



Baja California: Diagnóstico Industrial

Citation

Barrios, Douglas, Johanna Ramos, Jorge Tapia, and Ana Grisanti. "Baja California: Diagnóstico Industrial." CID Research Fellow and Graduate Student Working Paper Series 2018.99, Harvard University, Cambridge, MA, September 2018.

Published Version

<https://www.hks.harvard.edu/centers/cid/publications/fellow-graduate-student-working-papers>

Permanent link

<https://nrs.harvard.edu/URN-3:HUL.INSTREPOS:37366819>

Terms of Use

This article was downloaded from Harvard University's DASH repository, and is made available under the terms and conditions applicable to Other Posted Material, as set forth at <http://nrs.harvard.edu/urn-3:HUL.InstRepos:dash.current.terms-of-use#LAA>

Share Your Story

The Harvard community has made this article openly available.
Please share how this access benefits you. [Submit a story](#).

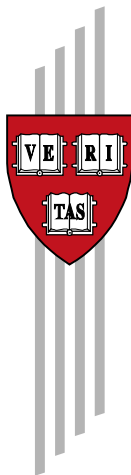
[Accessibility](#)

Baja California: Diagnóstico Industrial

Douglas Barrios, Johanna Ramos, Jorge Tapia, Ana
Grisanti

CID Research Fellow and Graduate Student
Working Paper No. 99
September 2018

© Copyright 2018 Barrios, Douglas; Ramos, Johanna; Tapia, Jorge;
Grisanti, Ana and the President and Fellows of Harvard College



Working Papers

Center for International Development
at Harvard University



Center for International Development
at Harvard University

Diseño de Estrategias de Transformación Productiva para Baja California

Reporte de Sector Industrial Relevante

Center for International Development
Harvard Kennedy School



Tabla de Contenidos

1. Introducción	6
1.1. Antecedentes.....	6
1.2. Estructura del reporte.....	8
2. Identificación de un sector industrial relevante para el análisis.....	10
2.1. Productos preliminarmente priorizados en el Reporte de Complejidad Económica de Baja California.....	10
2.2. Identificación de sector industrial relevante.....	12
2.3. Aproximación a las oportunidades asociadas al sector industrial relevante	17
3. Análisis de prevalencia de posibles de cuellos de botella.....	21
3.1. Cuellos de botella en la provisión de bienes públicos	21
3.2. Cuellos de botella en la disponibilidad de capital humano con el conocimiento productivo adecuado.....	26
4. Marco institucional relevante para el desarrollo de la industria	30
4.1. Identificación de actores relevantes	30
4.2. Identificación de iniciativas relevantes para el desarrollo de la industria.....	31
4.3. Aproximación institucional para la identificación y solución de cuellos de botella	32
4.4. Primeros pasos para facilitar el desarrollo de la industria	35
5. Conclusiones.....	37
6. Bibliografía.....	39

Tabla de Figuras

Figura 1: Complejidad económica y Pronóstico de complejidad (2014), Todos los estados de México.....	11
Figura 2: Lista de 50 productos potenciales con mejor puntuación en base a una estrategia de "Balance" luego de controlar por la influencia de la maquila	13
Figura 3: Composición de 50 productos potenciales identificados siguiendo una estrategia de "Balance" según sectores de FDI Markets	15
Figura 4: Participación de cada sector en el puntaje total de la evaluación de potencial de los productos identificados siguiendo una estrategia de "Balance"	16
Figura 5: Evolución de las importaciones mundiales de los productos priorizados de potencial prometedor (1995-2016)	18
Figura 6: Evolución de las importaciones de México de los productos priorizados de potencial prometedor (2004-2014)	18
Figura 7: Evolución de exportaciones de México de los productos priorizados de potencial prometedor (2004-2014)	19
Figura 8: Evolución del empleo en México en los sectores asociados a los productos priorizados de potencial prometedor (2004-2014)	19
Figura 9: Intensidad de uso de energía por producto (Promedio de 2009 y 2014).....	23
Figura 10: Intensidad de uso de agua por producto (Promedio de 2009 y 2014)	23
Figura 11: Intensidad de uso de transporte logístico por producto (Promedio de 2009 y 2014).....	25
Figura 12: Intensidad de uso combustible por producto (Promedio de 2009 y 2014)	26
Figura 13: Desviación y costo relativo del vector ocupacional asociado a los productos del sector relevante, Referencia México	28
Figura 14: Identificación preliminar de actores relevantes para el desarrollo de la industria.....	30
Figura 15: Inversión extranjera directa en el sector “Maquinarias industriales, herramientas y equipos” según país de origen (2003-2016), Global, México y Baja California.....	34
Figura 16: Inversión extranjera directa en el sector “Maquinarias industriales, herramientas y equipos” según destino de la inversión (2003-2016), México.....	34
Figura 17: Proceso de identificación de productos priorizados de mayor potencial y evaluación de prevalencia de cuellos de botella	38

1. Introducción

Este Reporte de Sector Industrial Relevante representa la tercera de cuatro investigaciones (Diagnóstico de Crecimiento, Reporte de Complejidad Económica, Reporte de Sector Industrial Relevante y Reporte de Recomendaciones de Política) que se realizan en el marco del proyecto “Diseño de Estrategias de Transformación Productiva para Baja California”.

1.1. Antecedentes

En el Diagnóstico de Crecimiento de Baja California se describieron las principales tendencias recientes del desempeño económico del estado¹. Producto de ese análisis se identificaron algunos factores que pudieran estar inhibiendo un crecimiento acelerado y sostenido de la actividad económica. Entre estos destacan algunos riesgos microeconómicos y la naturaleza de la estructura productiva de la entidad.

En cuanto a los riesgos microeconómicos, el más notable es el tema de la inseguridad, la cual presenta evidencias mixtas. En términos de percepción de seguridad, alrededor de 40% de los habitantes consideran que el estado es “Seguro”, esta es la séptima mayor cifra en todo México (ENVIPE 2017). Un porcentaje similar de las Unidades Económicas califica como “Segura” a la entidad, ubicándola en la octava posición a nivel nacional (ENVE 2016). Adicionalmente, al evaluar cuáles son los temas que más afectan a los habitantes o las unidades económicas, la inseguridad no es mencionada más en Baja California que en el resto de México. De igual manera, al constatar si la inseguridad ha llevado a los habitantes o a las unidades económicas a dejar de hacer actividades de su quehacer cotidiano, ninguno de los grupos reporta tasas de reducción de actividades mayores a las registradas en el resto de México (ENVE 2016 y ENVIPE 2017). Esta relativamente buena percepción pareciera ir acorde a una importante reducción en tasa de incidencia de delitos violentos, que pasó de cerca de 3.000 por cada 100.000 habitantes en 2008 a casi la mitad en 2017. Asimismo, la tasa de incidencia de secuestros de 2017 es menos de un sexto de lo que era en 2008. Este conjunto de evidencias parecieran indicar que la inseguridad no es una restricción activa en Baja California.

Sin embargo, las encuestas de victimización no necesariamente recogen el impacto de la importante aceleración en la tasa de homicidios dolosos en el estado entre 2014 y 2017. En ese período, la tasa de homicidios aumentó un 176%, alcanzando 58 homicidios por cada 100 mil habitantes, cifra que dobla la observada durante el último pico histórico en 2008 y que, por primera vez desde 2005, supera a la de todos los estados fronterizos del Norte de México. Esta situación es particularmente alarmante en el municipio de Tijuana -que concentra buena parte de la actividad exportadora del estado-, donde la tasa de homicidios dolosos aumentó 235% desde 2014, para alcanzar la cifra de 91 homicidios por cada 100 mil habitantes. Esta es la segunda mayor tasa de homicidios dolosos a nivel municipal del país², solo superada por Acapulco en el estado de Guerrero. Más aún, a pesar de las

¹ Para una descripción más detallada del desempeño reciente de Baja California y sobre el estado de las principales dimensiones que lo afectan, referirse al “Diagnóstico de Crecimiento de Baja California”.

² Entre municipios o delegaciones de más de 500 mil habitantes.

mejoras en el manejo de otros delitos violentos, Baja California sigue teniendo la tasa de incidencia delictiva de delitos violentos más alta de todos los estados fronterizos del Norte de México.

Es posible que dada la periodicidad de las Encuestas de Victimización este aumento en los homicidios no se haya reflejado en las percepciones de habitantes y unidades económicas. También es posible que estos hechos violentos estén concentrados en ciertas zonas aisladas de la ciudad o que habitantes y unidades económicas hayan identificado métodos para sortear estos eventos violentos. En todo caso, a pesar que este aumento en la tasa de homicidios no haya afectado la percepción de los actores que hacen vida en el estado, probablemente sí esté afectando la percepción de los actores que pudieran hacer vida en el estado (ej.: Inversionistas, etc.), pero que deciden no hacerlo o que deciden hacerlo con una menor intensidad que bajo otro contexto.

En lo referente a la naturaleza de la estructura económica³, se tiene que el estado tiene una importante dependencia de la actividad maquiladora: para 10 de los 21⁴ sectores económicos en Baja California el porcentaje de los ingresos totales provenientes de actividades relacionadas con la maquila supera el 40% e incluso llega a representar más del 80% de sus ingresos. Más aún estos sectores intensivos en maquila concentran más de 30% del empleo, 80% de las exportaciones y 60% de los productos en los que el estado tiene Ventaja Comparativa Reveladas (VCRs). Esto lleva a pensar que las variables presentadas anteriormente pueden estar sobre-estimando el conocimiento productivo del estado, ya que en algunos casos puede ocurrir que éste más que ser el requerido para desarrollar productos sofisticados, sólo sea el necesario para desarrolla ciertos procesos productivos (ej.: Ensamblaje, maquinado, etc.).

En este sentido, en el Reporte de Complejidad Económica de Baja California se estima la complejidad del estado al descontar el impacto de la maquila y se tiene que la misma pasa de ser la quinta mayor de todo el país a ser la novena. Este ajuste da sustento a la hipótesis de que las capacidades productivas de Baja California pueden estar parcialmente sobre-estimadas. Sin embargo, no necesariamente informa sobre qué otros tipos de restos impone una estructura económica intensiva en maquila. Por ejemplo, es posible que dadas las condiciones propias de la actividad maquiladora, éstas se mantengan relativamente aisladas del resto del ecosistema nacional, restringiendo los *spill-overs* que motivan la innovación o que las maquilas sirvan como vehículos para amplificar el contagio de *shocks* positivos o negativos a otras economías. Así también, que por los bajos márgenes que esta actividad presenta, haga a la entidad más vulnerable a pequeños cambios regulatorios, tecnológicos o de demanda. Si bien los canales específicos a través de los cuales la actividad maquiladora puede estar afectando el proceso de diversificación y de crecimiento de Baja California escapa el alcance de este reporte, estos hallazgos resaltan la necesidad del estado de poder expandir sus capacidades productivas más allá de la maquila.

Para comenzar a identificar elementos que permitan avanzar en este proceso, en el Reporte de Complejidad Económica de Baja California se identificaron, a partir de métricas de complejidad

³ Para más detalles sobre el rol de maquila en la estructura productiva de Baja California, referirse al Reporte de Complejidad Económica de Baja California.

⁴ Total de sectores económicos considerados en los Censos Económicos 2004, 2009 y 2014, según la clasificación NAICS.

económica corregidas parcialmente por las distorsiones asociadas a la actividad maquiladora, nuevos productos potenciales relativamente “cercaños” que le permitirían al estado mejorar sus niveles de complejidad⁵. Puntualmente, se planteó que, incluso luego de corregir por el efecto de la maquila, el estado cuenta con relativamente altos niveles de complejidad y múltiples oportunidades de diversificación. Por lo tanto, se sugirió una estrategia de “Balance” que pondere de igual forma la viabilidad y oportunidad de los productos.

Es importante destacar que, a pesar que Baja California cuenta con un conjunto de capacidades productivas que quizás le permitirían desarrollar los productos identificados en ese esfuerzo, deben existir algunos cuellos de botella propios de la entidad que han prevenido su desarrollo autónomo. Los factores identificadores como restrictivos para la actividad económica en el Diagnóstico de Crecimiento y en los párrafos anteriores pueden ser entendidos como los cuellos de botella para la industria media en el estado. Sin embargo, las restricciones relevantes no solo son sumamente idiosincráticas a cada lugar, sino que también a cada producto, por lo que no es posible identificar y listar todas estas restricciones, a menos que se cuente con un conocimiento práctico y acabado de la industria y sus requerimientos más específicos.

En consideración de lo anterior, la presente investigación no aspira a establecer cuáles son las restricciones relevantes en la entidad para todos los productos potenciales, pero sí ser un primer paso en esta dirección. En concreto, a lo largo de este reporte se identificará una industria o colección de productos, dentro de las priorizadas en el Reporte de Complejidad Económica, que constituya una alternativa de desarrollo prometedora para la identidad. Para dicha industria se analizará el rol que pueden jugar para su desarrollo en el estado factores claves como la presencia de capital humano que cuente con el conocimiento productivo adecuado y la provisión de bienes públicos como electricidad, energía, agua e infraestructura logística.

Si bien estos factores no son exhaustivos en cuanto a determinar la factibilidad de los productos en la entidad, probablemente concentren las principales restricciones potenciales, contribuyan a acotar los retos de coordinación y permitan introducir una lógica de promoción industrial centrada en promover la productividad de sectores emergentes y no exclusivamente en promover su rentabilidad. En reportes subsecuentes se generarán insumos para recomendaciones de política pública que aspiren a profundizar las capacidades de los actores relevantes para identificar y atender cuellos de botella adicionales.

1.2. Estructura del reporte

Este documento está organizado en un total de cinco secciones, incluyendo esta introducción. En la sección 2, con base en los insumos y hallazgos identificados, tanto en el Reporte de Diagnóstico de Crecimiento como en el de Complejidad Económica, se selecciona una industria cuya estimulación y desarrollo constituya una apuesta de desarrollo prometedora el estado. Al mismo tiempo se detallan

⁵ Para una descripción más detallada sobre las capacidades productivas de Baja California y las diferentes aproximaciones a la promoción de la diversificación productiva del estado, referirse al “Reporte de Complejidad Económica de Baja California”.



algunas estadísticas generales sobre el mismo como una forma de evaluar su potencial de crecimiento e impacto para la economía local, estatal y nacional.

En la sección 3 se analizan potenciales limitantes y cuellos de botella, tales como la provisión de bienes públicos claves y la disponibilidad de vectores ocupacionales apropiados. En la sección 4 se describe el marco institucional relevante para el desarrollo de esta industria. Asimismo, se discuten mecanismos específicos para facilitar este proceso.

Finalmente, en la sección 5, se consolidan los principales hallazgos del presente reporte y se incluyen algunas observaciones a ser desarrolladas en investigaciones subsecuentes.

2. Identificación de un sector industrial relevante para el análisis

En el Reporte de Complejidad Económica de Baja California se detallaron las capacidades productivas del estado en términos de su Índice de Complejidad Económica (ICE)⁶ y su Índice de Pronóstico de Complejidad (IPC)⁷. A partir de esta combinación de factores y la base de conocimiento productivo con la que ya cuenta el estado, se identificaron un conjunto de productos que potencialmente se podrían desarrollar en el estado y que podrían contribuir a mejorar la situación del mismo.

Estos productos están asociados a sectores industriales que probablemente enfrenten cuellos de botella idiosincráticos que le han impedido hasta la fecha desarrollarse en el estado. Aunque no es posible determinar todos los cuellos de botella para todos los sectores industriales, en este reporte se analiza la posible prevalencia de cuellos de botella relacionados a la provisión de bienes públicos y la disponibilidad de vectores ocupacionales adecuados para al menos uno de estos sectores.

En esta sección se selecciona una agrupación de productos de potencial prometedor, se destaca a cuáles sectores industriales se encuentran asociados estos productos y se ofrecen algunas estadísticas generales sobre los mismos. En secciones subsecuentes, se realizará un análisis sobre la posible prevalencia de cuellos de botella para este sector industrial.

2.1. Productos preliminarmente priorizados en el Reporte de Complejidad Económica de Baja California

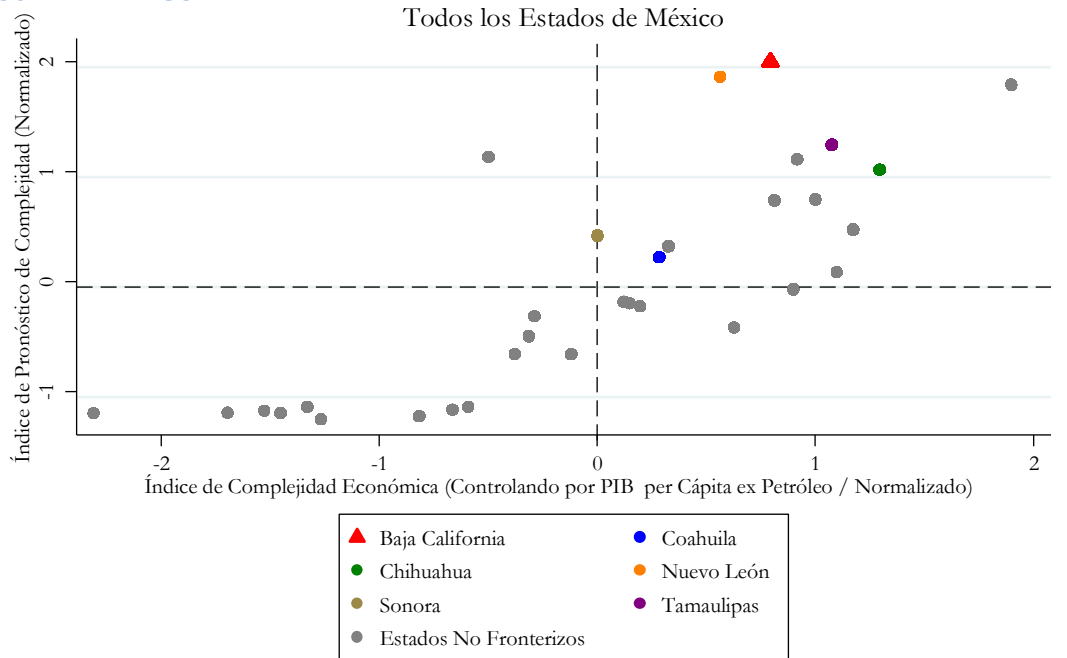
La **FIGURA 1** permite tener una visión consolidada de la complejidad actual y prospectiva de los estados de México. En uno de los ejes se observa el IPC de cada uno de ellos, mientras mayor sea este valor, más fácil se espera que sea agregar productos que aumenten su complejidad económica. En el otro de los ejes se observa el ICE de los estados, controlando por su nivel de ingresos. Aquellos que reflejen un valor positivo tienen un nivel de complejidad mayor al que cabría esperar dado su PIB per

⁶ Es una medida de la sofisticación de las capacidades productivas de un lugar. Este índice se calcula como el Índice de Complejidad del Producto (ICP) promedio de los productos en los que la localidad tiene Ventaja Comparativa Reveladas (VCRs). A su vez, el Índice de Complejidad de Producto (ICP) es una métrica que ordena los productos de exportación según la diversidad y sofisticación de capacidades productivas que se requieren para producirlos. El ICP es calculado en base a cuántos países en el mundo pueden producir el producto y la complejidad económica de esos países. Los productos más complejos, aquellos que solo pocos países pueden producir, incluyen a las maquinarias sofisticadas; los electrónicos y los químicos. Mientras tanto los productos poco complejos, aquellos que casi todos los países pueden producir, incluyen a productos primarios. El ICP se determina calculando la diversidad promedio de los países que hacen un producto específico y la ubiuidad promedio de los otros productos que hace ese país. Finalmente, la Ventaja Comparativa Revelada (VCR) es un indicador que mide el tamaño relativo de un sector o un producto de exportación en un lugar y se conoce también por el nombre de “cociente de localización”. Para estimarlo se calcula el cociente entre el peso que tiene el producto en la canasta de exportación del lugar y el que tiene en el comercio mundial. Si esta relación es mayor que 1, se dice que el lugar tiene VCRs en el sector o en la exportación. Es decir, los lugares tienen VCRs en los productos que exportan de forma más intensiva que el resto del mundo.

⁷ Este índice es una medida de cuántos productos complejos se encuentran próximos al acervo de capacidades productivas actuales de un lugar. Un IPC alto refleja una abundancia de productos complejos cercanos que dependen de un conocimiento productivo similar al que existe en el lugar, por lo que existe un alto potencial de diversificación. Un IPC bajo refleja que existen pocos productos que comparten una base de conocimiento productivo con los productos que el lugar ya tiene, por lo que le será más difícil acceder a nuevos productos y aumentar su complejidad económica.

cápita no-petrolero, por lo que se podría esperar que tiendan a crecer más rápido con la base de conocimiento productivo con la que ya cuentan, mientras que los que tienen un valor negativo corren el riesgo de sufrir caídas en su nivel de PIB per cápita hasta que el mismo se alinee con su complejidad productiva.

FIGURA 1: COMPLEJIDAD ECONÓMICA Y PRONÓSTICO DE COMPLEJIDAD (2014), TODOS LOS ESTADOS DE MÉXICO



Fuente: Cálculos propios en base al Atlas de Complejidad Económica de México

Vale la pena destacar que esta figura difiere ligeramente de la presentada en reportes similares para los estados de Tabasco y Campeche, ya que esta fue elaborada utilizando valores recalculados de ICE e IPC para controlar por el efecto de la actividad maquiladora. Baja California presenta una combinación de complejidad y pronóstico de complejidad muy favorable. Es sustancialmente más complejo que lo que cabría esperar dado su nivel de ingreso no-petrolero y cuenta aún con muchas oportunidades para propiciar un proceso autónomo que aumente la diversidad y complejidad del estado. Los lugares que se encuentran en esta posición tienden a tener productos muy sofisticados y con muchas conexiones productivas a otros productos complejos. Para aprovechar este posicionamiento aventajado, se sugiere preliminarmente una estrategia de identificación de productos potenciales de “Balance”.

Esta aproximación considera la “Distancia del producto”⁸, el “Índice de complejidad del producto (ICP)” y el “Valor estratégico del producto”⁹ y está diseñada para darle un peso similar a la viabilidad y oportunidad de los productos¹⁰. En la **FIGURA 2** se observan los productos potenciales priorizados en base a esta estrategia.

2.2. Identificación de sector industrial relevante

Al momento de identificar un sector industrial relevante de entre las alternativas de diversificación señaladas en la **FIGURA 2**, se sugiere enfocar el análisis en colecciones de productos relativamente similares en vez de en productos individuales para así maximizar la probabilidad de éxito.

Si bien al priorizar productos en el Reporte de Complejidad Económica se consideró la “Distancia” como una *proxy* de la probabilidad de poder desarrollar cada producto, lo que en realidad determina la priorización es la probabilidad relativa. Es decir, los productos fueron priorizados en parte porque resultaba más probable poder desarrollar estos productos que otros, no necesariamente porque en términos absolutos tenían una alta probabilidad de poder desarrollarse. De esta forma, es posible que incluso entre los productos priorizados exista un alto grado de incertidumbre sobre la posibilidad de finalmente lograr incluir estos productos dentro de la matriz de conocimiento productivo del lugar. Por lo tanto, los lugares se beneficiarían, más que de promover el desarrollo de un producto en específico, de promover el desarrollo de colecciones de productos relativamente similares, con la aspiración de lograr incluir al menos algunos de ellos. En esta misma dirección, quizás

⁸ La “Distancia” es una medida que va de 0 a 1 y que busca reflejar la capacidad de un lugar de comenzar a desarrollar de forma intensiva un producto específico. La “Distancia” a un producto busca capturar la similitud entre los conocimientos productivos necesarios para desarrollar este producto y la base actual de conocimientos productivos del estado. Un producto “cercano” es uno que requiere capacidades similares a las que actualmente expresa el lugar. La “Distancia” se puede entender como una aproximación al “riesgo” de entrar a un producto, donde grandes distancias indican poca relación del producto con las capacidades productivas existentes y por ende la necesidad de resolver muchos problemas de coordinación para que el mismo se pueda desarrollar exitosamente. La “Distancia” también permite reflejar que no todos los productos nuevos tienen la misma probabilidad de ocurrencia.

⁹ Esta es una métrica que estima el valor de las oportunidades futuras de diversificación que se podrían generar a partir del desarrollo de un producto en específico. El “Valor estratégico” cuantifica la forma en la cual un producto puede generar vínculos hacia más productos de mayor complejidad. Esta medida toma en cuenta la complejidad de los productos que no se están desarrollando en un lugar y la distancia de esos productos a un producto en especial. Dicho de otra forma un alto “Valor estratégico” implica que un producto está en la vecindad de más productos y/o de productos más complejos. Al igual que la “Distancia”, esta métrica no es propia de un lugar o de un producto, sino de un par Producto-Lugar.

¹⁰ Esta estrategia pondera en un 50% la distancia de los productos potenciales a la base de conocimiento productivo actual y en un 50% las métricas de complejidad asociadas a los productos potenciales: 25% a la complejidad del producto y 25% al valor estratégico del mismo. Estas ponderaciones se le aplican a los valores normalizados de “Distancia”, “Complejidad del producto” y “Valor estratégico” asociados a cada uno de los productos que cumplan un filtro de condiciones mínimas. Este filtro de condiciones mínimas se refiere específicamente a dos condiciones: el análisis se restringe a productos que el estado no exporta de forma intensiva y a productos que presentan exportaciones promedio durante los últimos 5 años mayores a cero. La meta al aplicar este filtro de condiciones mínimas es el de acotar el proceso de identificación a productos “nuevos” que al menos algún agente ubicado en el estado ha sido capaz de exportar recientemente, lo cual señalaría existen al menos condiciones mínimas para su desarrollo

lo que resultaría más valioso para el objeto de este estudio sea analizar la prevalencia de cuellos de botella para una colección de productos que presenten un potencial prometedor.

FIGURA 2: LISTA DE 50 PRODUCTOS POTENCIALES CON MEJOR PUNTUACIÓN EN BASE A UNA ESTRATEGIA DE "BALANCE" LUEGO DE CONTROLAR POR LA INFLUENCIA DE LA MAQUILA

Producto	Categoría	Exp. Net. Prom.
Artículos de vidrio para laboratorio, higiene o farmacia	Piedra y vidrio	66,996
Aparatos para regulacion automaticos	Maquinaria	6,326,780
Partes de aparatos relacionados con circuitos electricos	Electronicos	11,400,000
Artículos de grifería para tuberías, calderas, etc.	Maquinaria	26,500,000
Muelles, ballestas y sus hojas, hierro o acero	Metales	671,610
Partes de vehiculos automoviles y tractores	Vehiculos de transporte	81,000,000
Masilla	Quimicos y plasticos	367,348
Maquinas y aparatos para soldar	Electronicos	1,151,184
Aparatos para soldar	Maquinaria	71,736
Arboles de transmision	Maquinaria	2,845,934
Aparatos de alumbrado para automoviles	Electronicos	2,426,700
Partes para generadores electricos	Electronicos	2,770,956
Partes para maquinas para trabajar maderas o metales	Maquinaria	2,367,041
Lanas de escoria, roca y otras minerales	Piedra y vidrio	2,336
Partes para motores de encendido por chispa	Maquinaria	1,325,089
Turbinas de vapor	Maquinaria	9,193
Contadores de gas, liquido o electricidad	Maquinaria	42,215
Vidrieras aislantes de paredes multiples	Piedra y vidrio	44,488
Salchichas	Vegetales, alimentos y madera	5,780
Calderas para calefaccion central	Maquinaria	788,971
Partes de vehiculos para vias ferreas	Vehiculos de transporte	47,935
Tubos de caucho vulcanizado sin endurecer	Quimicos y plasticos	942,324
Cuchillas y hojas cortantes, para maquinas	Metales	505,701
Mobiliario para medicina, odontologia o veterinaria	Textiles y muebles	309,376
Diarios y publicaciones periodicas	Vegetales, alimentos y madera	1,139,548
Bombas para liquidos	Maquinaria	4,310,894
Material fijo de vias ferreas	Vehiculos de transporte	260
Utiles intercambiables para herramientas de mano	Metales	4,040,944
Maquinas para el procesamiento de tela	Maquinaria	1,549,184
Aparatos de radar	Electronicos	522,733
Estufas y aparatos no electricos similares de fundicion, hierro o acero	Metales	10,500,000
Densímetros, termómetros etc.	Maquinaria	1,526,378
Maquinas para fabricar elementos impresores	Maquinaria	457,171
Motores y generadores, electricos	Electronicos	4,545,780
Motores de embolo alternativo de encendido por chispa	Maquinaria	260,014
Motores de embolo de encendido por compresion	Maquinaria	21,986
Consolas y maquinas de videojuegos, billares, etc	Maquinaria	6,189,451
Aparatos electricos de senalizacion acustica o visual	Electronicos	2,897,244
Maquinas de cosechar o trillar	Maquinaria	213,246
Sobres, cartas, tarjetas postales	Vegetales, alimentos y madera	258,005
Lavadoras de ropa	Maquinaria	238,326
Construcciones prefabricadas	Textiles y muebles	787,425
Placas metalicas indicadoras y similares	Metales	150,511
Hornos electricos industriales	Electronicos	911,268
Hojas de aluminio, delgadas de < 0.2 mm	Metales	163,632
Escobas y mopas	Maquinaria	2,789,115
Maquinas y aparatos para trabajar caucho o plastico	Maquinaria	7,365,525
Leche	Vegetales, alimentos y madera	129,843
Maquinas herramienta para trabajar madera	Maquinaria	634,962
Los demas contadores	Maquinaria	967,742

Esto plantea la necesidad de acordar un criterio de agrupación. La primera inclinación es la de guiarse por un sistema de clasificación de productos. Los nombres de los productos señalados en la **FIGURA 2** provienen de la clasificación del Sistema Armonizado (HS) en su tercera revisión (2002). Puntualmente, dentro de la clasificación HS estos nombres se refieren a la desagregación a 4 dígitos. Cada uno de estos productos pertenece a uno de 99 capítulos (desagregación a 2 dígitos) y 9 categorías de producto (desagregación a 1 dígito). Entonces, resultaría sensato pensar en agrupar a los productos dentro de capítulos o categorías. El problema con la primera agrupación es que el nivel de especificidad es muy alto, por lo que se logra poca aglomeración dentro de los productos priorizados. El problema con la segunda es que las categorías de producto son demasiado amplias y agrupan a productos potencialmente muy distintos.

En búsqueda de un punto intermedio de agregación, optamos preliminarmente por utilizar la categorización de sectores de fDi Markets, el cual clasifica distintos tipos de actividades productivas en 39 sectores. Asignamos cada uno de los productos de la **FIGURA 2** a uno de los sectores de la clasificación construyendo una correspondencia referencial entre ambas listas. En la **FIGURA 3** se observa cómo se distribuyen los productos de la **FIGURA 2** dentro de esta clasificación. Como resultado de esta reagrupación, se tiene que 58% de los productos se concentran los sectores de “Maquinaria industrial, herramienta y equipo”, “Motores y turbinas” y “Metales” y que la lista cuenta con participación en 14 de los 39 sectores posibles.

Una vez identificado el criterio de agregación, se procede a determinar los factores que van a ser empleados en la evaluación del potencial de cada uno de los productos y, por lo tanto, de cada uno de los sectores. Para los objetos de este estudio, se sugiere tomar en cuenta tres tipos de consideraciones de mercado: (i) demanda internacional, (ii) demanda nacional y (iii) fortaleza en México.

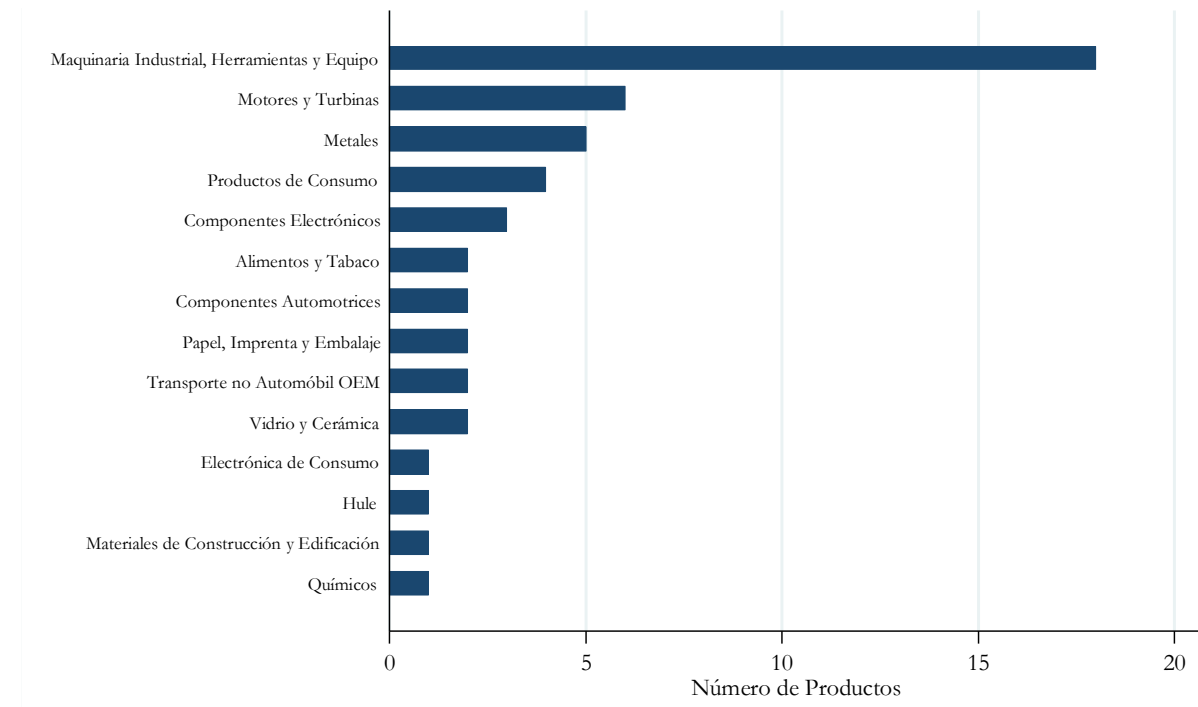
El primer tipo de consideraciones está relacionado con la demanda global por cada uno de los productos. La teoría de la complejidad económica -en la que se sustentó la priorización de productos potenciales- es un análisis principalmente de oferta, que se basa en la coincidencia entre las capacidades productivas requeridas para desarrollar un producto y las disponibles en el lugar. Sin embargo, este criterio nada dice sobre la demanda por los distintos productos, por lo que se considera necesario realizar un análisis de demanda para aproximar su potencial.

En este sentido, se sugiere considerar el promedio del total de las importaciones mundiales del producto y la tasa de crecimiento anual de estas importaciones en los últimos 5 años (2009-2014). Esto, con la idea de aproximarse a una medida del mercado mundial, tanto en términos de tamaño como de crecimiento para cada producto. Asimismo, se sugiere sobre-ponderar los mercados más accesibles y “naturales” para el estado, para lo cual se ponderan también estas métricas de demanda para Estados Unidos y América Latina.

El segundo tipo de consideraciones es complementario al primero y esencialmente se refiere al potencial de atender la demanda insatisfecha dentro del propio mercado mexicano, aprovechando ventajas de proximidad y regulatorias que vender al resto del país presenta. En este sentido, se sugiere considerar el promedio del total de las importaciones de México del producto y la tasa de crecimiento

anual de estas importaciones en los últimos 5 años (2009-2014) como *proxy* de la demanda latente en México.

FIGURA 3: COMPOSICIÓN DE 50 PRODUCTOS POTENCIALES IDENTIFICADOS SIGUIENDO UNA ESTRATEGIA DE "BALANCE" SEGÚN SECTORES DE FDI MARKETS



Finalmente, incorporamos dentro de las consideraciones relevantes la fortaleza de México en la exportación del producto. La hipótesis es que si el país es capaz de exportar un determinado producto, esto dice que al menos a nivel nacional hay condiciones que favorecen su viabilidad y rentabilidad. Más aún, debe ser más fácil atraer inversión hacia sectores que ya hayan apostado por establecer operaciones en México o incluso más si lo han hecho en estados mexicanos similares al que está siendo estudiado. Para este fin, los elementos sugeridos para el análisis son el promedio, crecimiento y VCR de las exportaciones mexicanas, así como el VCR de estados comparables en su matriz de conocimiento productivo.¹¹

Se sugiere establecer una ponderación para cada uno de estos tipos de consideraciones y para cada uno de los elementos dentro de cada tipo de consideración. A modo preliminar, se plantea otorgar una ponderación de 50% a las consideraciones de demanda internacional, de 25% a las de demanda nacional y de 25% a las concernientes a la fortaleza dentro de México.

Dentro de la demanda internacional se sugiere distribuir las ponderaciones de la siguiente forma: 25% al valor total del mercado mundial del producto, 25% al crecimiento del mercado mundial del producto, 20% al valor total del mercado del producto en Estados Unidos, 20% al crecimiento del

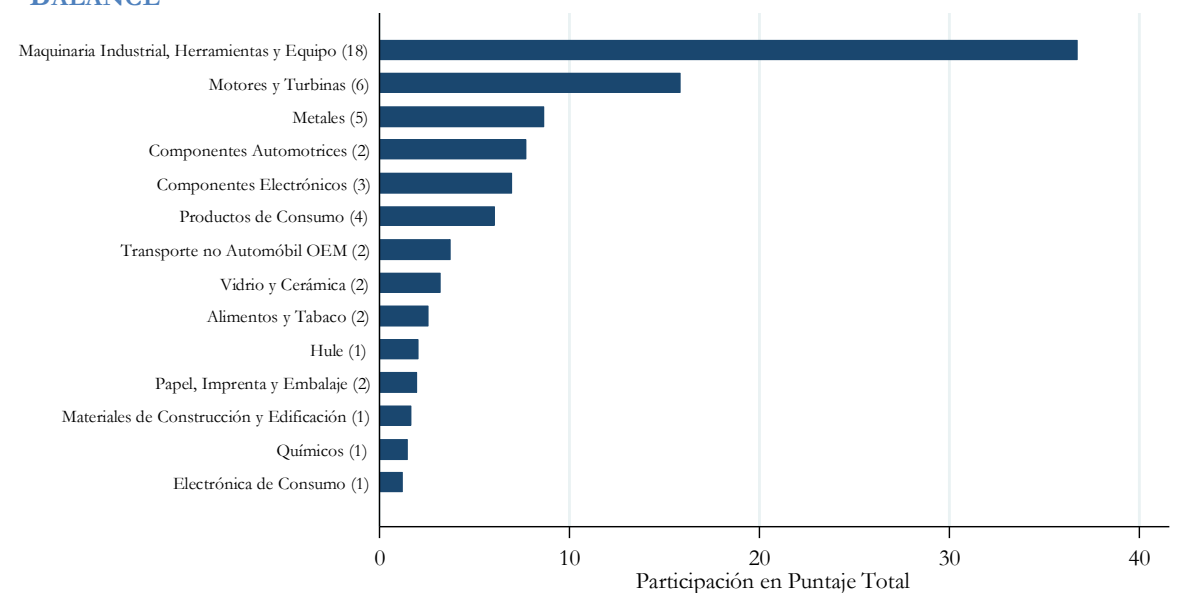
¹¹ En el Reporte de Complejidad Económica se identificaron como estados comparables de Baja California a los estados fronterizos al norte de México.

mercado del producto en Estados Unidos, 5% al valor total del mercado del producto en América Latina, y 5% al crecimiento del mercado del producto en América Latina.

Dentro de la demanda nacional se sugieren las siguientes ponderaciones: 50% al valor total del mercado del producto en México y un 50% al crecimiento del mercado del producto en México. Finalmente, en cuanto a la fortaleza en México se sugiere ponderar de la siguiente manera: 35% al nivel de VCR de México en el producto, 25% al nivel de VCR de estados comparables en el producto, 20% al total de las exportaciones del producto originarias en México, y 20% al crecimiento de las exportaciones del producto originarias en México.

Estas ponderaciones se le aplican a los valores normalizados¹² asociados a cada uno de los productos de la **FIGURA 2** y luego se agregan los valores resultantes a nivel de los sectores de la **FIGURA 3** para establecer el potencial relativo de cada uno de ellos. En la **FIGURA 4** se presenta el resultado de este análisis.

FIGURA 4: PARTICIPACIÓN DE CADA SECTOR EN EL PUNTAJE TOTAL DE LA EVALUACIÓN DE POTENCIAL DE LOS PRODUCTOS IDENTIFICADOS SIGUIENDO UNA ESTRATEGIA DE "BALANCE"



Nota 1: Las categorías utilizadas para este análisis corresponden a las utilizadas por FDI Markets
 Nota 2: Entre paréntesis, el número de productos Top 25 por categoría
 Fuente: Cálculos propios en base al Atlas de Complejidad Económica de México

Al pensar en términos de colecciones de productos y no exclusivamente en productos individuales, se tiene que los sectores de “Maquinaria industrial, herramientas y equipo”, “Motores y turbinas” y “Metales” concentran más del 60% del total del potencial identificado para la estrategia como un todo en base a metodología propuesta.

¹² Antes de normalizar se busca reducir el efecto de los *outliers* en la ponderación. Los valores que se encuentran a más de dos desviaciones estándar de la media son substituidos por el valor más cercano que se encuentre a dos desviaciones estándar de la media. Luego, al normalizar, se utiliza la aproximación de escalado de variables, o escalado MaxMin.

El propósito de este esfuerzo es el de identificar las industrias de potencial más prometedor para luego aproximar la prevalencia de ciertos cuellos de botella en una de ellas. Este análisis sugiere que el sector que pareciera concentrar mayor potencial de acuerdo a la aproximación descrita es el de “Maquinaria industrial, herramientas y equipo”. Éste concentra algo más del 35% del potencial de la estrategia y agrupa a 18 productos: “Árboles de transmisión”, “Aparatos para soldar”, “Artículos de grifería para tuberías, calderas, etc.”, “Aparatos para regulación automáticos”, “Bombas para líquidos”, “Calderas para calefacción central”, “Contadores de gas, líquido o electricidad”, “Densímetros, termómetros, etc.”, “Lavadoras de ropa”, “Los demás contadores”, “Máquinas de cosechar o trillas”, “Máquinas herramienta para trabajar madera”, “Máquinas para fabricar elementos impresores”, “Máquinas y aparatos para soldar”, “Máquinas y aparatos para trabajar caucho o plástico”, “Máquinas para el procesamiento de tela”, “Partes para máquinas para trabajar maderas o metales” y “Útiles intercambiables para herramientas de mano”.

2.3. Aproximación a las oportunidades asociadas al sector industrial relevante

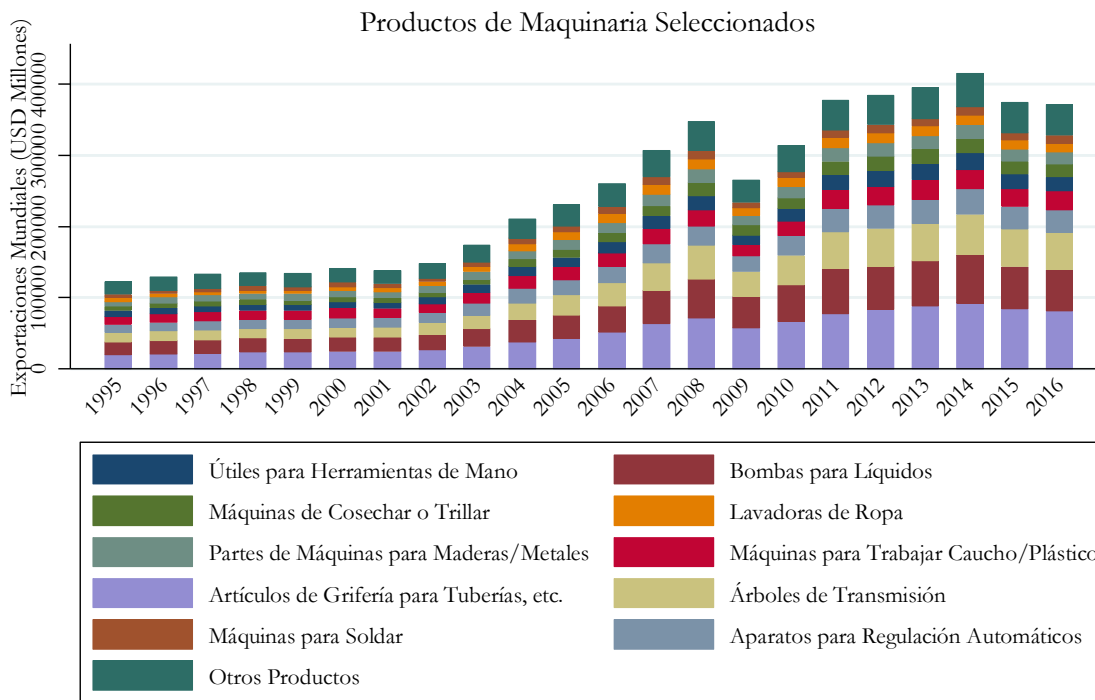
Esta es una colección de productos con un importante mercado. A nivel mundial, el valor de las importaciones de estos 18 productos ha oscilado entre USD 350 mil millones y USD 400 mil millones durante los últimos 5 años. Más de la mitad de estas importaciones están concentradas en apenas tres productos: “Artículos de grifería”, “Bombas para líquidos” y “Árboles de transmisión” (FIGURA 5). Los principales importadores, los que en un conjunto concentran cerca del 30% del mercado global, son Estados Unidos, Alemania y China.

Estos productos también tienen una demanda importante dentro de México. Las importaciones mexicanas de estos productos han oscilado entre los USD 10.000 millones y USD 12.500 millones durante el período 2012-2014. Estas cifras colocan a México como el quinto mayor importador en el mundo. Más aún, estas importaciones reflejan un importante dinamismo, ya que entre 2009 y 2014 éstas han aumentado más de 60% (FIGURA 6). A nivel estatal, estas importaciones están ampliamente distribuidas, sin embargo, Nuevo León, el Estado de México y el Distrito Federal concentra alrededor de un tercio de las importaciones totales.

A la fecha, los productores mexicanos no han podido aprovechar del todo este potencial, las exportaciones de México han concentrado aproximadamente el 3% del mercado mundial y consistentemente el país ha sido un importador neto de estos productos. Sin embargo, este sector sí ha dado importantes muestras de dinamismo en los últimos años. Las exportaciones mexicanas de estos productos han aumentado un 175% durante en el período 2004-2014 (FIGURA 7).

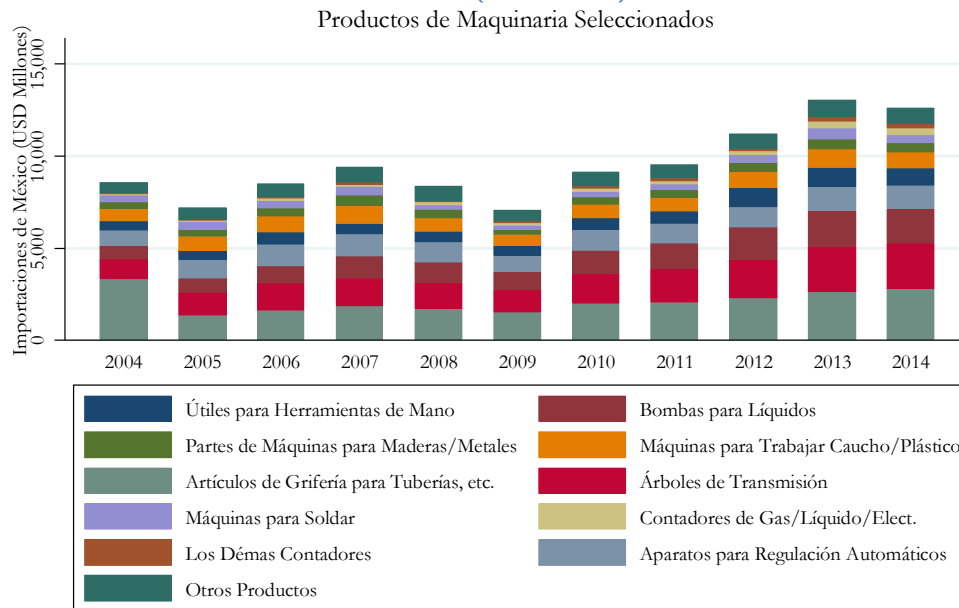
Otra muestra del relativo dinamismo de estos productos en México es que en las industrias asociadas al desarrollo de estos productos -“Impresión e industrias conexas”, “Fabricación de maquinaria para manufacturas”, “Fabricación de otros eléctricos”, “Fabricación de equipos de uso médico, etc.”, “Fabricación de otros productos metálicos”, “Fabricación de otra maquinaria”, “Fabricación de partes para vehículos” y “Otras industrias”-, el empleo ha aumentado más de 35% durante el período entre 2004 y 2014 (FIGURA 8). Igualmente, durante ese período, el salario promedio del empleo en estas industrias aumentó aproximadamente un 50%.

FIGURA 5: EVOLUCIÓN DE LAS IMPORTACIONES MUNDIALES DE LOS PRODUCTOS PRIORIZADOS DE POTENCIAL PROMETEDOR (1995-2016)



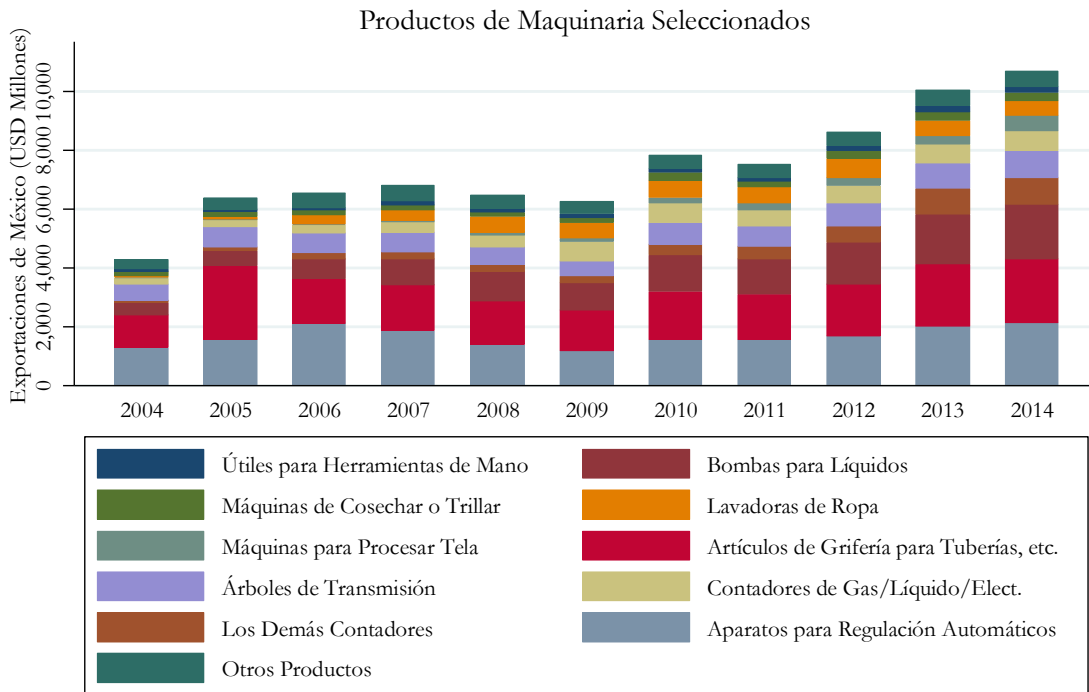
Fuente: Cálculos propios en base al Atlas de Complejidad Económica

FIGURA 6: EVOLUCIÓN DE LAS IMPORTACIONES DE MÉXICO DE LOS PRODUCTOS PRIORIZADOS DE POTENCIAL PROMETEDOR (2004-2014)



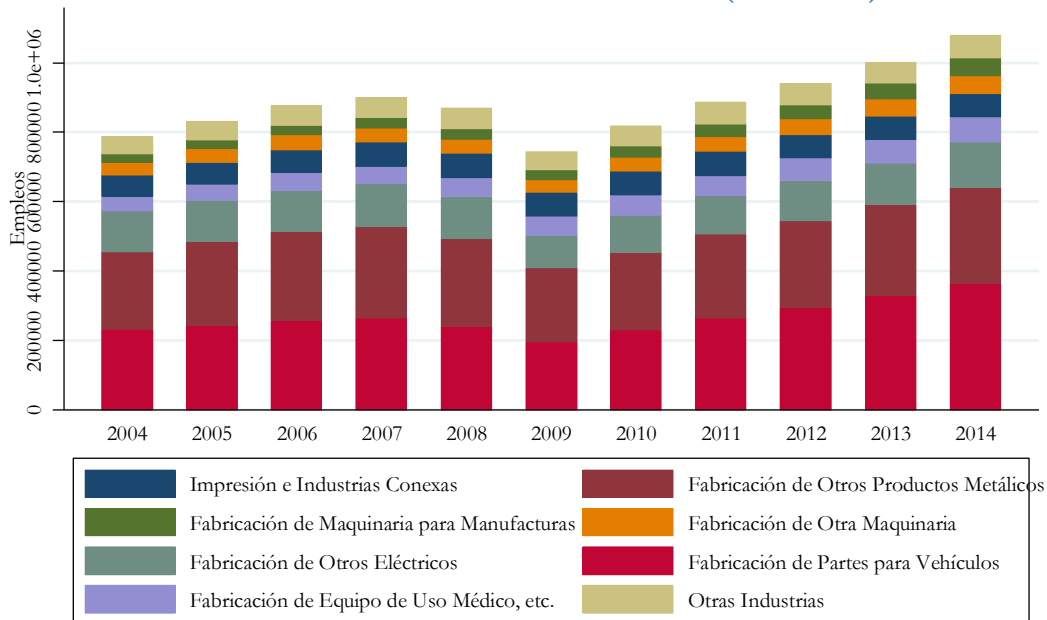
Fuente: Cálculos propios en base al Atlas de Complejidad Económica de México

FIGURA 7: EVOLUCIÓN DE EXPORTACIONES DE MÉXICO DE LOS PRODUCTOS PRIORIZADOS DE POTENCIAL PROMETEDOR (2004-2014)



Fuente: Cálculos propios en base al Atlas de Complejidad Económica de México

FIGURA 8: EVOLUCIÓN DEL EMPLEO EN MÉXICO EN LOS SECTORES ASOCIADOS A LOS PRODUCTOS PRIORIZADOS DE POTENCIAL PROMETEDOR (2004-2014)



Fuente: Cálculos propios en base al Atlas de Complejidad Económica de México

Hoy por hoy, Baja California se ubica en la séptima posición entre las entidades exportadoras de estos productos, siendo el estado el segundo mayor empleador del país en industrias asociadas a su

producción, siendo solo superado por Chihuahua. Más de la mitad de las exportaciones de México de estos productos se concentran en Chihuahua, Tamaulipas, Nuevo León y Querétaro. A pesar que todos estos estados tienen un mayor nivel de complejidad que Baja California¹³, tres de ellos forman parte de su grupo de comparación, lo que puede ser indicativo de la posibilidad que tiene el estado de redirigir parte de su conocimiento productivo hacia el desarrollo de estos productos.

En conclusión, en esta sección se aproxima el potencial de los productos priorizados preliminarmente en el Reporte de Complejidad Económica de Baja California y se identifican los sectores que concentran la mayor porción de dicho potencial. Para estimar el potencial relativo de los productos se toman en cuenta tres tipos de consideraciones de mercado: (i) demanda internacional, (ii) demanda nacional y (iii) fortaleza en México. El primer conjunto de métricas buscan reflejar el tamaño del mercado actual y las tendencias recientes a nivel global y en regiones de interés. El segundo conjunto de métricas hace lo propio, pero para el mercado mexicano. Finalmente, el tercero pretende informar sobre la existencia de actores en México con la capacidad de desarrollar este tipo de industrias.

Producto de este esfuerzo se identifica que el sector de “Maquinaria, herramientas y equipo” concentra más del 35% del total del potencial identificado para la estrategia como un todo. Se sugiere entonces que para los análisis subsiguientes relacionados con los cuellos de botella se considere a dicho sector y, más puntualmente, los 18 productos previamente priorizados: “Arboles de transmisión”, “Aparatos para soldar”, “Artículos de grifería para tuberías, calderas, etc.”, “Aparatos para regulación automáticos”, “Bombas para líquidos”, “Calderas para calefacción central” “Contadores de gas, líquido o electricidad”, “Densímetros, termómetros, etc.”, “Lavadoras de ropa”, “Los demás contadores”, “Máquinas de cosechar o trillas”, “Máquinas herramienta para trabajar madera”, “Máquinas para fabricar elementos impresores”, “Máquinas y aparatos para soldar”, “Máquinas y aparatos para trabajar caucho o plástico”, “Máquinas para el procesamiento de tela”, “Partes para máquinas para trabajar maderas o metales” y “Útiles intercambiables para herramientas de mano”.

El desarrollo de esta colección de productos representa una importante oportunidad. Sin embargo, México como un todo no ha podido aprovechar del todo este potencial, las exportaciones del país representan cerca del 3% del mercado mundial y el país ha sido consistentemente un importador neto de estos productos. Habiendo dicho esto, la producción de estos productos ha presentado un importante dinamismo en el país. Las exportaciones mexicanas de estos productos han aumentado en valor un 175% durante en el período 2004-2014. Asimismo, el empleo en las industrias asociadas al desarrollo de estos productos ha aumentado más de 35%.

Finalmente, se tiene que entre los estados que concentran la mayoría de las exportaciones nacionales se cuentan tres estados fronterizos del norte de México con una estructura productiva comparable con la de Baja California (Chihuahua, Nuevo León y Tamaulipas). Esto puede ser indicativo de las posibilidades del estado de poder desarrollar competitivamente estos productos.

¹³ Ajustado por maquila.

3. Análisis de prevalencia de posibles de cuellos de botella

Hasta el momento, al analizar la factibilidad y oportunidad de los productos potenciales solo nos hemos enfocado en variables que son o bien propias del producto (ej.: Índice de Complejidad del Producto, etc.), o referentes a la similitud relativa de los conocimientos productivos asociados a estos productos y los que ya se hacen de forma intensiva en Baja California (ej.: “Distancia”). En la sección anterior, complementamos dicho análisis con factores de demanda y de fortaleza en México, los que inciden significativamente en la rentabilidad asociada a desarrollar los productos, pero son exógenos al estado. Sin embargo, no hemos analizado el impacto que el contexto particular del estado pudiera tener sobre la posibilidad de desarrollar estos productos.

Para efectos de avanzar en esta dirección, en esta sección consideramos una serie de potenciales restricciones y evaluamos qué tan relevantes son cada una de ellas para el desarrollo de los productos. En una primera instancia, evaluamos la intensidad relativa de los productos en el uso de un conjunto de bienes públicos (energía, agua, transporte y combustible). Luego, consideramos la similitud y el costo relativo entre los vectores ocupacionales que se requieren para poder producir estos productos y los vectores ocupacionales con los que cuenta Baja California.

3.1. Cuellos de botella en la provisión de bienes públicos

En primer lugar, se evalúa si el sector industrial relevante identificado presenta una alta dependencia en el uso de algún bien público, ya que esto pudiera ser indicativo de una barrera de entrada al desarrollo de ese producto. Si el lugar no es capaz de proveer el bien público en el cual un producto es intensivo, probablemente tenga poca posibilidad de desarrollarse.

Para poder aproximar la dependencia de los productos a bienes públicos (energía, agua, transporte logístico y combustible) se vincula cada uno de los productos a un sector industrial¹⁴ en el Censo Económico y luego se calculan dos métricas de intensidad en el uso de factores por las unidades económicas en estos sectores industriales¹⁵: (i) gasto en el factor como porción del consumo intermedio y (ii) gasto en el factor como porción del valor agregado.

Posteriormente, se utilizan dos puntos de referencia para caracterizar la intensidad en el uso de los factores. La primera es la media nacional en todos los productos de exportación. La segunda referencia es la media de la intensidad en el uso de los factores de los productos en los que el estado tiene VCRs¹⁶. La primera referencia busca reflejar la intensidad propia del sector asociado al producto, la segunda busca comparar la intensidad propia del producto con la intensidad promedio de productos

¹⁴ En caso que el producto esté asociado a varios sectores industriales, se toma el valor del sector industrial que tenga mayor intensidad en el uso del factor.

¹⁵ Esta aproximación presume que las diferencias se explican por diferencias en la intensidad de uso de factor y no por el costo diferencial para acceder a éste.

¹⁶ Más precisamente, corresponde a la intensidad media de los sectores industriales en el Censo Económico asociados a los productos que Baja California exporta de forma intensiva.

que Baja California ya ha sido capaz de desarrollar intensivamente, a pesar de las restricciones con las que cuenta.

A partir del primer punto de referencia se generan cuatro categorías que permiten categorizar, a grandes rasgos, la intensidad en el uso de los factores de los sectores industriales asociados al desarrollo de productos: (i) intensidad alta, para aquellos productos cuya dependencia en el uso del factor es superior a la media nacional más media desviación estándar en ambas métricas; (ii) intensidad media-alta, para aquellos productos cuya dependencia en el uso del factor es superior a la media nacional más media desviación estándar en una de las dos métricas; (iii) intensidad media-baja, para aquellos productos cuya dependencia en el uso del factor se halla a menos de media desviación estándar de la media nacional en ambas métricas o en una de ellas, sin que en la otra métrica ésta sea superior a la media nacional más media desviación estándar y (iv) intensidad baja, para aquellos productos cuya dependencia en el uso del factor es inferior a la media nacional menos media desviación estándar en ambas métricas.

En los gráficos que siguen a continuación los sectores industriales asociados a productos que tienen una intensidad alta se encuentran posicionados en un recuadro rojo; los que tienen intensidad media-alta se encuentran posicionados en un recuadro amarillo; los que tienen intensidad media-baja se encuentran posicionados en un recuadro gris; y los que tienen una intensidad baja se encuentran posicionados en un recuadro verde. Las líneas azules reflejan la media de los sectores industriales asociados a productos en los que Baja California tiene VCRs. Los puntos rojos son los sectores industriales asociados a productos priorizados por tener un alto potencial. Los puntos grises son los demás sectores industriales.

En el caso de la dependencia en el uso de energía (**FIGURA 9**) diez de los dieciocho productos tienen una intensidad baja o media-baja. De los ocho restantes, cuatro (“Artículos de grifería para tuberías”, “Árboles de transmisión”, “Máquinas para soldar” y “Útiles para herramientas de mano”) tienen una intensidad media-alta y los otros cuatro (“Aparatos para regulación automáticos”, “Contadores de gas, líquido, electricidad”, “Los demás contadores” y “Densímetros, termómetros, etc.”) tienen una intensidad alta.

En general, la intensidad promedio de los productos en los que Baja California presenta VCRs (líneas azules) tiende a ser media-baja, por lo que quizás al momento de intentar desarrollar los últimos ocho productos, se presente algún reto en esta dimensión. Habiendo dicho esto, en el Diagnóstico de Crecimiento de Baja California se identificó que la provisión de energía eléctrica en el estado más que una restricción probablemente sea una ventaja competitiva.

Algunas evidencias en este sentido¹⁷: Baja California presenta un balance energético superavitario y es un exportador neto de energía; la intensidad de consumo eléctrico de las unidades económicas en el sector industrial de Baja California es la sexta mayor de todo el país; 54% de las Unidades Económicas del estado están satisfechas con el servicio de energía colocando al estado en la novena posición a nivel nacional; y es una de las dos entidades en todo el país –junto con Ciudad

¹⁷ Para más detalles, referirse al Diagnóstico de Crecimiento de Baja California.

de México- donde una mayor proporción relativa del valor agregado del estado proviene de industrias que hacen uso intensivo de la energía eléctrica. De esta forma, es posible que Baja California tenga la capacidad de satisfacer los requerimientos de acceso a energía de estos ocho productos.

FIGURA 9: INTENSIDAD DE USO DE ENERGÍA POR PRODUCTO (PROMEDIO DE 2009 Y 2014)

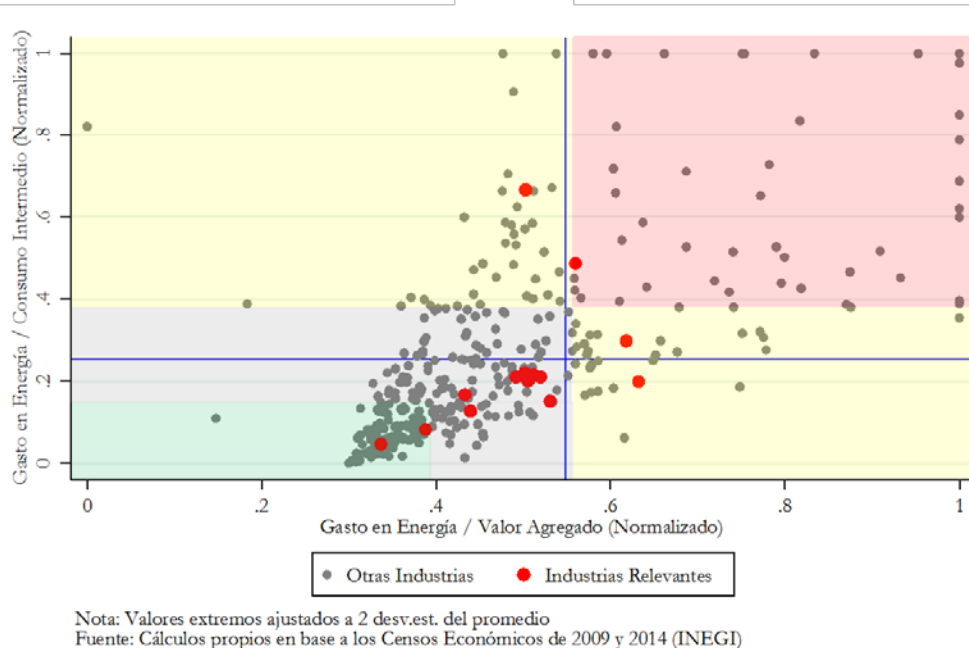
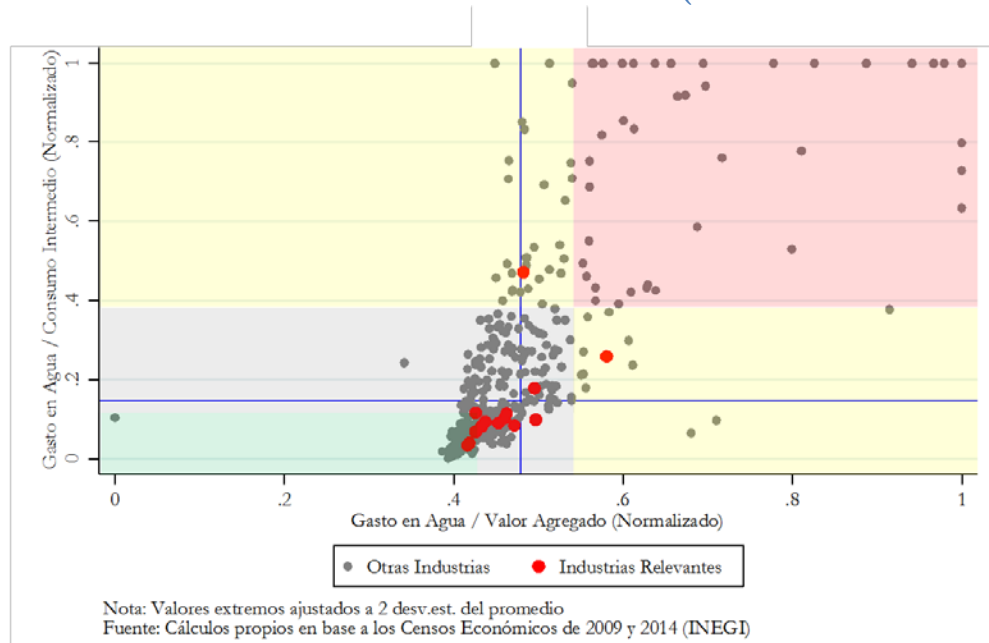


FIGURA 10: INTENSIDAD DE USO DE AGUA POR PRODUCTO (PROMEDIO DE 2009 Y 2014)



Al considerar la dependencia en el uso del agua (**FIGURA 10**), se tiene que quince de los dieciocho productos están asociados a sectores industriales que tienen una intensidad media-baja en el uso de este factor. Mientras tanto, los tres productos restantes (“Artículos de grifería para tuberías”,

“Árboles de transmisión”, y “Densímetros, termómetros, etc.”) reflejan una intensidad media-alta. En general, la intensidad promedio de los productos en los que Baja California presenta VCRs (líneas azules) tiende a ser media-baja y estos últimos tres productos cuentan con una intensidad muy por encima a la de este promedio. Sin embargo, una vez más, de acuerdo a los análisis desarrollados en el marco del Diagnóstico de Crecimiento, Baja California parece contar con la infraestructura necesaria para sortear estos retos.

Algunas evidencias en este sentido¹⁸: en cinco de las ocho variables de satisfacción con la provisión de agua medida por ENCRIGE las unidades económicas de Baja California se cuentan entre las más satisfechas del país; la eficiencia global de los organismos operadores de agua en el estado es la mayor del país; la intensidad de uso de agua de las unidades económicas en el sector industrial de Baja California es la segunda mayor del país; una mayor proporción relativa del valor agregado del estado proviene de industrias que hacen uso intensivo del recurso hídrico. De esta forma, a pesar de los retos geográficos y geopolíticos asociados al recurso hídrico en el estado, es posible que Baja California pueda garantizar la provisión adecuada de agua para estos tres productos.

En la **FIGURA 11** se observa la dependencia de los productos al uso de infraestructura logística. Esta métrica considera de forma amplia todos los tipos de flete. Aquí se tiene que solamente cinco productos tienen una intensidad media-baja en el uso de este factor. Tres productos (“Aparatos para regulación automáticos”, “Artículos de grifería para tuberías” y “Densímetros, termómetros, etc.”) tienen una intensidad media-alta. Finalmente, un total de diez productos (“Árboles de transmisión”, “Aparatos para soldar”, “Bombas para líquidos”, “Calderas para calefacción central”, “Lavadoras de ropa”, “Máquinas herramienta para trabajar madera”, “Máquinas y aparatos para soldar”, “Máquinas para el procesamiento de tela”, “Partes para máquinas para trabajar maderas o metales” y “Útiles intercambiables para herramientas de mano”) exhiben una intensidad alta.

En este caso, los productos en los que Baja California presenta VCRs (líneas azules) tienen en promedio una intensidad media-alta, pero mucho menor que la de algunos de los productos priorizados que tienen una intensidad alta. Sin embargo, para el beneficio de Baja California, su infraestructura logística también pareciera ser una ventaja comparativa en relación con otros estados de México.

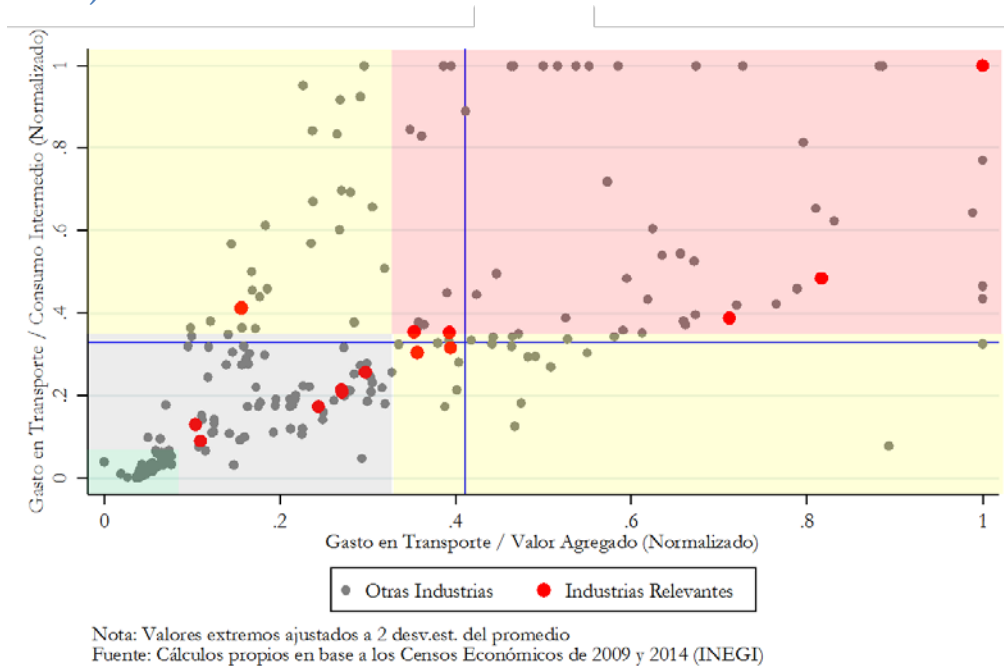
Algunas evidencias en este sentido¹⁹: Tijuana y San Diego forman parte de una zona urbana prácticamente integrada; la satisfacción de las unidades económicas con la infraestructura de transporte marítimo (79%) es la segunda mayor de los estados fronterizos del norte de México; la satisfacción de las unidades económicas con la infraestructura de transporte marítimo (50%) es la mayor de los estados fronterizos del norte de México; la intensidad de uso de fletes por parte de las unidades económicas en el sector industrial de Baja California es la sexta mayor del país; una mayor proporción relativa del valor agregado del estado proviene de industrias que hacen uso intensivo de fletes. Aquí vale la pena hacer una salvedad en referencia al destino de los productos. Las ofertas de infraestructura logística van a ser apropiadas sí y solo sí permiten conectar al productor con su

¹⁸ Para más detalles, referirse al Diagnóstico de Crecimiento de Baja California.

¹⁹ Para más detalles, referirse al Diagnóstico de Crecimiento de Baja California.

consumidor final. Baja California está particularmente bien conectado con Estados Unidos y el mercado asiático, pero quizás se encuentra en desventaja con respecto al acceso al interior de México, a algunos países Europeos y de América Latina. Este análisis no considera esta dimensión de origen-destino potencial. Más allá de esta aclaratoria, es probable que Baja California pueda proveer alternativas de infraestructura logística a la mayoría de estos productos.

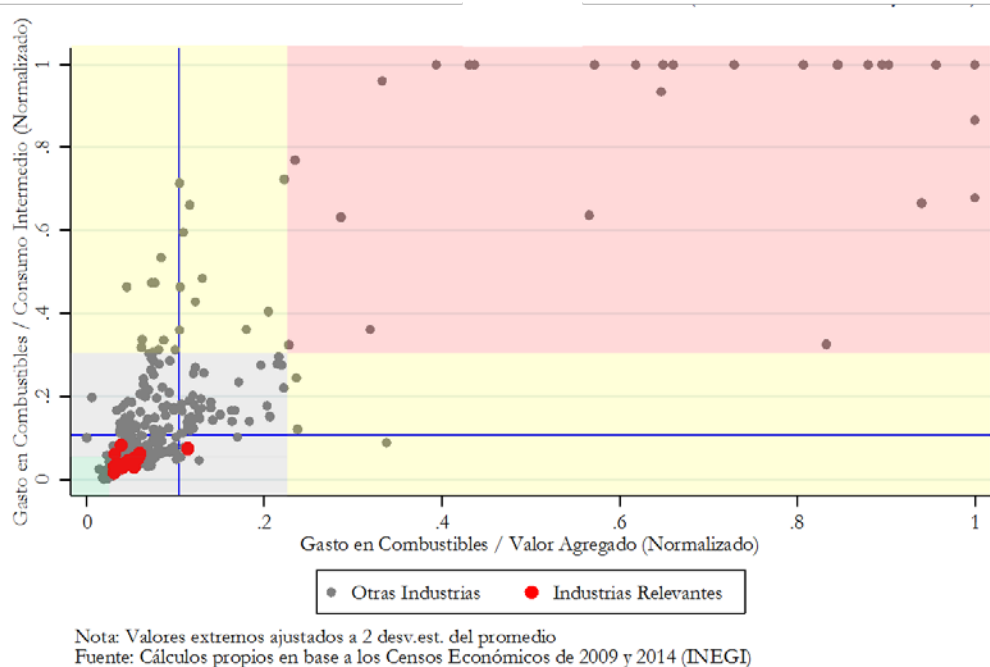
FIGURA 11: INTENSIDAD DE USO DE TRANSPORTE LOGÍSTICO POR PRODUCTO (PROMEDIO DE 2009 Y 2014)



Finalmente, en la **FIGURA 12** se observa la dependencia de los productos al uso de combustibles. En este caso, todos los productos presentan una intensidad media-baja en el uso de este factor. Asimismo, se tiene que dicha intensidad es, generalmente, significativamente menor a la propia de los productos en los que Baja California presenta VCRs (líneas azules).

En general, se tiene que quince de los dieciocho productos presentan intensidad media-alta o alta en al menos una de las dimensiones. De hecho, tres productos presentan intensidad media-alta o alta en dos dimensiones y tres productos (“Artículos de grifería para tuberías”, “Densímetros, termómetros, etc.” y “Arboles de transmisión”) en tres de las dimensiones consideradas. Para la mayoría de los estados del país esto representaría un reto complejo de superar que implicaría importantes esfuerzos de coordinación para poder satisfacer estos requerimientos. Sin embargo, Baja California cuenta con un destacado desempeño en la provisión de estos bienes públicos. De esta forma, no solo tiene la posibilidad de satisfacer estos requerimientos, sino que quizás pudiera utilizar este desempeño para posicionarse como un destino estratégico para el tipo de unidades económicas que desarrollan este tipo de productos.

FIGURA 12: INTENSIDAD DE USO COMBUSTIBLE POR PRODUCTO (PROMEDIO DE 2009 Y 2014)



3.2. Cuellos de botella en la disponibilidad de capital humano con el conocimiento productivo adecuado

Luego de analizar la prevalencia de cuellos de botella en la provisión de bienes públicos, pasamos a analizar la composición de los vectores ocupacionales dentro de la industria relevante en el estado y su costo relativo como una *proxy* de la disponibilidad de capital humano ajustado a las necesidades de la industria.

Uno de los elementos clave para poder desarrollar una industria es poder contar con un conjunto de individuos que tengan el conocimiento productivo necesario para poder avanzar en el desarrollo del producto. Este conocimiento no necesariamente se adquiere en las aulas, sino que más bien es un tipo de conocimiento que se aprende al hacer. Es por esto que al momento de evaluar la disponibilidad de capital humano requerido para desarrollar la industria no nos enfocamos en los años de educación, la calidad de la educación o los retornos a la misma. Más bien, en esta sección nos enfocamos en la disponibilidad relativa de trabajadores con experiencia en las ocupaciones requeridas por la industria. Idealmente, pudiéramos evaluar es la disponibilidad de trabajadores con la capacidad de hacer las tareas requeridas por la industria, pero de momento la base estadística utilizada para el análisis no permite adelantar esta evaluación.

Para poder estimar la disponibilidad de capital humano especializado se vincula cada uno de los productos a un sector industrial en la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE) y luego se

calculan dos métricas: (i) la diferencia en la distribución de los vectores ocupacionales²⁰ de los estados y los de una referencia, y (ii) el ratio entre el salario asociado al vector ocupacional en el estado y en la referencia. Para estos cálculos usamos como referencia el mercado laboral de México como un todo.

La diferencia en la distribución del vector ocupacional se aproxima calculando el Error Simétrico Absoluto Porcentual Promedio (sMAPE). El sMAPE es un indicador insesgado, que toma valores en el intervalo [0,1] y penaliza por igual los errores de sobreestimación y subestimación a lo largo de la distribución. Si el sMAPE está cerca de 0, las distribuciones son muy similares entre sí.

Para efectos de calcular el ratio salarial, primero se calculan los salarios promedios por ocupación en la industria de interés en cada estado. Luego, se ponderan dichos salarios por el peso de cada ocupación en el vector ocupacional de la industria, utilizando para ello la distribución de la referencia. Finalmente, se divide el monto resultante por el monto que resulta de realizar el mismo cálculo anterior, pero utilizando los salarios pagados en la referencia en vez de en el estado. En caso que el estado no cuente con alguna ocupación en esa industria y, por lo tanto no registre un salario, se le imputa el salario del percentil 90 para esa ocupación en ese sector en la distribución de referencia. Esto para simular los costos adicionales asociados a la necesidad de atraer personal calificado para desarrollar la industria. Estados que no cuenten con personal calificado tenderán a mostrar un ratio más alto, en parte porque el salario puede ser entendido como una métrica de escasez relativa y, en parte, porque tendrán que atraer más personal calificado de otras partes de México. En la medida que el ratio sea menor a uno se espera que el estado sea un destino más competitivo en el desarrollo de esta industria.

En los gráficos que siguen a continuación se observa el posicionamiento de los distintos estados en términos de estas dos métricas en los sectores industriales asociados a los productos priorizados.

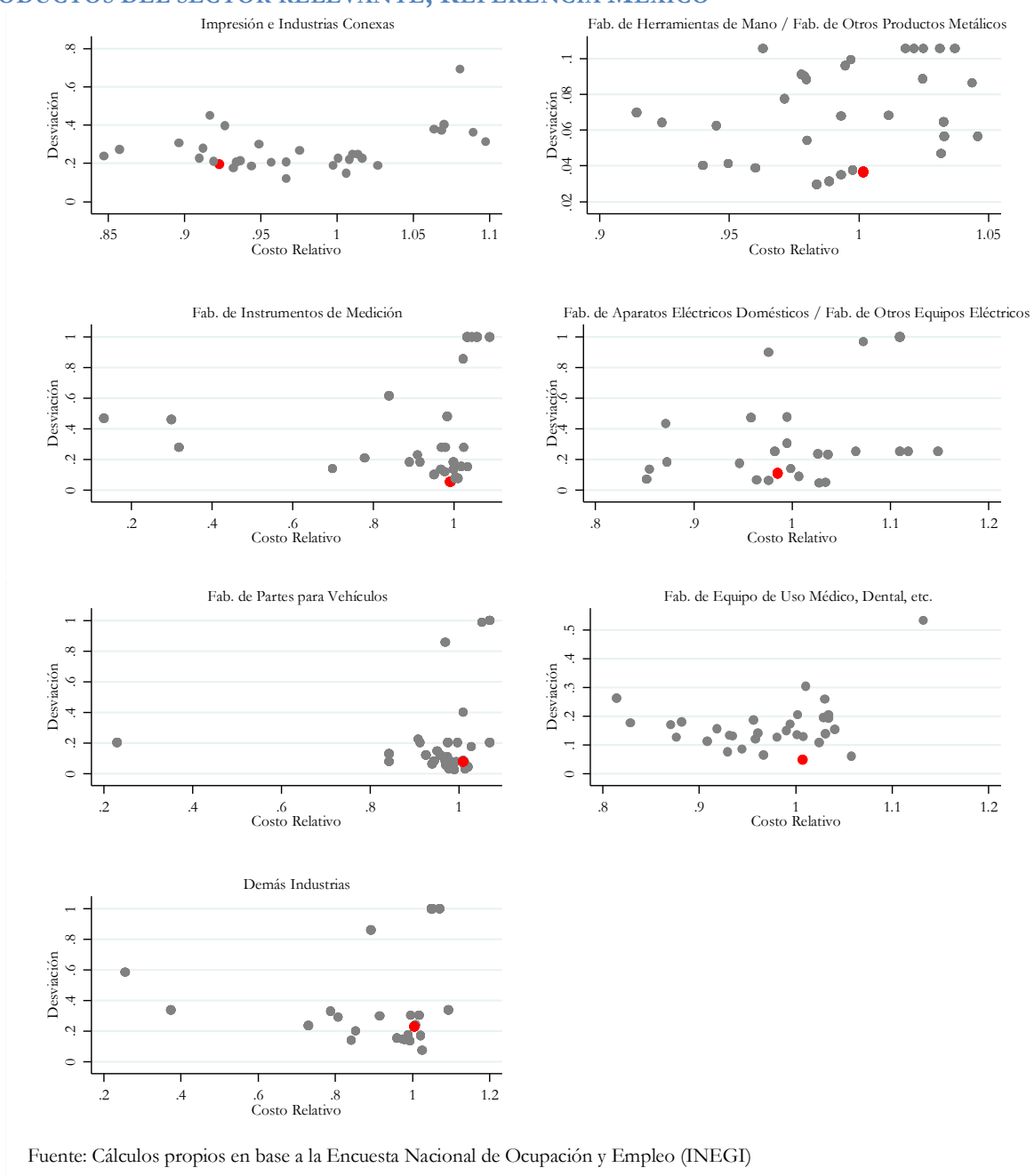
En la **FIGURA 13** se tiene que existe alguna dispersión en el posicionamiento de Baja California para los diferentes sectores industriales. Dependiendo del sector, la desviación entre la composición del vector ocupacional de Baja California y el del resto de México va de ser la menor en todo México (“Fabricación de instrumentos de medición” y “Fabricación de equipos de uso médico, dental, etc.) a ser la doceava menor (“Demás industrias”). En promedio, para los siete sectores industriales asociados a los dieciocho productos, Baja California figura como la sexta entidad de menor desviación, lo que sitúa a la entidad en una posición aventajada.

En términos de costo relativo, Baja California presenta un ratio mayor a 1 en cuatro de los siete de los sectores industriales relevantes. Esto quiere decir que, a pesar que el estado cuenta con los vectores ocupacionales necesarios, éstos pudieran ser ligeramente más costosos en términos de salarios para ciertos productos. Esto puede presentar una cierta restricción a menos que esta diferencia pueda ser saldada con mejoras relativas en productividad o que se desarrolle una estrategia focalizada a la atracción o formación de más mano de obra con el conocimiento productivo adecuado. Vale la pena destacar que la combinación de estos factores permite identificar productos para los cuales Baja California es particularmente competitiva en términos de disponibilidad de capital humano (bajo

²⁰ Composición de empleo dentro de un sector según las ocupaciones que trabajan en dicho sector.

sMAPE y ratio menor a 1). Un ejemplo de este tipo de productos son los asociados a la “Fabricación de instrumentos de medición” (ej.: “Contadores de gas, líquido, electricidad”, “Los demás contadores” y “Aparatos para regulación automáticos”).

FIGURA 13: DESVIACIÓN Y COSTO RELATIVO DEL VECTOR OCUPACIONAL ASOCIADO A LOS PRODUCTOS DEL SECTOR RELEVANTE, REFERENCIA MÉXICO



A modo de conclusión de esta sección, es posible señalar que quince de los dieciocho productos en el sector “Maquinaria industrial, herramientas y equipo” tienden a ser muy intensivos en al menos una de las dimensiones analizadas. Esto, en general, presentaría un importante reto para su desarrollo

en la mayoría de las entidades de México. Sin embargo, en el caso específico de Baja California, factores claves como la provisión de energía y agua y el acceso a alternativas de transporte logístico, lejos de ser restricciones, pueden llegar a ser ventajas competitivas del estado. Por esto, es probable que Baja California pueda cumplir con los requerimientos necesarios para el desarrollo de dichos productos.

En términos de disponibilidad de capital humano, Baja California pareciera contar con los vectores ocupacionales requeridos por esta industria. Sin embargo, existe una posibilidad que estos vectores requieran salarios ligeramente más altos que en el resto del país para ciertos productos. Esto pudiera ser una barrera de entrada en caso que esta diferencia no pueda ser saldada con mejoras relativas en productividad. Por lo tanto, es posible que se requiera una estrategia focalizada a la atracción o formación de más mano de obra con el conocimiento productivo adecuado.

Es importante recordar, una vez más, que en esta sección no hemos evaluado todas las restricciones posibles, sino que nos hemos enfocado en las más comunes. Identificar todas las restricciones posibles pasa por un proceso intenso e iterativo de diálogo productivo entre el sector público y privado. Asimismo, en esta sección hemos estimado si es probable que estas restricciones, en promedio, sean relevantes para la unidad económica promedio que busque desarrollar esta industria en el estado. Sin embargo, para firmas específicas y procesos productivos específicos, su intensidad en el uso de factores o la composición del vector ocupacional que requieren puede divergir de manera importante del promedio. De nuevo, esta especificidad solo podrá ser determinada a partir de diálogos productivos transparentes y constantes. En este sentido, este ejercicio es informativo, pero no definitivo y no debe reemplazar la información que se puede recopilar a partir de instancias de coordinación intersectoriales.

4. Marco institucional relevante para el desarrollo de la industria

Un elemento adicional que puede contribuir a facilitar el desarrollo de la industria en el estado es el marco institucional relevante. En esta sección se identifican los actores en el estado que pueden estar llamados a jugar un rol en el desarrollo de la industria, se describen un conjunto de iniciativas relevantes para tales efectos, se propone brevemente una aproximación institucional a los dilemas de cuellos de botella, y, finalmente, se sugieren algunos pasos iniciales para facilitar dicho proceso de desarrollo.

4.1. Identificación de actores relevantes

Al momento de identificar los diferentes actores que pudieran contribuir al desarrollo de la industria en el estado se deben considerar los actores del sector público, el sector privado y la academia que se encuentren dedicados al: (i) desarrollo de conocimiento y tecnología pertinente a la tecnología; (ii) la coordinación de acciones y solicitudes que permitan habilitar la industria; y (iii) la promoción industrial y el apoyo en la atención a cuellos de botella. En la **FIGURA 14** se destacan algunos de estos actores.

FIGURA 14: IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR DE ACTORES RELEVANTES PARA EL DESARROLLO DE LA INDUSTRIA

Sector Público	Sector Privado	Academia
<ul style="list-style-type: none"> • CESPT • COCITBC • Comisión Estatal de Energía • CONACYT • Invest In Baja • Secretaría de Desarrollo Económico de Baja California (SEDECO) • Secretaría de Planeación y Finanzas • Secretaría de Seguridad Pública • Otras secretarías con responsabilidades en bienes públicos que puedan surgir como relevantes 	<ul style="list-style-type: none"> • Cámara Nacional de la Industria de la Transformación (CANACINTRA) • Consejo Coordinador Empresarial • Consejo de Desarrollo Económico de Mexicali • Consejo de Desarrollo Económico de Tijuana • Empresas locales, nacionales e internacionales en el sector relevante • Incubadoras • INDEX • Parques industriales (>90 en el estado) 	<ul style="list-style-type: none"> • Instituciones de Educación Superior (>40 hacen vida en el estado) • Centros de Investigación y Desarrollo Tecnológico

En esta aproximación preliminar, entre los actores que pudieran jugar un rol relevante en el desarrollo de la industria, destaca la Secretaría de Desarrollo Económico de Baja California, a la cual

le corresponde definir avanzar las políticas de fomento a la competitividad y desarrollo empresarial del estado. De igual manera, le corresponde liderar esfuerzos de promoción y retención de inversión local, nacional e internacional. En consecuencia, probablemente le correspondería asumir un rol central tanto en las labores de promoción, como en aquellas relativas al diálogo productivo para la identificación de restricciones y la coordinación de acciones junto con otras instancias del sector público.

Otro actor relevante pudiera ser la Cámara Nacional de la Industria de Transformación (CANACINTRA). CANANINTRA es el principal representante de los intereses del sector industrial de México. Este organismo tiene representatividad en 102 ramas industriales, 8 de las cuales agrupan a todas las industrias cuyas actividades se relacionen con la fabricación de maquinaria y equipo.

Finalmente, un último actor a destacar es el Consejo Estatal de Ciencia e Innovación Tecnológica de Baja California (COCITBC). Es un organismo público descentralizado del Gobierno del Estado que tiene como objetivo contribuir al desarrollo de la innovación y al posicionamiento nacional e internacional de las vocaciones estatales. El COCITBC puede ser otra instancia de coordinación importante entre actores públicos, privados y sociales y puede jugar un rol relevante en el desarrollo de bienes comunes de ciencia y tecnología que favorezcan el desarrollo industrial en el estado.

4.2. Identificación de iniciativas relevantes para el desarrollo de la industria

En lo que se refiere a iniciativas de política pública relevantes para el desarrollo de la industria se deben tomar en cuenta dos tipos de iniciativas: (i) iniciativas horizontales/transversales, que favorezcan el desarrollo industrial en general, e (ii) iniciativas verticales, que favorezcan el desarrollo de la industria en específico. Para identificar estas iniciativas, se realizó una revisión del Plan de Desarrollo del Gobierno del Estado, el Programa de Desarrollo Económico, así como de la Agenda de Innovación del Estado y otros programas estatales.²¹

Producto de esta revisión se identificaron un conjunto de iniciativas horizontales en materias claves para la promoción industrial. Más precisamente, estas iniciativas se enfocan en: (i) esfuerzos para mejorar la calidad de la infraestructura del estado; (ii) mejoras regulatorias; (iii); promoción y retención de inversiones estratégicas; (iv) fomento a la investigación y desarrollo; (v) promoción de exportaciones; y (vi) promoción de la proveeduría nacional. Aunque estas iniciativas no están propiamente enfocadas a los productos del sector “Maquinaria industrial, herramientas y equipo”, pudieran de todas formas favorecer su desarrollo.

²¹ Esta revisión de iniciativas se basa en buena medida en el conjunto de planes y programas propuestos en el Plan de Desarrollo del Estado, el Programa Desarrollo Económico y la Agenda de Innovación. Por lo tanto, cuenta con dos importantes limitaciones. La primera, es que no siempre se consideran planes y programas que no fueron originalmente contemplados en estos documentos. La segunda, es que es posible que las iniciativas planteadas en estos documentos no se hayan llevado a cabo tal como fueron planteadas. En este sentido, corresponde a una revisión de las intenciones reportadas más que de las acciones ejecutadas.

En lo que se refieren a iniciativas verticales, se recogen un conjunto de esfuerzos abocados a la promoción de la manufactura avanzada, categoría en la cual podría incluirse las “Maquinarias industriales”. Dentro de estas iniciativas, destacan esfuerzos de formación y capacitación, como un programa de certificación de procesos de soldadura, control numérico, fabricación de moldes y trónqueles. También varios esfuerzos de promoción de investigación y desarrollo en el sector, entre los que destacan: (i) Promoción de un Centro de Desarrollo Tecnológico para la incubación de proyectos y transferencia de tecnología; (ii) un programa de colaboración tecnológica con instituciones educativas y empresas de California, y (iii) un programa de fortalecimiento de las actividades de diseño de producto. Sin embargo, no se identificaron iniciativas específicas para la promoción de este tipo de inversiones en el estado.

4.3. Aproximación institucional para la identificación y solución de cuellos de botella

Aunque muchas de las iniciativas planteadas anteriormente pudieran ir en la dirección correcta, es importante destacar que la promoción efectiva de los procesos de transformación productiva requiere de algo más que de iniciativas aisladas. En primer lugar, estos esfuerzos deben ser hilados, guiados y ajustados en el marco de una instancia de coordinación flexible y con amplitud en el rango de acción. En segundo lugar, estos esfuerzos requieren de una institucionalidad que sea capaz de promover la incorporación de nuevo conocimiento productivo al estado, bien sea a través de la innovación y emprendimiento o la atracción de inversiones. El diseño de esta institucionalidad escapa el alcance de este trabajo, sin embargo a continuación se comparten algunos principios, adaptados de lo planteado por Hausmann et al. (2008), que describen a grandes rasgos su naturaleza.

En cuanto a la instancia de coordinación, se sugiere que la misma siga al menos cuatro principios. Primero, esta instancia debe ser capaz de servir como un punto único de encuentro para los diferentes esfuerzos de fomento y promoción a la actividad privada. Esto minimiza la ineficiencia burocrática y facilita el dialogo del sector público con otros actores claves. Adicionalmente, los esfuerzos de esta instancia deben estar enfocados en resolver problemas de productividad y no necesariamente problemas de rentabilidad.

Segundo, esta instancia debe contar con la participación activa del sector privado. Sin embargo, se debe brindar flexibilidad en la manera en la que el sector privado decide organizarse para hacerlo. Es posible que el sector privado, dependiendo del reto que enfrente, escoja organizarse en torno a su ubicación geográfica, su actividad productiva o dependencia de algún bien público. La instancia debe tener la flexibilidad suficiente para ajustarse a estos y otros esquemas de auto-organización. Asimismo, la instancia debe ser capaz de coordinar con el sector privado tanto en la identificación de los problemas de coordinación como en la solución a los mismos.

Tercero, esta instancia debe contar con la más alta capacidad técnica y con un poder de decisión real. La instancia debe tener la capacidad de propiciar discusiones en torno a los retos específicos pertinentes a cada sector productivo. Más aún, debe ser capaz de generar respuestas oportunas para que sigan existiendo incentivos a la coordinación público-privada. Esto necesariamente implica la participación activa de los máximos tomadores de decisión del poder público estatal y de sus pares en

el sector privado. De igual manera, demanda que existan espacios de consulta y asesoría técnica independiente para los temas que escapen el área de experticia de las partes.

Cuarto, esta instancia debe ser capaz de evaluar y ajustar. La instancia debe documentar no solo el resultado de sus esfuerzos, sino también de caracterizar los procesos que llevaron a esos resultados. Adicionalmente, ésta debe poder identificar y ajustar en tiempo real elementos que estén inhibiendo la coordinación o previniendo el cumplimiento de los proyectos acordados.

En cuanto a la incorporación de nuevos conocimientos productivos, se sugieren al menos dos aproximaciones. Primero, debe existir un esfuerzo institucional para promover el auto-descubrimiento productivo dentro del estado. Dicho de otra forma, la institucionalidad debe contar con plenas herramientas para poder brindar soporte al emprendimiento privado con alto potencial. Este apoyo no necesariamente tiene que limitarse a la asignación de fondos a capital de riesgo, también puede incluir labores de intermediación con otras fuentes de capital; habilitar acceso espacios de trabajo temporales para emprendimientos en fase de desarrollo, y facilitar el acceso al mentores y asesores especializados. Más aún, la institucionalidad debe ser capaz de lograr que estos esfuerzos de promoción sean autosustentables en el largo plazo.

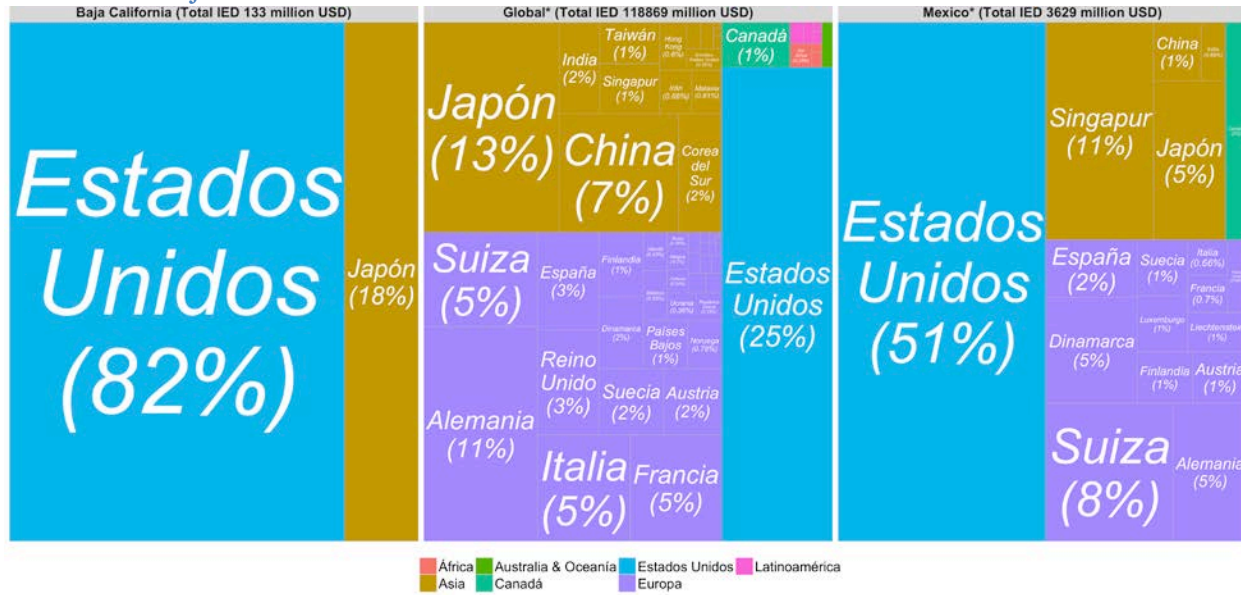
Segundo, el estado debe ser capaz de aprender sobre sí mismo partir de las opiniones de los actores que no están en el estado. La institucionalidad debe ser capaz de dilucidar cuáles son los factores que llevan a potenciales inversionistas a escoger otros destinos distintos a Baja California. Esto implica que esta instancia sepa capaz de identificar a dónde están yendo esas inversiones, qué tipo de actividades comprenden, quiénes las están realizando y por qué escogieron ese destino.

Por ejemplo, según estadísticas de fDi Markets, entre 2003 y 2016 se han anunciado para México inversiones extranjeras en el sector “Maquinaria industrial, herramientas y equipo” por USD 3.629 millones (**FIGURA 15**). De este monto, las inversiones de firmas estadounidenses representan algo más de la mitad (51%). Sin embargo, en términos de firmas individuales, la empresa que ha anunciado más inversiones en este sector en México.²² ha sido una de Singapur (11%), seguida por una estadounidense (9%) y una suiza (8%). En un 49%, las inversiones en este sector han estado focalizadas en los estados de Coahuila y Nuevo León, mientras que Baja California solo ha recibido un 4% de las inversiones totales (**FIGURA 16**).

Las inversiones en Baja California son mucho más dependientes de Estados Unidos (82%) que las del resto de México (51%) o del mundo (25%). Adicionalmente, no hay registros en esta base de datos de ninguna inversión en este sector en la entidad proveniente de Europa. Por otro lado, las inversiones en este sector en Baja California están más concentradas en actividades de manufactura y construcción (83%) que en el resto del mundo (72%). Esta participación adicional de manufactura va en desmedro de inversiones en actividades de administración y conocimiento (10% en Baja California vs. 14% a nivel mundial) y servicios de apoyo a los negocios (0% en Baja California vs. 10% a nivel mundial).

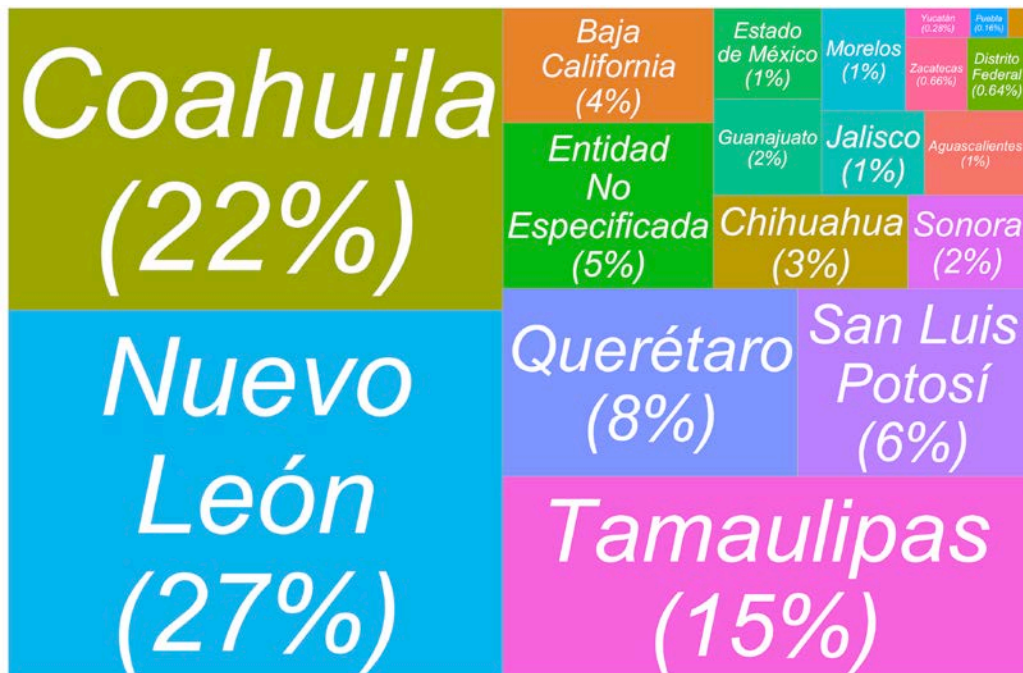
²² Excluyendo a Baja California.

FIGURA 15: INVERSIÓN EXTRANJERA DIRECTA EN EL SECTOR “MAQUINARIAS INDUSTRIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS” SEGÚN PAÍS DE ORIGEN (2003-2016), GLOBAL, MÉXICO Y BAJA CALIFORNIA



Fuente: Data IDI Markets
 Nota: Data incluye agregados de FDI desde Marzo del 2003 a Marzo del 2016.
 La fuente es parcial a proyectos grandes y de alta visibilidad.
 *Excluye CAPEX a Baja California

FIGURA 16: INVERSIÓN EXTRANJERA DIRECTA EN EL SECTOR “MAQUINARIAS INDUSTRIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS” SEGÚN DESTINO DE LA INVERSIÓN (2003-2016), MÉXICO



Debe existir una institucionalidad que sea capaz de dialogar no sólo con los actores locales emergentes sino con los actores internacionales que están realizando inversiones en otros estados, y

con sus pares que han sido capaces de atraerlos. Estos esfuerzos permitirían ajustar las estrategias de atracción de inversión y reconsiderar la priorización de sectores potenciales.

En conclusión, el estado cuenta según su Plan de Desarrollo con un conjunto de iniciativas transversales, o al menos aspiraciones transversales, que aunque no están enfocadas directamente en la promoción del sector “Maquinarias industriales, herramientas y equipo”, pudieran favorecer su promoción. Estas iniciativas están enfocadas en mejoras a la infraestructura, mejoras regulatorias, atracción de inversión, promoción de desarrollo tecnológico, promoción de exportaciones y fomento a la proveeduría nacional.

El estado también cuenta con algunas iniciativas verticales enfocadas en la promoción de manufacturas avanzadas. Éstas están enfocadas principalmente en esfuerzos de formación y capacitación especializada y promoción de investigación y desarrollo en sector. Sin embargo, no se identificaron iniciativas específicas para la promoción de este tipo de inversiones en el estado.

Finalmente, se plantea que la promoción de la diversificación productiva suele requerir de al menos dos arreglos institucionales. Primero, una instancia de coordinación flexible, con alta capacidad técnica y con autoridad real de toma de decisiones, que le permita a la entidad coordinar de manera dinámica con los otros actores relevantes. Segundo, una instancia abocada a promover la incorporación de nuevo conocimiento productivo al estado, bien sea a través de la promoción a la innovación y emprendimiento o la atracción de inversiones.

4.4. Primeros pasos para facilitar el desarrollo de la industria

En aras de facilitar el desarrollo futuro de esta industria, sería importante que la misma fuese considerada de forma explícita en los procesos de consulta a llevarse a cabo en las próximas iteraciones del Plan de Desarrollo Estatal, el Programa de Desarrollo Económico Estatal y la Agenda de Innovación Estatal. Estos documentos son fundamentales ya que establecen un mandato claro y un conjunto de responsabilidades específicas, al mismo tiempo que habilitan una serie de recursos y herramientas de política pública para desarrollar iniciativas de promoción y fomento.

Los análisis preliminares realizados en el Reporte de Complejidad Económica dan luces sobre la legitimidad de la consideración de este sector en el proceso de discusión que conlleva a estos planes y agendas. Puntualmente, en la aproximación para la priorización de productos se utilizó la variable “Distancia”, por lo que estos productos debiesen requerir un conocimiento productivo similar al que ya existe en la entidad, existiendo una mayor probabilidad de conectividad con las industrias existentes. Asimismo, estos productos fueron priorizados luego de considerar la variable “Valor estratégico” que indica que los mismos pueden incorporar nuevos conocimientos productivos al estado, abriendo así la puerta a nuevos sectores de aún mayor potencial. Finalmente, los análisis incluidos en el presente reporte señalan que esta industria está alineada con la situación actual del estado, al menos en términos de provisión de bienes públicos y composición ocupacional, y que existe un potencial de contribuir a las exportaciones, la complejidad y el empleo del estado. Estos son cuatro de los cinco criterios para la priorización de sectores que fueron utilizados al desarrollar la última Agenda de Innovación del estado.

Por lo tanto, un primer paso pudiera ser socializar estos hallazgos independientes con actores relevantes de la triple hélice como la Secretaría de Desarrollo Económico de Baja California (SEDECO), el Consejo Estatal de Ciencia e Innovación Tecnológica de Baja California (COCITBC), la Dirección Regional del CONACYT, y Pro México. Sin embargo, resultaría importante robustecer estos análisis preliminares con una serie de estudios adicionales, entre los que destacan: (i) identificar cuáles son las industrias actuales que comparten conocimiento productivo con la industria potencial; (ii) identificar específicamente cuáles son los nuevos sectores que se habilitarían en un futuro gracias a la inclusión de esta industria; (iii) extender el análisis de vectores ocupacionales para incluir tareas específicas y el perfil prospectivo del capital humano del estado; y (iv) estimar de forma más precisa el impacto en el empleo y la actividad económica estatal. Estos son esfuerzos que escapan el objeto de esta agenda de investigación, pero que serían muy valiosos al momento de argumentar de forma independiente el potencial de la industria en el estado.

En paralelo a estos esfuerzos analíticos y de socialización, sería valioso avanzar en la identificación de actores sectoriales, tanto locales como de otras partes de México y otros países, complementando el análisis de actores que realizan inversión extranjera de la sección anterior. El primer objetivo de este esfuerzo sería el de vincular a estos actores prospectivos con actores privados y de la academia que hagan vida en Baja California. Lo anterior en el ánimo de identificar sinergias de aglomeración, evaluar oportunidades de vinculación en procura y fomentar cooperación en la identificación y formación de capital humano. El segundo objetivo sería el de promover los espacios de diálogo productivo, delineados en la aproximación institucional para la identificación de cuellos de botella adicionales, para identificar de forma precisa y expresa el conjunto de barreras y factores de riesgo que pudieran estar previniendo el desarrollo de esta industria en Baja California. Este diálogo debe ser exhaustivo, considerando toda la gama de bienes públicos, riesgos microeconómicos y requerimientos de capital humano, pero idealmente debe enfocarse en resolver problemas de productividad más que problemas de rentabilidad.

A partir de estos esfuerzos de diálogo se identificarían un conjunto de iniciativas y compromisos consensuados, que atenderían estas barreras y se traducirían en propuestas de proyectos y líneas de acción de carácter vertical a ser considerados en el proceso de desarrollo de los documentos antes mencionados.

5. Conclusiones

En este estudio se consideraron los productos priorizados en el Reporte de Complejidad Económica de Baja California y se procedió a evaluar su potencial a partir de un conjunto de consideraciones de mercado. Luego, se agregó el potencial de cada producto en distintas colecciones de producto, y se seleccionó una industria cuya estimulación y desarrollo constituya una apuesta de desarrollo prometedor para el estado. Respecto de éste se detallaron algunas estadísticas generales como una forma de evaluar su potencial de crecimiento e impacto para la economía local, estatal y nacional.

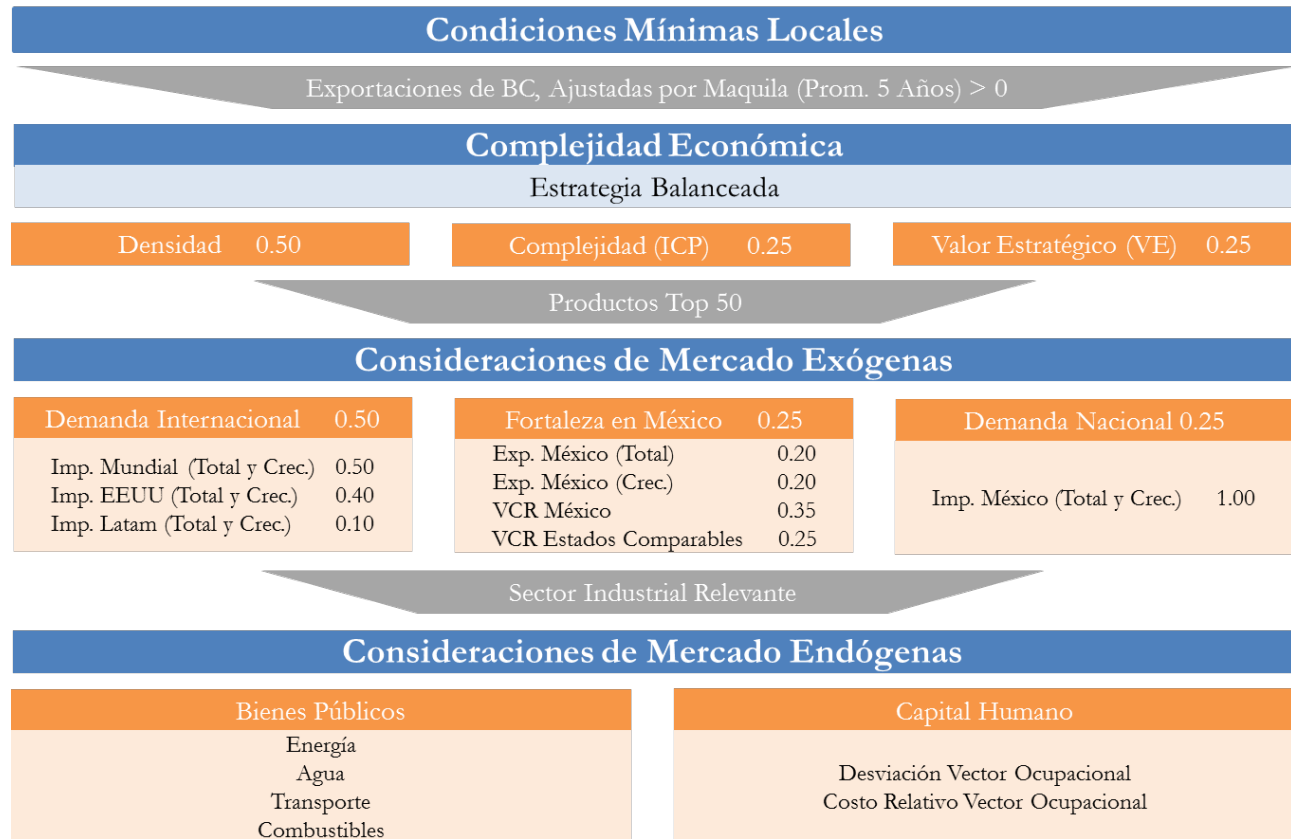
Para el objeto de este estudio, el sector industrial escogido para el análisis de cuellos de botella fue el de “Maquinaria industrial, herramientas y equipo” y puntualmente los productos: “Arboles de transmisión”, “Aparatos para soldar”, “Artículos de grifería para tuberías, calderas, etc.”, “Aparatos para regulación automáticos”, “Bombas para líquidos”, “Calderas para calefacción central” “Contadores de gas, líquido o electricidad”, “Densímetros, termómetros, etc.”, “Lavadoras de ropa”, “Los demás contadores”, “Máquinas de cosechar o trillas”, “Máquinas herramienta para trabajar madera”, “Máquinas para fabricar elementos impresores”, “Máquinas y aparatos para soldar”, “Máquinas y aparatos para trabajar caucho o plástico”, “Máquinas para el procesamiento de tela”, “Partes para máquinas para trabajar maderas o metales” y “Útiles intercambiables para herramientas de mano”. El desarrollo de esta colección de productos presenta oportunidades muy atractivas tanto a nivel nacional como internacional. Más aún, la producción de estos productos ha exhibido un importante dinamismo en el país durante los últimos años. Las exportaciones mexicanas de estos productos han aumentado en valor un 175% durante en el período 2004-2014. Asimismo, el empleo en las industrias asociadas al desarrollo de estos productos ha aumentado más de 35%.

A continuación, se analizaron potenciales limitantes y cuellos de botella para el desarrollo de dicho sector, tales como la provisión de bienes públicos claves y la disponibilidad de vectores ocupacionales apropiados. En este sentido, se concluyó que al momento de buscar desarrollar estos productos en Baja California es probable que el estado pueda satisfacer los requerimientos mínimos necesarios en términos de electricidad, agua, transporte logístico y combustible. Esto porque a pesar que esta colección de productos tiende a ser intensiva en el uso de estos bienes públicos, Baja California tiene un desempeño superior al del promedio de México en su provisión. En términos de disponibilidad de capital humano, Baja California pareciera contar con los vectores ocupacionales requeridos por esta industria. Sin embargo, existe una posibilidad que estos vectores requieran, para algunos productos, salarios ligeramente más altos que en el resto del país para ciertos productos. Esto pudiera requerir de una estrategia focalizada a la atracción o formación de más mano de obra con el conocimiento productivo adecuado.

Vale la pena recordar, una vez más, que en este trabajo no hemos evaluado todas las restricciones posibles, sino que nos hemos enfocado en las más comunes. Identificar todas las restricciones posibles, para todos los tipos de firmas y procesos productivos específicos, pasa por un proceso intenso e iterativo de diálogo productivo entre el sector público y privado. En este sentido, este ejercicio es informativo, pero no definitivo y no debe reemplazar la información que se puede recopilar a partir

de instancias de coordinación intersectorial. Sin perjuicio de lo anterior, este proceso de identificación de productos y de evaluación de cuellos de botella se resume en la **FIGURA 17**.

FIGURA 17: PROCESO DE IDENTIFICACIÓN DE PRODUCTOS PRIORIZADOS DE MAYOR POTENCIAL Y EVALUACIÓN DE PREVALENCIA DE CUELLOS DE BOTELLA



Por último, se describió el marco institucional relevante para el desarrollo de esta industria y se discuten mecanismos específicos para facilitar este proceso. Al respecto, el estado cuenta con una serie de iniciativas transversales que pudieran contribuir a propiciar el desarrollo de la industria. También cuenta con algunas iniciativas enfocadas a la manufactura avanzada más que todo enfocadas en temas de investigación y desarrollo y formación especializada. Sin embargo, en este reporte se plantea que más allá de iniciativas específicas, la promoción de la diversificación productiva suele requerir de al menos dos arreglos institucionales. Primero, una instancia de coordinación flexible, con alta capacidad técnica y con autoridad real de toma de decisiones, que le permita a la entidad coordinar de manera dinámica con los otros actores relevantes. Segundo, una instancia abocada a promover la incorporación de nuevo conocimiento productivo al estado, bien sea a través de la promoción a la innovación y emprendimiento o la atracción de inversiones. En reportes subsecuentes se generarán insumos para recomendaciones de política pública que aspiren a profundizar las capacidades de los actores relevantes para identificar y atender cuellos de botella.

6. Bibliografía

- Castañeda, G. (2017). Reporte sobre la Complejidad Económica de Baja California. Estudios de Diagnóstico. Manuscrito, CIDE División de Economía, México DF, México.
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. (2015). Agenda de Innovación de Baja California. <http://www.agendasinnovacion.org/>
- Crespi G., Fernández-Arias E., Stein E. (2014). A Conceptual Framework for Productive Development Policies. En G. Crespi, E. Fernández-Arias, E. Stein (Eds.), *Rethinking Productive Development*. New York: Palgrave Macmillan.
- Engman, M., Onodera, O. y Pinali, E. (2007). Export Processing Zones: Past and Future Role in Trade and Development. *OECD Trade Policy Papers*, 53.
- Farole, T., & Akinci, G. (Eds.). (2011). *Special economic zones: progress, emerging challenges, and future directions*. Washington DC: World Bank Publications.
- FIAS. (2008). *Special economic zones: Performance, lessons learned, and implications for zone development*. Washington DC: World Bank Publications.
- Gobierno del Estado de Baja California (2014). *Plan Estatal de Desarrollo 2014-2019*.
- Gobierno del Estado de Baja California (2015). *Actualización del Programa Estatal de Desarrollo Económico 2015-2019*.
- González Andrade, S., Oliva Ayala, E.A. (2017). Análisis de la vulnerabilidad y resiliencia económica de Baja California en el contexto de la crisis financiera internacional. *Frontera Norte*, 29(58), 141-169.
- Kaufman, L. y Rousseeuw, P. (1990). *Finding Groups in Data: An Introduction to Cluster Analysis*. New York: Wiley
- Hausmann, R., Cheston, T., y Santos, M.A. (2015). La complejidad económica de Chiapas: Análisis de capacidades y posibilidades de diversificación productiva. Harvard University, CID Faculty Working Papers, Paper 302
- Hausmann, R. y Hidalgo, C. (2009). The Building Blocks of Economic Complexity. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 106, 10570-10575.
- Hausmann, R., Hidalgo, C., Bustos, S., Coscia, M., Chung, S., Jimenez J., Simoes, A., y Yildirim, M. (2011). *The Atlas of Economic Complexity*. Cambridge, MA: The Puritan Press.
- Hausmann, R., Hwang, J., y Rodrik, D. (2007). What You Export Matters. *Journal of Economic Growth*, 12(1), 1–25.
- Hausmann, R., y Klinger, B. (2006). Structural Transformation and Patterns of Comparative Advantage. Harvard University, CID Faculty Working Papers, Paper 128.
- Hausmann, R., Obach, J., Santos, M.A. (2016). Las Zonas Económicas Especiales de Panamá: Difusión tecnológica vía mercado laboral. Harvard University, CID Faculty Working Papers.

Hausmann, R., Rodrik, D., y Sabel, C. (2008). Reconfiguring Industrial Policy: A Framework with an Application to South Africa. <http://j.mp/2oEgDmn>.

Rodriguez-Pose, y Hardy, D. (2014). *Technology and Industrial Parks in Emerging Countries: Panacea or Pipedream?* Londres, Inglaterra: Springer International Publisher.

Sigler, T. J. (2014). Panama's special economic zones: balancing growth and development. *Bulletin of Latin American Research*, 33(1), 1-15.