamente como la historia de una empresa. Detrás de su caída aparecían problemas mucho más profundos relacionados con la estructura productiva regional, la concentración industrial, la

dependencia económica y las limitaciones de los modelos tradicionales para explicar por qué algunas regiones logran recuperarse después de una crisis mientras otras permanecen atrapadas en largos periodos de estancamiento.

Fue precisamente en ese momento cuando comprendí que este libro ya no trataba solamente sobre Monclova. La ciudad se había convertido en un punto de partida para explorar una pregunta más amplia sobre el desarrollo económico: ¿por qué existen economías capaces de reconstruirse y otras que, aun después de importantes esfuerzos públicos y privados, parecen incapaces de abandonar una trayectoria de bajo crecimiento?

Responder esa pregunta exigía ir más allá de la descripción de los hechos. Fue necesario revisar la teoría del crecimiento económico, cuestionar algunos de sus supuestos y buscar un marco conceptual que permitiera entender las dinámicas observadas en la realidad. De ese proceso surgieron el Modelo del Umbral Industrial y la Condición de Escape, propuestas que constituyen el principal aporte de esta obra.

Así, lo que comenzó como una investigación sobre el declive de una empresa terminó convirtiéndose en una reflexión sobre las condiciones que permiten a una economía recuperar una senda de desarrollo sostenible. Ese recorrido intelectual es, en el fondo, la verdadera historia que este libro intenta contar.

Sería un error interpretar la crisis de AHMSA como la causa única del deterioro económico de Monclova. Aunque el cierre parcial de sus operaciones marcó un antes y un después en la historia de la región, la empresa fue, en muchos sentidos, el síntoma visible de una vulnerabilidad que se había construido durante décadas. La dependencia excesiva de una sola actividad productiva había convertido el destino de toda una economía en el destino de una sola organización.

Cuando una región concentra gran parte de su empleo, su inversión, sus cadenas de suministro y su recaudación en una empresa o en un sector específico, el crecimiento puede parecer sólido durante los años de expansión. Sin embargo, esa misma concentración incrementa su fragilidad. El éxito prolongado genera una sensación de estabilidad que,

paradójicamente, reduce los incentivos para diversificar la estructura económica. Mientras la industria dominante continúa creciendo, resulta difícil percibir los riesgos de depender casi exclusivamente de ella.

La caída de AHMSA evidenció precisamente esa fragilidad. No solo se perdieron empleos directos. También se contrajeron las actividades de cientos de proveedores, disminuyó el consumo de los hogares, se redujo la inversión privada, se deterioraron las finanzas públicas locales y aumentó la incertidumbre entre empresas y familias. El problema dejó de ser industrial para convertirse en un fenómeno económico y social de gran escala.

Este tipo de procesos no es exclusivo de Monclova. La historia económica ofrece numerosos ejemplos de regiones cuya prosperidad estuvo ligada a una industria dominante y que enfrentaron profundas dificultades cuando esa actividad perdió competitividad. La diferencia entre unas y otras radica en su capacidad para adaptarse, generar nuevas actividades productivas y construir una estructura económica más diversificada y resiliente.

Por ello, la pregunta central de este libro no fue solo cómo rescatar una empresa en

particular. La cuestión verdaderamente relevante era comprender por qué una economía regional puede quedar atrapada en una trayectoria de bajo crecimiento una vez que pierde su principal motor productivo. Esa diferencia es fundamental. Si el problema fuera únicamente empresarial, la solución consistiría en reestructurar una compañía. Pero si el problema es estructural, entonces la respuesta debe dirigirse a reconstruir las capacidades productivas de toda la región.

En ese sentido, AHMSA no representa únicamente una empresa en crisis. Representa el punto de partida para comprender un fenómeno mucho más amplio: cómo la excesiva dependencia económica puede transformar un choque empresarial en una trampa de desarrollo. Fue precisamente esa reflexión la que condujo la investigación más allá de la historia de una siderúrgica y hacia una pregunta mucho más ambiciosa: ¿qué condiciones necesita una economía para volver a crecer cuando ha perdido el fundamento sobre el que construyó su prosperidad?

La investigación que dio origen a este libro no comenzó con la intención de proponer

un nuevo modelo económico. Mi propósito inicial era mucho más concreto: comprender las causas de la crisis de AHMSA y analizar sus efectos sobre la economía regional. Sin embargo, conforme avanzaba en la revisión de la literatura sobre crecimiento económico, comenzó a surgir una inquietud que no lograba resolver.

Los modelos tradicionales explicaban con gran elegancia el proceso mediante el cual las economías acumulan capital, aumentan su productividad y elevan su nivel de ingreso a lo largo del tiempo. Desde el trabajo pionero de Solow hasta los desarrollos posteriores sobre crecimiento endógeno, la teoría económica ha construido un marco sólido para entender cómo se genera el crecimiento de largo plazo. No obstante, mientras más estudiaba estos modelos, más evidente se volvía una contradicción entre sus predicciones y la realidad que observaba.

Si las economías tienden naturalmente hacia un equilibrio estable, ¿por qué existen regiones que permanecen estancadas durante décadas? ¿Por qué algunas ciudades nunca recuperan el dinamismo que perdieron después del

colapso de su principal actividad productiva? ¿Por qué la inversión pública, en algunos casos, parece transformar por completo una región, mientras que en otros apenas logra producir mejoras temporales?

No encontré respuestas satisfactorias a esas preguntas. Los modelos existentes describían con precisión el comportamiento de economías relativamente estables, pero ofrecían menos herramientas para comprender situaciones en las que una región parecía haber caído en una trayectoria persistentemente desfavorable. La teoría explicaba el crecimiento; la realidad mostraba estancamiento. Entre ambos existía un espacio que merecía ser explorado.

Lejos de interpretar esa diferencia como una falla de la teoría económica, preferí entenderla como una oportunidad para formular nuevas preguntas. Ningún modelo pretende explicar todos los fenómenos. Cada uno simplifica la realidad para iluminar un aspecto específico de ella. El problema, entonces, no era que los modelos clásicos estuvieran equivocados, sino que respondían a una pregunta distinta de la que este libro intentaba responder.

Fue precisamente ese cambio de perspectiva el que transformó esta investigación. Dejé de preguntarme únicamente por las causas de la caída de una empresa y comencé a preguntarme qué ocurre cuando una economía pierde la capacidad de generar por sí misma un proceso acumulativo de crecimiento. Esa transición llevó la investigación desde el análisis histórico hacia la construcción de un marco conceptual diferente.

En ese momento comprendí que el verdadero desafío no consistía en explicar el pasado de AHMSA, sino en entender por qué algunas economías logran reconstruirse después de una crisis profunda, mientras otras permanecen atrapadas en un equilibrio de bajo desarrollo. Esa pregunta terminó guiando el resto de este trabajo y condujo, finalmente, a la formulación del Modelo del Umbral Industrial y de la Condición de Escape. Fue entonces cuando entendí que este libro ya no buscaba únicamente interpretar una crisis regional; aspiraba a aportar una nueva forma de pensar el desarrollo económico cuando las condiciones iniciales han dejado de ser **favorables**.

Toda investigación llega a un momento en el que las preguntas dejan de poder responderse con las herramientas disponibles. En este trabajo, ese momento apareció cuando intenté reconciliar dos hechos que parecían incompatibles. Por un lado, la teoría económica describía un proceso de crecimiento que, bajo determinadas condiciones, tendía a corregir los desequilibrios y acercar a las economías a un estado de largo plazo. Por otro, la evidencia histórica mostraba regiones que, aun después de recibir inversión pública, incentivos fiscales o programas de apoyo, permanecían atrapadas durante años en una situación de bajo crecimiento y escasa inversión.

La explicación no parecía encontrarse únicamente en la cantidad de recursos invertidos. En muchas ocasiones, los esfuerzos realizados producían mejoras visibles, pero transitorias. La actividad económica aumentaba durante algún tiempo, el empleo mostraba cierta recuperación y las expectativas parecían mejorar. Sin embargo, una vez concluida la intervención, el crecimiento volvía a desacelerarse y la economía terminaba regresando a una situación muy similar a la que existía antes del estímulo.

Aquella observación me llevó a formular una hipótesis distinta. Tal vez el problema no era la ausencia de inversión, sino la existencia de un nivel crítico de desarrollo por debajo del cual los mecanismos habituales de acumulación dejan de funcionar con normalidad. Si ese punto existía, entonces una economía podía quedar atrapada en una dinámica donde el ahorro insuficiente limitaba la inversión, la baja inversión restringía la productividad, la escasa productividad reducía los ingresos y los menores ingresos volvían a limitar el ahorro. El resultado era un círculo de retroalimentación que hacía extremadamente difícil abandonar el estancamiento.

Esa idea no implicaba rechazar la teoría del crecimiento, sino extenderla hacia un escenario distinto. En lugar de asumir que todas las economías responden de la misma manera ante un incremento del capital, el Modelo del Umbral Industrial plantea que la respuesta puede depender del punto en el que la economía se encuentre. Cuando una región ha logrado consolidar una base productiva suficientemente amplia, las fuerzas del mercado tienden a reforzar el crecimiento mediante la inversión privada, la

innovación y la acumulación de capital. Pero cuando esa base ha desaparecido o se ha deteriorado gravemente, esos mismos mecanismos pueden resultar insuficientes para iniciar una recuperación sostenida.

De esa reflexión surgió la idea del umbral invisible. Invisible porque no es una magnitud directamente observable, sino una propiedad emergente del sistema económico. El modelo demuestra que, bajo determinados supuestos, dicho umbral puede existir; sin embargo, su medición empírica permanece abierta. La construcción de un estimador que permita identificar su posición y cuantificar la magnitud de la inversión necesaria para superarlo constituye una de las principales líneas de investigación que se desprenden de este trabajo.

Este concepto también ayuda a comprender por qué políticas aparentemente similares producen resultados tan distintos entre regiones. Una misma cantidad de inversión pública puede ser suficiente para impulsar el desarrollo en una economía que ya se encuentra cerca del umbral, pero resultar completamente insuficiente en otra que ha perdido gran parte de su capacidad

productiva. Desde esta perspectiva, el éxito de una política económica no depende únicamente de su diseño, sino también de la posición inicial de la economía sobre la que actúa.

El Modelo del Umbral Industrial nació precisamente de esa intuición. No pretende sustituir a los modelos clásicos del crecimiento económico, sino complementarlos allí donde sus supuestos dejan preguntas abiertas. Su principal aportación consiste en proponer que el desarrollo no siempre es un proceso continuo y gradual. En determinadas circunstancias, puede depender de superar un punto crítico a partir del cual cambian las propias dinámicas del sistema económico. Ese umbral, aunque no pueda observarse directamente, constituye el elemento central de la explicación desarrollada en este libro y el fundamento sobre el que descansa la Condición de Escape, como una implicación natural de este enfoque.

Si el Modelo del Umbral Industrial constituye el marco conceptual de esta investigación, la Condición de Escape representa su principal implicación en términos de política económica. Ambos

conceptos son inseparables. El primero explica por qué una economía puede quedar atrapada en un equilibrio de bajo desarrollo; el segundo plantea bajo qué circunstancias es posible abandonar esa situación y recuperar una trayectoria de crecimiento autosostenido.

La idea que da origen a la Condición de Escape parte de una observación sencilla. No toda inversión pública produce el mismo efecto sobre una economía. En numerosos casos, los recursos destinados a infraestructura, subsidios o programas de apoyo generan mejoras temporales que desaparecen cuando el estímulo concluye. La actividad económica aumenta durante un periodo, pero posteriormente regresa a niveles similares a los observados antes de la intervención. Desde esta perspectiva, el problema no consiste únicamente en invertir, sino en determinar si la magnitud de esa inversión es suficiente para modificar la dinámica del sistema.

La Condición de Escape propone que existe un nivel mínimo de intervención capaz de desplazar a una economía por encima de su umbral crítico de desarrollo. Una vez superado ese punto, el crecimiento deja de depender exclusivamente del impulso

inicial y comienza a sostenerse mediante mecanismos propios de la economía: el incremento del ingreso favorece el ahorro; el ahorro impulsa la inversión; la inversión aumenta la productividad; y una mayor productividad vuelve a fortalecer el crecimiento. La intervención pública deja entonces de actuar como un sustituto del mercado para convertirse en el catalizador que permite reactivar su funcionamiento.

Esta interpretación modifica la manera tradicional de entender la política industrial. Durante décadas, el debate se ha planteado con frecuencia como una oposición entre una mayor o una menor participación del Estado en la economía. Sin embargo, desde la perspectiva desarrollada en este libro, esa dicotomía resulta insuficiente. La cuestión relevante no es si el Estado debe intervenir, sino en qué circunstancias, con qué objetivos y, sobre todo, con qué intensidad. Una intervención demasiado pequeña puede consumir recursos públicos sin alterar la trayectoria de largo plazo; una intervención diseñada para superar el umbral crítico puede desencadenar un proceso acumulativo que reduzca progresivamente la necesidad de nuevas intervenciones.

En este sentido, la Condición de Escape no pretende justificar una expansión permanente del gasto público. Por el contrario, su lógica conduce a una conclusión distinta: la intervención del Estado debe ser estratégica, temporal y orientada a crear las condiciones para que el crecimiento vuelva a sostenerse por el dinamismo de la inversión privada y la acumulación de capital. El objetivo no es reemplazar al mercado, sino restablecer las condiciones bajo las cuales el mercado puede operar de manera eficiente.

Naturalmente, identificar ese umbral representa uno de los mayores desafíos empíricos del modelo. Su valor dependerá de las características estructurales de cada economía, de su nivel de desarrollo, de la composición de su aparato productivo y de la calidad de sus instituciones. No existe, por tanto, una cifra universal aplicable a todos los países o regiones. La Condición de Escape debe entenderse como un principio teórico cuya cuantificación requiere investigación adicional y evidencia empírica.

Esa limitación, lejos de debilitar la propuesta, señala una agenda de investigación futura. Si el umbral puede

estimarse para contextos específicos, entonces será posible evaluar con mayor precisión la magnitud de las intervenciones necesarias para transformar economías atrapadas en trampas de pobreza. En ese sentido, la principal aportación de este concepto no consiste en ofrecer una respuesta definitiva, sino en formular una pregunta que la teoría económica ha explorado solo de manera parcial: ¿cuánta inversión pública necesita realmente una economía para volver a crecer por sí misma? Esa es, en última instancia, la pregunta que dio origen a este libro y que la Condición de Escape busca convertir en un problema susceptible de análisis económico riguroso.

Al concluir esta investigación, comprendí que el desarrollo económico es un fenómeno mucho más complejo de lo que con frecuencia sugieren los modelos o el debate público. Durante décadas hemos buscado respuestas sencillas para explicar por qué unas regiones prosperan mientras otras permanecen rezagadas. Sin embargo, la realidad rara vez admite explicaciones simples. El desarrollo no depende de un único factor, sino de la interacción entre instituciones, capital humano, infraestructura, innovación, estabilidad

política, capacidad empresarial y, sobre todo, del contexto histórico en el que cada sociedad construye su trayectoria.

También entendí que el crecimiento económico no es un proceso inevitable. Una economía puede avanzar durante años y, aun así, perder en poco tiempo capacidades productivas que tardaron décadas en construirse. La historia demuestra que el progreso puede acelerarse, pero también puede detenerse. Por ello, preservar y fortalecer las bases del desarrollo resulta tan importante como impulsarlo.

Otra lección importante fue reconocer que ninguna teoría económica posee todas las respuestas. Cada modelo constituye una aproximación parcial a una realidad extraordinariamente compleja. Lejos de considerar esta limitación como una debilidad, la entiendo como una de las mayores fortalezas de la ciencia económica. El conocimiento avanza precisamente cuando nuevas preguntas obligan a revisar supuestos, contrastar evidencia y construir explicaciones más completas.

Finalmente, comprendí que el desarrollo no debe medirse únicamente por el crecimiento del producto interno bruto o por la expansión de la inversión. En su

esencia, el desarrollo consiste en ampliar las oportunidades de las personas para construir un mejor futuro. La inversión, la industria, la tecnología y las instituciones son medios para alcanzar ese objetivo, no un fin en sí mismos.

Quizá esa sea la enseñanza más valiosa que me dejó este trabajo. Detrás de cada indicador económico existen comunidades, familias y proyectos de vida. Las ecuaciones ayudan a comprender el funcionamiento de una economía, pero nunca deben hacernos olvidar que el propósito último del desarrollo es mejorar la vida de quienes forman parte de ella. Esa convicción acompañó cada página de este libro y constituye, más allá de cualquier modelo o propuesta teórica, su principal motivación.

Como toda investigación, este trabajo presenta limitaciones que deben reconocerse explícitamente. El Modelo del Umbral Industrial y la Condición de Escape constituyen una propuesta teórica construida a partir de la observación de un problema específico y del diálogo con la literatura sobre crecimiento y desarrollo económico. En consecuencia, su validez no puede considerarse definitiva hasta ser

contrastada mediante evidencia empírica en distintos contextos y escalas geográficas.

Uno de los principales desafíos consiste en la estimación del umbral crítico de desarrollo. Aunque el modelo demuestra teóricamente la posibilidad de su existencia bajo determinados supuestos, su identificación cuantitativa requiere el desarrollo de metodologías econométricas que permitan aproximarlos utilizando información observable. Esta tarea excede los objetivos de la presente investigación y representa una línea natural para trabajos posteriores.

Asimismo, el modelo simplifica una realidad mucho más compleja. Factores como la calidad institucional, el capital humano, el cambio tecnológico, las condiciones políticas, la apertura comercial o las características culturales de cada región pueden modificar la posición del umbral o alterar la velocidad con la que una economía responde a una intervención pública. Incorporar estos elementos permitiría enriquecer el marco analítico y ampliar su capacidad explicativa.

Estas limitaciones no disminuyen el valor de la propuesta; por el contrario, delimitan

con claridad su alcance. La intención de este libro nunca fue construir una teoría acabada del desarrollo económico, sino ofrecer un marco conceptual que permita formular nuevas preguntas sobre un problema que continúa siendo uno de los mayores desafíos de la economía: comprender por qué algunas regiones permanecen atrapadas en el estancamiento mientras otras logran iniciar procesos de crecimiento autosostenido.

Si este trabajo consigue estimular el debate, motivar nuevas investigaciones y contribuir a que la Condición de Escape sea discutida, refinada, contrastada o incluso refutada por otros investigadores, habrá cumplido con el propósito fundamental de toda investigación científica: ampliar el conocimiento mediante el cuestionamiento y la búsqueda permanente de mejores explicaciones.

El horno que da título a este libro representa mucho más que una instalación industrial. Simboliza una época, un modelo de desarrollo y la convicción de que la prosperidad de una región podía descansar sobre una sola empresa. Su apagado marcó el final de ese ciclo, pero también abrió la

oportunidad de pensar el futuro desde una perspectiva distinta.

Ir más allá del horno significa reconocer que el desarrollo no consiste en recuperar exactamente lo que se perdió, sino en construir nuevas capacidades productivas, nuevas instituciones y nuevas oportunidades para las generaciones que vienen.

Si este libro aporta algo, espero que sea una forma diferente de entender el desarrollo económico: no como un destino garantizado, sino como una trayectoria que exige decisiones, inversión, conocimiento y visión de largo plazo. Porque, al final, el verdadero futuro de una región nunca se encuentra dentro de un horno; siempre comienza más allá de él.

Epílogo

¿Qué es todo lo que se ha querido decir en tantas páginas? Aunque por momentos el libro pueda parecer complejo, especialmente en el anexo matemático, donde se desarrolla el Modelo del Umbral Industrial, la idea central es, en realidad, muy sencilla.

AHMSA fue durante décadas la empresa estratégica de la industria siderúrgica mexicana. Tras su privatización, una combinación de malas decisiones administrativas, problemas financieros y un prolongado proceso de descapitalización terminó por llevarla a la quiebra. Hasta ese punto, podría pensarse que se trata únicamente de la historia de una empresa privada que perdió el patrimonio que alguna vez recibió del Estado.

Sin embargo, la historia no termina ahí.

AHMSA no era una empresa cualquiera. Era una empresa ancla, el núcleo alrededor del cual se había construido todo un ecosistema económico. De ella dependían proveedores, transportistas, comercios,

profesionistas, pequeñas y medianas empresas, así como miles de familias. Cuando la empresa dejó de operar, no sólo desaparecieron empleos; colapsó una parte importante de la estructura productiva de toda la región.

Las estimaciones presentadas en este libro muestran que la economía regional sufrió una contracción cercana al 40 %. Para entender la magnitud del fenómeno, imaginemos un pastel al que de pronto se le retira casi la mitad de su tamaño, pero que debe seguir siendo repartido entre el mismo número de personas. El resultado inevitable es que todos reciben una porción menor.

La hipótesis central de este libro es que una contracción de esa magnitud puede desplazar a una ciudad hacia un nuevo equilibrio económico de bajo desarrollo. A partir de ese momento, las fuerzas normales del mercado dejan de ser suficientes para recuperar el crecimiento. La economía entra en una trampa de pobreza, donde la caída de la inversión reduce aún más el ahorro, la productividad y la acumulación de capital, reforzando el propio proceso de estancamiento.

Por esa razón, este libro propone recuperar el papel del Estado innovador. No porque el Estado deba sustituir permanentemente al mercado, sino porque existen circunstancias excepcionales en las que sólo él posee la capacidad financiera, la coordinación institucional y el horizonte de largo plazo necesarios para reconstruir la base productiva de una región. Esperar que el sector privado asuma por sí solo ese riesgo significa, en la práctica, aceptar la permanencia de la trampa.

La principal contribución de este trabajo no consiste únicamente en defender esa idea. El Modelo del Umbral Industrial desarrolla una justificación teórica y matemática de por qué una economía regional puede quedar atrapada en un equilibrio de bajo crecimiento y demuestra que no cualquier programa de inversión pública resulta suficiente para revertir esa situación. Existe un umbral crítico que debe ser superado. Una inversión inferior a ese nivel sólo retrasará el deterioro; la economía terminará regresando al mismo estado estacionario de bajo desarrollo. En cambio, cuando la inversión pública logra superar ese umbral, las fuerzas normales del mercado vuelven a operar y el crecimiento

privado puede reanudarse de forma autosostenida.

En última instancia, este libro no busca defender la nacionalización permanente de las empresas, ni rechazar el funcionamiento de los mercados. Su propósito es mucho más modesto y, al mismo tiempo, más ambicioso: demostrar que existen circunstancias en las que una ciudad puede quedar atrapada por debajo de un umbral de desarrollo y que, en esos casos, una política industrial estratégica puede marcar la diferencia entre el estancamiento permanente y la recuperación económica.

Si las páginas anteriores lograron convencer al lector de esa sencilla idea, entonces este libro habrá cumplido su objetivo.

Apéndice Matemático I

El Modelo del Umbral Industrial

Industrial Threshold Model (ITM)

Una extensión del modelo de Solow con ahorro endógeno y política industrial

H. Florencio González Alonzo

Abstract

This paper introduces the **Industrial Threshold Model (ITM)**, a theoretical extension of the Solow growth model designed to explain the long-run dynamics of highly specialized industrial regions following a major industrial shock. Unlike the traditional Solow framework, which assumes a constant savings rate and a unique steady state, the proposed model introduces an endogenous savings function represented by a logistic specification. This modification allows the economy to exhibit multiple steady states, including a low-development equilibrium, a high-development equilibrium, and an unstable critical threshold separating both trajectories.

The model shows that when a region's capital stock falls below a critical threshold, endogenous reductions in savings and investment may generate a self-reinforcing process of economic contraction, leading to an industrial poverty trap. To address this outcome, the model incorporates mission-oriented public investment inspired by the concept of the Entrepreneurial State. A sufficient condition is derived under which strategic public investment can shift the economy back above the critical threshold, allowing private capital accumulation to resume.

Although developed with the industrial decline of Monclova, Mexico, as its motivating case, the framework is intended to provide a general theoretical approach for analyzing regional deindustrialization and industrial policy. The Industrial Threshold Model should be understood as a first theoretical formulation that can be extended through empirical calibration, numerical simulation, and broader applications to other industrial regions.

Keywords: Economic Growth; Industrial Policy; Regional Development; Poverty Traps; Solow Model; Endogenous Savings.

Introducción

Las teorías tradicionales del crecimiento económico han explicado con gran éxito por qué algunas economías acumulan capital y aumentan su ingreso a lo largo del tiempo. Sin embargo, cuando se analizan ciudades altamente especializadas en una sola industria, dichos modelos presentan limitaciones importantes. El modelo de Solow, por ejemplo, supone que la tasa de ahorro permanece constante y que las economías convergen gradualmente hacia un único estado estacionario determinado por sus parámetros fundamentales. En la práctica, muchas regiones industriales muestran un comportamiento distinto.

La historia económica reciente ofrece numerosos ejemplos. Detroit, en Estados Unidos; la cuenca del Ruhr, en Alemania; Sheffield, en el Reino Unido; y Monclova, en México, experimentaron profundas transformaciones tras el deterioro de sus industrias tradicionales. Algunas lograron reconstruir su base productiva; otras permanecieron durante décadas atrapadas en procesos de estancamiento económico, pérdida de población, reducción de la inversión y disminución de la productividad. Estas trayectorias sugieren que, después de cierto punto, los mecanismos normales del mercado pueden dejar de ser suficientes para restaurar el crecimiento.

El propósito de este anexo es desarrollar una extensión del modelo de Solow capaz de representar formalmente ese fenómeno. La hipótesis central del **Modelo del Umbral Industrial** sostiene que existe un nivel crítico de capital regional que divide dos dinámicas económicas completamente distintas. Mientras la economía permanezca por encima de dicho umbral, las fuerzas normales de acumulación permiten converger hacia un equilibrio de alto crecimiento. Sin embargo, cuando un choque suficientemente severo desplaza a la región por debajo de ese nivel crítico, comienzan a operar mecanismos acumulativos que reducen el ahorro, la inversión y la productividad, conduciendo a un equilibrio de bajo desarrollo.

La innovación principal del modelo consiste en abandonar el supuesto de una tasa de ahorro constante. En una ciudad industrial, el ahorro agregado depende estrechamente del nivel de actividad económica. Cuando desaparecen empleos, proveedores y cadenas productivas, los hogares consumen sus reservas, las empresas cancelan inversiones y el crédito se vuelve más escaso. En consecuencia, la capacidad de acumulación de capital disminuye precisamente cuando más se necesita.

Esta modificación permite obtener un resultado cualitativamente distinto al modelo clásico de Solow: la existencia de múltiples estados estacionarios. En lugar de converger necesariamente hacia un único equilibrio, la economía puede presentar un equilibrio de bajo crecimiento, un equilibrio de alto crecimiento y un umbral inestable que separa ambas trayectorias.

Desde esta perspectiva, la caída de una industria ancla no constituye únicamente una reducción temporal de la producción. Puede representar un cambio permanente en la dinámica del sistema económico regional. Una vez que la economía cruza el umbral crítico, las propias fuerzas del mercado pueden reforzar el proceso de contracción mediante una disminución simultánea del ahorro, la inversión privada, la productividad y la confianza empresarial.

Finalmente, el modelo incorpora el concepto de **Estado Innovador**, desarrollado por Mariana Mazzucato. Si la economía ha quedado atrapada por debajo del umbral crítico, la recuperación espontánea puede resultar improbable. En esas circunstancias, una política industrial suficientemente intensa puede desplazar nuevamente el sistema por encima del umbral, permitiendo que las fuerzas normales de acumulación privada vuelvan a operar.

El objetivo de este modelo no es describir toda la complejidad histórica de Monclova mediante un conjunto de ecuaciones. Ningún modelo económico puede hacerlo. Su finalidad es más modesta y, al mismo tiempo, más útil: demostrar que bajo ciertos supuestos razonables una ciudad industrial puede quedar atrapada en una trayectoria de bajo crecimiento y que existe un fundamento teórico para justificar intervenciones de política industrial orientadas a romper dicha trampa.

En los apartados siguientes se desarrollará formalmente el modelo, comenzando por sus supuestos fundamentales, la derivación de la ecuación dinámica, el análisis de los estados estacionarios y, finalmente, la incorporación de la política industrial como mecanismo para superar el umbral crítico de desarrollo.

Supuestos del Modelo

El **Modelo del Umbral Industrial** parte del modelo neoclásico de crecimiento de Solow, pero modifica uno de sus supuestos fundamentales: la tasa de ahorro deja de ser constante y pasa a depender del nivel de capital de la economía regional. Esta modificación busca representar el comportamiento observado en ciudades industriales altamente especializadas, donde la pérdida de la industria dominante afecta simultáneamente la inversión, el empleo, el crédito y las expectativas de crecimiento.

Función de producción

Se supone que la economía produce mediante una función de producción Cobb-Douglas en términos per cápita:

$$y = Ak^\alpha$$

donde:

- y representa el producto por trabajador;
- k representa el capital por trabajador;
- A corresponde a la productividad total de los factores;
- α es la elasticidad del producto respecto al capital, cumpliéndose que

$$0 < \alpha < 1.$$

El supuesto $\alpha < 1$ implica la existencia de **rendimientos marginales decrecientes del capital**, uno de los pilares del modelo de Solow. En otras palabras, conforme aumenta el capital disponible por trabajador, cada unidad adicional de capital genera incrementos cada vez menores en la producción.

En el contexto de una región industrial, la productividad total de los factores no representa únicamente el nivel tecnológico. También incorpora elementos como la calidad de la infraestructura, la logística, la disponibilidad de proveedores, el conocimiento técnico acumulado, la capacidad administrativa, las instituciones y la organización productiva de la región. Por ello, el deterioro de una industria ancla puede reducir simultáneamente el capital físico y la productividad agregada.

Crecimiento poblacional y depreciación

Se supone que la población trabajadora crece a una tasa constante n , mientras que el capital físico se deprecia a una tasa constante δ .

En consecuencia, la economía necesita invertir continuamente para compensar dos procesos naturales:

- la depreciación del capital existente;
- el crecimiento de la fuerza laboral.

La inversión mínima necesaria para mantener constante el capital por trabajador está dada por

$$(n + \delta)k.$$

Si la inversión efectiva supera dicho valor, el capital por trabajador aumenta. Si es inferior, el capital comienza a disminuir.

Ahorro endógeno

La diferencia fundamental entre este modelo y el modelo clásico de Solow consiste en abandonar el supuesto de una tasa de ahorro constante.

En una ciudad industrial altamente especializada, el ahorro agregado depende estrechamente del desempeño económico de la región. Cuando aumenta el desempleo, desaparecen proveedores, se reduce el crédito y cae la confianza empresarial, tanto los hogares como las empresas disminuyen su capacidad de ahorro e inversión.

Para representar este comportamiento se supone que la tasa de ahorro depende positivamente del capital regional mediante una función logística:

$$s(k) = \frac{s_H}{1 + e^{-\beta(k-\bar{k})}}.$$

En esta expresión:

- s_H representa la tasa máxima de ahorro alcanzable por la economía;
- $\bar{k}$ representa el nivel crítico de capital o masa mínima de infraestructura necesaria para sostener una economía industrial moderna;
- $\beta > 0$ mide la sensibilidad del ahorro frente a variaciones del capital.

Esta función posee varias propiedades importantes.

Cuando el capital regional es muy reducido,

$$k \rightarrow 0,$$

la tasa de ahorro converge hacia un valor muy pequeño,

$$s(0) = \frac{s_H}{1 + e^{\beta \bar{k}}} \approx 0,$$

siempre que el producto $\beta \bar{k}$ sea suficientemente grande.

Por el contrario, cuando el capital aumenta considerablemente,

$$k \rightarrow \infty,$$

la tasa de ahorro converge a su valor máximo,

$$\lim_{k \rightarrow \infty} s(k) = s_H.$$

En términos económicos, esto significa que las regiones prósperas poseen una mayor capacidad para generar ahorro e inversión, mientras que las regiones que han perdido gran parte

de su base productiva enfrentan dificultades crecientes para financiar su propia recuperación.

Hipótesis central

La hipótesis fundamental del Modelo del Umbral Industrial puede resumirse de la siguiente manera:

La capacidad de una región para ahorrar e invertir depende del nivel de capital que ya posee. Cuando el capital cae por debajo de un umbral crítico, la propia dinámica económica reduce el ahorro, disminuye la inversión y dificulta la recuperación espontánea del crecimiento.

Esta hipótesis constituye el principal alejamiento respecto al modelo clásico de Solow y será la base para demostrar, en la siguiente sección, la existencia de múltiples estados estacionarios y la posibilidad de una **trampa de pobreza industrial**.

Derivación de la ecuación diferencial

El punto de partida es la ecuación fundamental de acumulación de capital del modelo de Solow. En términos per cápita, el capital por trabajador cambia de acuerdo con la diferencia entre la inversión efectiva y la inversión necesaria para mantener constante el capital por trabajador.

La forma general es:

$$\dot{k} = sf(k) - (n + \delta)k$$

En esta expresión, $\dot{k}$ representa el cambio del capital por trabajador a través del tiempo. El término $sf(k)$ representa la inversión efectiva por trabajador, mientras que $(n + \delta)k$ representa la inversión necesaria para compensar el crecimiento de la fuerza laboral y la depreciación del capital.

En el modelo clásico de Solow, la tasa de ahorro es constante. En el Modelo del Umbral Industrial, en cambio, el ahorro depende del nivel de capital regional. Por ello sustituimos s por $s(k)$:

$$\dot{k} = s(k)f(k) - (n + \delta)k$$

Como la función de producción es Cobb-Douglas, tenemos:

$$f(k) = Ak^\alpha$$

Sustituyendo esta función de producción en la ecuación de acumulación:

$$\dot{k} = s(k)Ak^\alpha - (n + \delta)k$$

Ahora sustituimos la función logística de ahorro:

$$s(k) = \frac{S_H}{1 + e^{-\beta(k-\bar{k})}}$$

Al sustituirla, obtenemos la ecuación diferencial fundamental del Modelo del Umbral Industrial:

$$\dot{k} = \frac{S_H Ak^\alpha}{1 + e^{-\beta(k-\bar{k})}} - (n + \delta)k$$

Esta es la ecuación central del modelo.

El primer término,

$$\frac{s_H A k^\alpha}{1 + e^{-\beta(k-\bar{k})}},$$

representa la inversión efectiva por trabajador. Depende de cuatro elementos: la tasa máxima de ahorro s_H , la productividad regional A , el capital existente k , y la posición de la economía respecto al umbral $\bar{k}$. Si la región posee suficiente capital, el ahorro aumenta y la inversión efectiva se fortalece. Si la región cae por debajo del umbral, el ahorro se debilita y la inversión cae.

El segundo término,

$$(n + \delta)k,$$

representa la inversión necesaria para mantener constante el capital por trabajador. Incluye dos fuerzas: el crecimiento de la población trabajadora, n , y la depreciación del capital físico, δ . Aunque la economía no creciera, tendría que invertir continuamente sólo para evitar que el capital por trabajador disminuya.

Por tanto, la dinámica del sistema puede resumirse así:

$$\dot{k} > 0$$

cuando la inversión efectiva es mayor que la inversión necesaria. En ese caso, la economía acumula capital.

$$\dot{k} < 0$$

cuando la inversión efectiva es menor que la inversión necesaria. En ese caso, la economía pierde capital por trabajador y entra en contracción.

$$\dot{k} = 0$$

cuando ambas fuerzas se equilibran. En ese caso, la economía se encuentra en un estado estacionario.

La diferencia central frente al modelo tradicional de Solow es que aquí la inversión efectiva no crece de manera suave y proporcional con el ahorro constante. Al depender el ahorro del nivel de capital, la economía puede comportarse de forma no lineal. Esto permite que existan regiones donde pequeños cambios en el capital generen grandes cambios en el ahorro y, por tanto, en la trayectoria futura de crecimiento.

En términos económicos, la ecuación muestra que una ciudad industrial no sólo necesita producir. Necesita conservar suficiente capital, infraestructura, confianza y capacidad de ahorro para que la inversión privada siga funcionando. Cuando la caída de la industria ancla destruye esa masa crítica, la economía puede cruzar un umbral a partir del cual la acumulación deja de sostenerse por sí sola.

Existencia de múltiples estados estacionarios

Un estado estacionario ocurre cuando el capital por trabajador deja de cambiar en el tiempo. Es decir, cuando:

$$\dot{k} = 0$$

Partimos de la ecuación fundamental del modelo:

$$\dot{k} = \frac{s_H A k^\alpha}{1 + e^{-\beta(k-\bar{k})}} - (n + \delta)k$$

Para encontrar los estados estacionarios, igualamos a cero:

$$\frac{s_H A k^\alpha}{1 + e^{-\beta(k-\bar{k})}} - (n + \delta)k = 0$$

Por tanto:

$$\frac{s_H A k^\alpha}{1 + e^{-\beta(k-\bar{k})}} = (n + \delta)k$$

Dividiendo ambos lados entre k , con $k > 0$, obtenemos:

$$\frac{s_H A k^{\alpha-1}}{1 + e^{-\beta(k-\bar{k})}} = n + \delta$$

Definimos entonces la función:

$$\Omega(k) = \frac{s_H A k^{\alpha-1}}{1 + e^{-\beta(k-\bar{k})}}$$

La condición de estado estacionario puede escribirse de manera más simple como:

$$\Omega(k) = n + \delta$$

Esta expresión es clave. El lado izquierdo, $\Omega(k)$, representa la inversión efectiva por unidad de capital. El lado derecho, $n + \delta$, representa la inversión requerida para mantener constante el capital por trabajador.

En el modelo clásico de Solow, con ahorro constante, la función equivalente a $\Omega(k)$ es estrictamente decreciente. Por eso sólo existe un estado estacionario positivo. En el Modelo del Umbral Industrial, en cambio, la tasa de ahorro aumenta con el capital.

Esto introduce una no linealidad: la inversión efectiva por unidad de capital puede caer, luego aumentar, y finalmente volver a caer.

Para analizar la forma de $\Omega(k)$, observamos primero sus límites.

Cuando k se aproxima a cero:

$$\lim_{k \rightarrow 0} \Omega(k) = +\infty$$

Esto ocurre porque $0 < \alpha < 1$, por lo que:

$$\alpha - 1 < 0$$

y, en consecuencia:

$$k^{\alpha-1} \rightarrow +\infty$$

aunque la tasa de ahorro sea muy baja.

Cuando k tiende a infinito:

$$\lim_{k \rightarrow \infty} \Omega(k) = 0$$

Esto ocurre porque la tasa de ahorro converge a s_H , mientras que:

$$k^{\alpha-1} \rightarrow 0$$

por los rendimientos decrecientes del capital.

Sin embargo, la existencia de estos dos límites no basta para demostrar que existen exactamente tres estados estacionarios. El Teorema del Valor Intermedio sólo permite demostrar que existe al menos una intersección entre dos puntos donde la función cruza una línea horizontal. No permite afirmar, por sí solo, que existan exactamente tres intersecciones.

Por ello, la afirmación correcta es más precisa:

Proposición. Existe un conjunto no vacío de parámetros $(s_H, A, \alpha, \beta, \bar{k}, n, \delta)$ para el cual la ecuación

$$\Omega(k) = n + \delta$$

tiene tres soluciones positivas:

$$k_1 < k_u < k_2$$

Para que esto ocurra, la función $\Omega(k)$ debe tener una forma suficientemente no monótona. Esto sucede cuando el efecto positivo del aumento del ahorro alrededor del umbral $\bar{k}$ es suficientemente fuerte para compensar temporalmente los rendimientos decrecientes del capital.

La intuición matemática es la siguiente.

La función $\Omega(k)$ combina dos fuerzas opuestas. La primera es:

$$k^{\alpha-1}$$

que es decreciente porque $\alpha - 1 < 0$. Esta fuerza empuja a $\Omega(k)$ hacia abajo conforme aumenta k .

La segunda fuerza es:

$$s(k) = \frac{s_H}{1 + e^{-\beta(k-\bar{k})}}$$

que es creciente en k . Esta fuerza empuja a $\Omega(k)$ hacia arriba cuando la economía se aproxima al umbral de capital.

Si el ahorro reaccionara débilmente al capital, $\Omega(k)$ sería esencialmente decreciente y existiría un solo equilibrio, como en Solow. Pero si el ahorro reacciona con suficiente fuerza alrededor de $\bar{k}$, entonces $\Omega(k)$ puede presentar un mínimo local y un máximo local. En ese caso, una línea horizontal $n + \delta$ puede cortar la función tres veces.

Formalmente, los puntos críticos de $\Omega(k)$ se obtienen de:

$$\Omega'(k) = 0$$

Como:

$$\Omega(k) = As(k)k^{\alpha-1}$$

su derivada es:

$$\Omega'(k) = A[s'(k)k^{\alpha-1} + (\alpha - 1)s(k)k^{\alpha-2}]$$

Factorizando:

$$\Omega'(k) = Ak^{\alpha-2}[ks'(k) - (1 - \alpha)s(k)]$$

Por tanto, el signo de $\Omega'(k)$ depende de:

$$ks'(k) - (1 - \alpha)s(k)$$

La función aumenta cuando:

$$ks'(k) > (1 - \alpha)s(k)$$

y disminuye cuando:

$$ks'(k) < (1 - \alpha)s(k)$$

Esta condición muestra con claridad el mecanismo del modelo. La función $\Omega(k)$ sólo puede crecer si el ahorro aumenta suficientemente rápido respecto al capital. Es decir, si la recuperación del ahorro alrededor del umbral industrial es más fuerte que la pérdida generada por los rendimientos decrecientes.

Bajo parámetros apropiados, existen dos puntos críticos:

$$k_a < k_b$$

tales que:

$$\begin{aligned}\Omega'(k_a) &= 0 \\ \Omega'(k_b) &= 0\end{aligned}$$

El primero corresponde a un mínimo local y el segundo a un máximo local. Si además se cumple que:

$$\Omega(k_a) < n + \delta < \Omega(k_b)$$

entonces, por continuidad de $\Omega(k)$, la recta horizontal $n + \delta$ intersecta a $\Omega(k)$ en tres puntos positivos.

Esos tres puntos son:

$$k_1 < k_u < k_2$$

donde k_1 representa el equilibrio bajo, k_u el umbral crítico, y k_2 el equilibrio alto.

La interpretación económica es directa.

El primer equilibrio, k_1 , representa una economía atrapada en bajo capital, bajo ahorro, baja inversión y baja productividad. Es una trampa de pobreza industrial.

El segundo equilibrio, k_u , representa el umbral crítico. No es un destino estable, sino una frontera. Si la economía queda ligeramente por debajo de él, tiende a caer hacia k_1 . Si queda ligeramente por encima, tiende a avanzar hacia k_2 .

El tercer equilibrio, k_2 , representa una economía industrial con suficiente capital, infraestructura, ahorro, crédito, proveedores y confianza para sostener una trayectoria de desarrollo.

Por tanto, el resultado fundamental de esta sección es que el Modelo del Umbral Industrial permite formalizar la existencia de dos trayectorias posibles para una misma región. Una ciudad puede converger hacia un equilibrio próspero o caer hacia una trampa de pobreza, dependiendo de si su capital efectivo permanece por encima o por debajo del umbral crítico:

$$k_u$$

En términos sencillos: el problema no es sólo cuánto capital tiene una ciudad, sino si ese capital alcanza para sostener la maquinaria económica que permite seguir acumulando.

Estabilidad local

Una vez identificados los tres posibles estados estacionarios,

$$k_1 < k_u < k_2$$

el siguiente paso consiste en analizar su estabilidad. Es decir, necesitamos saber qué ocurre si la economía se mueve ligeramente alrededor de cada punto.

Un equilibrio es **estable** si, después de una pequeña desviación, la economía tiende a regresar a él. Un equilibrio es **inestable** si una pequeña desviación aleja a la economía de ese punto.

Partimos de la ecuación dinámica del modelo:

$$\dot{k} = G(k)$$

donde:

$$G(k) = \frac{s_H A k^\alpha}{1 + e^{-\beta(k-k)}} - (n + \delta)k$$

Equivalentemente:

$$G(k) = s(k) A k^\alpha - (n + \delta)k$$

Los estados estacionarios cumplen:

$$G(k^*) = 0$$

donde k^* puede ser cualquiera de los tres equilibrios:

$$k^* \in \{k_1, k_u, k_2\}$$

Para estudiar la estabilidad local, linealizamos el sistema alrededor de cada estado estacionario. La linealización de una ecuación diferencial unidimensional se obtiene mediante la derivada de $G(k)$ evaluada en el equilibrio:

$$G'(k^*)$$

Si:

$$G'(k^*) < 0$$

el equilibrio es localmente estable.

Si:

$$G'(k^*) > 0$$

el equilibrio es localmente inestable.

La razón es sencilla. Si la pendiente es negativa, cuando k queda un poco por encima del equilibrio, $G(k) < 0$, por lo que el capital disminuye y regresa al equilibrio. Si k queda un poco por debajo, $G(k) > 0$, por lo que el capital aumenta y también regresa al equilibrio. En cambio, si la pendiente es positiva, cualquier pequeña desviación se amplifica.

Ahora derivamos $G(k)$. Recordemos que:

$$G(k) = s(k)Ak^\alpha - (n + \delta)k$$

Derivando respecto a k :

$$G'(k) = s'(k)Ak^\alpha + \alpha s(k)Ak^{\alpha-1} - (n + \delta)$$

En cualquier estado estacionario k^* , se cumple:

$$s(k^*)A(k^*)^\alpha = (n + \delta)k^*$$

Dividiendo entre k^* :

$$s(k^*)A(k^*)^{\alpha-1} = n + \delta$$

Sustituimos esta condición en la derivada:

$$G'(k^*) = s'(k^*)A(k^*)^\alpha + \alpha(n + \delta) - (n + \delta)$$

Por tanto:

$$G'(k^*) = s'(k^*)A(k^*)^\alpha - (1 - \alpha)(n + \delta)$$

Esta expresión resume la estabilidad del sistema.

El primer término,

$$s'(k^*)A(k^*)^\alpha$$

representa el efecto positivo del ahorro marginal. Si un aumento pequeño del capital provoca un aumento fuerte del ahorro, la economía puede alejarse del equilibrio.

El segundo término,

$$(1 - \alpha)(n + \delta)$$

representa el efecto estabilizador de los rendimientos decrecientes, la depreciación y el crecimiento poblacional.

Por tanto, la estabilidad depende de cuál fuerza domina.

El equilibrio pobre: k_1

En el equilibrio bajo, la economía se encuentra en una zona de poco capital, bajo ahorro y baja inversión. La tasa de ahorro es reducida y cambia lentamente. Por ello:

$$s'(k_1) \approx 0$$

Sustituyendo en la condición de estabilidad:

$$G'(k_1) = s'(k_1)A(k_1)^\alpha - (1 - \alpha)(n + \delta)$$

Como $s'(k_1) \approx 0$, tenemos:

$$G'(k_1) \approx -(1 - \alpha)(n + \delta)$$

Dado que:

$$0 < \alpha < 1$$

y:

$$n + \delta > 0$$

entonces:

$$G'(k_1) < 0$$

Por tanto, el equilibrio pobre es localmente estable.

La interpretación económica es importante: una región puede permanecer atrapada en bajo capital no porque sus habitantes no trabajen, sino porque el sistema económico ya no genera suficiente ahorro e inversión para escapar. Pequeñas mejoras no bastan para cambiar la trayectoria. La economía tiende a regresar al equilibrio bajo.

El umbral crítico: k_u

El punto intermedio k_u representa el umbral industrial. En esta zona, la economía se encuentra cerca del tramo donde el ahorro responde con mayor fuerza al capital. Es decir, un aumento pequeño en k puede elevar significativamente la capacidad de ahorro e inversión.

En este punto:

$$s'(k_u) > 0$$

Si el efecto del ahorro marginal es suficientemente fuerte, se cumple:

$$s'(k_u)A(k_u)^\alpha > (1 - \alpha)(n + \delta)$$

Entonces:

$$G'(k_u) > 0$$

Por tanto, k_u es un equilibrio localmente inestable.

Esto significa que k_u no es un destino, sino una frontera. Si la economía queda ligeramente por encima de k_u , la acumulación de capital se refuerza y la región avanza hacia el equilibrio alto. Si queda ligeramente por debajo de k_u , la inversión efectiva no alcanza para compensar la depreciación y el crecimiento poblacional, por lo que la economía cae hacia el equilibrio bajo.

En términos del caso de Monclova, la caída de la industria ancla puede interpretarse como un choque que desplaza el capital efectivo desde una zona cercana al equilibrio alto hacia un nivel inferior al umbral crítico:

$$k_0 < k_u$$

Cuando eso ocurre:

$$G(k_0) < 0$$

y por tanto:

$$\dot{k} < 0$$

La economía comienza a perder capital por trabajador. Esa pérdida reduce el ahorro, disminuye la inversión, deteriora proveedores, contrae el crédito y debilita la productividad. La

contracción inicial se transforma entonces en una dinámica acumulativa.

El equilibrio alto: k_2

En el equilibrio alto, la economía posee suficiente capital, infraestructura, empleo, proveedores, crédito y confianza. La tasa de ahorro ya se encuentra cerca de su nivel máximo:

$$s(k_2) \approx s_H$$

Además, como la función logística se aplana en niveles altos de capital:

$$s'(k_2) \approx 0$$

Sustituyendo en la condición de estabilidad:

$$G'(k_2) = s'(k_2)A(k_2)^\alpha - (1 - \alpha)(n + \delta)$$

Como $s'(k_2) \approx 0$, se obtiene:

$$G'(k_2) \approx -(1 - \alpha)(n + \delta)$$

Por tanto:

$$G'(k_2) < 0$$

El equilibrio alto es localmente estable.

La interpretación económica es que una región industrial próspera puede absorber perturbaciones pequeñas sin colapsar.

Mientras conserve suficiente capital, ahorro, productividad e infraestructura, los mecanismos normales de acumulación privada tienden a restaurar la trayectoria de crecimiento.

Resultado de estabilidad

El análisis anterior muestra que el Modelo del Umbral Industrial puede generar dos equilibrios estables separados por un equilibrio inestable:

$$\begin{array}{l} k_1 \text{ estable} \\ k_u \text{ inestable} \\ k_2 \text{ estable} \end{array}$$

La economía tiene, por tanto, dos posibles destinos de largo plazo. Si se encuentra por encima del umbral crítico, converge hacia el equilibrio alto. Si cae por debajo de él, converge hacia la trampa de pobreza industrial.

El resultado central puede resumirse así:

$$\begin{array}{l} k < k_u \Rightarrow k \rightarrow k_1 \\ k > k_u \Rightarrow k \rightarrow k_2 \end{array}$$

En términos sencillos, el umbral industrial separa dos mundos. Por encima de él, la economía todavía tiene suficiente fuerza interna para reconstruirse. Por debajo de él, la contracción se alimenta a sí misma.

Política Industrial y el Estado Innovador

Hasta este punto, el Modelo del Umbral Industrial describe el comportamiento de una economía cuando actúan exclusivamente las fuerzas del mercado. Bajo ciertas condiciones, el sistema converge espontáneamente hacia el equilibrio alto k_2 ; bajo otras, converge hacia la trampa de

pobreza k_1 . El resultado depende únicamente de la posición inicial de la economía respecto al umbral crítico k_u .

Sin embargo, esta conclusión plantea una pregunta fundamental: ¿es posible romper una trampa de pobreza industrial una vez que la economía ha caído por debajo del umbral crítico?

La respuesta propuesta por este modelo es afirmativa, pero requiere abandonar el supuesto de que toda la inversión proviene exclusivamente del sector privado.

Siguiendo el concepto del **Estado Innovador** desarrollado por Mariana Mazzucato, se supone que el Estado puede realizar inversiones estratégicas orientadas a reconstruir la capacidad productiva de la región. Estas inversiones no deben entenderse como subsidios permanentes al consumo, sino como proyectos capaces de incrementar el capital productivo de largo plazo: infraestructura logística, parques industriales, energía, puertos secos, universidades tecnológicas, investigación aplicada, financiamiento productivo y proyectos industriales estratégicos.

Para incorporar esta idea al modelo, introducimos un término adicional de inversión pública, denotado por I_G . La ecuación dinámica pasa a ser:

$$\dot{k} = \frac{s_H A k^\alpha}{1 + e^{-\beta(k-k)}} + I_G - (n + \delta)k$$

La nueva variable I_G representa la inversión pública estratégica por trabajador. Mientras que el primer término corresponde a la inversión privada generada por el ahorro interno de la economía, I_G constituye una fuente exógena de acumulación de capital capaz de modificar temporalmente la trayectoria del sistema.

En equilibrio, la condición dinámica se convierte en:

$$\frac{s_H A k^\alpha}{1 + e^{-\beta(k-\bar{k})}} + I_G = (n + \delta)k$$

Obsérvese que la inversión pública desplaza hacia arriba la función de inversión efectiva. Como consecuencia, el sistema puede abandonar el equilibrio de bajo crecimiento y cruzar nuevamente el umbral industrial.

Supongamos que la economía se encuentra inicialmente atrapada en el equilibrio pobre k_1 . Después de una intervención pública, el nuevo nivel de capital será:

$$k_{nuevo} = k_1 + k_G$$

donde k_G representa el incremento permanente del capital regional generado por la política industrial.

La condición necesaria para abandonar la trampa consiste en que la nueva dotación de capital supere el umbral crítico:

$$k_{nuevo} > k_u$$

Sustituyendo la expresión anterior:

$$k_1 + k_G > k_u$$

Despejando k_G , obtenemos la condición fundamental del Modelo del Umbral Industrial:

$$\boxed{k_G > k_u - k_1}$$

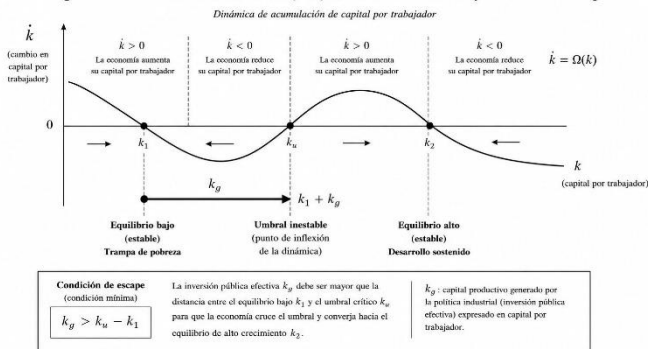
Esta desigualdad constituye el resultado principal del modelo.

Su interpretación económica es inmediata. No toda política industrial logra romper una trampa de pobreza. Existe un nivel mínimo de inversión estratégica capaz de desplazar la economía por encima del umbral crítico. Si la inversión pública es inferior a ese valor, la economía permanece dentro de la cuenca de atracción del equilibrio pobre y, una vez concluida la intervención, vuelve a converger hacia k_1 .

En cambio, cuando la inversión supera dicho umbral, la economía entra en una región donde las propias fuerzas del mercado vuelven a operar en sentido positivo. El aumento del capital incrementa el ahorro privado; el mayor ahorro financia nueva inversión; la inversión eleva la productividad; y el crecimiento comienza a sostenerse sin necesidad de una intervención permanente del Estado.

Desde esta perspectiva, el papel del Estado no consiste en sustituir al mercado, sino en restaurar las condiciones necesarias para que el mercado vuelva a funcionar. La intervención pública actúa como un mecanismo de coordinación capaz de reconstruir la masa crítica de capital requerida para reactivar la acumulación privada.

Figura 1. El Modelo del Umbral Industrial (ITM): tres estados estacionarios y la condición de escape



Notas: La figura muestra la dinámica de acumulación de capital por trabajador $\dot{k} = \Omega(k)$. Existen tres estados estacionarios: k_1 (estable y de bajo crecimiento), k_u (inestable) y k_2 (estable y de alto crecimiento). Las flechas indican la dirección de la dinámica en cada intervalo. Si $k_g \leq k_u - k_1$, la economía no logra cruzar el umbral y regresa a la trampa de pobreza. Si $k_g > k_u - k_1$, la economía supera el umbral inestable y las fuerzas del mercado conducen de forma natural hacia k_2 .

Aplicación al caso de Monclova

El caso de Monclova ilustra claramente esta dinámica. Durante décadas, la ciudad operó cerca del equilibrio de alto crecimiento, impulsada por la presencia de AHMSA como industria ancla. La empresa generaba empleo, demanda para proveedores, formación de capital humano, infraestructura especializada y una amplia red de encadenamientos productivos.

El deterioro financiero y operativo de AHMSA provocó una reducción significativa del capital económico efectivo de la región. No sólo disminuyó la producción siderúrgica; también se redujeron la inversión privada, la confianza empresarial, el crédito, el empleo especializado y la productividad regional. Como resultado, la economía pudo haber cruzado el umbral crítico representado por k_u , entrando en una dinámica de contracción acumulativa.

Bajo esta interpretación, pequeñas intervenciones aisladas resultan insuficientes para modificar la trayectoria del sistema. La recuperación requiere una política industrial de escala suficiente para superar el umbral identificado por el modelo. Una vez reconstruida esa masa crítica de capital mediante proyectos estratégicos como infraestructura ferroviaria, un puerto seco, nuevos complejos siderúrgicos, parques industriales, energía competitiva y programas de innovación las fuerzas normales de acumulación privada pueden volver a impulsar el crecimiento.

En consecuencia, el Modelo del Umbral Industrial ofrece una justificación teórica para una política industrial activa: **la función del Estado no es reemplazar permanentemente al mercado, sino generar el impulso inicial que permita a la economía regresar a la senda de crecimiento autosostenido.** Ese es el verdadero sentido del Estado Innovador dentro de este modelo.

Conclusiones

El **Modelo del Umbral Industrial** desarrollado en este anexo constituye una extensión del modelo clásico de crecimiento de Solow diseñada para analizar economías regionales altamente especializadas. Su principal innovación consiste en sustituir el supuesto de una tasa de ahorro constante por una tasa de ahorro endógena que depende del nivel de capital regional. Esta modificación permite representar de manera más realista la dinámica observada en ciudades industriales que enfrentan el colapso de su industria dominante.

El resultado más importante del modelo es la demostración de que, bajo un conjunto apropiado de parámetros, una economía puede presentar **múltiples estados estacionarios**. En particular, el sistema puede generar dos equilibrios localmente estables uno de bajo crecimiento y otro de alto crecimiento separados por un umbral crítico inestable. La trayectoria de largo plazo deja entonces de depender únicamente de los parámetros estructurales de la economía y pasa a depender también de la posición inicial respecto a dicho umbral.

Desde el punto de vista económico, este resultado implica que una región industrial puede experimentar procesos de **dependencia de la trayectoria** (*path dependence*). Un choque suficientemente severo sobre la industria ancla puede reducir el capital efectivo por debajo del umbral crítico, desencadenando un proceso acumulativo de menor ahorro, menor inversión, menor productividad y menor crecimiento. En estas circunstancias, el mercado por sí solo puede resultar incapaz de restaurar el equilibrio de alto crecimiento.

El modelo también demuestra que la política industrial puede desempeñar un papel decisivo cuando la economía ha caído por debajo del umbral crítico. La incorporación de una inversión pública estratégica, inspirada en el concepto de **Estado Innovador**, permite establecer una condición formal para romper la trampa de pobreza industrial. La desigualdad

$$k_G > k_u - k_1$$

resume el resultado central del modelo: existe un nivel mínimo de inversión pública capaz de desplazar la economía nuevamente hacia la región de convergencia del equilibrio próspero. Una vez superado ese umbral, las propias fuerzas del mercado vuelven a impulsar la acumulación privada de capital.

En consecuencia, el modelo ofrece una justificación teórica para la existencia de políticas industriales orientadas a reconstruir regiones afectadas por procesos de desindustrialización. No se propone sustituir permanentemente al mercado ni defender una intervención estatal ilimitada. Por el contrario, la función del Estado consiste en restablecer las condiciones necesarias para que los mecanismos normales de inversión privada puedan operar nuevamente.

No obstante, este modelo debe entenderse como una representación simplificada de una realidad mucho más compleja. Entre sus principales limitaciones se encuentra el supuesto de una economía cerrada, la ausencia de comercio internacional, movilidad de capitales, restricciones financieras explícitas, innovación tecnológica endógena y comportamiento estratégico de empresas y trabajadores. Asimismo, la función logística utilizada para modelar el ahorro constituye una aproximación analítica cuya forma específica puede ser reemplazada por otras especificaciones funcionales en investigaciones futuras.

De igual forma, el modelo no pretende explicar todos los determinantes del desarrollo regional. Factores institucionales, políticos, sociales, demográficos y culturales también influyen sobre la evolución económica de una ciudad y no aparecen representados explícitamente en este marco analítico. En ese sentido, el Modelo del Umbral Industrial debe interpretarse como un instrumento conceptual que busca aislar uno de los mecanismos fundamentales de la desindustrialización: la

existencia de un umbral crítico de capital a partir del cual la dinámica económica cambia cualitativamente.

Finalmente, este anexo no busca presentar una teoría definitiva del crecimiento regional. Su propósito es proponer una hipótesis formal susceptible de ser debatida, calibrada y contrastada empíricamente. La validez del modelo dependerá, en última instancia, de su capacidad para explicar casos reales y de su utilidad para orientar nuevas investigaciones sobre desarrollo regional, política industrial y procesos de reconversión económica.

En el caso de Monclova, el modelo ofrece una interpretación coherente del proceso observado tras el deterioro de AHMSA y proporciona un fundamento teórico para las propuestas desarrolladas en este libro. Si la hipótesis aquí planteada es correcta, la reconstrucción económica de una ciudad industrial no depende únicamente del tiempo o del funcionamiento espontáneo del mercado, sino de la capacidad de restaurar la masa crítica de capital necesaria para que el crecimiento vuelva a sostenerse por sí mismo. Esa es, en esencia, la idea central del **Modelo del Umbral Industrial**.

El Modelo del Umbral Industrial constituye una propuesta teórica cuyo propósito es ofrecer un marco analítico para estudiar la dinámica de regiones industriales en proceso de desindustrialización. Su validación empírica, calibración y posible extensión hacia modelos estocásticos o multisectoriales representan líneas naturales para investigaciones futuras.

Apéndice Matemático II

Simulación Numérica del Modelo del Umbral Industrial (ITM)

Aplicación al caso de Monclova, Coahuila

H. Florencio González Alonzo

Introducción

El desarrollo de modelos económicos no concluye con la obtención de resultados analíticos. Una vez formuladas las ecuaciones que describen el comportamiento de un sistema, resulta indispensable estudiar sus propiedades dinámicas mediante simulaciones numéricas. La calibración de parámetros permite transformar un modelo teórico en una herramienta capaz de ilustrar cuantitativamente la evolución de una economía bajo distintos escenarios y facilita la interpretación económica de sus resultados.

El presente apéndice desarrolla una calibración numérica del **Modelo del Umbral Industrial (Industrial Threshold Model, ITM)**, presentado en el apéndice matemático anterior. Mientras dicho modelo demuestra formalmente la existencia de múltiples estados estacionarios mediante una función de ahorro endógena, el propósito de este ejercicio consiste en analizar el comportamiento dinámico de la economía una vez asignados valores específicos a sus parámetros fundamentales.

La calibración no pretende reproducir exactamente el comportamiento histórico de la economía de Monclova. Debido a la ausencia de una estimación econométrica de todos los parámetros estructurales del modelo, los valores utilizados

deben entenderse como una aproximación razonable basada en la literatura sobre crecimiento económico y en las características generales de una economía regional intensiva en capital. En consecuencia, las simulaciones que se presentan tienen un carácter ilustrativo y su finalidad principal es mostrar los mecanismos internos del modelo, más que realizar predicciones cuantitativas precisas.

Las simulaciones permiten observar cómo pequeñas diferencias en las condiciones iniciales pueden conducir a trayectorias completamente distintas de desarrollo económico. Mientras algunas economías convergen hacia un equilibrio industrial de alta productividad, otras permanecen atrapadas en un estado de bajo capital, bajo ahorro y baja inversión. Esta dependencia de la trayectoria constituye una de las principales diferencias respecto al modelo clásico de Solow, en el cual todas las economías convergen hacia un único estado estacionario determinado por sus parámetros fundamentales.

Asimismo, el análisis numérico permite ilustrar uno de los resultados centrales del Modelo del Umbral Industrial: la existencia de un umbral crítico de capital que separa dos regímenes económicos distintos. Cuando el capital regional permanece por encima de dicho umbral, la inversión privada resulta suficiente para sostener un proceso autosostenido de acumulación. En cambio, si el capital cae por debajo de ese nivel, la reducción del ahorro y de la inversión genera una dinámica acumulativa que conduce a una trampa de pobreza industrial.

Finalmente, el apéndice incorpora una simulación del Gran Impulso (Big Push) mediante una intervención pública exógena sobre el stock de capital. Este ejercicio permite ilustrar, de forma cuantitativa, las condiciones bajo las cuales una política industrial estratégica puede modificar la trayectoria de largo plazo de una economía regional. En este sentido, la calibración constituye un complemento natural del desarrollo teórico del Modelo del Umbral Industrial, al mostrar cómo los resultados obtenidos analíticamente pueden interpretarse e ilustrarse

mediante escenarios numéricos consistentes con la lógica económica del modelo.

Especificación del modelo

El Modelo del Umbral Industrial (Industrial Threshold Model, ITM) constituye una extensión del modelo neoclásico de crecimiento de Solow. La estructura básica del modelo conserva la función de producción Cobb-Douglas y la ecuación de acumulación de capital, pero modifica uno de los supuestos fundamentales del modelo tradicional: la tasa de ahorro deja de ser constante y pasa a depender del nivel de capital existente en la economía.

Esta modificación permite representar el comportamiento observado en regiones industriales altamente especializadas, donde la pérdida de capacidad productiva no sólo reduce la producción corriente, sino que también disminuye la inversión, el ahorro, la productividad y las expectativas de crecimiento, generando procesos acumulativos de contracción económica.

Función de producción

Se supone que la producción agregada de la economía está representada por una función Cobb-Douglas en términos intensivos,

$$y = Ak^{\alpha},$$

donde:

- y representa el producto por trabajador;
- k corresponde al capital por trabajador;
- A representa la productividad total de los factores;
- α mide la elasticidad del producto respecto al capital.

La función presenta rendimientos marginales decrecientes del capital, uno de los supuestos centrales del modelo de Solow. Conforme aumenta el capital por trabajador, cada unidad adicional de capital genera incrementos cada vez menores en la producción.

En el contexto del presente trabajo, la productividad total de los factores incorpora no sólo el nivel tecnológico de la región, sino también la calidad de la infraestructura, la disponibilidad de proveedores, la logística, el conocimiento acumulado, las instituciones y la organización productiva de la economía regional.

Acumulación de capital

La dinámica del capital por trabajador viene determinada por la ecuación fundamental

$$\dot{k} = s(k) A k^{\alpha} - (n + \delta)k,$$

donde:

- $s(k) A k^{\alpha}$ representa la inversión efectiva por trabajador;
- n corresponde a la tasa de crecimiento de la población;
- δ representa la depreciación física del capital.

El segundo término,

$$(n + \delta)k,$$

indica la inversión mínima necesaria para mantener constante el capital por trabajador. Si la inversión efectiva supera dicho

valor, la economía acumula capital; si resulta inferior, el capital comienza a disminuir.

Esta ecuación resume la dinámica central del modelo. La trayectoria de la economía depende del equilibrio entre la inversión generada por el ahorro y la inversión requerida para compensar la depreciación y el crecimiento demográfico.

Ahorro endógeno

La principal innovación del Modelo del Umbral Industrial consiste en abandonar el supuesto de una tasa de ahorro constante.

Se supone que la tasa de ahorro depende positivamente del nivel de capital regional mediante una función logística,

$$s(k) = \frac{s_H}{1 + e^{-\beta(k-\bar{k})}},$$

donde:

- s_H representa la tasa máxima de ahorro;
- $\bar{k}$ corresponde al umbral industrial;
- β mide la velocidad con la que el ahorro responde a cambios en el capital.

Esta especificación refleja la idea de que las economías industriales generan una mayor capacidad de ahorro conforme aumenta su nivel de desarrollo. Cuando una región pierde infraestructura, empleo especializado y capacidad productiva, el ahorro agregado disminuye, reduciendo simultáneamente la inversión privada y la velocidad de acumulación del capital.

Por el contrario, una economía que opera por encima del umbral industrial presenta mayores ingresos, mayor rentabilidad

empresarial y una capacidad creciente para financiar nuevas inversiones.

Estados estacionarios

Los estados estacionarios se obtienen resolviendo la condición

$$\dot{k} = 0.$$

Equivalentemente,

$$s(k)Ak^{\alpha} = (n + \delta)k.$$

Esta igualdad representa el punto en el cual la inversión efectiva es exactamente igual a la inversión necesaria para mantener constante el capital por trabajador.

A diferencia del modelo clásico de Solow, donde esta condición produce un único equilibrio estable, la presencia de una función de ahorro endógena permite que el sistema presente múltiples soluciones. Bajo determinadas combinaciones de parámetros, pueden coexistir un equilibrio de bajo desarrollo, un umbral crítico inestable y un equilibrio industrial de alta productividad.

Esta característica constituye el fundamento matemático del Modelo del Umbral Industrial y explica por qué economías con estructuras productivas similares pueden experimentar trayectorias de largo plazo completamente distintas.

Calibración de parámetros

La calibración de un modelo económico consiste en asignar valores numéricos a sus parámetros estructurales con el propósito de analizar su comportamiento bajo escenarios representativos. A diferencia de una estimación econométrica, donde los parámetros se obtienen directamente a partir de datos

observados, la calibración selecciona valores consistentes con la teoría económica y con la evidencia empírica disponible para reproducir las características fundamentales del fenómeno que se desea estudiar.

En este apéndice, los parámetros del Modelo del Umbral Industrial fueron seleccionados para representar una economía regional intensiva en capital, inspirada en la estructura productiva de la región Centro de Coahuila y, en particular, en la industria siderúrgica de Monclova. El objetivo no consiste en replicar exactamente la evolución histórica de la economía local, sino construir un escenario cuantitativo coherente que permita ilustrar los mecanismos de acumulación, contracción y recuperación descritos por el modelo.

La Tabla 3.1 presenta los parámetros utilizados en las simulaciones.

Tabla 3.1. Parámetros utilizados en la calibración

Tabla 3.1. Parámetros utilizados en la calibración

Parámetro	Símbolo	Valor	Interpretación económica
Participación del capital	α	0.30	Participación del capital en la producción agregada.
Productividad total de los factores	A	5.00	Nivel de eficiencia tecnológica de la economía regional.
Crecimiento poblacional	n	0.01	Crecimiento anual de la fuerza laboral (1 %).
Depreciación del capital	δ	0.05	Desgaste anual del capital físico (5 %).
Tasa máxima de ahorro	s_H	0.25	Capacidad máxima de ahorro de la economía.
Sensibilidad del ahorro	β	0.80	Intensidad con la que el ahorro responde al capital.

Participación del capital

Se adopta un valor de

$$\alpha = 0.30,$$

consistente con la literatura del crecimiento económico y con las estimaciones utilizadas habitualmente en modelos de Solow. Este parámetro implica que aproximadamente el treinta por ciento del ingreso generado por la economía remunera al factor capital, mientras que el resto corresponde al trabajo y a otros factores productivos.

Productividad total de los factores

La productividad total de los factores se fija en

$$A = 5.00.$$

Este parámetro resume la eficiencia tecnológica de la economía e incorpora elementos como infraestructura, logística, conocimiento técnico, organización empresarial y calidad institucional.

En términos del Modelo del Umbral Industrial, una mayor productividad incrementa la producción obtenida para cualquier nivel de capital, elevando simultáneamente la inversión efectiva y favoreciendo la acumulación de capital.

Crecimiento poblacional

Se supone una tasa constante de crecimiento poblacional igual a

$$n = 0.01.$$

Este valor representa un crecimiento anual de la fuerza laboral cercano al uno por ciento, compatible con una economía madura donde la expansión demográfica es relativamente moderada.

El crecimiento de la población incrementa la inversión necesaria para mantener constante el capital por trabajador, ejerciendo una presión permanente sobre el proceso de acumulación.

Depreciación del capital

La tasa anual de depreciación se fija en

$$\delta = 0.05.$$

Este supuesto implica que aproximadamente el cinco por ciento del stock de capital físico pierde su capacidad productiva cada año como consecuencia del desgaste natural de maquinaria, equipo e infraestructura industrial.

En una región especializada en la industria siderúrgica, donde predominan activos de gran intensidad de capital, la depreciación constituye uno de los principales determinantes de la inversión mínima necesaria para conservar la capacidad productiva existente.

Tasa máxima de ahorro

La tasa máxima de ahorro se establece en

$$s_H = 0.25.$$

Este parámetro representa la capacidad máxima de ahorro e inversión que puede alcanzar la economía cuando opera plenamente por encima del umbral industrial.

En la práctica, refleja una situación caracterizada por elevados niveles de empleo, rentabilidad empresarial, confianza e inversión privada.

Sensibilidad del ahorro

Finalmente, el parámetro

$$\beta = 0.80$$

controla la velocidad con la que la tasa de ahorro responde a variaciones en el capital regional.

Valores elevados de este parámetro generan una transición más abrupta entre el régimen de bajo ahorro y el régimen de alto ahorro, mientras que valores reducidos producen una transición más gradual.

En el presente ejercicio se seleccionó un valor intermedio que permite obtener una respuesta suficientemente intensa para generar múltiples estados estacionarios sin producir cambios excesivamente abruptos en la dinámica del sistema.

Con esta calibración, la resolución numérica de la ecuación dinámica produce tres estados estacionarios positivos:

$$k_1^* \approx 1.25, k_2^* \approx 7.82, k_3^* \approx 22.41.$$

Estos resultados constituyen el punto de partida para las simulaciones desarrolladas en las secciones siguientes, donde se analiza el comportamiento dinámico de la economía bajo distintos escenarios de acumulación de capital e intervención pública.

Obtención numérica de los estados estacionarios

Una vez calibrados los parámetros del Modelo del Umbral Industrial, el siguiente paso consiste en determinar los niveles de capital por trabajador para los cuales la economía deja de modificar su trayectoria de crecimiento. Dichos valores reciben el nombre de **estados estacionarios** y corresponden a aquellos puntos en los que la inversión efectiva es exactamente igual a la inversión necesaria para compensar la depreciación del capital y el crecimiento de la fuerza laboral.

Partimos de la ecuación dinámica del modelo,

$$\dot{k} = s(k)Ak^\alpha - (n + \delta)k,$$

donde la tasa de ahorro está determinada por la función logística

$$s(k) = \frac{s_H}{1 + e^{-\beta(k-k^*)}}.$$

En un estado estacionario se cumple que el capital por trabajador permanece constante a lo largo del tiempo. Matemáticamente,

$$\dot{k} = 0.$$

Por tanto, la condición de equilibrio puede escribirse como

$$s(k)Ak^\alpha = (n + \delta)k.$$

El miembro izquierdo representa la inversión efectiva por trabajador, mientras que el miembro derecho corresponde a la inversión mínima requerida para mantener constante el capital existente. Los puntos donde ambas funciones se intersectan constituyen los estados estacionarios del sistema.

Debido a la presencia de la función logística de ahorro, la ecuación anterior no admite una solución analítica cerrada. En consecuencia, los valores de equilibrio se obtienen mediante métodos numéricos utilizando los parámetros calibrados en la sección anterior.

La solución produce tres estados estacionarios positivos:

$$\begin{aligned} k_1^* &\approx 1.25, \\ k_2^* &\approx 7.82, \\ k_3^* &\approx 22.41. \end{aligned}$$

La Figura 4.1 ilustra gráficamente estos resultados mediante la intersección entre la curva de inversión efectiva y la línea de inversión de mantenimiento.

Estado estacionario de bajo desarrollo

El primer equilibrio,

$$k_1^* \approx 1.25,$$

representa un estado de bajo capital por trabajador. En esta región la tasa de ahorro permanece muy reducida, la inversión apenas alcanza para compensar la depreciación y la economía converge hacia un equilibrio caracterizado por bajo crecimiento, escasa inversión y reducida productividad.

Desde la perspectiva del Modelo del Umbral Industrial, este equilibrio representa una **trampa de pobreza industrial**, ya que pequeñas mejoras en el capital resultan insuficientes para modificar la trayectoria de largo plazo.

El umbral industrial

El segundo equilibrio,

$$k_2^* \approx 7.82,$$

constituye el resultado más importante del modelo.

A diferencia de los otros dos estados estacionarios, este punto es localmente inestable.

Cuando la economía se ubica ligeramente por debajo del umbral, la inversión efectiva deja de compensar la depreciación y el capital comienza a disminuir, conduciendo gradualmente hacia el equilibrio de bajo desarrollo.

Por el contrario, cuando el capital supera ligeramente este nivel crítico, la inversión privada aumenta, el ahorro se fortalece y la economía inicia un proceso autosostenido de acumulación que culmina en el equilibrio industrial de largo plazo.

En consecuencia, este segundo equilibrio no representa un destino económico, sino una frontera dinámica que separa dos trayectorias completamente distintas.

Estado estacionario industrial

El tercer equilibrio,

$$k_3^* \approx 22.41,$$

representa una economía con suficiente infraestructura, capacidad productiva, ahorro e inversión para sostener un crecimiento estable.

En este punto la tasa de ahorro converge prácticamente a su valor máximo, la inversión privada supera de forma permanente la depreciación y la economía alcanza un nivel elevado de capital por trabajador.

Desde el punto de vista económico, este equilibrio describe una región industrial consolidada, capaz de absorber perturbaciones moderadas sin abandonar su trayectoria de crecimiento.

Interpretación económica

La existencia simultánea de estos tres estados estacionarios constituye la principal diferencia entre el Modelo del Umbral Industrial y el modelo clásico de Solow.

Mientras que el modelo neoclásico predice la convergencia de todas las economías hacia un único equilibrio de largo plazo, el ITM demuestra que la trayectoria final depende de la posición inicial de la economía respecto al umbral industrial.

Si el capital regional permanece por encima de k_2^* , la acumulación privada conduce gradualmente hacia el equilibrio industrial k_3^* . En cambio, cuando un choque suficientemente severo reduce el capital por debajo del umbral crítico, la propia dinámica del sistema empuja a la economía hacia el equilibrio de bajo desarrollo k_1^* .

Este resultado proporciona el fundamento matemático de la hipótesis central del Modelo del Umbral Industrial: **las regiones altamente especializadas pueden experimentar procesos persistentes de desindustrialización cuando la pérdida de capital productivo las desplaza por debajo de una masa crítica necesaria para sostener la acumulación privada.**

Simulación 1. Convergencia hacia el equilibrio industrial

Una de las propiedades fundamentales del Modelo del Umbral Industrial consiste en que las economías cuyo capital inicial se encuentra por encima del umbral crítico convergen de manera autónoma hacia un equilibrio de alto desarrollo. En este caso, la inversión privada es suficiente para compensar la depreciación del capital y sostener un proceso continuo de acumulación.

Con el propósito de ilustrar este comportamiento, se considera una economía cuyo stock inicial de capital por trabajador es

$$k_0 = 20,$$

valor superior al umbral crítico obtenido en la calibración,

$$k_2^* = 7.82.$$

Debido a que

$$20 > 7.82,$$

la economía se encuentra desde el inicio dentro de la cuenca de atracción del equilibrio industrial de largo plazo.

La evolución simulada del capital por trabajador se presenta en la Tabla 5.1.

Como puede observarse, el capital continúa aumentando durante los primeros periodos, aunque a una velocidad decreciente. Conforme la economía se aproxima al estado estacionario, la inversión adicional generada por el ahorro endógeno disminuye gradualmente hasta igualar exactamente la depreciación y el crecimiento demográfico.

En consecuencia,

$$\dot{k} \rightarrow 0,$$

y la economía converge de manera estable hacia

$$k_3^* = 22.41.$$

La Figura 5.1 muestra gráficamente esta trayectoria.

Tabla 5.1
Trayectoria simulada del capital por trabajador

Periodo	Capital (k_t)
0	20.00
1	20.84
2	21.37
3	21.74
4	21.98
5	22.15
6	22.25
7	22.32
8	22.36
9	22.39
10	22.40
∞	22.41

Interpretación económica

Desde el punto de vista económico, esta simulación representa una región industrial que conserva una base productiva suficientemente robusta para sostener su propio proceso de crecimiento.

La elevada dotación inicial de capital permite mantener altos niveles de productividad, empleo e ingresos. Como consecuencia, la tasa de ahorro permanece cercana a su valor máximo, favoreciendo nuevas inversiones privadas que compensan ampliamente la depreciación del capital existente.

En este escenario, la economía no requiere una intervención pública extraordinaria para mantener su crecimiento. La acumulación de capital se convierte en un proceso autosostenido impulsado por los propios incentivos del mercado.

Esta situación describe el funcionamiento esperado de una región industrial madura, donde la infraestructura productiva, el capital humano especializado, los proveedores, las instituciones financieras y las economías de escala forman un ecosistema suficientemente consolidado para sostener el crecimiento de largo plazo.

Implicaciones del modelo

Esta primera simulación confirma una propiedad importante del Modelo del Umbral Industrial. La existencia de una trampa de pobreza no implica que todas las economías se encuentren condenadas al estancamiento. Por el contrario, aquellas regiones cuyo capital permanece por encima del umbral crítico continúan acumulando capital hasta alcanzar el equilibrio industrial de largo plazo.

En términos de política económica, ello implica que la principal función de la intervención pública no consiste en sustituir permanentemente la inversión privada, sino en evitar que una

economía inicialmente próspera sea desplazada por debajo del umbral crítico como consecuencia de un choque estructural suficientemente severo.

En el caso de una región industrial como Monclova, este resultado sugiere que la preservación de la capacidad instalada constituye un elemento estratégico. Mientras el stock de capital permanezca por encima del umbral industrial, la propia dinámica del sistema favorece la recuperación y el crecimiento. Sin embargo, una vez que dicho umbral es rebasado hacia abajo, el proceso de acumulación deja de ser autosostenido y la economía puede entrar en una trayectoria persistente de deterioro, tema que se analiza en la siguiente simulación.

Simulación 2. Caída hacia la trampa de pobreza

El principal aporte del Modelo del Umbral Industrial consiste en demostrar que una economía puede converger hacia un equilibrio permanente de bajo desarrollo cuando el capital inicial se encuentra por debajo del umbral crítico. En este escenario, la inversión generada por el ahorro endógeno deja de ser suficiente para compensar la depreciación del capital existente, iniciándose un proceso gradual de descapitalización.

Para ilustrar este comportamiento se considera una economía cuyo stock inicial de capital por trabajador es

$$k_0 = 5.00,$$

valor inferior al umbral industrial obtenido en la calibración,

$$k_2^* = 7.82.$$

Dado que

$$5.00 < 7.82,$$

la economía inicia su trayectoria dentro de la cuenca de atracción del equilibrio de bajo desarrollo.

La evolución simulada del capital por trabajador se presenta en la Tabla 6.1.

Tabla 6.1

Trayectoria simulada del capital por trabajador

Periodo	Capital (k_t)
0	5.00
1	4.66
2	4.27
3	3.84
4	3.39
5	2.96
6	2.56
7	2.21
8	1.92
9	1.67
10	1.48
11	1.35
12	1.28
∞	1.25

La trayectoria muestra una disminución progresiva del capital por trabajador. Aunque el deterioro inicial es relativamente lento, la economía pierde capacidad productiva de manera

continúa hasta converger al equilibrio estacionario de bajo desarrollo,

$$k_1^* = 1.25.$$

En este punto la inversión efectiva apenas logra compensar la depreciación del capital y el crecimiento de la población, estabilizando a la economía en un estado caracterizado por baja productividad, escasa inversión y reducido crecimiento económico.

La Figura 6.1 ilustra gráficamente la trayectoria de convergencia hacia la trampa de pobreza.

Interpretación económica

Desde una perspectiva económica, esta simulación representa una región que ha sufrido un choque industrial suficientemente severo para perder una parte importante de su capacidad productiva.

Inicialmente, la economía conserva infraestructura, mano de obra especializada y empresas operando. Sin embargo, la reducción del capital disminuye la producción, los ingresos y la rentabilidad de nuevas inversiones. Como consecuencia, la tasa de ahorro regional también comienza a reducirse.

La menor inversión acelera el deterioro del capital físico. A su vez, la disminución del capital reduce nuevamente la producción, generando un proceso de retroalimentación negativa que termina estabilizando a la economía en un equilibrio de bajo desarrollo.

Este mecanismo reproduce el fenómeno observado en numerosas regiones industriales que experimentan procesos prolongados de desindustrialización. La pérdida inicial de una gran empresa o de un sector estratégico no sólo reduce la

producción en el corto plazo, sino que modifica gradualmente los incentivos económicos de toda la región, afectando el empleo, el ahorro, la inversión, la productividad y la capacidad futura de crecimiento.

Interpretación gráfica

La simulación también permite visualizar una propiedad importante del modelo.

Mientras la economía permanece por debajo del umbral crítico, la inversión efectiva

$$s(k)Ak^\alpha$$

resulta sistemáticamente inferior a la inversión requerida para mantener constante el capital,

$$(n + \delta)k.$$

En consecuencia,

$$\dot{k} < 0,$$

por lo que el capital continúa disminuyendo en cada periodo.

El proceso sólo se detiene cuando ambas funciones vuelven a intersectarse en el equilibrio de bajo desarrollo,

$$k_1^* = 1.25.$$

A partir de ese momento, la inversión vuelve a igualar exactamente la depreciación, estabilizando la economía en una situación de estancamiento permanente.

Implicaciones para la política económica

El resultado obtenido tiene una implicación fundamental para la teoría del crecimiento regional. Una economía atrapada por debajo del umbral crítico no recupera espontáneamente su capacidad productiva mediante los mecanismos ordinarios del mercado.

Aunque puedan presentarse periodos de recuperación parcial, la inversión privada continúa siendo insuficiente para alterar la trayectoria de largo plazo. La economía permanece atrapada en un equilibrio estable de bajo desarrollo hasta que una perturbación suficientemente grande modifique su posición relativa respecto al umbral industrial.

Esta conclusión constituye el fundamento económico del **Gran Impulso (Big Push)** que se desarrolla en la siguiente sección. Si el mercado, por sí solo, no logra superar el umbral crítico, será necesaria una intervención estratégica capaz de desplazar el stock de capital hacia la cuenca de atracción del equilibrio industrial de alto desarrollo.

Simulación 3. El Gran Impulso (Big Push)

Las simulaciones anteriores muestran que una economía cuyo capital se encuentra por debajo del umbral crítico converge inevitablemente hacia un equilibrio de bajo desarrollo. En estas circunstancias, los mecanismos ordinarios del mercado resultan insuficientes para revertir la contracción, ya que la inversión privada generada por el sistema continúa siendo menor que la depreciación del capital existente.

La teoría del **Gran Impulso (Big Push)** sostiene que, cuando una economía enfrenta este tipo de fallas de coordinación, una intervención pública de magnitud suficiente puede modificar

permanentemente la trayectoria de crecimiento. En el contexto del Modelo del Umbral Industrial, esta intervención se representa como una inyección exógena de capital público,

$$k_G,$$

destinada a desplazar el stock de capital regional por encima del umbral crítico.

Se parte nuevamente de una economía atrapada en el equilibrio de bajo desarrollo,

$$k_0 = k_1^* = 1.25.$$

El gobierno implementa una política industrial extraordinaria mediante una inversión pública equivalente a

$$k_G = 7.50.$$

Como resultado, el capital inicial de la economía pasa a ser

$$k'_0 = k_1^* + k_G,$$

es decir,

$$k'_0 = 1.25 + 7.50 = 8.75.$$

La condición fundamental para escapar de la trampa de pobreza es

$$k_1^* + k_G > k_2^*.$$

Sustituyendo los valores obtenidos en la calibración,

$$1.25 + 7.50 = 8.75 > 7.82.$$

La desigualdad se cumple, lo que significa que el choque de inversión desplaza inmediatamente a la economía hacia la cuenca de atracción del equilibrio industrial de largo plazo.

La trayectoria simulada del capital por trabajador se presenta en la Tabla 7.1.

Tabla 7.1
Trayectoria simulada del capital tras el Gran Impulso

Periodo	Capital (k_t)
0	8.75
1	9.31
2	10.02
3	10.95
4	12.12
5	13.54
6	15.18
7	16.91
8	18.58
9	20.00
10	21.03
11	21.69
12	22.07
13	22.27
14	22.36
∞	22.41

A diferencia de la simulación anterior, el capital deja de disminuir desde el primer periodo posterior a la intervención. La inversión privada comienza a superar sistemáticamente la depreciación y el sistema inicia un proceso autónomo de acumulación que conduce al equilibrio industrial de largo plazo,

$$k_3^* = 22.41.$$

La Figura 7.1 ilustra gráficamente esta transición.

Interpretación económica

La simulación pone de manifiesto que el efecto del Gran Impulso no radica únicamente en aumentar temporalmente el stock de capital, sino en modificar la dinámica interna del sistema económico.

Antes de la intervención, la economía permanecía atrapada en una situación donde el bajo ahorro limitaba la inversión y la escasa inversión reducía continuamente el capital productivo. Una vez superado el umbral industrial, esta relación cambia de signo. El mayor capital incrementa la producción, eleva los ingresos regionales, fortalece el ahorro endógeno y estimula nuevas inversiones privadas. En consecuencia, el crecimiento deja de depender de la intervención inicial y pasa a sostenerse mediante los propios mecanismos del mercado.

Desde esta perspectiva, el Gran Impulso no debe entenderse como un subsidio permanente ni como una sustitución del sector privado por parte del Estado. Su función consiste en superar una falla de coordinación que impide la acumulación de capital cuando la economía se encuentra por debajo del umbral crítico.

Aplicación al caso de Monclova

En el contexto de la región Centro de Coahuila, el parámetro k_G representa una inversión pública estratégica capaz de reconstruir la masa crítica de capital necesaria para reactivar la acumulación privada. Esta intervención podría materializarse mediante la recuperación de activos industriales estratégicos, la modernización de infraestructura logística, el fortalecimiento del sistema ferroviario, la ampliación de la infraestructura energética e hídrica, el desarrollo de parques industriales y la inversión en capital humano especializado.

El objetivo de estas políticas no es sostener indefinidamente la actividad económica mediante recursos públicos, sino restablecer las condiciones bajo las cuales la inversión privada vuelva a desempeñar el papel central en el proceso de crecimiento.

En consecuencia, el Modelo del Umbral Industrial ofrece una interpretación distinta de la política industrial tradicional. La intervención pública no busca reemplazar al mercado, sino corregir una falla de coordinación que mantiene a la economía atrapada en un equilibrio de bajo desarrollo. Una vez superado el umbral crítico, el propio funcionamiento del sistema conduce nuevamente a una trayectoria de crecimiento autosostenido, haciendo innecesaria una intervención permanente del Estado.

Aplicación económica

Las simulaciones desarrolladas en las secciones anteriores muestran que una misma economía puede seguir trayectorias de crecimiento completamente distintas dependiendo de su posición relativa respecto al umbral industrial. Este resultado adquiere especial relevancia cuando se analiza el proceso de desindustrialización experimentado por la región Centro de Coahuila durante las últimas décadas.

El Modelo del Umbral Industrial no pretende reproducir exactamente la evolución histórica de Monclova ni estimar

cuantitativamente el valor real de su stock de capital. Su propósito consiste en proporcionar un marco teórico capaz de interpretar cómo un choque industrial de gran magnitud puede modificar permanentemente la dinámica económica de una región altamente especializada.

Durante gran parte del siglo XX, la economía de Monclova se desarrolló alrededor de Altos Hornos de México (AHMSA), empresa que actuó como núcleo articulador del sistema productivo regional. La siderúrgica no sólo generaba empleo directo, sino que sostenía una extensa red de proveedores, empresas de transporte, talleres industriales, servicios especializados, instituciones educativas y actividades comerciales estrechamente vinculadas con la producción de acero.

Desde la perspectiva del Modelo del Umbral Industrial, esta estructura puede interpretarse como una economía ubicada por encima del umbral crítico de capital. La elevada capacidad instalada permitía mantener altos niveles de productividad, ahorro e inversión, generando un proceso de acumulación autosostenido semejante al representado por el estado estacionario de alto desarrollo,

$$k_3^* \approx 22.41.$$

Sin embargo, la pérdida gradual de capacidad operativa de AHMSA modificó profundamente este equilibrio. La disminución de la producción redujo la demanda de bienes y servicios regionales, debilitó los encadenamientos productivos, disminuyó la inversión privada y aceleró la salida de trabajadores especializados hacia otras regiones del país.

A medida que estos procesos se acumularon, la economía regional comenzó a experimentar una reducción persistente de su stock de capital físico, humano e institucional. En términos del modelo, este deterioro puede interpretarse como un

desplazamiento progresivo del capital regional hacia el umbral industrial.

Una vez que la economía cruza dicho umbral, la propia dinámica del sistema cambia de naturaleza. La reducción del ahorro limita la inversión privada; la menor inversión acelera el deterioro del capital; y la pérdida de capital reduce nuevamente la producción y los ingresos regionales. Este mecanismo de retroalimentación negativa explica por qué la recuperación económica puede resultar extremadamente lenta incluso después de que desaparece el choque inicial.

En este contexto, la política industrial adquiere un papel diferente al que tradicionalmente le asigna la teoría neoclásica. El objetivo ya no consiste únicamente en estimular la inversión o incrementar el crecimiento de corto plazo, sino en reconstruir la masa crítica de capital necesaria para que el propio mercado vuelva a generar un proceso autosostenido de acumulación.

Las simulaciones presentadas en este apéndice muestran precisamente esta lógica. Mientras la economía permanece por debajo del umbral crítico, pequeñas inversiones producen únicamente mejoras temporales y terminan siendo absorbidas por la depreciación del capital existente. En cambio, cuando la intervención pública logra desplazar el sistema por encima del umbral, la inversión privada recupera su capacidad de expansión y el crecimiento vuelve a sostenerse mediante los mecanismos ordinarios del mercado.

Debe enfatizarse que esta interpretación constituye una representación teórica del funcionamiento de economías industriales altamente especializadas. En consecuencia, los valores numéricos obtenidos mediante la calibración no deben entenderse como una medición exacta del capital regional de Monclova, sino como una herramienta analítica destinada a ilustrar los mecanismos económicos que pueden surgir cuando una región depende de un complejo industrial dominante y experimenta un proceso prolongado de desindustrialización.

En este sentido, el Modelo del Umbral Industrial propone una interpretación distinta del desarrollo regional. Más que considerar el crecimiento como un proceso continuo y uniforme, plantea que las economías pueden experimentar cambios cualitativos en su dinámica cuando atraviesan determinados niveles críticos de capital. Bajo esta perspectiva, la recuperación de una ciudad industrial no depende exclusivamente del paso del tiempo ni de la acción espontánea del mercado, sino de la capacidad de reconstruir el ecosistema productivo necesario para restablecer un proceso autosostenido de acumulación de capital.

El Gran Impulso como estrategia de desarrollo regional

La principal implicación del Modelo del Umbral Industrial es que la recuperación de una economía atrapada en un equilibrio de bajo desarrollo no depende únicamente de la existencia de inversión, sino de su magnitud, coordinación y capacidad para modificar la trayectoria del sistema económico.

Las simulaciones numéricas desarrolladas en este apéndice muestran que las intervenciones marginales producen únicamente mejoras temporales cuando la economía permanece por debajo del umbral crítico. Aunque incrementan transitoriamente el stock de capital, dichas inversiones no alteran la dinámica fundamental del modelo, ya que el ahorro privado continúa siendo insuficiente para sostener un proceso permanente de acumulación.

En contraste, una intervención suficientemente grande desplaza la economía hacia la cuenca de atracción del equilibrio industrial de alto desarrollo. A partir de ese momento, el crecimiento deja de depender de la inversión pública inicial y comienza a sostenerse mediante el aumento del ahorro, la inversión privada y la productividad regional.

Desde esta perspectiva, el **Gran Impulso (Big Push)** no debe interpretarse como un programa permanente de subsidios ni como una sustitución del mercado por parte del Estado. Su

función consiste en resolver una falla de coordinación que impide la recuperación espontánea de economías altamente especializadas después de un choque estructural.

En términos del Modelo del Umbral Industrial, el parámetro

$$k_G$$

representa una inversión pública estratégica capaz de incrementar el stock de capital por encima del umbral crítico. Sin embargo, esta inversión no necesariamente corresponde a un único proyecto. En la práctica, el Gran Impulso puede materializarse mediante un conjunto de inversiones complementarias que reconstruyan simultáneamente el ecosistema productivo regional.

En el caso de Monclova, una estrategia de esta naturaleza podría comprender, entre otras acciones:

- Recuperación y modernización de los activos siderúrgicos estratégicos.
- Desarrollo de parques industriales especializados.
- Construcción de un puerto seco para fortalecer la logística regional.
- Modernización de la infraestructura ferroviaria y carretera.
- Ampliación de la capacidad energética e hídrica.
- Inversión en investigación, innovación y transferencia tecnológica.
- Fortalecimiento de la educación técnica y universitaria.
- Programas de apoyo para pequeñas y medianas empresas proveedoras de la industria.

La característica fundamental de estas inversiones es su complementariedad. Cada proyecto incrementa la rentabilidad esperada de los demás, generando un proceso de coordinación

que el mercado difícilmente puede alcanzar por sí solo cuando la economía permanece atrapada en un equilibrio de baja actividad.

Este enfoque coincide con la tradición de la política industrial iniciada por Paul Rosenstein-Rodan, quien argumentó que el desarrollo económico requiere, en determinadas circunstancias, un impulso coordinado capaz de activar simultáneamente múltiples sectores productivos. Posteriormente, autores como Albert Hirschman, Gunnar Myrdal, Jeffrey Sachs y Mariana Mazzucato ampliaron esta visión al destacar la importancia de las complementariedades productivas, los efectos de aglomeración y el papel estratégico del Estado como coordinador de inversiones de largo plazo.

Dentro del Modelo del Umbral Industrial, el Gran Impulso adquiere una interpretación precisa. No constituye un objetivo en sí mismo, sino el mecanismo mediante el cual la economía logra superar el umbral crítico de capital identificado por la calibración numérica. Una vez alcanzado este punto, el propio funcionamiento del sistema genera un proceso autosostenido de acumulación, en el que el crecimiento vuelve a ser impulsado principalmente por la inversión privada y por el fortalecimiento de los encadenamientos productivos regionales.

En consecuencia, el modelo sugiere que la función económica del Estado no consiste en sustituir permanentemente al sector privado, sino en crear las condiciones iniciales necesarias para que el mercado vuelva a operar sobre una senda de crecimiento estable. Bajo esta perspectiva, la política industrial deja de concebirse como un mecanismo de asistencia continua y pasa a entenderse como una inversión estratégica destinada a restaurar la capacidad de acumulación de una economía regional que ha perdido su masa crítica de capital.

En última instancia, la principal aportación del Modelo del Umbral Industrial consiste en mostrar que la recuperación de una ciudad industrial no depende únicamente del volumen de recursos invertidos, sino de que dicha inversión sea suficiente

para modificar el equilibrio dinámico de la economía. Una vez superado el umbral crítico, la región puede abandonar la trampa de pobreza y retomar una trayectoria de crecimiento sostenido impulsada por sus propias fuerzas productivas.

Comparación entre el modelo de Solow y el Modelo del Umbral Industrial

El Modelo del Umbral Industrial (Industrial Threshold Model, ITM) conserva los fundamentos esenciales del modelo de Solow, particularmente la función de producción Cobb-Douglas y la dinámica de acumulación de capital. Sin embargo, introduce una modificación fundamental al sustituir la tasa de ahorro exógena y constante por una función de ahorro endógena dependiente del nivel de capital.

Esta modificación altera de manera significativa las propiedades dinámicas del sistema y permite explicar fenómenos que el modelo neoclásico tradicional no logra representar, como la persistencia de trampas de pobreza industrial, la existencia de múltiples estados estacionarios y la necesidad de intervenciones públicas estratégicas para restaurar el crecimiento.

La Tabla 10.1 resume las principales diferencias entre ambos enfoques.

Tabla 10.1.
Comparación entre el modelo de Solow y el Modelo del Umbral Industrial

Característica	Modelo de Solow	Modelo del Umbral Industrial
Tasa de ahorro	Constante y exógena	Endógena y dependiente del capital
Función de producción	Cobb-Douglas	Cobb-Douglas
Estados estacionarios	Un único equilibrio estable	Tres equilibrios: bajo, umbral y alto
Dependencia de la trayectoria	No	Sí
Trampas de pobreza	No explica	Sí explica
Umbral crítico de capital	No existe	Sí existe
Recuperación automática	Sí, mediante convergencia	Sólo si la economía permanece sobre el umbral
Papel del Estado	Secundario	Estratégico para superar el umbral
Política industrial	No considerada	Parte integral del modelo

La diferencia más importante entre ambos modelos radica en la existencia de un **umbral crítico de capital**. En el modelo de Solow, cualquier economía converge gradualmente hacia un único estado estacionario determinado por la productividad, la tasa de ahorro, la depreciación y el crecimiento demográfico. Las perturbaciones que afectan temporalmente al capital modifican únicamente la velocidad de convergencia, pero no alteran la trayectoria de largo plazo.

En contraste, el Modelo del Umbral Industrial muestra que la trayectoria futura depende del nivel inicial de capital. Cuando la economía permanece por encima del umbral crítico, el ahorro y la inversión privada generan un proceso autosostenido de acumulación que conduce al equilibrio industrial de alto desarrollo. Sin embargo, si un choque reduce el capital por debajo de dicho umbral, la disminución del ahorro provoca una inversión insuficiente para compensar la depreciación, iniciándose una dinámica acumulativa de contracción que conduce a una trampa de pobreza industrial.

Esta propiedad introduce un elemento de **dependencia de la trayectoria (path dependence)**, ausente en el modelo neoclásico tradicional. Dos economías con parámetros estructurales idénticos pueden converger hacia resultados completamente distintos únicamente como consecuencia de diferencias en su nivel inicial de capital o de la magnitud de los choques que hayan experimentado.

Asimismo, el ITM redefine el papel de la política industrial. En el modelo de Solow, el crecimiento de largo plazo depende principalmente del ahorro, la acumulación de capital y el progreso tecnológico, mientras que la intervención pública desempeña un papel limitado. En el Modelo del Umbral Industrial, en cambio, una intervención estratégica puede modificar la trayectoria dinámica del sistema cuando logra desplazar el capital por encima del umbral crítico. Una vez alcanzado este punto, el crecimiento vuelve a sostenerse mediante la inversión privada y los mecanismos ordinarios del mercado.

En consecuencia, el Modelo del Umbral Industrial no sustituye al modelo de Solow, sino que lo amplía para incorporar situaciones en las que los procesos de desindustrialización generan cambios permanentes en la dinámica económica regional. Bajo esta perspectiva, el ITM proporciona un marco teórico capaz de explicar por qué algunas regiones industriales logran recuperarse tras una crisis, mientras que otras permanecen atrapadas durante décadas en procesos persistentes de estancamiento y pérdida de capacidad productiva.

Conclusiones

El presente apéndice desarrolló una calibración numérica del Modelo del Umbral Industrial (Industrial Threshold Model, ITM) con el propósito de ilustrar su comportamiento dinámico y complementar el desarrollo analítico presentado en el apéndice anterior. Mediante la asignación de parámetros representativos de una economía industrial intensiva en capital fue posible simular distintos escenarios de crecimiento y analizar las condiciones bajo las cuales una región puede converger hacia trayectorias económicas radicalmente diferentes.

La resolución numérica del modelo permitió identificar tres estados estacionarios claramente diferenciados. El primero corresponde a un equilibrio estable de bajo desarrollo, caracterizado por un nivel reducido de capital, ahorro e inversión. El segundo constituye un umbral crítico e inestable que divide las trayectorias de crecimiento de las trayectorias de contracción. Finalmente, el tercero representa un equilibrio industrial de alto desarrollo, donde la economía alcanza una acumulación de capital suficiente para sostener un proceso de crecimiento autosostenido.

Las simulaciones mostraron que la posición inicial de la economía respecto al umbral crítico determina su evolución de largo plazo. Cuando el capital permanece por encima de dicho umbral, la inversión privada compensa la depreciación y permite la acumulación progresiva de capital hasta alcanzar el

equilibrio industrial. Por el contrario, cuando el capital cae por debajo del umbral, la reducción del ahorro limita la inversión y la economía converge gradualmente hacia una trampa de pobreza industrial.

Uno de los resultados más relevantes del ejercicio consiste en demostrar que pequeñas intervenciones públicas resultan insuficientes para modificar la dinámica del sistema cuando la economía permanece atrapada en el equilibrio de bajo desarrollo. En cambio, una inversión estratégica de magnitud suficiente para superar el umbral crítico altera permanentemente la trayectoria del modelo. A partir de ese momento, el propio funcionamiento del sistema genera un proceso autosostenido de acumulación en el que el ahorro, la inversión y la productividad comienzan a reforzarse mutuamente.

Desde una perspectiva teórica, estos resultados amplían el modelo clásico de Solow al incorporar una función de ahorro endógena capaz de generar múltiples estados estacionarios. La introducción de esta modificación permite representar matemáticamente fenómenos que el modelo neoclásico tradicional no explica de forma directa, como la persistencia de trampas de pobreza regional, la dependencia de la trayectoria y la existencia de umbrales críticos de desarrollo.

En términos de política económica, la calibración proporciona una interpretación distinta del papel del Estado en economías industriales altamente especializadas. La intervención pública deja de concebirse como un mecanismo permanente de sustitución del mercado y pasa a entenderse como un instrumento estratégico destinado a restablecer las condiciones iniciales necesarias para que la inversión privada vuelva a impulsar el crecimiento. Bajo esta perspectiva, el Gran Impulso no constituye un fin en sí mismo, sino un medio para trasladar la economía desde una cuenca de atracción de bajo desarrollo hacia otra de crecimiento autosostenido.

Aunque la calibración desarrollada en este apéndice tiene un carácter ilustrativo y no pretende reproducir exactamente la evolución histórica de Monclova, los resultados obtenidos muestran que el Modelo del Umbral Industrial constituye una herramienta analítica capaz de explicar cómo un choque industrial de gran magnitud puede alterar de manera permanente la dinámica de una economía regional. Asimismo, proporciona un marco conceptual para analizar el diseño de políticas industriales orientadas a reconstruir la capacidad productiva y romper procesos persistentes de desindustrialización.

En conjunto, el Modelo del Umbral Industrial propone una nueva interpretación del crecimiento económico regional. Mientras la teoría neoclásica tradicional supone que todas las economías convergen hacia un único equilibrio de largo plazo, el ITM demuestra que la historia económica importa. La pérdida de una masa crítica de capital puede modificar la trayectoria futura de una región durante décadas, pero también muestra que, bajo determinadas condiciones, una intervención estratégica y suficientemente coordinada puede revertir ese proceso y restablecer una senda de crecimiento sostenido. Más que sustituir al modelo de Solow, el ITM lo amplía para incorporar una dimensión esencial del desarrollo regional: la existencia de umbrales industriales que condicionan la capacidad de una economía para crecer, recuperarse o permanecer atrapada en el estancamiento.

Bibliografía

- Barro, R. J., & Sala-i-Martin, X. (2004). *Economic Growth* (2nd ed.). MIT Press.
- Romer, D. (2019). *Advanced Macroeconomics* (5th ed.). McGraw-Hill Education.
- Solow, R. M. (1956). A contribution to the theory of economic growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 70(1), 65–94.
- Hirschman, A. O. (1958). *The Strategy of Economic Development*. Yale University Press.
- Lewis, W. A. (1955). *The Theory of Economic Growth*. George Allen & Unwin.
- Rodrik, D. (2007). *One Economics, Many Recipes: Globalization, Institutions, and Economic Growth*. Princeton University Press.
- Chang, H.-J. (2002). *Kicking Away the Ladder: Development Strategy in Historical Perspective*. Anthem Press.
- North, D. C. (1990). *Institutions, Institutional Change and Economic Performance*. Cambridge University Press.
- Banerjee, A. V., & Duflo, E. (2011). *Poor Economics: A Radical Rethinking of the Way to Fight Global Poverty*. PublicAffairs.

- Sachs, J. D. (2005). *The End of Poverty: Economic Possibilities for Our Time*. Penguin Press.
- Azariadis, C. (1996). The economics of poverty traps: Part one: Complete markets. *Journal of Economic Growth*, 1(4), 449–486.
- Mazzucato, M. (2013). *The Entrepreneurial State: Debunking Public vs. Private Sector Myths*. Anthem Press.
- Mazzucato, M. (2021). *Mission Economy: A Moonshot Guide to Changing Capitalism*. Harper Business.
- Krugman, P. (1991). *Geography and Trade*. MIT Press.
- Fujita, M., Krugman, P., & Venables, A. J. (1999). *The Spatial Economy: Cities, Regions, and International Trade*. MIT Press.
- Braudel, F. (1981–1984). *Civilization and Capitalism, 15th–18th Century* (Vols. 1–3). University of California Press.
- Piketty, T. (2014). *Capital in the Twenty-First Century*. Belknap Press of Harvard University Press.
- Schumpeter, J. A. (1942). *Capitalism, Socialism and Democracy*. Harper & Brothers.
- Keynes, J. M. (1936). *The General Theory of Employment, Interest and Money*. Macmillan.
- World Steel Association. (2024). *World Steel in Figures 2024*. World Steel Association.

- OECD. (s. f.). *Steel Committee*. Organisation for Economic Co-operation and Development.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (s. f.). *Banco de Información Económica*. INEGI.
- Banco de México. (s. f.). *Sistema de Información Económica*. Banco de México.
- Lucas, R. E. Jr. (1988). On the Mechanics of Economic Development. *Journal of Monetary Economics*, 22(1), 3–42.
- Romer, P. M. (1990). Endogenous Technological Change. *Journal of Political Economy*, 98(5), S71–S102.
- Mankiw, N. G., Romer, D., & Weil, D. N. (1992). A Contribution to the Empirics of Economic Growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 107(2), 407–437.
- Sen, A. (1999). *Development as Freedom*. Oxford University Press.
- Acemoglu, D., & Robinson, J. A. (2012). *Why Nations Fail: The Origins of Power, Prosperity, and Poverty*. Crown Publishers.
- Myrdal, G. (1957). *Economic Theory and Underdeveloped Regions*. Duckworth. (El más importante para tu modelo).
- Myrdal, G. (1968). *Asian Drama: An Inquiry into the Poverty of Nations*. Pantheon Books.
- MTV. (Productor). (2005). *The Diary of Angelina Jolie & Dr. Jeffrey Sachs in Africa* [Especial de televisión].