

Retos de la política sectorial para fomentar la producción sustentable. Caso de los proyectos recientes de desarrollos industriales en México, 2020-2022

David Iglesias Piña¹

Resumen

Los desarrollos industriales como conglomerado de empresas, con un perfil definido (especializado) o diversificado, enfrentan grandes retos para crear entornos productivos sustentables, resaltando la orientación de la política pública; la reconversión tecnológica; cambios en los patrones de consumo; racionalidad en las preferencias de los consumidores; mejores prácticas de empresas transnacionales; aplicación y validación de reglas y normas en el comercio internacional, así como una mayor conciencia doméstica por el creciente deterioro ambiental. A ello, se suma la disponibilidad y accesibilidad de infraestructura ambiental, como uno de los determinantes fundamentales de la producción sustentable.

El objetivo de este documento es resaltar la importancia de incorporar discursivamente la visión sustentable de los desarrollos industriales en la política pública sectorial, así crear y disponer de la infraestructura ambiental necesaria, como uno de los determinantes de la producción sustentable en México, principalmente de los desarrollos de reciente creación.

Las primeras evidencias que arroja esta investigación, aluden a una seria restricción al acceso de la infraestructura ambiental, asociada principalmente a los altos costos de inversión. A pesar de ello, se concluye que la política pública sectorial debe virar a las tendencias que enmarcan los nuevos modelos de industrialización, con una perspectiva sustentable, que reduzca la presión al entorno y la extensión de la vida útil de los materiales y productos.

Conceptos clave: 1. Política sectorial, 2. Desarrollos industriales, 3. Producción sustentable

Introducción

A pesar de que en México el proceso industrializar inició desde 1894, con la presencia de una gran cantidad de talleres, herrerías, obrajes y fábricas, dedicadas a la producción de textiles, fierro, loza, vidrio, papel, y bebidas, y si bien sentaron las bases para configurar la industria manufacturera o de transformación, no fue sino hasta 1901 cuando se presentó un despegue importante de dicha actividad.

Las políticas implementadas para apoyar el impulso de tal actividad se intensificaron, con la convicción de convertir al país en una economía industrializada y moderna para mejorar las condiciones de vida de las masas y fortalecer la independencia económica de la nación. Para ello, el gobierno mexicano se empeñó en fomentarla vía política pública sectorial, revirando sus principios administrativos y fiscales de apoyo a la industria

¹ Doctor en Economía, adscrito al Centro de Estudios e Investigación en Desarrollo Sustentable, Universidad Autónoma del Estado de México, iglesiaspdavid@gmail.com

individual y dispersa, a priorizar su organización y aglomeración territorial, en miras de conformar desarrollos industriales perfilados (especializados) o diversificados, siguiendo pautas de resiliencia ambiental y sustentabilidad productiva.

Una parte fundamental para materializar dichas pretensiones, es la habilitación de la infraestructura ambiental, como uno de los determinantes fundamentales de la sustentabilidad productiva industrial, principalmente para los desarrollos que se proyectan del año 2020 al 2022, ya que la carencia o disponibilidad limitada de este requerimiento, se convierte en un obstáculo tanto para el dinamismo como la innovación de dichas aglomeraciones, incluso con efectos económicos y sociales regionales adversos.

El objetivo de este documento es resaltar la importancia de incorporar discursivamente la visión sustentable de los desarrollos industriales en la política pública sectorial, así como crear y disponer de la infraestructura ambiental necesaria, como uno de los determinantes de la producción sustentable en México, principalmente de los desarrollos de reciente creación.

Esta ponencia es parte de una investigación en proceso referente a los determinantes de la sustentabilidad productiva de base industrial, cuyas primeras evidencias, aluden a una seria restricción al acceso de la infraestructura ambiental, asociada principalmente a los altos costos de inversión. A pesar de ello, se concluye que la política pública sectorial debe virar a las tendencias que enmarcan los modelos de industrialización innovadora, con una perspectiva sustentable, que reduzca la presión al entorno a través de la optimización de insumos, materiales y productos.

Metodología

El devenir de la industrialización y de los parques industriales en México: políticas públicas y retos para la sustentabilidad productiva; constituye una de las investigaciones previas inmediatas que inducen a la ampliación del conocimiento de los desarrollos industriales y el papel del Estado vía políticas públicas. Es así como se plantea el estudio vigente sobre los determinantes de la sustentabilidad productiva de base industrial en México, con la intención de resaltar y evidenciar la importancia e influencia de la infraestructura ambiental para la creación de entornos sustentables en los desarrollos industriales existentes, los que se encuentran en construcción y aquellos que se han proyectado del año 2020-2022.

El presente documento, es un extracto de dicho estudio, cuya secuencia metodológica parte del análisis de los referentes teóricos en la materia, que permite una confronta dialéctica teoría-realidad, que en palabras de Popper significa, refutar o en su caso falsear aquellas hipótesis que no se adecuen a los hechos, o bien verificar la validez del mismo, al menos mientras no estén disponibles otras interpretaciones mejores.

A partir de ello, se identifico la gama de infraestructura y equipamiento que disponen los desarrollos industriales vigentes, puntualizando en aquellos de carácter ambiental, como principales determinantes de la sustentabilidad productiva. Esta labor de identificación y disponibilidad, permitió argumentar que tanto las políticas públicas en la materia como su instrumentación, deben privilegiar dicha serie condiciones, principalmente para los

desarrollos que se proyectan a partir del año 2020, fin de fomentar la sustentabilidad productiva.

El replanteamiento de la política sectorial: hacia la industria sustentable

Uno de los grandes retos que presenta la política pública sectorial, principalmente la orientada a la industria y su organización espacial en forma de desarrollos industriales, es virar hacia las tendencias que enmarcan los “nuevos modelos” de industrialización, con una perspectiva sustentable, que reduzca la presión al entorno y la extensión de la vida útil de los materiales y productos.

Para alcanzar esta pretensión, el gobierno mexicano apertura la participación de la iniciativa privada, a través de inversiones y canalización de capital para la construcción, ampliación, habilitación y mantenimiento de infraestructura, equipamiento, servicios peri-industriales y demás requerimientos de los desarrollos industriales. Esta participación ha permeado en la estructura operativa de las plantas y empresas establecidas en dichos agrupamientos, a través de cambios, mejoras o reemplazos tecnológicos, con el fin de innovar los procesos y las líneas de producción.

Esta apertura a la inversión privada se deriva de la necesidad de renovar el ambiente tradicional de los desarrollos industriales, de no concebirllos únicamente como espacios teñidos de naves dimensionales, sino como entornos de gran potencial, generadoras de economías de escala, y base de desarrollo regional, caracterizados por un sistema de producción sustentable, siendo este, uno de los principales retos que la política en la materia debe priorizar, sobre todo, para aquellos que se están proyectando, con el fin de atender la demanda de empresas globales (manufactura, logística y distribución), así como brindarle cierta garantía a la inversión extranjera que se establecen en el país.

De lo anterior, es necesario que las intervenciones público-privadas implementen acciones de ubicaciones geográficas estratégicas, urbanización, construcción de infraestructura de calidad y de servicios de administración que dan valor especial a los espacios inmobiliarios, además de favorecer la integración de las cadenas de proveeduría tendientes a la sustentabilidad productiva, incorporando criterios ambientales, sociales y de gobernanza (ASG), consideradas como las mejores prácticas internacionales contemporáneas de la industria sustentable.

“La convergencia entre la cuestión ambiental y la economía (industrial), conduce a la ecoeficiencia; la relación entre la dimensión ambiental y la social debe llevar a la justicia ambiental, y la convergencia entre la dimensión social y la económica a la ética de los negocios. En congruencia, el significado que se le da a la sustentabilidad ambiental en el desarrollo industrial es el de una industrialización con calidad ambiental” (Mercado y Aguilar, 2010: 22).

Para que los desarrollos industriales mexicanos sean reconocidas a nivel internacional como espacios de gran valor agregado y alta rentabilidad de las empresas globales en medio del Tratado México, Estados Unidos y Canadá (T-MEC), es necesario modernizar su infraestructura y equipamiento, de tal manera que la funcionalidad de estos

guarden sincronía con las políticas industriales internacionales, estimulando la creatividad y productividad en el país, al tiempo de correlacionarse con los Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS) privilegiando las industrias limpias, eficientes y sustentables.

La “nueva política” industrial en México, de manera particular, el de los parques industriales, reflejada en la norma correspondiente (NMX-R-046-SCFI-2015) contempla los criterios de sustentabilidad como parte importante para su diseño y operación. Adicionalmente, muchos de estos conglomerados han puesto en marcha diversos esfuerzos para lograr certificaciones de edificación sustentable, implementación de mecanismos y tecnologías para el uso eficiente de agua y energía, así como programas y acciones internas para la reducción de residuos, entre otros, sin descuidar su localización estratégica cercana a las principales rutas de comercio, distribución y centros de consumo.

“La sustentabilidad ambiental y el crecimiento económico (e industrial) son actualmente, una preocupación inseparable que exige mantener patrones de (comunicación) y convivencia entre los agentes económicos y su entorno natural, para propiciar acciones que conlleven a un proceso evolutivo que garantice la persistencia de ambos sistemas” (Carrillo, 2013: 19).

Dada estas intenciones, y considerando la importancia estratégica de la revolución industrial 4.0, es necesario que las inversiones y financiamientos se encaminen a la operatividad de las empresas, a través de reestructuraciones necesarias en los métodos de producción para la generación de encadenamientos productivos y valor agregado masificada.

Para ello, las unidades productivas y los desarrollos deben incluir en su equipamiento internet de las cosas, automatización, big data y seguridad informática, consideradas como las grandes incidencias tecnológicas que fomentan la realidad aumentada, manufactura aditiva, robots y cobots, cloud computing y software de simulación, que en conjunto contribuyen a tecnificar la industria, cuida el ambiente y propicia la sustentabilidad de la producción. La automatización, la revolución digital, y la digitalización de la cadena de valor, han dado lugar a “nuevos modelos” de organización y coorganización (ambiente-industria), por lo que resulta decisivo adaptarse constantemente a estos avances e innovaciones.

Desafortunadamente, no todos los desarrollos se han insertado a esta dinámica que impone y demanda el contexto contemporáneo, de aquí la necesidad de una política industrial nacional y transexenal que fomente la modernización del conjunto de desarrollos, para aprovechar las ventajas del nearshoring y acortar las rutas de las cadenas de producción, como posible alternativa para potencializar la industria y los sectores vinculados.

Iniciativas de política pública para una industria sustentable en México

Una de las iniciativas más recientes del gobierno mexicano a través de la Secretaría de Economía es el proyecto “Rumbo a una Política Industrial”, presentado a finales del año 2022, con la intención de desarrollar una industria nacional innovadora que aproveche tanto la relocalización como el impulso que hay en Norteamérica para la producción de semiconductores.

Dicho programa, proyecta cuatro ejes transversales:

1. Innovación y tendencias científico-tecnológicas.
2. Formación de capital humano para las nuevas tendencias.
3. Promoción de contenidos regionales.
4. Encadenamiento de mipymes e industrias sostenibles y sustentables.

Cuyas acciones se espera repercuta favorablemente en toda la industria, con particularidad en sectores estratégicos como el agroalimentario, eléctrico-electrónico, electromovilidad, servicios médicos y farmacéuticos, así como en las industrias creativas, buscando aumentar la competitividad de la economía mexicana.

Sin embargo, para materializar dichos planteamientos es necesario atender requerimientos básicos que le permita aprovechar al máximo esta tendencia de relocalizar las plantas de producción para hacerlas más cortas y eficientes. Se tienen cuestiones nodales como los energéticos, acceso a agua, drenaje, una forma adecuada para deshacerse de todo tipo de desperdicios, asequibilidad a una buena red de carreteras y ferroviarias, sin olvidar los centros para la capacitación de la mano de obra, la seguridad y las estrategias gubernamentales con visión de mediano y largo plazos, que coadyuve a subsanar algunas particularidades regionales. Por ejemplo, en el Norte y Bajío mexicano caracterizados por una industria más desarrollada, con mano de obra calificada y mejores servicios, enfrenta rezagos en infraestructura y disponibilidad de agua, principalmente en Nuevo León.

El sur-sureste dado los pocos desarrollos industriales existentes (mayoritariamente de carácter agropecuario), presentan necesidades de infraestructura (vías de comunicación, acceso a servicios) y centros de capacitación para la fuerza laboral, cuya atención oportuna permitiría aprovechar las ventajas de la cercanía con la Península de Yucatán y la costa Este de Estados Unidos, además de considerarse un punto de articulación entre Centroamérica y toda la zona del Caribe.

Acompañado del proyecto rumbo a una política industrial, también se retoma el distintivo “Hecho en México”, que busca incrementar el contenido nacional mediante incentivos dirigidos a las MiPyMEs y a las grandes empresas, al tiempo de promover la participación de empresas mexicanas en las cadenas globales de valor.

Para lograr dicho cometido, es necesario que tanto los programas como las políticas en la materia consideren:

- Facilitar la inversión, a través de la actualización de normas y estándares para su modernización, la reducción y facilitación de trámites para la creación de empresas e instalación de inversores, así como la promoción de mayores condiciones de propiedad intelectual en la industria.
- Fomentar alianzas interinstitucionales con los tres niveles del gobierno y con sectores académicos para el otorgamiento de incentivos y estímulos fiscales sujetos a metas para nuevas inversiones de empresas de los sectores objetivos y estratégicos, así como el incremento de financiamiento a programas para la mejora tecnológica de empresas mexicanas.

- Actualizar el sistema financiero para incrementar el acceso al sector, con la intención de reducir costos de financiamiento para las MiPyMEs.
- Promocionar habilidades y capacidades para el futuro, a través de la revisión de los programas escolares para incluir destrezas digitales, desde grados escolares tempranos, mediante alianzas con instituciones públicas, y fomento de programas de investigación y desarrollo entre centros públicos de investigación e industrias.
- Contar con financiamiento internacional a través de acuerdos con instituciones internacionales públicas.
- Aprovechar los tratados y acuerdos comerciales como el T-MEC para profundizar la regionalización de las cadenas de valor en América del Norte y aprovechar los acuerdos comerciales existentes para promover investigación y desarrollo en México.

A partir de este conjunto de acciones público-privado, se busca fomentar los desarrollos industriales de alta calidad como un instrumento eficaz para la atracción de inversiones y el crecimiento sustentable de la industria nacional, favoreciendo la instalación de PyMEs que coadyuven al reordenamiento de asentamientos irregulares, así como la desconcentración de las zonas urbanas para un adecuado uso del suelo, incentivando el desarrollo regional, generación de nuevas fuentes de empleo, preservación del medio ambiente, atracción de inversiones, desarrollo de clústers competitivos y la consolidación de cadenas productivas que funjan como elementos detonadores del desarrollo económico regional.

“El medio ambiente no sólo debe visualizarse como un mero entorno natural, más bien se refiere a una gran cantidad de factores, condiciones y procesos biológicos, físicos y paisajísticos. Estos, además de tener su propia estructura y dinámica natural, son afectados y se entrelazan con conductas humanas que los influyen o determinan. Así, se trenzan y anudan muchos hilos ambientales, económicos, políticos, sociales y culturales, que en conjunto entretejen una inmensa red que literalmente sostiene a la economía y la sociedad. De la integridad de la red, depende que sean sustentables a largo plazo. Cada hilo representa un tema, proceso o disciplina, y cada nudo, un punto de interés, de análisis o de acciones necesarias para evitar que la red se debilite, se desfonde o se rompa, poniendo en riesgo la sustentabilidad (productiva de la industria) de las regiones y países, incluso del planeta en su conjunto” (Cuadri, 2012: 33).

Es necesario avanzar en la consolidación de los conglomerados industriales, siendo fundamental crear parques tecnológicos, como mecanismo para generar inversión, investigación, conocimiento y elevar la productividad en sectores económicos de alta tecnología, a través de la vinculación con empresas, centros de investigación, universidades y proveedores de servicios, entre otros actores económicos; que hacen uso intensivo del conocimiento y la tecnología.

Dichos parques especializados, se caracterizan por:

- Integrarse por pequeñas y medianas empresas desarrolladoras de tecnologías.

- Favorecer la integración de las MiPyMes a clústeres especializados, conglomerados y pabellones industriales.
- Establecer flujos de comunicación entre Universidades y Centros de Investigación con las MiPyMes.
- Promover la creación, innovación y mejora de tecnologías.
- Fomentar la innovación y el desarrollo tecnológico de las PyMEs impulsando su competitividad.
- Establecer espacios geográficos de negocios centralizados con los servicios necesarios para impulsar su crecimiento y desarrollo.
- Crear nuevas oportunidades de negocio, basadas en el conocimiento de tecnologías para generar más y mejores empleos.
- Generar alianzas estratégicas.
- Integrar a las MiPyMes con la Red de Incubadoras de Empresas y Aceleradoras de Negocios apoyadas a través del Fondo PyMe, como una acción integral de los Parques Científicos y Tecnológicos.

Para darle cauce a esta pretensión, el gobierno mexicano, a través de la Secretaría de Economía, puso en marcha el fondo de apoyo para la micro, pequeña y mediana empresa (FONDO PyME), como instrumento que busca impulsar a las unidades productivas de menor tamaño y a los emprendedores, con el propósito de promover el desarrollo económico nacional, a través del otorgamiento de apoyos de carácter temporal a programas y proyectos que fomenten la creación, desarrollo, viabilidad, productividad, competitividad y sustentabilidad de firmas de diferentes dimensiones.

Proyectos recientes de desarrollos industriales, 2020-2022: ¿perspectiva sustentable?

Derivado de la pandemia por Covid-19, los desarrollos industriales cobraron mayor relevancia dada la expansión del *e-commerce*, lo que implicó un mayor requerimiento de espacio para producir y almacenar, así como la adquisición de naves industriales durante el periodo de confinamiento.

El año 2022 fue determinante para muchas empresas, al acrecentar sus inversiones para la adquisición de nuevos lotes industriales en todo el país, lo que se tradujo en la generación de varios proyectos innovadores, cuya operación, se espera sea en el año 2023, algunas de las más relevantes son:

Vesta Park Querétaro

Al cierre del año 2022, el Estado de Querétaro dada su ubicación geográfica estratégica, la disponibilidad y calidad de su infraestructura vial, vías férreas, centros de investigación y universidades, se ha convertido en una de las entidades más atractivas para las grandes empresas de sectores industriales, comerciales y de servicios, logrando conformar un

complejo industrial integrado por 45 parques, sobresaliendo el Benito Juárez, Jurica, Querétaro, San Pedrito Peñuelas, Felipe Carillo Puerto, San Pablo, que aglutinan a más de 1,600 compañías nacionales y extranjeras, que aportan el 25% del Producto Interno Bruto estatal. A ello se suma, la iniciativa de Vesta Park Querétaro de habilitar nuevos desarrollos para el año 2023, en los municipios de Cadereyta y Huimilpan, buscando descentralizar dicha actividad.

A pesar de que los municipios queretanos de Colón, Cadereyta y Huimilpan, tienen una vocación tradicional agrícola, recientemente se han presentado transiciones sectoriales para contribuir a la generación de empleos, a través del impulso de la industria seca, es decir, de bajo impacto ambiental, dado que no genera afluentes contaminantes.

Fase II del Parque Eólico de Baja California

El parque eólico Energía Sierra Juárez (ESJ) Fase II, inició su construcción en años previos en el municipio de Tecate, Baja California (con una inversión de 150 millones de dólares). Es el primer proyecto transfronterizo de energía renovable entre México y Estados Unidos, que, a través de los 26 nuevos aerogeneradores, busca reducir la emisión de gases de efecto invernadero (alrededor de 170 mil toneladas de dióxido de carbono al año). Con esta gran pretensión operativa para el 2023, no sólo se tiene la intención de minimizar la presión ambiental, sino propiciar entornos productivos industriales sustentables.

La importancia económica y productiva de dicha planta trasciende en la región, al grado que, en el Estado de Sonora, por iniciativa del gobierno estatal, en 2022 puso en marcha el Plan Sonora, con una inversión de \$220 millones de pesos, acompañado del programa de energía solar y eólica de 48 millones de dólares. Con este nivel de inversión, se rehabilitará y ampliará la construcción de parques industriales, esperando que Ciudad Obregón juegue un rol estelar en el desarrollo económico del Estado y se integre al plan de energías sostenibles.

Nuevo Parque San Martín Texmelucan

Mediante una inversión de 300 millones de pesos por parte del Gobierno del Estado de Puebla, durante el año 2022 se inició la construcción del parque industrial San Martín Texmelucan, cuya infraestructura permitirá la instalación de nuevas empresas e inversiones de capital local, nacional y extranjero, esperando con ello detonar el desarrollo en dicha zona.

Horizontec, Celaya

El 02 de febrero de 2022, la empresa Horizontec realizó una inversión de más de diez millones de dólares para crear un espacio industrial ubicada en el hangar del aeropuerto de Celaya, Guanajuato; buscando consolidar la industria aeroespacial del Estado, a través de la manufactura del primer avión hecho en Guanajuato: Halcón I y II. El ensamble de las aeronaves ligeras será para uso recreativo, deportivo, educativo y de seguridad.

Planta de reciclaje FEMSA del Parque Industrial Tabasco Business Center

En enero de 2022, Coca-Cola Femsa, en colaboración con ALPLA -líder mundial en el desarrollo y la fabricación de soluciones de envasado innovadoras de plástico- arrancó la construcción de una planta de reciclaje en Tabasco, destinando una inversión de más de 60 millones de dólares (mdd).

Dicho proyecto, instalado en el Parque Industrial Tabasco Business Center (TBC) en el municipio de Cunduacán, tendrá la capacidad de procesar 50 mil toneladas de botellas de PET posconsumo al año. Además de 35 mil toneladas de material reciclado grado alimenticio, para su reutilización.

El giro de esta actividad industrial es de gran valor para la inversión, pero sobre todo, contribuye a reducir las externalidades ambientales negativas, en términos de aminorar la explotación de minerales y otros materiales necesarios para la fabricación de diferentes aplicaciones de envases plásticos, por lo que extender la vida útil de estos, garantiza la existencia del bien, con los estándares pertinentes, y sobre todo, permite transitar hacia la creación de ambientes productivos sustentables, como parte de la “nueva” lógica del mercado, la industria y la tecnología.

El gobierno mexicano proyecta que los alcances de este conglomerado innovador debe superar el contexto regional, para ello, se rehabilita la infraestructura ferroviaria que propicie un plan de enlace interoceánico y aproveche las oportunidades de nearshoring en el sureste, todo ello, apoyado con la adquisición de terrenos para uso industrial, aplicación de un régimen fiscal especial para atraer empresas y creación de nuevos fondos respaldados por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) (2,800 millones de dólares) para ayudar a las empresas privadas a establecer operaciones en el área del Istmo de Tehuantepec, que en conjunto permitirá a México insertarse en las cadenas globales de valor y en el nearshoring regional.

Parques industriales mexiquenses de última generación

El Estado de México cuenta con 135 desarrollos, entre parques, corredores, zonas industriales y desarrollos logísticos, dedicados al sector automotriz, comercio y químico. Dada esta importancia, a finales del mes de junio de 2022, la firma PROLOGIS proyectó la construcción de tres nuevos espacios de última generación, en los municipios de Cuautitlán, Lerma y Toluca, con una inversión equivalente a \$5,480 millones de pesos, permitiendo con ello consolidar a la entidad mexiquense como uno de los mejores destinos logísticos del país. Iniciativas que se suman a la triada del año 2021 en Cuautitlán Izcalli, Tepetzotlán y Huehuetoca.

En colaboración, el gobierno estatal ha puesto en marcha una serie de programas que agilizan los procesos para el desarrollo empresarial, en miras de fortalecer el crecimiento, alentar las inversiones y generar las oportunidades industriales necesarias.

La península industrial innovadora

La inversión industrial en Yucatán ha dinamizado no sólo la economía del Estado, sino el crecimiento en inversión extranjera directa a nivel nacional, ubicándolo como uno de los nuevos polos de capital para la industria, destacando el sector automotriz, aeronáutico y tecnologías de la información.

A finales del año 2022 y principios del 2023, se tienen proyectos muy ambiciosos, uno de ellos es la de Walmart México, que abrirá un centro de distribución de alta tecnología; la compañía japonesa Uchiyama Manufacturing Corporation; la empresa italiana Fincantieri; la alemana Leoni, así como Wood Genix, fabricante de cocinas integrales utilizadas en hotelería y departamentos de lujo en Estados Unidos, planean establecerse en Yucatán, cuya posición geográfica tendrá alcance vía marítima con el mercado estadounidense y aérea mundial, ampliando las cadenas globales de valor.

A finales del mes de febrero de 2023, TESLA planea construir una gigaplanta en el municipio de Santa Catarina, en el Estado de Nuevo León. Este proyecto se suma a los 70 parques industriales en operación especializados en el sector automotriz, manufacturero, logístico y distribución; y 10 más en construcción, siendo el segundo mercado más importante en la habilitación de naves industriales.

En paralelo, la firma inmobiliaria E-group tiene proyectado el parque T-Mex en las cercanías al Aeropuerto Internacional Felipe Ángeles (AIFA), que incluirá bodegas industriales y un centro de transporte terrestre multimodal, con una inversión equivalente a \$16,000 millones de pesos.

En suma, estas propuestas ilustrativas y otras más que se van agregando, representa un importante portafolio de proyectos, que se traduce en la construcción de 47 desarrollos en todo el país. Si bien, se plantean sobre los principios de la innovación productiva, vinculación externa, asociación empresarial y proyección internacional como determinantes de rentabilidad económico-financiera; la sustentabilidad industrial y de la empresa, aún no se asume como criterio general adherente a los proyectos y operaciones de dichos agrupamientos, por lo que sigue siendo un reto mediático para transitar a este tipo de ambientes que permita configurar sistemas productivos sustentables vía desarrollos industriales.

“La eficiencia debe dejar margen suficiente de (sustentabilidad) y sostenibilidad en lo que a la organización del tiempo respecta. Es necesario recalibrar el modo mismo de enfocar la ingeniería (productiva industrial) para sincronizarla con las periodicidades regenerativas de la naturaleza, y no sólo con los ritmos productivos de la eficiencia del mercado. El paso de la productividad a la regeneratividad y de la eficiencia a la (sustentabilidad), sitúa a la especie humana de regreso en el acompasamiento con los flujos y los reflujos, y con los ritmos y con las periodicidades, de la comunidad de la biosfera de la que formamos parte intrínseca e indivisiblemente” (Rifkin, 2014: 309).

La infraestructura ambiental como un determinante de la producción industrial sustentable. Grandes contrastes, grandes retos

Mérenne (1996) y Alonso (1991) coinciden en afirmar que operativamente los desarrollos industriales son versiones simplificadas del distrito industrial, que como espacio organizado y aglomerado de empresas, establece interacciones entre estas y con aquellas localizadas fuera de los conglomerados, buscando incidir en el desarrollo de la localidad y región donde están establecidas, razón de seguirlos considerando como uno de los principales instrumentos, en términos de costos y efectividad para promover el desarrollo de la industria en países en proceso de industrialización, así como para el fomento económico de las regiones rurales y atrasadas (ONU, 1962; ONUDI, 1979).

Sin embargo, los desarrollos industriales como entornos productivos dinámicos, además de la incidencia de las políticas públicas sectoriales, deben contar con las condiciones necesarias (físicas, viales e infraestructurales) que permitan a las empresas establecidas operar eficientemente, y así convertirse en detonadores de desarrollo local y regional, e intentar transitar a la conformación de sistemas productivos industriales locales con carácter sustentable (Carrillo, 2003; Méndez y Caravaca, 1996; Diamond y Spence, 1984).

Para ello, la política pública debe orientarse a mejorar el equipamiento y condiciones de dichos espacios industriales como la zonificación del suelo, el diseño de las calles, guarniciones, cruceros, áreas de carga, bodegas y almacenes, estacionamientos, espuelas de ferrocarril, accesibilidad vial, valor del uso de servicios, acceso a los mercados de insumos, disponibilidad de mano de obra, redes de agua potable y de uso industrial, drenaje sanitario, infraestructura energética, edificios de mantenimiento y servicios, telecomunicaciones, viviendas, servicios urbanos, y aquellas que se van demandando, con el fin de mejorar su nivel de ocupación y los impactos locales-regionales (Hansen, 1965; ONUDI, 1979; Garza, 1999).

A partir de ello, es posible definir cuatro grandes categorías convencionales explicativas del funcionamiento de los desarrollos, a saber:

1. Equipamiento industrial
2. Urbanización industrial
3. Comunicaciones y transportes
4. Servicios peri industriales

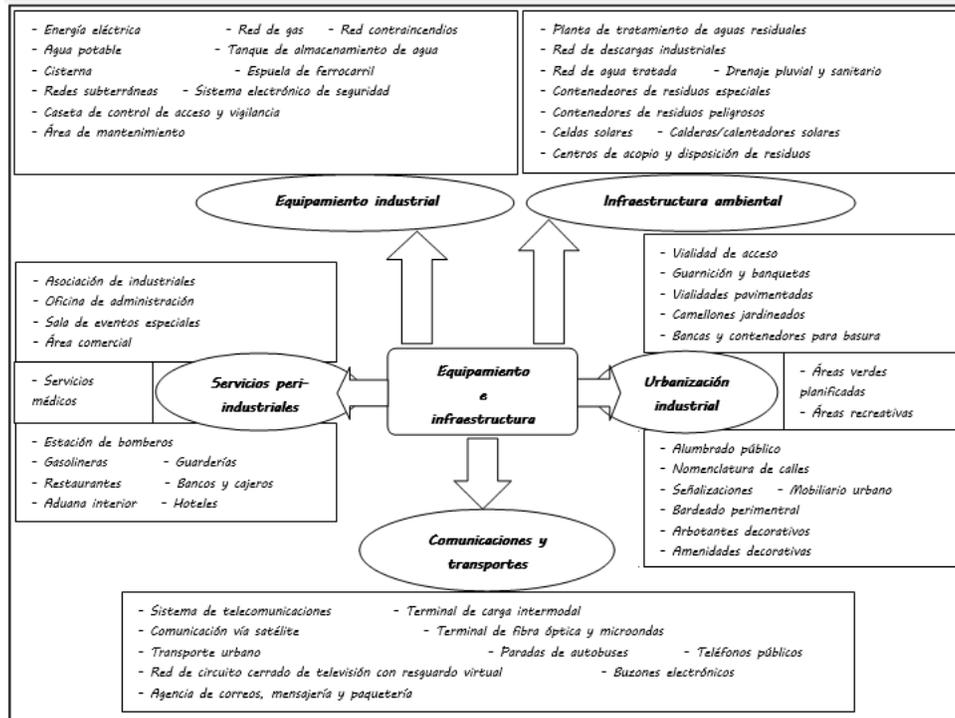
Sin embargo, dada la importancia de la cuestión ambiental como un criterio esencial de la operatividad innovadora, eficiente, racional y sustentable de las empresas, se agrega el componente ambiental.

En cada una de estas, se identifican requerimientos muy particulares, tal como se aprecia en la Figura 1, considerados básicos para el óptimo desempeño de dichos conglomerados.

Para fines prácticos y a manera de ilustración, se resaltan algunas particularidades de la infraestructura ambiental, como uno de los determinantes explicativos de la producción sustentable. La presencia de estos requerimientos como drenaje, planta de tratamiento de aguas residuales y de desechos industriales, sitios de disposición para residuos industriales,

entre otros, en las condiciones pertinentes y adecuada permite prevenir costos innecesarios y otras contingencias como inundaciones, mala imagen urbana o problemas de salud pública, por lo tanto, su disponibilidad crea un clima de producción con baja presión ambiental y perspectivas de sustentabilidad (Iglesias, 2021; Garrido, 2006; Vázquez, 2005).

Figura 1. Equipamiento e infraestructura básica para el funcionamiento de los desarrollos industriales



Fuente: Iglesias, 2021.

Las evidencias mostradas en la Tabla 1, no son muy halagadoras, ya que más de la mitad los desarrollos industriales formalmente registrados en México, carece de infraestructura sanitaria (drenaje pluvial y sanitario, drenaje para descargas industriales y plantas de tratamiento de aguas residuales).

Asimismo, el 80% de los desarrollos no disponen de plantas tratadoras de agua, razón de explicarse la ausencia de redes de agua tratada. La infraestructura ambiental compuesta por mecanismos de energía alterna, como celdas y paneles solares, contenedores, espacios para la disposición de residuos especiales y peligrosos, entre otros, parece que aún no constituye una prioridad para los desarrollos dada su ausencia total en dichos conglomerados.

En el caso de la existencia de redes de drenaje pluvial, sanitario y de descargas industriales, en términos generales, las condiciones tienden a mejorar marginalmente, pues en promedio el 63% de los desarrollos disponen de tal requerimiento. Al desglosar y puntualizar el análisis por tamaños, los conglomerados medianos carecen en mayor medida de infraestructura pluvial, lo que los vuelve vulnerables a las inundaciones, principalmente, en épocas y periodos prolongados de precipitaciones, situación que pone de manifiesto la aún escasa atención a este tipo de software industrial.

Tabla 1. Disponibilidad de infraestructura ambiental (IA) por tamaño de desarrollo industrial, 2020

<i>Tipo de infraestructura</i>	<i>Condición de la infraestructura</i>	<i>% de disponibilidad</i>			
		<i>Pequeño</i>	<i>Mediano</i>	<i>Grande</i>	<i>Muy grande</i>
<i>Planta de tratamiento de aguas residuales</i>	<i>Disponibilidad</i>	<i>0</i>	<i>10</i>	<i>10</i>	<i>67</i>
<i>Red de agua tratada</i>		<i>Nd</i>	<i>Nd</i>	<i>Nd</i>	<i>Nd</i>
<i>Drenaje pluvial</i>		<i>50</i>	<i>20</i>	<i>36</i>	<i>55</i>
<i>Drenaje sanitario</i>		<i>50</i>	<i>60</i>	<i>70</i>	<i>32</i>
<i>Red de descargas industriales</i>		<i>50</i>	<i>36</i>	<i>36</i>	<i>55</i>
<i>Calentadores/calderas solares</i>		<i>Nd</i>	<i>Nd</i>	<i>Nd</i>	<i>Nd</i>
<i>Celdas/paneles solares</i>		<i>Nd</i>	<i>Nd</i>	<i>Nd</i>	<i>Nd</i>
<i>Contenedores para residuos especiales y peligrosos</i>		<i>Nd</i>	<i>Nd</i>	<i>Nd</i>	<i>Nd</i>
<i>Centros de disposición para residuos especiales y peligrosos</i>		<i>Nd</i>	<i>Nd</i>	<i>Nd</i>	<i>Nd</i>

FUENTE: Cálculos propios con base en Iglesias (2021), AMPIP (2022); SIMPPI (2022).

Algunas experiencias de desarrollos industriales ecoeficientes y sustentables

Algunas evidencias productivas acotadas a los parques industriales, que operan bajo el modelo de ecoeficiencia, como premisa de la sustentabilidad se han desarrollado en diversos países, como Estados Unidos, específicamente en los ecoparques de Baltimore (Maryland), Riverside, Burlington (Vermont), Green Institute Minneapolis (Minnesota), Cape Charles (Virginia), Brownsville (Texas), Chatanooga (Tennessee), Londonderry, Trenton (Nueva Jersey), Cívano (Arizona), Plattsburg (Nueva York), Raymond (Washington); Skagit County (Washington); Canadá; Países Bajos; Dinamarca; Japón; Tailandia; entre muchos otros países.

Acorde a datos del International Development Research Council (IRDC) se estima que en el mundo existen cerca de 12 600 parques, distribuidos en 90 países, enfocadas a implementar redes comerciales entre las compañías, y al mismo tiempo, el trabajo conjunto entre estas, manteniendo la independencia de cada una, maximizando oportunidades de trabajo y mejorando su desempeño ambiental.

En México se tienen varios casos que son claros ejemplos de la viabilidad de estos ambientes de producción, consideradas exitosas, atribuible a la fuerte interacción que han mantenido con los pequeños productores, con el gobierno local y federal, así como con la iniciativa privada. Algunos de estos, incluso concebidos como distritos industriales son los productores de cerámica, madera, yeso, barro y metal de Tlaquepaque y Tonalá, en el Estado de Jalisco, cuyos productos no sólo se comercializan en el país, sino que compiten y se exportan a todo el mundo.

Lo anterior ha sido gracias a que la agrupación de los pequeños productores locales ha permitido innovar y diversificar su producción, combinando la tradición y la tecnología, apoyadas en gran medida por el gobierno federal a través del Fondo Nacional para el Fomento de la Artesanías (FONART), cuyas políticas han favorecido la integración productiva y la generación de altos impactos positivos a dichos municipios, reflejados en ocupación de la fuerza de trabajo local y la atracción de turismo nacional e internacional, con las derramas económicas que esto implica para los comercios y servicios del lugar.

El caso de los fabricantes de calzado de San Mateo Atenco, en el Estado de México, también es una experiencia más de un sistema productivo industrial local de pequeños productores locales de baja tecnología, pues la mayoría sigue maquilando de manera tradicional, aunque esto poco a poco se ha ido superando, gracias a los apoyos recibidos del Gobierno estatal y federal que consisten en créditos financieros de largo plazo para la adquisición de tecnologías.

Asimismo, la agrupación de estos productores ha permitido segmentar los procesos de producción, reduciendo costos y tiempos de elaboración, lo que se ha traducido en un incremento del volumen de mercancías y la especialización de la fuerza de trabajo. Estas ventajas no sólo han favorecido hacer frente a la importación de calzado chino, sino que se ha mantenido dicha actividad y, sobre todo, sigue siendo fuente importante de sobrevivencia de la economía local.

Una experiencia más reciente fue la que se puso en marcha en 1997 en la región de Tampico-Altamira, con la participación de 18 empresas, denominado sinergia de subproductos, dedicado a la industria química, cuyo proceso genera múltiples residuos como el cloruro férrico, con amplios daños al agua, sin embargo, con el establecimiento de nuevas empresas con tecnología adecuada, fue posible tratarlas para disponerlas libres de contaminantes y emplearse en el sector agrícola. Este único indicio, formalmente constituido, suele ser poco significativo frente a los poco más de 365 parques industriales tradicionales que operan en México, cuyas presiones ambientales, eficiencia productiva, rentabilidad económica, interacción intersectorial y ocupación espacial es más que limitada y precaria (Iglesias, 2013).

Esta serie de evidencias, que operan bajo los principios de la ecología industrial y la ecoeficiencia, pretenden un manejo más eficiente de residuos bajo parámetros que complementan el programa de ecología industrial: seguimiento y desarrollo en transporte, recursos humanos, materiales, información, sistemas de comunicación, calidad de vida, conexiones empresariales, energías, nuevos mercados y salud, y seguridad ambiental.

A manera de conclusiones

En los últimos veinte años, el crecimiento de la industria en México se ha expandido y mantendrá su tendencia, lo que permitirá ampliar los procesos operativos y diversificar el mercado, dada la llegada de más inversión extranjera directa, repercutiendo favorablemente en la generación de empleos y el impulso de plusvalía en ciertas zonas o estados del país, sobresaliendo Nuevo León, Estado de México, Querétaro, San Luis Potosí, así como el reciente y pujante “polo de inversión industrial” Yucatán, que alineados a la norma oficial mexicana

de parques industriales, deben dar prioridad a la seguridad, sustentabilidad e infraestructura ambiental.

En congruencia, la política pública en la materia no sólo debe apoyar administrativa y fiscalmente a las empresas para que se instalen en los desarrollos industriales con el fin de buscar una mayor vinculación regional, como estrategia para integrar territorial y económicamente a las diversas entidades; sino, sobre todo crear la infraestructura ambiental necesaria para contribuir a reducir la presión ambiental y propiciar un sistema de producción sustentable, principalmente en aquellos desarrollos creados recientemente o los que se encuentran en proyecto (2020 al 2022).

Las primeras evidencias mostradas en este documento como parte de avances de investigación, reflejan una seria restricción a la disponibilidad de este tipo de infraestructura, ya que el 80% de los desarrollos formalmente registrados en México no cuenta con plantas tratadoras de agua; el 37% carece de redes de drenaje pluvial, sanitario y de descargas industriales.

En el caso de los requerimientos más recientes como celdas y paneles solares, contenedores, espacios para la disposición de residuos especiales y peligrosos, entre otros, parece que aún no constituye una prioridad para los desarrollos dada su ausencia total en dichos conglomerados, al menos así lo manifiestan las fuentes de información consultadas.

Así, la intervención del Estado vía políticas públicas orientada a la creación y fomento desarrollos industriales, debe privilegiar los entornos productivos sustentables, acompañado de la habilitación de la infraestructura ambiental necesaria para aminorar la presión ambiental y los costos que ello implica.

Referencias

- Alonso, L. F.** (1991). "Las nuevas formas del espacio productivo y sus implicaciones urbanísticas" en Geometría. No. 11. Pp. 2-15.
- Asociación Mexicana de Parques Industriales Privados (AMPIP)**, 2022. "Sector inmobiliario industrial en México". Documento electrónico, México, disponible en <https://www.ampip.org.mx/sector-inmobiliario-industrial/>. Consultado en enero de 2022.
- Carrillo, Graciela** (2013). "El debate teórico de la ecología industrial" en Carrillo, Graciela (Coord.). La ecología industrial en México. México. UAM-X.
- Carrillo, Mario** (2003). Estudios regionales en México, selección de teoría y evidencia empírica: localización económica. México. Universidad de Puebla.
- Cuadri, G.** (2012). Políticas públicas, sustentabilidad y medio ambiente. México. Miguel Ángel Porrúa.
- Diamond, D. y N. Spencen** (1984), "infraestructura and regional development theories" en Built environment. Vol. 10. Páginas 262-269.
- Garrido, Rubén** (2006). Localización y movilidad de las empresas en España. Madrid. Fundación EOI.

- Garza, Gustavo** (1999). Desconcentración, tecnología y localización industrial en México. El Colegio de México.
- Hansen, N.** (1965). "Unbalanced growth and regional development" en *West Economic Journal*. Vol. 4. Páginas 3-14.
- Iglesias Piña, David** (2021). Condiciones de la infraestructura y equipamiento de los parques industriales del Estado de México: Posibilidades de formar sistemas productivos sustentables. México. Comunicación Científica.
- Iglesias Piña, David** (2013). La infraestructura y las posibilidades de formar un sistema productivo local en los parques industriales de México. Caso del parque industrial Ixtlahuaca. México. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Méndez, Ricardo e Inmaculada Caravaca** (1996). Organización industrial y territorio. Madrid. Editorial Síntesis.
- Mercado, A. y Aguilar, I.** (Eds.) (2010). Sustentabilidad ambiental en la industria. Conceptos, tendencias internacionales y experiencias mexicanas. México. El Colegio de México-Tecnológico de Monterrey.
- Mérenne-Schoumaker, B** (1996). La localisation des services. París. Nathan.
- ONUDI** (1979). La eficacia de los parques industriales en los países en desarrollo. Naciones Unidas. New York.
- Organización de las Naciones Unidas (ONU)** (1962). Industrial states in Asia and the Far East. New York. Department of Economic and Social Affairs.
- Rifkin, J.** (2014) La tercera revolución industrial. España. Paidós.
- Sistema Mexicano de Promoción de Parques Industriales (SIMPPI)**, 2022, "Clasificación de los parques industriales". Documento electrónico, México, disponible en <http://www.contactopyme.gob.mx/cpyme/parques/norma.asp>. Consultado en marzo de 2021.
- Vázquez, Antonio** (2005). Las nuevas fuerzas del desarrollo. Madrid. Antonio Bosch editor.