

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

Facultad de Economía y Relaciones Internacionales

Doctorado en Estudios del Desarrollo Global



La viabilidad de procesos de alto valor agregado en la economía de Baja California desde la perspectiva de la integración económica transfronteriza con el Sur de California.

Tesis

Para obtener el grado de:

Doctor en Estudios del Desarrollo Global

Presenta:

M.C. Flavio Arturo Olivieri Sangiacomo Borobia

Director de Tesis:

Dr. Alejandro Mungaray Lagarda

Tijuana, Baja California, junio 2021.

Agradecimientos

Agradezco al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) y a la Universidad Autónoma de Baja California que me dieron la oportunidad de concluir estudios de doctorado. Este proceso de desarrollo de la Tesis Doctoral ha constituido una muy grata experiencia de crecimiento y aprendizaje. Agradezco a mi director de tesis, Dr. Alejandro Mungaray Lagarda y a mis lectores el Dr. Alfonso Carrillo y el Dr. Santos López, así como mis lectores externos Dr. Noe Aron Fuentes y el Dr. Arturo Serrano, por su apoyo y por su generosidad en compartir sus perspectivas, experiencias y recomendaciones.

Doy gracias a los profesores del Programa de Doctorado en Estudios del Desarrollo Global de la Facultad de Economía y Relaciones Internacionales de UABC Campus Tijuana, y a todo el equipo administrativo de la facultad. Así como a mis compañeros de clase y de generación quienes siempre estuvieron dispuestos a colaborar y recomendar recursos.

A los compañeros y profesores del Centro de Estudios México-EE. UU. (MEXUS) de la Universidad de California, San Diego (UCSD), y a su director Rafael Fernández de Castro, por aceptarme como investigador invitado (*Research Fellow 2021*), donde se me permitió compartir los resultados de mi investigación con un grupo colegiado de investigadores visitantes.

Agradezco a los expertos que participaron en entrevistas y grupos de enfoque, que generosamente me compartieron sus experiencias y conocimiento, así como recomendaciones y acceso a recursos informativos.

Y muy en especial a mi familia por su paciencia y apoyo moral. A mi esposa Guillermina por su tolerancia y comprensión, permitiéndome emprender este proyecto que le restó tiempo y recursos a la familia.

Resumen

La presente tesis doctoral es sobre la viabilidad de procesos de alto valor agregado en la economía de Baja California desde la perspectiva de la integración económica transfronteriza con el Sur de California. El objetivo es determinar la viabilidad de estos procesos, dónde se ha acertado y dónde existen áreas de oportunidad para aprovechar a un nivel más significativo la vecindad con California. Partiendo de un análisis del marco teórico relacionado al crecimiento económico e identificando los factores determinantes para el desarrollo, de ahí se hace un análisis contextual comparativo evaluando el grado de avance. Como complemento al análisis comparativo se realiza un análisis cualitativo para comprender y evaluar la eficacia de las estrategias seguidas, así como para identificar áreas de oportunidad hacia el futuro, esto con base en a la entrevista de expertos reconocidos en el desarrollo económico regional desde diversas perspectivas como la empresarial, académica y gubernamental. Finalmente se presentan mis conclusiones personales basadas en 30 años de experiencia en la promoción económica regional y contrastando con las conclusiones tanto cuantitativas como cualitativas. En este documento se comprueba sistemáticamente la hipótesis central de la tesis, donde se considera que la economía de Baja California es medianamente exitosa, sin embargo, que ha desaprovechado su vecindad con California para integrarse a cadenas de alto valor agregado de forma sistémica que permita un mayor desarrollo económico y una mejor distribución el ingreso.

Palabras Clave

Baja California; Bienestar Social; California; Clústeres Industriales; Desarrollo Económico Regional; Ecosistemas de Emprendimiento e Innovación; Integración Económica; Monterrey, Nuevo León; Producto Interno Bruto per Cápita; San Diego; Tijuana

Abstract

This doctoral thesis is a dissertation that evaluates the viability of high value-added processes for the economy of the State of Baja California from the perspective of its cross-border economic relationship with Southern California. The main objective is to determine how much progress has been achieved in this respect, what are the successes and where are the main areas of opportunity for improvement. The theoretical basis starts from the endogenous economic growth theories to identify the main determining factors of development, from which a quantitative analysis is conducted to measure the level of progress. As a compliment a qualitative analysis is conducted to determine the efficacy of the strategies that have been followed, this was based on interviews with a broad cohort of experts in the regional economic development, from different perspectives including the business sector, public policy and academic. Finally, I present my personal conclusions based on 30 years of economic promotion in the region and by contrasting them with the results of the quantitative and qualitative analysis. The main hipótesis was systematically demonstrated, considering that the economy of Baja California has had a medium level of progress and that it has not taken full advantage of the geographic proximity with California in order to integrate with high value-added economic activities, that would enable more development and better income distribution.

Key Words:

Baja California; Social Wellbeing; California; Industrial Clusters; Regional Economic Development; Innovation and Entrepreneurship Ecosystems; Economic Integration; Monterrey Nuevo León; GDP per capita; San Diego; Tijuana

Contenido

	Página
Resumen	3
Abstract	4
Introducción	8
Capítulo 1. Una Economía Estancada	10
1.1 Planteamiento del problema	10
1.2 Planteamiento de la hipótesis	16
1.3 Delimitaciones de investigación.	17
Capítulo 2. Marco Contextual	19
2.1 Análisis histórico/estructural de la economía de Baja California y del Sur de California. Estructura de políticas públicas.	19
2.2 Perspectiva de integración económica transfronteriza con el Sur de California	46
Capítulo 3. Marco Teórico	62
3.1 Análisis de las teorías del desarrollo endógeno	62
3.2. Análisis de las teorías de Institucionalismo, Neo-institucionalismo, Neo-estructuralismo.	66
3.3 Pertinencia del marco teórico	69
Capítulo 4. Metodología.	75
4.1 Análisis comparativo histórico y estadístico	75
4.2 Grupos de enfoque	76
4.3 Entrevistas con expertos	77
Capítulo 5 Análisis de resultados	79
5.1 Resultados del análisis comparativo con Nuevo León y San Diego.	79
5.2 Resultados de grupos de enfoque y entrevistas con expertos.	109
Capítulo 6. Conclusiones y Recomendaciones.	141
Referencias	160

Índice de Figuras	Pág.
1.1 Crecimiento del PIB de B.C. comparado con N.L. y Querétaro	10
1.2 PIB per cápita de B.C., N. L., y Querétaro	10
1.3 Crecimiento anual promedio del PIB per Cápita	11
1.4 Ingreso Trimestral de Hogares en BC por deciles	13
1.5 Población vulnerable en B.C.	14
1.6 Empleos por nivel salarial en B.C.	15
2.1 PIB sectorial de B.C. 1975-2005	21
2.2 Aglomeración geográfica de empresas TICs en Tijuana.	23
2.3 Empresas registradas en Reniecyt en B.C.	37
2.4 Número de Investigadores SNI en B.C.	38
2.5 Patentes Otorgadas en B.C.	39
2.6 Participación sectorial del valor de las exportaciones por industria 2014	41
2.7 El mapa (o espacio) de productos exportables competitivos y su conectividad	42
2.8 Índice de competitividad IMCO 2018	43
2.9 Mapa condados del Sur de California	46
2.10 Crecimiento del PIB per cápita de Los Ángeles y San Diego.	47
2.11 Distribución de Sectores Económicos de SD	48
2.12 Coeficientes de localización y concentración empleo	52
2.13 Distribución del empleo en Manufacturas	52
2.14 Exportaciones intrarregionales Cali Baja.	53
2.15 Exportaciones de Servicios intrarregionales Cali Baja.	54
2. 16 Empresas IMMEX 2020 en Tijuana	57
5.1 Fotografía de San Pedro Garza García N.L. 2019	79
5.2 Comparativo de Crecimiento económico N.L. vs B.C.	85
5.3 Capacidad de investigación básica de B.C. vs N.L.	86
5.4 Capacidad de investigación aplicada de B.C. vs N.L.	87
5.5 Capacidad desarrollo tecnológico de B.C. vs N.L.	88
5.6 Capacidad de financiamiento de ciencia de B.C. vs N.L	89
5.7 Fotografía del Centro de San Diego- 2018	93

5.8 Evolución de sectores estratégicos de San Diego.	95
5.9 Inversión en Capital de Riesgo en San Diego 2015-2018	105
5.10 Imagen de participantes en grupo de enfoque de B.C.	110
5.11 Imagen de participantes en grupo de enfoque de San Diego	115

Índice de Tablas

Tabla 5.1 Tabla comparativa de indicadores económicos N.L. vs B.C.	84
Tabla 5.2 Tabla comparativa del marco institucional de Innovación. N.L. vs B.C.	89
Tabla 5.3 Tabla comparativa de indicadores económicos de San Diego vs B.C.	104
Tabla 5.4 Conclusiones Grupo de Enfoque de B.C.	138
Tabla 5.5 Conclusiones Grupo de Enfoque de San Diego	138
Tabla 5.6 Conclusiones entrevistas de expertos de Baja California y de San Diego	139
Tabla 6.1: Semáforo de factores determinantes	148

Introducción

El presente trabajo de Tesis Doctoral tiene como objetivo evaluar la viabilidad de los factores determinantes para impulsar y desarrollar una economía basada en procesos productivos de alto valor agregado en el Estado de Baja California ligados a la economía del Sur de California. Estos procesos integran actividades económicas basadas en la creatividad, conocimiento y la innovación, las cuales podrán generar oportunidades de empleo y de emprendimiento con una mayor capacidad de acumulación y distribución de capital, y por consiguiente un mayor bienestar económico de la población.

A nivel global las economías más resilientes y que ofrecen mayores oportunidades de bienestar a su población se caracterizan por enfocarse en incrementar el “valor agregado contenido en sus exportaciones” como clave para lograr altas tasas de crecimiento económico con una mejora del nivel de vida de sus poblaciones. En México, nos encontramos en un contexto internacional de mayor exigencia de competitividad para nuestras empresas, que requiere de procesos de innovación y de generación de valor. Para lograr esto se requiere de una adecuada cultura empresarial que privilegie el desarrollo de capacidades que se traduzcan en una mayor proporción de valor en nuestras exportaciones, así como una mejor comprensión de las demandas de los mercados y una mayor capacidad de adaptación a través de la innovación. Así pues, la capacidad de las empresas de Baja California de incorporar mayor valor con insumos locales, ideas innovadoras y nuevos conocimientos son fundamentales y deben ser parte de la cultura empresarial, son factores que ayudan a incrementar sustancialmente la competitividad de nuestra economía, para generar mejores empleos y ser más competitivos que finalmente todo ello se vea reflejado en mayores tasas de desarrollo y bienestar.

La economía de Baja California en las últimas décadas ha demostrado un claro estancamiento en términos de generar mejores condiciones laborales y una mejor distribución de la riqueza. Los procesos económicos se han mantenido en las mismas actividades desde hace prácticamente medio siglo. Aun con las oportunidades que presenta la proximidad geográfica con el Estado de California, que ha demostrado por el contrario en las últimas décadas una resiliencia económica y crecimiento global, basado en actividades de alto valor agregado como las tecnologías de información, la biotecnología e industrias creativas.

En el desarrollo de la tesis se pretende contestar las siguientes preguntas:

Pregunta general: ¿Cuál es la raíz del estancamiento económico y social del estado asociados con factores determinantes que permitan a la viabilidad de procesos de alto valor agregado en Baja California?

Preguntas secundarias: ¿Cuáles son las características de una economía de alto valor agregado y cómo impactan en el bienestar económico de la población de una región?, ¿Cuáles son las estrategias públicas y privadas de desarrollo económico, así como la cultura empresarial que se han seguido en Baja California y qué tanto han contribuido a tener procesos productivos de alto valor agregado?, ¿En qué medida se ha aprovechado la ubicación geográfica y proximidad al estado de California para integrarse a sus procesos productivos de alto valor agregado?

Las principales variables independientes que se analizarán son la Inversión tanto en capital de riesgo, como en la investigación y desarrollo (I+D). Otras variables dependientes que se observarán incluyen el crecimiento del PIB y la estructura del PIB per Cápita, la estructura del ingreso y el Valor Agregado de las Exportaciones.

El objetivo general de la tesis es identificar y evaluar el estado de los factores determinantes para impulsar y desarrollar una economía basada en procesos de alto valor agregado en el estado de Baja California, asociados a la economía del sur de California. Los objetivos específicos son los siguientes:

- Caracterizar modelos exitosos a nivel nacional e internacional donde se ha desarrollado una economía basada en procesos de alto valor agregado, que sean pertinentes para las condiciones poblacionales, geográficas y sociopolíticas del Estado de Baja California.
- Explicar el impacto en la estructura socioeconómica que tiene una economía basada en procesos productivos de alto valor agregado.
- Evaluar los esfuerzos e iniciativas que se han implementado en Baja California para el impulso de la economía basada en procesos de alto valor agregado, a partir del nivel de éxito logrado y los inhibidores que han enfrentado.
- Evaluar el tipo de vinculación transfronteriza con sectores económicos en California, en particular en San Diego, incluyendo el nivel de actividad transfronteriza en áreas de innovación, investigación científica y desarrollo tecnológico.
- Identificar y proponer áreas de oportunidad de vinculación transfronteriza.

Capítulo 1

Cultura empresarial y una economía estancada

1.1 – Planteamiento del Problema

Baja California se ha rezagado en cuanto a su capacidad productiva y de generación de valor, así mismo se han desaprovechado oportunidades de un mayor nivel de desarrollo económico basado en la creatividad y el conocimiento. Una de las grandes oportunidades que se han desaprovechado es nuestra vecindad con la ciudad de San Diego y el Sur de California, economías que han tenido un desarrollo significativo basado en procesos de innovación tecnológica y las industrias creativas.

Baja California a pesar de ser una de las regiones de México que ha tenido índices de crecimiento económico superiores al promedio nacional (70's-80's), principalmente impulsado por la industria manufacturera de exportación (IMMEX), sin embargo, en las últimas décadas su crecimiento económico se ha relegado comparado con otras regiones del país, en particular con

Figura 1.1: Crecimiento del PIB de B.C. comparado con N.L. y Querétaro.

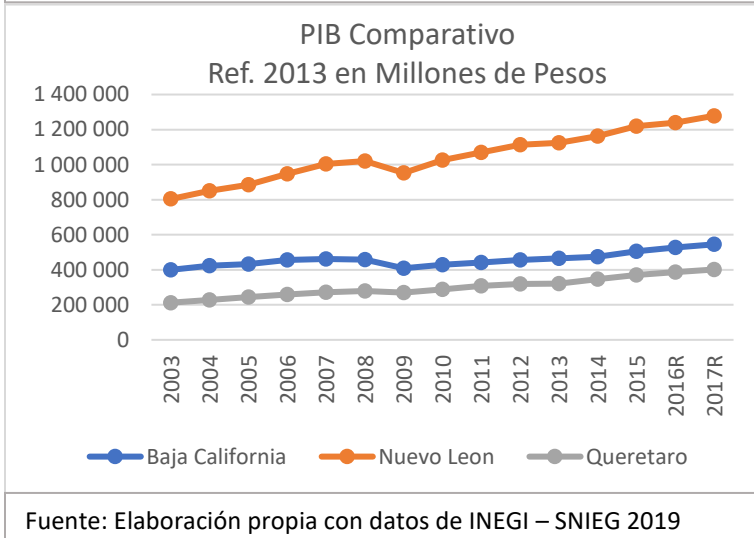
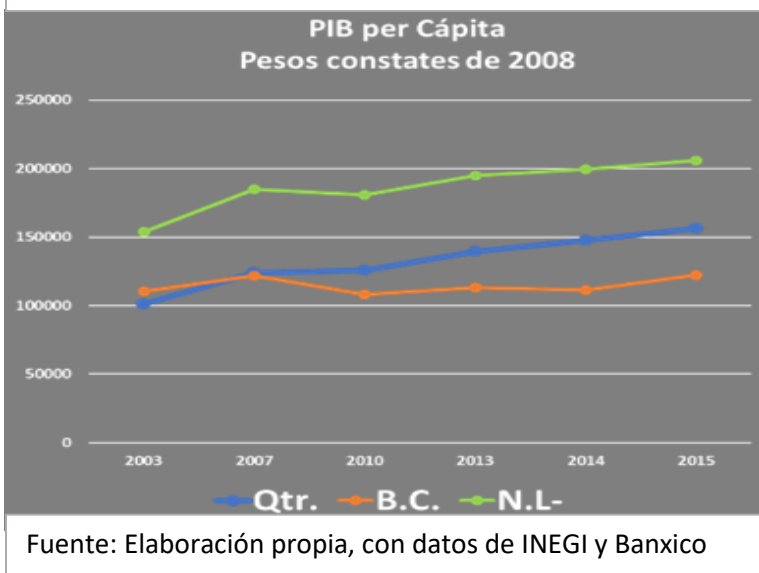


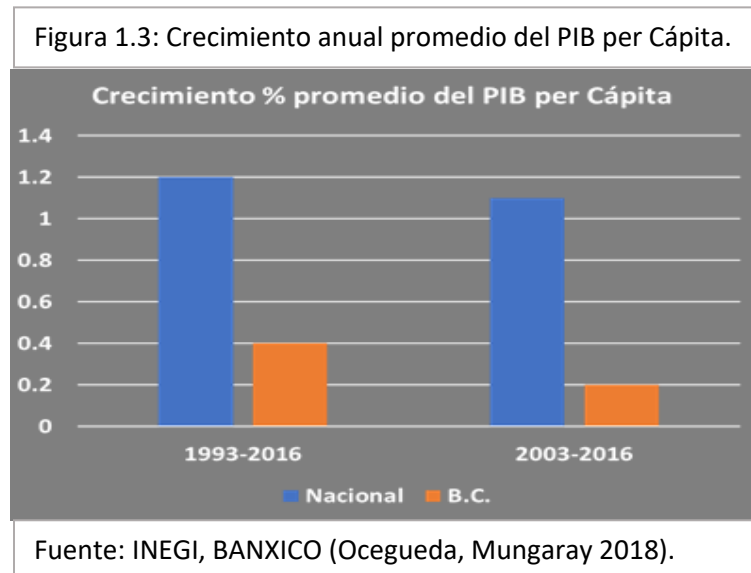
Figura 1.2: PIB Per Cápita de Qtr., N.L., y B.C.



Nuevo León y Querétaro tal como se ilustra en la Figura 1.1. Esta disparidad es aún más notable al comparar el PIB per cápita del Estado no solo se ha estancado, sino que demuestra un claro retroceso con respecto a otras entidades como Querétaro y Nuevo León, como se ilustra en la Figura 1.2.

Según datos de INEGI y Banxico (Ocegueda, Mungaray 2018) en el periodo de 2003 a 2016, el PIB per cápita de Baja California solo creció **0.2%** en promedio anualmente, comparado con 1.1% en promedio a nivel nacional, lo que representa menos de una quinta parte del ritmo de crecimiento, ver Figura 1.3. Comparado con las entidades federativas con las que competimos el rezago es aún mayor, tal es el caso del Estado de Querétaro, donde nuestro PIB per cápita era superior en 2003, y hoy es menor por más de un 30%.

Según el portal de la Secretaría de Economía y del Trabajo del gobierno de N.L. su PIB per cápita en dólares es de \$16,107 equivalente a un 72% superior a la media nacional que es de \$9,341 (Estimación 2017).



En un periodo similar de 2001 a 2017

el PIB per cápita del condado de Los Ángeles en California, creció en promedio **2.1%** anualmente, mientras que el de San Diego 1.3%. En países como Singapur el crecimiento promedio de su PIB per Cápita es de 3.1% anual, alcanzando los \$90,000 USD anuales de ingreso per cápita, comparado con el de B.C. de menos de \$10,000 USD. Este estancamiento se refleja en bajos niveles de prosperidad y bienestar de la población y por consiguiente en un incremento de la desigualdad.

El estancamiento de la economía en parte se relaciona con el fuerte impacto que tuvo en la región la crisis financiera global de 2008, dada la alta interdependencia con la economía Californiana y de Estados Unidos en general. Sin embargo, existen otros factores no coyunturales que sistemáticamente le han ido restando competitividad a la economía del estado. Uno de ellos es la elevada dependencia en la Industria Manufacturera Maquiladora de Exportación (IMMEX) como

fuelle de empleos con sueldos de mercado sin el desarrollo de una cadena de suministro regional y sin una verdadera transferencia tecnológica que incremente las capacidades de innovación de empresas locales, por lo que su impacto real en la economía es mínimo. Otro factor de estancamiento se ha dado en el sector agropecuario de exportación, donde el grado de transformación de los productos es mínimo, solo exportando productos básicos con poco valor agregado, aun considerando que sí se han desarrollado proyectos de investigación y desarrollo tecnológico en vinculación con instituciones locales, pero estos han estado enfocados a la productividad y calidad de los productos. De igual manera vemos en el sector turístico una oferta de servicios en su mayoría de poco valor agregado, y una gran parte de la fuerza de trabajo con sueldos bajos e inestables.

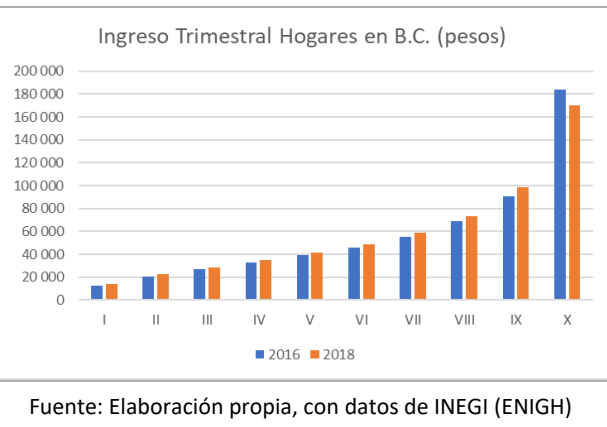
Desde la perspectiva de política pública vemos un abandono de las estrategias de desarrollo consensadas desde 2002 a través de la Política de Desarrollo Empresarial (PDE), la cual integraba los sectores gubernamental, académico y empresarial. Aunque esta política fue evolucionando, incrementando su enfoque hacia la innovación y el impulso de capacidades basadas en el conocimiento, investigación y desarrollo tecnológico, con acciones concretas para fortalecer clústeres innovadores, realmente nunca se consolidó el compromiso y el seguimiento necesario por ninguna de las partes para llegar a su concreción. Los clústeres conformados con organizaciones de articulación han tenido un desempeño muy diverso y fragmentado, lo que se demuestra en situaciones como la industria aeroespacial donde existe un grupo de trabajo en Mexicali encabezado y conformado en forma mayoritaria por empresas multinacionales y otro en la zona costa del estado conformado en su mayoría por empresas de servicios y otras organizaciones complementarias, con agendas muy distintas. El caso de mayor desempeño colegiado se refleja en el Clúster de Tecnologías de la Información que está conformado en su gran mayoría por empresas de la región con necesidades y objetivos similares, haciendo posible una agenda común para fortalecimiento del sector. En general el abandono de las políticas enfocadas a la innovación y la competitividad han provocado se desaproveche los avances en la generación de capital humano y la proximidad geográfica con California. De igual forma la falta de seguimiento de la política empresarial se refleja en la poca sistematización de la vinculación entre el sector académico y de investigación con las empresas, y con apoyos gubernamentales que faciliten el acceso a medios de innovación y desarrollo tecnológico.

Pérdida del bienestar y creciente desigualdad:

Estos factores estructurales de la economía de Baja California han sido impulsores del crecimiento económico, sin embargo, por su enfoque en la **productividad y competitividad basada en bajos costos**, ha generado que los beneficios producidos se concentren en pocas personas, incrementándose la desigualdad y en perjuicio del bienestar social, en 2016 el 30% de los bajacalifornianos con mayores ingresos concentraron 60% de la riqueza, mientras 30% con menores ingresos solo el 10%. Esto se refleja en la creciente economía informal, como respuesta de sobrevivencia y de otros factores contribuyentes incluyendo la carga burocrática e impositiva de la formalidad para las microempresas, y la baja calidad de la oferta laboral en general. En años recientes la homologación del IVA del 11 al 16% agravó la precariedad del poder adquisitivo, incrementando aún más la informalidad.

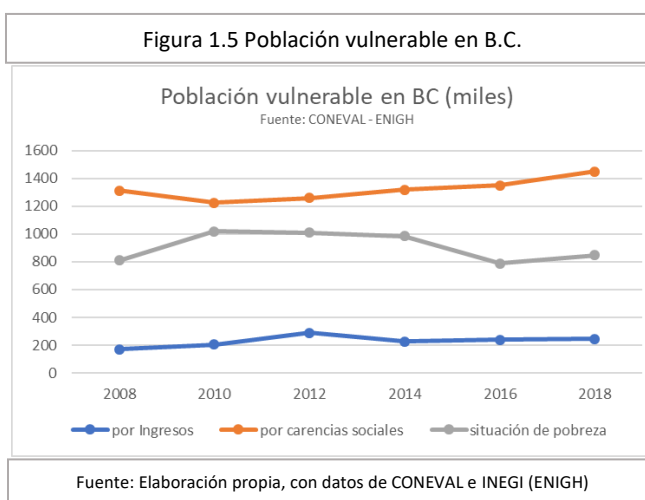
Desde la perspectiva del ingreso por empleado el estancamiento del bienestar es aún más evidente. Del periodo de 1993 a 2016 el crecimiento del PIB por trabajador es negativo, **-0.6%**, por debajo de la región frontera norte y nacional, los cuales fueron de 0.4% y 0% respectivamente. En este mismo periodo la PEA de Baja California creció 3.6%, la región de la frontera norte 2.9% y el país en general 2.5%. Esto implica que el poco crecimiento de

Figura 1.4: Ingreso Trimestral de Hogares en BC por deciles



la economía se debe principalmente al crecimiento de la fuerza laboral, que sugiere un ritmo de generación de empleo acelerado con niveles de productividad igual o inferior a los ya existentes, perpetuándose los bajos salarios. Comparativamente estados como Nuevo León y Chihuahua, demuestran un crecimiento de su economía basada en la productividad, y no en el crecimiento del empleo. La caída del producto por trabajador se relaciona principalmente a la caída de la inversión física (y recursos públicos), más que al capital humano.

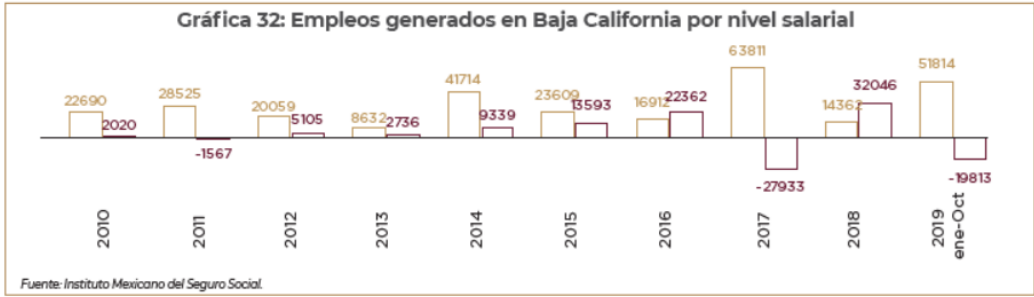
La pérdida de bienestar se refleja en la caída del ingreso de los trabajadores y las familias. En 2006 (Mungaray 2019) según datos de INEGI el ingreso promedio mensual de los hogares en Baja California era de \$20,619. Después de la crisis financiera en 2012 el ingreso disminuyó a \$16,880, el cual se recuperó un poco ascendiendo a \$18,254 para 2016 y a \$19,726 para 2018 (Figura 1.4 ingreso trimestral por deciles). A pesar de la recuperación económica



mundial, en Baja California se mantuvo el ingreso por debajo de niveles previos a la recesión. Aún más significativo para la pérdida del bienestar de la población es el incremento en la desigualdad y la concentración de la riqueza. En 2016 el 60% de la riqueza se concentraba en el 30% de la población de mayores ingresos, mientras el 30% de los de menor ingreso solo concentran el 10% de la riqueza. Esta concentración es aún más evidente en los deciles más alto y bajo, los cuales concentran el 32% y el 2% de la riqueza respectivamente, con ingresos mensuales en promedio de \$61,369 y \$4,224 pesos. Según datos de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gasto de los Hogares de 2018, el ingreso promedio mensual de los hogares en Baja California era de \$4,755 pesos para el primer decil, y de \$56,731 para el décimo decil, representando una caída del 17% con respecto al 2016 para este decil y un incremento del 1.2% para el primer decil. En 2018 el primer decil representa el 2.4% del ingreso corriente total y el décimo decil representa el 28.8%. Estos cambios con respecto al 2016 representan una ligera mejora en cuanto a la distribución del ingreso.

En cuanto a la población en situación vulnerable, según datos de CONEVAL en Baja California (Figura 1.5), se tuvo un ligero crecimiento de personas en situación de carencias posterior a la crisis de 2008, regularizándose para el 2016 y comenzando una tendencia de crecimiento para 2018, lo que implica pérdida de bienestar a pesar de una expansión del empleo durante ese mismo periodo.

Figura 1.6 Empleos por nivel salarial en B.C.



Fuente: IMSS e INEGI

1.2 Planteamiento de la Hipótesis

Hipótesis central:

En Baja California se cuenta con las condiciones propias para el desarrollo de actividades económicas basadas en procesos de alto valor agregado que estén integradas con la economía del Sur de California, sin embargo, dada la evolución de la cultura empresarial y condiciones estructurales de la economía estas actividades son incipientes y con impacto limitado en el bienestar general.

Hipótesis secundarias:

Algunas acciones de fomento del desarrollo económico con visión de largo plazo, esto es un enfoque basado en desarrollar capacidades a diferencia de un enfoque centrado en la generación de empleo y en oportunidades de retorno inmediatas (costos de oportunidad), ha permitido la evolución de actividades de alto valor agregado en el estado.

Las externalidades de la calidad de vida en el Sur de California accesibles a los empresarios de Baja California han contribuido a bajos niveles de inversión y esfuerzos limitados por consolidar una economía de alto valor agregado, así como condiciones de competitividad en el estado.

1.3 Delimitaciones

Espacio y Temporalidad del Problema:

La presente investigación tiene como unidad de estudio el desempeño del sector empresarial y la política de desarrollo económico del estado de Baja California para abordar el problema del mediocre desempeño de la economía, así como el bajo valor agregado en las exportaciones en los últimos años (2005-2020)

Conceptuales:

Competitividad regional: Martínez - Fuentes (2011) “capacidad para mantener o incrementar su participación en la oferta de sus mercados de referencia y/o abrir nuevos mercados, sirviéndose del incremento de la eficiencia (productividad) y eficacia (calidad y dinámica del producto, capacidad de acceso a los mercados y adaptabilidad y creatividad de la organización) y haciéndolo compatible con la elevación del ingreso real y las condiciones de vida y trabajo de los actores del proceso productivo...ventaja competitiva se consideran los atributos de que disponen las empresas en los territorios para mantenerse o progresar en el mercado...”

Innovación empresarial: Es un proceso complejo e interactivo entre la empresa y su entorno, en donde el resultado de dicho proceso innovador (en productos, en procesos y organización) se denomina “capacidad de innovación empresarial” (Silva y Leitão, 2007), que generarán productos de más alto valor agregado y que finalmente se verá reflejado en mayores tasas de crecimiento...

Cultura empresarial: El conjunto de normas, valores, suposiciones, creencias, formas de actuar, pensar y sentir que comparten los miembros de una organización. Según Lepe Cisneros (2009) “La cultura la definimos como la formación del hombre y la actitud como acción del individuo, se desprende de los principios y paradigmas que generan sus propios valores y referencias para crear hábitos y procedimientos que son la disciplina de la cultura empresarial en sí”.

Ecosistema Regional de Innovación y Emprendimiento: **ERIE** se refiere a la relación entre la innovación y el medio en el que se genera, incluyendo las fuentes de innovación y su impacto en las empresas, la economía regional y la sociedad en general. El ecosistema se enmarca en las condiciones políticas, las instituciones y la infraestructura que apoyan el proceso innovador (Pulido, 2005).

Clúster Empresarial: Michael Porter (HBR 1998) define el clúster empresarial como una concentración geográfica de compañías interconectadas, proveedores especializados, proveedores de servicios, socios de industrias adyacentes e instituciones relacionadas que operan en un campo determinado al que se vinculan de formas distintas en una región específica. La razón de ser de estos clústeres es que consiguen aumentar la productividad de las empresas.

Triple Hélice: González de la Fe (2009, pp.740) “... se asume que la innovación surge de las interacciones mutuas entre ellas: el potencial para el conocimiento innovador, los recursos económicos y las posibilidades de mercado, y las normas e incentivos de las políticas públicas de innovación”

Valor Agregado: En términos económicos, el valor agregado es el valor económico adicional que adquieren los bienes y servicios al ser transformados durante el proceso productivo. En otras palabras, el valor económico que un determinado proceso productivo añade al consumo intermedio, que se conoce como los insumos (materias primas, materiales auxiliares, envases y empaques, electricidad, y otra diversidad de bienes y servicios) utilizados en su producción y distribución. En el consumo intermedio no se incluyen otros costos de producción, como los costos laborales, los costos financieros y los impuestos sobre la producción. Estos son parte del valor agregado.

Procesos económicos de Alto Valor Agregado: Actividades empresariales basadas en el conocimiento, la innovación y la creatividad, que agregan valor a los productos o servicios en mayor proporción al labor físico y rutinario. Esto incluye el apalancamiento de propiedad intelectual, como descubrimientos científicos, formulas y algoritmos (como el código fuente de software y aplicaciones de inteligencia artificial).

Valor exportable: Se refiere al valor agregado real de las exportaciones, al descontar costos de insumos importados. Se basa en que el valor agregado en una región tiene un mercado y un consumo en otro mercado externo, generando un flujo de ingreso externo a la región.

Capítulo 2

Marco Contextual

2.1. Análisis histórico/estructural de la economía de Baja California y Sur de California

2.1.1 Historia Económica de Baja California:

La primera economía de la región desde sus orígenes con los primeros pobladores nativos del territorio y durante el periodo de colonización y establecimiento de las misiones de la iglesia católica, las principales actividades económicas estaban relacionadas a la subsistencia alimentaria aprovechando los recursos naturales. En la medida que se fueron estructurando rancherías y poblados se iniciaron las actividades de comercio. Hasta después de la Independencia de México y la guerra expansionista norteamericana, se va estructurando formalmente el territorio, hasta 1952 cuando se establece como Estado Soberano. En 1939 se estableció la Zona Libre del territorio de B.C. y parcial de Sonora, que duró hasta 1982, después de varias prorrogas presidenciales. Este régimen fiscal permitía la libre importación y exportación de todos los insumos utilizados en la economía regional y para consumo local, lo que fue motor de su primera economía. Durante la época de la prohibición en Estados Unidos se tiene un auge como destino turístico y de entretenimiento con los casinos y bares durante los 20s y los 30s. Esa capacidad turística siguió como una fuente importante de la economía durante los 40's y 50's. En los 20s también surgió una pequeña industria de fabricación de aeronaves en Tijuana. En el valle de Mexicali y sur de Ensenada surgen la producción agrícola. Destacando la producción del algodón en Mexicali.

Para mediados de los 60's el programa bracero fue cancelado en 1965 condujo a una concentración de personas desempleadas en la franja fronteriza, lo que dio paso a la creación del Programa de Industrialización Fronteriza (creación del régimen de Maquiladora). A partir de entonces comenzó a cambiar la economía hacia un proceso de industrialización.

La era de industrialización. La primera generación de la industria de exportación se da desde mediados de los años 60's que inició un proceso de industrialización enfocado al ensamble de componentes bajo el esquema fiscal de la Industria Maquiladora, dando la posibilidad a firmas internacionales de establecer operaciones en México, importar sus insumos y maquinaria libre de impuestos, y aprovechar la amplia disponibilidad de mano de obra a una fracción del costo de su país de origen. Aunado a la proximidad geográfica al mercado de consumo más grande del mundo,

reduciendo costos de transporte y logística. Este esquema económico les da grandes ventajas competitivas a las empresas, por lo que se popularizó y creció rápidamente.

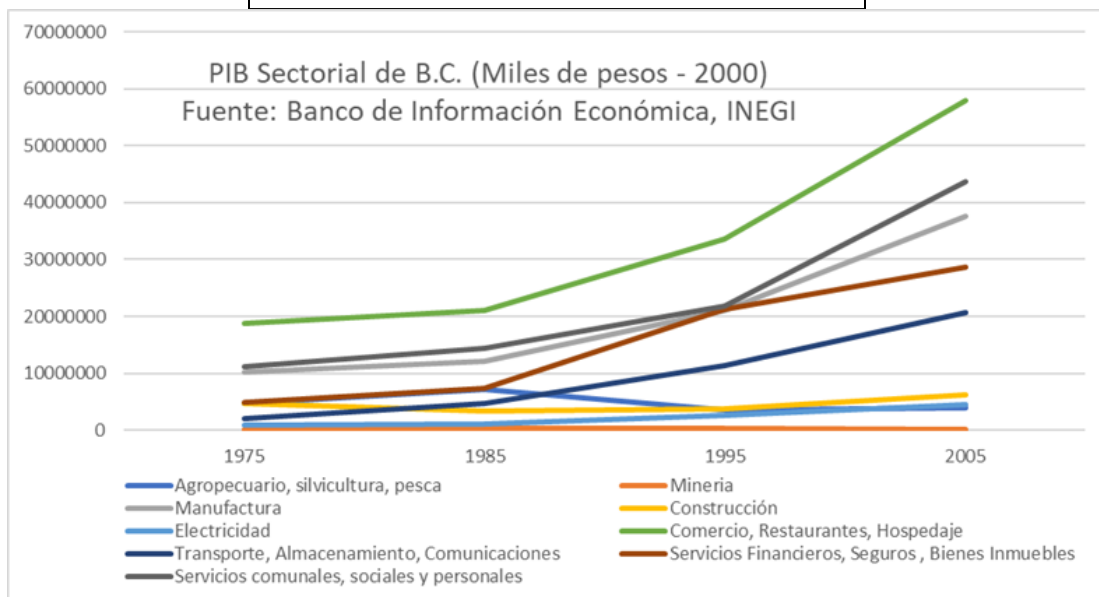
Para la década de los 80's y 90's se vive una nueva generación de inversiones en la industria maquiladora, con la llegada de empresas de origen asiático, en primera instancia por empresas japonesas y años después seguida de empresas de origen coreano. Esta nueva ola de inversión trajo un nivel superior en la escala de las operaciones, llegando a varios miles de empleados por empresa, y a un nivel superior en la sofisticación de las operaciones con los sistemas de Calidad Total y productividad del sistema japonés. La competitividad creció aún más, se desarrollaron talentos locales en áreas de ingeniería, administración de recursos humanos y control de calidad, esto llevó a posicionar a B.C. como la región líder a nivel nacional en el número de empresas maquiladoras, principalmente en el sector de electrónica de consumo. Tijuana se posicionó como la capital de la manufactura de Televisiones a nivel mundial. Para el año 2000 la industria maquiladora daba empleo en el estado a más de 600,000 personas, se vivían ya problemas de escasez de mano de obra y los índices de rotación eran muy altos.

Al inicio del nuevo milenio, la mano de obra barata y la proximidad geográfica ya no fueron suficientes como la principal oferta de valor. Desde el inicio de los 90s se impulsaron diversas iniciativas para promover la integración de insumos locales a las cadenas productivas de las empresas extranjeras establecidas en el estado, ya que menos del 2% del valor de los insumos era local. Sin embargo, estos esfuerzos fracasaron y fue mínimo el incremento. Simultáneamente fueron surgiendo diversos cambios en el entorno global, México firmó el TLC con EU y Canadá, esto impulsó un fuerte desarrollo en el interior del país, y las inversiones extranjeras fueron aprovechando nuevos mercados laborales, así como infraestructura ferroviaria y portuaria para el impulso del sector automotriz. Igualmente, China entró a la Organización Mundial del Comercio en el 2001, y atrajo una fuerte inversión en procesos de manufactura aprovechando su bajo costo de mano de obra que en aquel entonces era inferior al de México, en un 50% aproximadamente. Otro factor externo significativo es el cambio tecnológico, principalmente en la industria de la electrónica de consumo, donde la miniaturización de los componentes aunado a la creciente automatización de la manufactura transformó los procesos productivos donde ya la mano de obra es menos relevante, así como la logística en el transporte voluminoso. Estos factores entre otros provocaron una contracción significativa en el sector maquilador en el estado, perdiéndose para 2002 más de 70,000 empleos, y en 2007 el sector manufacturero aporta el 46.9% del total de la

producción bruta total del estado. Posteriormente pese a una leve recuperación hasta los años de la gran crisis financiera global de 2008, entre el 2008 y 2013 el sector industrial mostró una tasa de crecimiento media anual del PIB de -0.1 por ciento. Durante este periodo surgieron nuevas formas de encontrar valor en el sector, basado en procesos productivos de mayor valor agregado y control regulatorio en Estados Unidos, cómo el sector de dispositivos médicos, el cual ha sido el sector estrella en crecimiento, seguido por el sector de la industria aeroespacial. Hoy en día el sector IMMEX tiene un resurgimiento al incrementar los costos de producción en China y por nuevas amenazas en las cadenas globales de producción, impulsando modelos de producción flexible y distributiva a nivel global con atención a mercados regionales. Sin embargo, la contribución a la economía del estado sigue basada en la mano de obra barata y con una mínima integración de valor local. (Cárdenas et al, 2018).

En años recientes ha resurgido la actividad turística y de servicios impulsado por el **mercado interno**. El mercado interno del estado es atendido en gran medida por micro, pequeñas y medianas empresas, que actualmente representan un 40% del empleo, pero que carecen de competitividad y generan poco valor. En la Figura 2.1 se muestra el crecimiento del sector servicios y del comercio comparativamente a otros sectores, durante el periodo de 1975 a 2005, estas actividades del sector terciario representan más del 70% de la actividad económica del estado.

Figura 2.1: PIB sectorial de B.C. 1975-2005



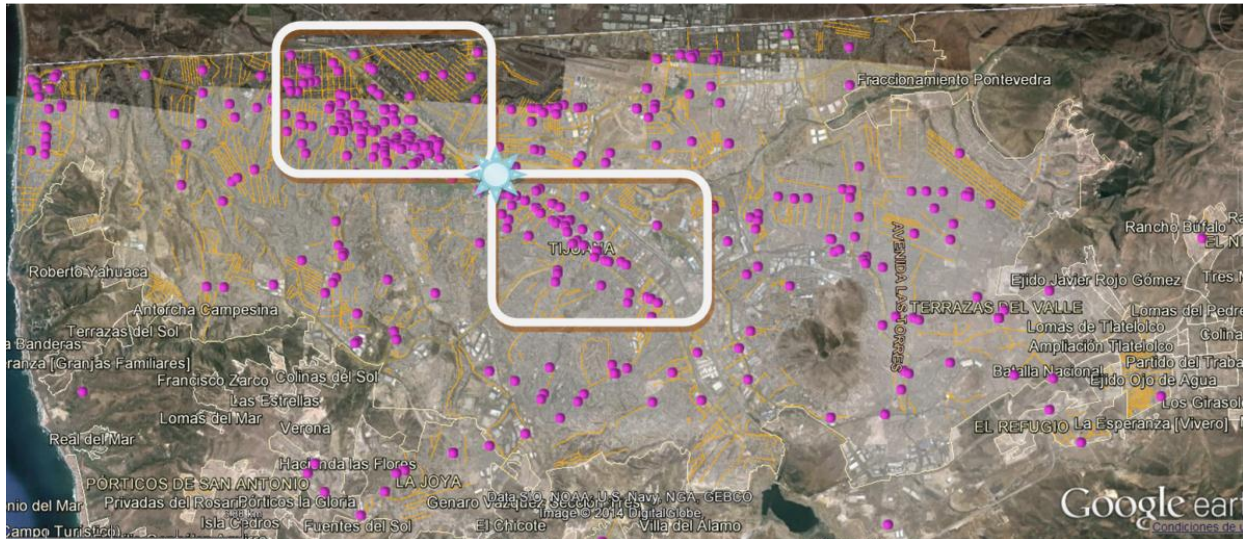
Fuente: INEGI Banco de información económica

Comienzan a surgir algunos sectores de servicios que ofrecen mayores niveles de competitividad y de generación de valor, basados en el conocimiento y la creatividad. Entre ellos se destaca el Desarrollo de Software, el Turismo Médico y las Industrias Creativas (Cine, Video Juegos, Música, etc...). De acuerdo a un estudio realizado por el Dr. Jorge Francisco Sánchez de CETYS Universidad, de 2008 a 2013 el sector industrial tuvo un crecimiento de -0.1%, mientras que el comercio y los servicios de alto valor agregado como la educación y cultura, crecieron a tasas del 1.3 hasta el 4.3% anual, destacando el potencial del sector terciario para contribuir al crecimiento económico. Las industrias creativas concentran 5.4% del personal ocupado total en Baja California; esto se traduce en más de 42 mil empleos y genera el 5.8% del valor agregado censal bruto, que representa más de siete mil millones de pesos anuales y casi tres mil millones de pesos en remuneraciones (INEGI, 2014). En ese mismo estudio, se realizó un análisis de cocientes de concentración del empleo, y se encontró una especialización absoluta o intrarregional en cuatro sectores ligados a las industrias culturales y creativas. El sector de servicios educativos es el subsector con mayor nivel de concentración seguido por los servicios profesionales, científicos y técnico. Solo en el caso de Playas de Rosarito en segundo lugar se encuentran los servicios de esparcimiento culturales y deportivos.

Un sector de las industrias creativas que ha demostrado un desempeño destacable, aunque se encuentra en niveles muy incipientes para tener un impacto real en la economía es el **sector del Software**. Según un estudio de 2015 (Mungaray-Flores, et al. 2015) y según datos de INEGI, en 2013 la industria de las TICs en Baja California estaba compuesta de 1022 empresas, 14% en el sector manufacturero (de las cuales el 58% tenían más de 101 empleados), el 86% eran proveedores de servicios de los cuales el 71% tenían menos de 5 empleados y solo 9% tenían más de 101 empleados. El sector servicios de las TICs representa un 4% del PIB Estatal y aproximadamente el 1% del personal ocupado con 8, 353 empleados. En ese mismo estudio, se reporta que de las 1022 empresas del sector de TICs en el estado, el 46% se concentra en el municipio de Tijuana y el 32% en Mexicali. En el caso de Tijuana se identifica una concentración geográfica entre las empresas donde el 54% se encuentra con una proximidad de 5 Km o menos. En el Caso de Mexicali 90% tienen una proximidad de 6 Km o menos. Esta alta aglomeración de empresas facilita la cooperación, el aprendizaje colectivo y la innovación. El sector de TICs durante el periodo de 2009 a 2013 fue el sector con el mayor número de proyectos de Investigación y Desarrollo financiados por el programa de estímulos a la innovación PEI de CONACYT, apoyados

con aproximadamente 100 millones de pesos, de los cuales 90% de los proyectos fueron destinados a empresas micro y pequeñas, 74% del total de los fondos se destinaron a empresas ubicadas en Tijuana (Figura 2.2).

Figura 2.2 Aglomeración geográfica de empresas TIC's en Tijuana.



Fuente: (Mungaray-Flores, et al. 2015)

El crecimiento de la industria del Software en una región depende en gran medida a la concentración de la demanda de servicios relacionados a las Tecnologías de la Información, principalmente por la presencia de Corporativos empresariales y de oficinas centrales de Gobierno (Micheli-Oliver, 2017). En este sentido la Ciudad de México es por mucho el gran centro de demanda de la edición de software y de soluciones de tecnologías de información. En particular el sector de servicios financieros está altamente concentrado en CDMX y es uno de los principales demandantes de Software. Otros factores determinantes para el crecimiento de este sector incluyen la disponibilidad de talento humano calificado, y en menor escala la disponibilidad de servicios tecnológicos e infraestructura de telecomunicaciones. Estos recursos están mayormente disponibles en grandes concentraciones urbanas, por lo que la CDMX igualmente ofrece mejores condiciones competitivas. Por ejemplo, Monterrey, solo un 10% del personal técnico ocupado se capacitó (formó académicamente) fuera de la ciudad, dada la gran oferta de centros educativos a comparación con Tijuana que más del 18% se capacitó en otro lugar. En 2014, del total del valor agregado producido por el sector de TICs a nivel nacional, Tijuana solo representa 1.3% de la

edición de software, 0.3% de servicios de almacenaje-internet-procesamiento, 0.7% en servicios de integración de sistemas y menos del 0.09% de contenidos exclusivos de internet.

Por el lado de la oferta las empresas de Software de CDMX atienden principalmente a oficinas de gobierno y corporativos del sector de servicios (financieros) en su gran mayoría ubicados en la misma ciudad. En el caso de Monterrey se enfocan en el sector privado en gran medida del sector de servicios y en Tijuana se enfocan en sector privado principalmente del sector de manufactura. En estas ciudades tienen una **mayor vinculación con mercados externos, el caso de Tijuana es el más marcado**, donde el 66% del software producido en la ciudad no se utiliza en la misma ciudad, el 40% de las empresas tiene oficinas en otras ciudades para atender a sus clientes, el 32% de los empresarios se formaron fuera de la ciudad y el 24% de las empresas sus propietarios son de otras partes. En cuanto a la articulación de las empresas con recursos disponibles en la localidad y cooperación entre empresas, Tijuana demuestra un mayor nivel de integración y utilización de recursos, ya sea de instituciones educativas, organismos empresariales o programas de gobierno. Por ejemplo, el 22% de las empresas en Tijuana utilizaron fondos del programa federal PROSOFT. Comparativamente la industria de Software en Tijuana o Baja California en general a diferencia de la ciudad de Monterrey **depende de una mayor vinculación con mercados externos**, tanto para las ventas, como para la atracción de talento, conocimiento y recursos financieros, dado que el mercado local no genera demanda suficiente, incluyendo la industria manufacturera de exportación y el gobierno.

El desarrollo del sector Software en Baja California, sigue siendo moderado en términos de su impacto en el empleo total y en el PIB del estado. Sin embargo, demuestran el potencial de actividades de alto valor agregado enfocados a mercados de exportación. También es un sector que ha demostrado aprovechar e impulsar iniciativas de vinculación y el modelo de colaboración de la triple hélice.

Desde 2004 se conformó el Clúster de Tecnologías de Información de Baja California (IT@Baja) por un grupo de pequeñas empresas con el objetivo de promover sus servicios en el mercado de California, pronto descubrieron que debieran enfocarse en incrementar sus capacidades de producción y calidad de los servicios, por lo que se concentraron en programas de capacitación y certificación de capacidades, la mayoría de las empresas asociadas cuentan con la certificación MOPROSOT. El crecimiento del Clúster ha sido lento, sin embargo, es de las agrupaciones mejor

estructuradas y vinculadas con el sector académico, programas de fomento gubernamentales (Prosoft, MexicoIT, FUMEC-Techba), así como con otros clústeres de TI en el resto de México. En un análisis del sector en 2006 (Hualde – Gomis, 2007) observaron que la formación del clúster era muy insipiente, con poca integración comercial entre las empresas, las cuales en su mayoría con solo 13 empleos de promedio se enfocaban al mercado local (Maquiladoras, Cadenas Comerciales y Gobierno), solo 30% exportaba sus servicios y solo representaba el 8% de sus ventas totales las cuales eran menores a los 500 mil dólares. Por lo que concluyen que a pesar de que uno de los objetivos centrales de la formación del Clúster era penetrar en el mercado de California, aún no se contaba con la madurez y capacidad organizacional para poderlo lograr. Una de las iniciativas de ese momento era la formación de empresas Integradoras que aglomeraban capacidades de varias empresas, sin embargo, no se había logrado una integración real.

Otras iniciativas estratégicas para impulso del sector de TI se desarrollaron en años subsecuentes. En 2005 se estableció el CENI2T en Ensenada, con apoyo de PROSOFT y SEDECO B.C., con el objetivo de apoyar a las empresas de TI. En 2006 la SEDECO B.C. promovió el establecimiento de un centro de desarrollo de software de la empresa Softtek de Monterrey, líder nacional en el sector de software. Dicho centro se estableció en las instalaciones de la UABC en Ensenada como parte de un proyecto de colaboración, donde se incubó a la empresa y esta a su vez apoyó el desarrollo de los programas académicos apegados a la demanda de capacidades de proyectos reales. En 2009 se estableció el BIT Center en Tijuana, y 2013 en Ensenada dentro de las Instalaciones de UABC.

Hoy en día (2019) el sector de TI en el estado ha tenido avances significativos en particular en su capacidad de ofrecer **servicios de desarrollo de software para la exportación** y cuenta con empresas locales, nacionales e internacionales que dan empleos de alto valor agregado y de niveles superiores de remuneración económica. Dentro de estas empresas a nivel estatal destacan por su generación de empleos las siguientes: Empresas locales; Grupo Tress (Tijuana-250 empleos), ArkusNexus (Tijuana – 190 empleos), Ubilogix (Ensenada – 70 empleos), GrupoRed (Mexicali – 50 empleos); empresas nacionales: Softtek (Ensenada – 280 empleos), Hitss Soluciones (Tijuana – 400 empleos); empresas internacionales: GameLoft (Mexicali – 150 empleos), SRAX (Mexicali – 150 empleos), Thermo Fisher (Tijuana – 260 empleos), Samsung (Tijuana – 170 empleos), Sonata (Tijuana – 120 empleos) . En total estas empresas, que representan menos del 1% del total de empresas de TI en el estado le dan empleo a más de 2000 profesionistas, un 90% de estos en

las áreas técnicas de ingeniería y programación, con sueldos que varían desde los 30 mil a los 60 mil pesos al mes. Dichas remuneraciones equivalen a más de 10 veces el salario promedio de la industria manufacturera, y en su conjunto equivalen a un 10% del empleo total de la industria IMMEX. Según el portal de internet del Clúster de TI (www.itbaja.org) el sector TI en Baja California cuenta con más de 300 empresas con capacidades de servir al mercado de EEUU bajo el modelo de Near-Shore Outsourcing, y con la disponibilidad de más de 5000 ingenieros (técnicos en TI), así como un crecimiento anual del 11%. Igualmente destaca el nivel de certificación de capacidades obtenido por varias de estas empresas en particular el caso de la empresa local ArkusNexus que ha obtenido la certificación (*Capability Maturity Model Integration CMMI*) **nivel 3**, la cual cuenta con reconocimiento internacional y fue desarrollada por la Universidad Carnegie Mellon en EEUU.

Dentro del subsector de servicios profesionales destaca la actividad económica relacionada a los servicios médicos para el mercado externo, conocido como el **Turismo de Salud** o Turismo Médico. Esta actividad ha tenido un desarrollo considerable en todos los municipios del estado, en particular en la ciudad de Tijuana. En el concepto amplio de Turismo de Salud, se incluyen los servicios médicos, hospitalarios y de bienestar como los Spas y centros de recuperación, así como de asistencia de adultos mayores. La atención de pacientes provenientes del estado de California y de otras partes de EEUU, ya tiene una tradición en la localidad, desde los primeros baños termales y a partir de los 70s con tratamientos alternativos de cáncer, servicios dentales y farmacias. La cercanía geográfica a California, la alta calidad de los servicios y un costo comparativo de 50 a 70% inferior, son las principales razones de la atraktividad y alta demanda de este sector.

Es a partir de principios del siglo que se inicia un proceso de integración de la oferta como un destino. Los servicios médicos se identifican como un sector de alto potencial en la PDE 2002, en el 2005 la SEDECO B.C. publicó el Plan Estratégico del Clúster de Servicios Médicos de Baja California y en 2007 se constituye la primera Asociación Civil de Turismo de Salud de Baja California en Tijuana, presidida por el Dr. Arturo Chayet, oftalmólogo de reconocimiento internacional. Los planes y programas de trabajo del Clúster, desde entonces se han enfocado en las líneas estratégicas de mejoramiento de la infraestructura, imagen y promoción, certificación profesional y articulación institucional bajo el modelo de la Triple Hélice. Una acción estratégica simbólica de esta colaboración fue el establecimiento de un carril designado para el cruce de la

garita de San Ysidro, en 2008. La consolidación del sector a tenido varios retos, desde los cruces fronterizos a las crisis de seguridad y algunos casos aislados de negligencia médica.

Hoy en día el clúster está compuesto por un número importante de especialistas con reconocimiento internacional, hospitales, clínicas especializadas, farmacias y centros de bienestar. Entre estos destacan empresas como SIMSA y Hospital Ángeles en Tijuana, Hospital Sanoviv en Rosarito, y Rancho La Puerta en Tecate. Se ha logrado una integración con el sector de servicios turísticos, incluyendo hospitales con áreas especializadas en estancias de recuperación, transporte especializado y agencias de facilitadores. Actualmente, Baja California cuenta con 2,838 consultorios, de los cuales 1,214 son dentales y 1,231 son médicos; 366 hospitales privados, dos hospitales psiquiátricos y 25 de otras especialidades, 6,285 farmacias y 1,293 laboratorios (Revista Alto Nivel 16-04-2019). Tijuana cuenta con 64 hospitales grandes, debidamente acreditados, 13 de ellos certificados por el Consejo de Salubridad Nacional. Las principales especialidades médicas ofertadas incluyen la cirugía plástica, servicios dentales, cirugía bariátrica, cirugía correctiva de los ojos, fertilidad, oncología, cardiología, ortopedia y traumatología, medicina alternativa y homeopática. Otras áreas de servicios de salud y bienestar incluyen, spas, hoteles saludables, aguas termales, cuidado de adultos mayores, tratamiento de adicciones.

Según Arón Ureña, coordinador estatal de Turismo de Salud y Bienestar de la Secretaría de Turismo de Baja California se atienden en el estado 2.8 millones de pacientes y sus acompañantes, lo que representó una derrama económica de mil millones de dólares, más de la mitad de estos pacientes aproximadamente 1.7 millones se atendieron en Tijuana. El 45% de los pacientes vienen de la región del Sur de California, y se estima un crecimiento continuo de 10 a 12% anual. Para satisfacer esta demanda en la actualidad existen inversiones en infraestructura médica, hospitales, clínicas y centros médicos que superan los 800 millones de dólares. Entre estos destacan en Tijuana, SIMSA con un Hospital integral con todas las especialidades médicas incluyendo emergencias y cuidados intensivos, y una inversión superior a los 130 millones de dólares. Igualmente, el Hospital del Prado con una expansión de 50 millones de dólares y el centro médico de New City con una inversión de 100 millones de dólares, que incluye quirófanos especialidades de cirugías ambulatorias y un hotel con cuartos especializados para la recuperación. Sin embargo, aún falta incrementar y certificar el nivel de calidad, dado que en 2016 en México había 11 hospitales certificados por la *International Joint Commission* ubicados en seis estados: Ciudad de

México (3), Nuevo León (3), Chihuahua (2), Jalisco (1), Quintana Roo (1) y Sonora (1), y ninguno en Baja California.

Dadas las condiciones estructurales del sistema de Salud en EEUU y lo altos costos de los servicios médicos, es predecible que continuará creciendo la demanda por servicios a menores costos y altos niveles de calidad. El sector de Servicios Médicos para visitantes extranjeros seguirá ofreciendo una actividad de Alto Valor Agregado para la economía de Baja California, y una creciente oferta de empleos bien remunerados.

2.1.2 Enfoque de Análisis de Redes y de Grafos de la Economía de B.C.

Como complemento a los estudios basados en el modelo de la Matriz Insumo Producto, el análisis con enfoque de redes y grafos permite contextualizar las actividades económicas de mayor potencial de desarrollo (Cárdenas, et al 2018). Según el modelo tradicional de Insumo-Producto con datos del 2008, se determina que en el Estado de Baja California las principales actividades económicas basadas en el valor de su producción y su capacidad tractora son impulsores de otros sectores.

En el análisis de la oferta y de demanda se determina que los insumos requeridos para la producción de bienes y servicios en BC el 19% son importados, el 14% se producen regionalmente, y el 11.6% viene del interior del país (el 55% es el Valor Agregado). Por el lado de la demanda interregional el Estado provee solo el 3.5% de los insumos al resto del país. De la demanda intrarregional el 14% es de bienes intermedios, el 38.6% el consumo de los hogares, 14.5% formación de capital y 24% son exportaciones.

De la producción bruta se determina el sector primario representa el 3.9%, el secundario el 31% y **terciario el 65%**. Dentro del sector primario destacan la ganadería y agricultura con el 90%, y es notable la baja participación del sector Pesca con menos del 9%, a pesar de tener la mayor extensión litoral del país. En el sector secundario destacan los subsectores de fabricación de equipos electrónicos, fabricación de equipos de transporte, fabricación de productos alimentarios, construcción de edificaciones y generación de energía, entre otros. En el sector terciario destacan los subsectores de servicios inmobiliarios y el comercio, que representan casi el 50% de este sector.

Seguidos por otros subsectores como actividades del gobierno, servicios de salud, servicios de educación, servicios profesionales-científicos y servicios de alimentos y bebidas.

En cuanto a la balanza comercial del Estado, todo lo que entra y sale de la región, en 2008 presentó un saldo positivo. Esto se logra principalmente por las actividades del sector secundario de manufactura en los subsectores de transporte, productos de base mineral no metal, muebles, y productos metálicos. El subsector de **fabricación de equipos de cómputo-electrónicos, resulta negativo** por la importación de una gran cantidad de insumos intermedios para otros sectores, así como para consumo local, que implica un mínimo de valor agregado en la exportación.

Sin embargo, al analizar esos resultados con el **Enfoque de Redes**, los autores logran contextualizar la economía regional identificando los niveles de influencia e interrelación de los sectores sobre el resto de la economía, priorizando su potencial de impactar el desarrollo regional.

En 2008, la mayor parte de los subsectores se concentran en una estructura económica de bajo poder de absorción y bajo poder de difusión, por lo que son considerados **sectores independientes**. Otro gran grupo si cuenta con un poder medio-alto de difusión, por lo que se consideran estratégicos (altamente demandados, pero con poca demanda de encadenamiento hacia atrás), estos dos grupos en conjunto representan el 77% de la estructura económica del Estado. En los subsectores estratégicos se encuentra la ganadería, pesca, edificación, construcción, servicios turísticos y la mayoría de los subsectores relacionados a la manufactura, entre otros. Los sectores con mayor encadenamiento hacían atrás (considerados impulsores), incluye el sector Comercio, con el mayor poder de absorción, la agricultura y otros subsectores emergentes como los servicios empresariales incluyendo el desarrollo de software y tecnología. En los sectores considerados clave con alto poder de absorción y difusión se encuentra el sector de Energía Eléctrica, industria alimentaria, industrias metálicas y destaca la industria del Papel. En su conjunto estos subsectores de mayor encadenamiento representan solo el 13% de la estructura económica.

En cuanto a la centralidad de Grado (salida), relacionado a su capacidad de ventas, solo un 19% de los sectores económicos tiene un impacto significativo en el resto de la estructura productiva del Estado. El sector con mayor poder de venta es el sector comercio, con un coeficiente de 6.5, seguido por servicios inmobiliarios con 3.1, servicios profesionales con 3.02, energía eléctrica con 2.8, y agricultura con 2.1. Después los demás sectores se desvanecen con un mínimo grado de impacto por sus ventas. En contraste por el Grado de las compras (entradas), no se encuentran tan

concentradas, muchos sectores tienen impactos sobre el resto de la estructura productiva. Destacan los sectores de actividades agropecuarias, transporte de ferrocarril y edificaciones. Los sectores con un alto grado de intermediación, que fungen como puente entre otros sectores, se encuentra concentrado en un porcentaje similar al grado de salida donde destacan la minería y la manufactura. La centralidad de cercanía nos manifiesta la proximidad entre sectores y su interconectividad donde el 86% de los subsectores demuestra un alto grado de cercanía, a diferencia de la centralidad de grado, así se demuestra un nivel elevado de interrelación entre subsectores, generando mayor flexibilidad y dinamismo.

Analizando las relaciones económicas de los subsectores, se determina el grado de Cohesión Estructural, donde tienden a agruparse en clústeres. En el estado de Baja California, se demuestran 33 agrupaciones con mayor nivel de concentración de subsectores, donde destacan el sector de impresión e industrias conexas, fabricación de equipo de computación, comunicación, medición y de otros equipos electrónicos. Igual otras manufacturas, fabricación de alimentos y bebidas, industrias de plástico y fabricación de minerales no metálicos.

De las principales conclusiones de este estudio sobre la economía de Baja California, destaca la baja articulación de los principales sectores productivos con el resto de la economía. El análisis de encadenamientos hacia adelante y hacia atrás demuestran que la mayor parte de los subsectores son independientes con un 44%, y solo un 10% son sectores impulsores. Esto es una gran debilidad para la planeación de políticas al dificultarse el enfocar estrategias, y donde se diluyen los esfuerzos de fomento y las inversiones. Según (Cárdenas et al 2018), “el PIB de BC el 68% se concentra en tres de los 21 sectores productivos. Según datos de INEGI 2009, los principales sectores que contribuyen al PIB estatal son comercio, restaurantes, hoteles con el 29.1% y servicios (comunales, sociales y personales) con el 21%, y el sector industria manufacturera con solo el 18.8%”.

Las políticas públicas nacionales de industrialización de la región fronteriza, a través de muchos años han tenido efectos positivos limitados. A pesar de que se ha logrado un alto grado de atracción de inversión extranjera directa en la región y se ha generado una gran cantidad de empleo, no se ha reflejado en mayores niveles de desarrollo de la región o de mejores niveles de calidad de vida de la mayoría de las personas empleadas por este sector. Esta paradoja se refleja en el análisis de las interrelaciones sectoriales, con un mínimo grado de generación de valor.

El análisis de las relaciones económicas del Estado refleja una estructura productiva muy amplia, diversificada y poco especializada, a pesar de los esfuerzos institucionales de maximizar el talento y recursos de la región. Sin embargo, se manifiesta el surgimiento de nuevos subsectores dentro del sector de servicios que demuestran mayor capacidad de generación de valor, donde destaca el turismo médico.

El análisis de las relaciones económicas adicionalmente demuestra la importancia de la interrelación regional transfronteriza, comparado a la interacción con el resto del país. En el 2008 por el lado de insumos ofertados el 19% provino del extranjero comparado con solo el 11% del interior del país, y aún más significativo las ventas extra regionales, el 24% fueron exportaciones al extranjero, comparado con solo el 3.5% al resto del país.

2.1.3 Ecosistema Estatal de Innovación

Similar al análisis de redes entre los actores económicos para evaluar el nivel de desarrollo económico de una región, hoy en día es pertinente evaluar sus capacidades regionales de fomentar el desarrollo tecnológico y la innovación como ventajas competitivas. En este sentido es pertinente analizar el Ecosistema Estatal de Innovación (EEI), es decir las características de las instituciones y sus habilidades de colaboración para fomentar la investigación, el desarrollo tecnológico, la innovación y el incremento del valor agregado en la economía, en base al conocimiento y la creatividad.

Como todo sistema, el EEI está compuesto de diversos subsistemas que interactúan entre sí y donde cada subsistema se conforma de diversos actores que igualmente deben de colaborar en el desarrollo de capacidades regionales. Los principales componentes del EEI son el sistema educativo y de investigación científica, los gobiernos en sus tres niveles y sus programas relacionados a la ciencia y el desarrollo económico, así como los emprendedores, empresarios, empresas y grupos empresariales. Las relaciones entre estos actores se dan de forma espontánea e informal, así como dentro de un contexto formal de normas, políticas públicas y estructuras jurídicas como leyes y reglamentos que conforman el marco institucional del EEI.

En el caso de Baja California el concepto de articulación de un Sistema Estatal es relativamente nuevo y de relativa baja prioridad para las Administraciones del Gobierno Estatal, quien tendría la

mayor responsabilidad como actor clave articulador del sistema. Esta función ha recaído históricamente en el gobierno Federal a través de Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), responsable de los programas nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) y quién en las décadas recientes inició un proceso de descentralización y empoderamiento a los gobiernos estatales para el desarrollo de capacidades regionales. No es hasta 2012 que en Baja California se publica una ley que establece el Sistema Estatal y la creación del Consejo de Ciencia y Tecnología (COCYT), bajo la dirección de la Secretaría de Desarrollo Económico. En 2014 el CONACYT impulsa una iniciativa de Agendas Estatales de Innovación, para diagnosticar las capacidades de las entidades federales y determinar prioridades para la inversión de recursos en CTI.

A pesar de la capacidad emergente de articulación del EEI, el estado cuenta con una gran cantidad de capacidades potenciales en CTI distribuidas en los subsistemas. Por ejemplo, en el caso de centros de investigación se cuenta con centros como CICESE y CITEDI, por otra parte, en la industria se cuenta con empresas líderes a nivel mundial en sectores de alta innovación como el sector Aeroespacial, Electrónica y Dispositivos Médicos. Sin embargo, estas capacidades no se han enfocado hacia emprendimientos locales de base tecnológica y de conocimiento, que generen valor y tengan efectos multiplicadores en la economía regional.

Han existido diversas iniciativas para fomentar las capacidades de CTI en el estado, sin embargo, sus resultados han sido limitados y no sistémicos. Entre estos esfuerzos que destacan está el BIT Center: Business Innovation and Technology Center en Tijuana, que se estableció en 2004 por iniciativa del Clúster de Tecnologías de Información de Baja California (TI@Baja), CANIETI y SEDECO. En un inicio con apoyo financiero de PROSOFT de la Secretaría de Economía de México. Es un gran proyecto que proporciona espacios de trabajo enfocados a empresas y organismos relacionados a la tecnología, ahí se albergan hoy en día las oficinas de CANIETI, Baja Innova (Empresa de Trasferencia Tecnológica vinculada al CICESE), así como muchas empresas de servicios en gran parte relacionadas a las TICs como la empresa Sonata. A partir de 2019, es un proyecto autosostenible que genera los ingresos suficientes para su mantenimiento y desarrollo, es sede de un gran número de eventos empresariales y relacionados a la tecnología.

Así mismo es notable el esfuerzo en Ensenada del CENI2T (Centro de Innovación y Desarrollo Tecnológico de Ensenada) creado en 2005 con el apoyo del CICESE, SEDECO y con fondos del

PROSOFT. Este proyecto llegó a incubar diversas empresas de base tecnológica como Ubilogix, y finalmente dejó de operar en 2010.

El Consorcio Tecnológico de Baja California, que se estableció en 2009 por gestiones del Consejo de Desarrollo Económico de Tijuana (CDT), con apoyo del Parque Industrial El Florido y la SEDECO B.C., funcionó como un parque tecnológico, cuenta con 5 edificios, en los cuales se albergaron oficinas y centros de servicios tecnológicos, incluyendo las oficinas del COCIT B.C. y las oficinas regionales de CONACYT. En el 2007 se inician pláticas con el Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Electroquímica, S.C. (CIDETEQ), establecido en Querétaro, para crear una extensión del Centro dentro del Consorcio y se brinden servicios locales en las tres áreas estratégicas del CIDETEQ: Procesos, Ambiente y Materiales a las empresas de Baja California. Para el 2009, el Consejo de Desarrollo Económico de Tijuana (CDT) postula el proyecto Consorcio Tecnológico de Baja California Fase 1 ante convocatoria de FOMIX, para construir un edificio con una superficie de dos mil metros cuadrados para el CIDETEQ. Finalmente, en el 2011, el Gobierno del Estado hace entrega del edificio para la Subsede Tijuana del CIDETEQ, el cual durante 7 años ofreció servicios tecnológicos relacionados a la medición de calidad de agua, en 2018 dejó de operar. Adicionalmente se estableció una cede de CIDESI (Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial), otro centro tecnológico de CONACYT con matriz en Querétaro. El Cidesi ofrece servicios de metrología en el consorcio. Un cuarto edificio, ha servido para albergar varias iniciativas, una de ellas fue el Centro de Oficinas de Transferencia Tecnológica, como un espacio de Co-Working donde las OTTs de la región podrían interactuar, incluyendo BajaInnova (CICESE), CETYS, UTT, Ignitus (DEITAC y CDT), y una empresa privada de transferencia tecnológica Innovachi. Este proyecto se abandonó en el 2017. Adicionalmente el Consorcio cuenta con 4 pequeñas incubadoras, una de ellas actualmente se alberga La Casa de la Tribu, un FabLab operado por Tijuana Innovadora.

Otro esfuerzo colectivo distinguible fueron los Foros del Ecosistema de Innovación, realizados por DEITAC, CANIETI, CDT en Tijuana. El objetivo de estos foros era convocar a todos los actores del ecosistema de Innovación en Baja California, de los diversos sectores académico, empresarial y de gobierno, para dialogar sobre iniciativas de colaboración y establecer mecanismos de comunicación. Se realizaron en el BIT Center, en del 2013 al 2017. Se contó con la participación de expertos de México y de Estados Unidos que compartieron sus experiencias y mejores prácticas para la articulación de los ecosistemas y la asistencia de más de 50 organizaciones del ecosistema.

Gobernanza y Normatividad del EEI:

La articulación efectiva del EEI requiere de un marco de gobernanza y normatividad que permita la definición de prioridades y estructuras de la inversión pública e incentivos a la inversión privada en esfuerzos de CTI. En primera instancia las acciones del gobierno estatal se derivan del Plan Estatal de Desarrollo, publicado por cada administración, donde se definen algunas acciones relacionadas a la Ciencia y Tecnología. Más en específico de los principales instrumentos de política pública que ofrecen a Baja California un marco normativo, destacan los siguientes:

El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) y el sistema nacional de innovación como órganos rectores, y de donde se desprenden los consejos estatales de ciencia y tecnología. Conferencia Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, Foro consultivo científico y tecnológico, así como la Red Nacional de Consejos y Organismos Estatales de Ciencia y Tecnología. De estos se han generado políticas específicas que afectan directamente al estado de Baja California, como es el Plan Estratégico y Transversal de Ciencia y Tecnología para el desarrollo de la Frontera Norte (Froncytec) de 2012 y las Agendas Estatales de Innovación publicadas en 2014.

A nivel estatal contamos con la **Ley de Ciencia, Tecnología e Innovación para el Estado de B.C. publicada en 2012**. En ella se establece la creación del COCYT (Consejo de Ciencia e Innovación Tecnológica del Estado de B.C., del Congreso del Estado) y del Sistema de Investigación, Innovación y Desarrollo Tecnológico del Estado de BC (Siidebaja). En esta ley se designa a la Secretaría de Desarrollo Económico (SEDECO) como la autoridad competente para la aplicación y ejecución de esta Ley, y contará con un órgano técnico denominado Consejo Estatal de Ciencia e Innovación Tecnológica, COCIT, que será el cuerpo asesor en la elaboración y aprobación del Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación, así como para el diseño de propuestas de políticas en materia de actividades científicas, tecnológicas y de innovación.

La Política de Desarrollo Empresarial del Estado de Baja California (PDE) fue publicada originalmente en 2002, como un instrumento de política pública en consenso con el sector privado para priorizar y organizar las actividades económicas a ser impulsadas, incluyendo el fortalecer las cadenas de valor y la competitividad. Sin embargo, es hasta el año 2012 cuando se publica una versión actualizada de la PDE donde ya se incluyen los conceptos de Innovación y economía del

conocimiento, así como la conceptualización de un Ecosistema Regional de Innovación (ERI) y se definen algunos objetivos de articulación, incluyendo el fomento del emprendimiento innovador y capital de riesgo.

Programa Especial de Ciencia e Innovación Tecnológica de Baja California 2009-2013, publicado en el periódico Oficial del Estado de Baja California el 31 de julio de 2009. EL PECIT BC fue un instrumento de política pública para impulsar la competitividad del estado desarrollando las capacidades investigación científica y desarrollo tecnológico, articulándose el Sistema Regional de Innovación, que integre a los sectores de investigación científica, educativo, gobierno y sector privado.

Programa Estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación de Baja California 2015-2019, es un instrumento del Gobierno del Estado para fortalecer la investigación, innovación y desarrollo tecnológico para incrementar la productividad y la competitividad del estado. En este programa se establece al COCIT como el órgano conductor.

Fortalezas y debilidades del EEI:

En una publicación reciente dirigida por el Colegio de la Frontera Norte (COLEF), (Plascencia, et Al. 2019), se analiza detalladamente las características del EEI de B.C., y se presenta un análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas), de las cuales destaco a continuación las que considero más pertinentes:

Fortalezas:

- Alta concentración de empresas multinacionales de sectores innovadores como la electrónica, aeroespacial y dispositivos médicos.
- La emergencia de sectores con capacidad de innovación a nivel local incluyendo Tecnologías de Información, Servicios Médicos y Agroindustria (Vino, Cerveza, Alimentos procesados).
- Creciente número de personal calificado y especializado en ingenierías y desarrollo tecnológico.
- Existencia de instituciones públicas de educación superior e investigación de alta calidad reconocidos a nivel nacional.

Debilidades:

- Baja capacidad de absorción tecnológica de las micro, pequeñas y medianas empresas locales. Mínimo emprendimiento de base tecnológica.
- Alta dependencia de recursos públicos para la Investigación y Desarrollo Científico, con sus limitaciones de tiempos y procesos burocráticos, aunado a la baja disponibilidad de esquemas de financiamiento privado (inexistencia de fondos de capital de riesgo enfocados a la CTI).
- Incipiente gobernanza del EEI, falta de liderazgo y baja capacidad de operatividad del marco normativo.
- Baja vinculación entre el sector educativo, centros de investigación y sector productivo, procesos burocráticos y falta de cultura de capitalización de la propiedad intelectual.

Oportunidades:

- Vecindad con el Sur de California y el desarrollo de proyectos binacionales de IDTI. Aprovechamiento de vínculos formales entre las instituciones educativas y de investigación científica de B.C. con sus homólogos en el Sur de California (p.e. Centro de Nanociencias y Nanotecnología UNAM y UCSD).
- Maduración de Clústeres Industriales en sectores intensivos en innovación tecnológica: Dispositivos Médicos, Nanotecnología, Biotecnología, Tecnologías de la Información.
- Iniciativas de política pública para el fortalecimiento del Desarrollo Regional, descentralización y reconocimiento de circunstancias territoriales. P.e. Incentivos para la zona económica estratégica de la Frontera Norte.

Amenazas:

- Falta de continuidad de políticas y programas gubernamentales en los diferentes niveles ante cambios de administraciones.
- Recesión económica global y alta dependencia del mercado de EEUU
- Desplazamiento de México por economías emergentes como China, India Brasil, y Chile para participar en cadenas de valor de base tecnológica a nivel internacional.

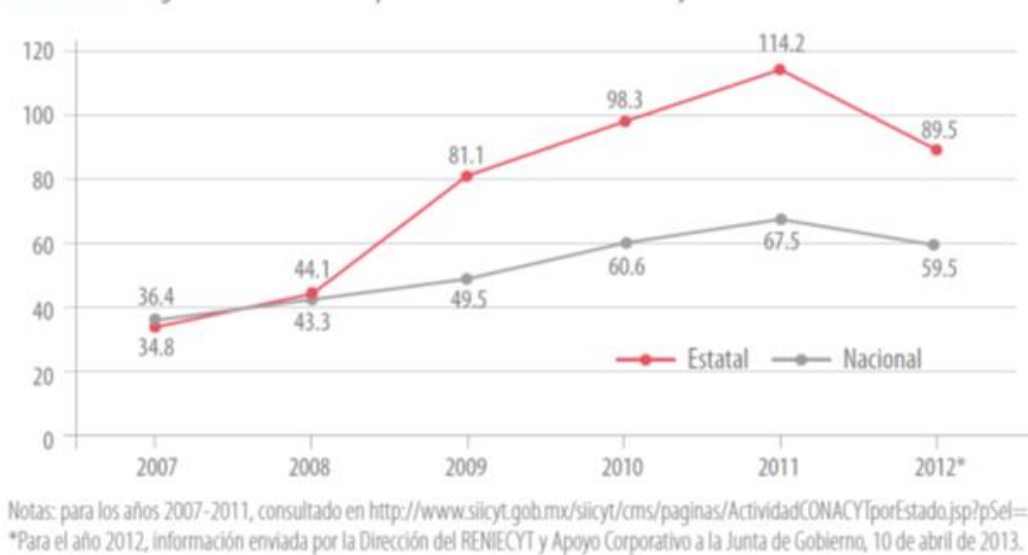
2.1.4 Entorno de la Ciencia y Desarrollo Tecnológico de Baja California:

Según un análisis realizado por el Foro Consultivo, Científico y Tecnológico, A.C. (FCCyT) en 2014 sobre el entorno de la Ciencia y Desarrollo Tecnológico de Baja California (Dutrénit, et al. 2014), definen el Sistema Estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación (SECTI) del estado cómo una de sus principales fortalezas se encuentran la infraestructura académica y de investigación, la infraestructura empresarial y el personal docente y de investigación.

El informe destaca la posición de B.C. a nivel nacional con respecto a indicadores clave relacionados a la capacidad de CTI, dentro de los cuales se encuentra el número de empresas registradas ante el RENIECYT, de 298 agentes en 2012 (Figura 2.3); el promedio nacional en ese mismo año fue de 218. Los estados con mayor número de registros durante 2012 fueron el Distrito Federal con 1,446, seguido por Nuevo León con 573 registros y en tercer lugar Jalisco con 546. El estado de Baja California es el tercer estado en número de integrantes del RENIECYT por cada 10 mil ude (Unidades Económicas).

Figura 2.3 Empresas registradas en Reniecyt en B.C.

Gráfica 3.1 Integrantes del RENIECYT por millón de habitantes en Baja California 2007-2012



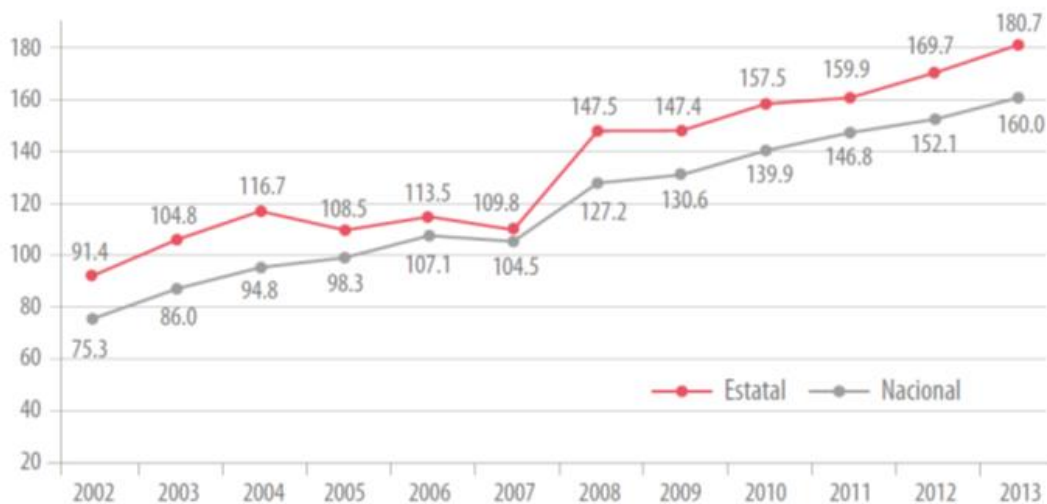
Fuente: CONACYT - RENIECYT

Otro factor que evalúan es la fortaleza del Capital Humano en la investigación, para ello toman como indicador el número de científicos registrados en el Sistema Nacional de Investigadores (SIN). En 2013 se identificaron 611 investigadores inscritos al SNI, que representa 3% de la

población nacional de investigadores, equivalente a 181 investigadores registrados en el SNI por cada millón de habitantes (Figura 2.4). La composición del SIN en el estado fue de 15% de candidatos a investigador, 52% en el Nivel I, 24% en el Nivel II y 9% en el Nivel III. El área de especialidad con mayor presencia en el estado es el área de Físico Matemáticas y Ciencias de la Tierra con el 35% y el área de Medicina y Ciencias de la Salud, con menos del 3%.

Figura 2.4 Número de Investigadores SNI en B.C.

Gráfica 3.3 Investigadores del SNI por millón de habitantes en Baja California 2002-2013



Fuentes: Datos del SNI proporcionados por el CONACYT. Datos de población consultados en CONAPO, http://conapo.gob.mx/es/CONAPO/Indicadores_Demograficos_Basicos_1990-2010, y http://conapo.gob.mx/es/CONAPO/Proyecciones_de_la_Poblacion_2010-2050, consultado en noviembre de 2013.

Fuente: CONACYT, CONAPO 2013

En cuanto a la formación de Capital Humano relacionado a las Ciencias y Tecnología, el reporte destaca una tasa de 230.2 estudiantes que se forman en dichas disciplinas, mientras que la tasa del nivel de posgrado es de 11.1 estudiantes. Estos indicadores están por debajo de las tasas nacionales de 260.2 y 13.9 estudiantes respectivamente. Esto implica que el estado es inferior al promedio nacional en la formación per cápita de capital humano en ciencia y tecnología.

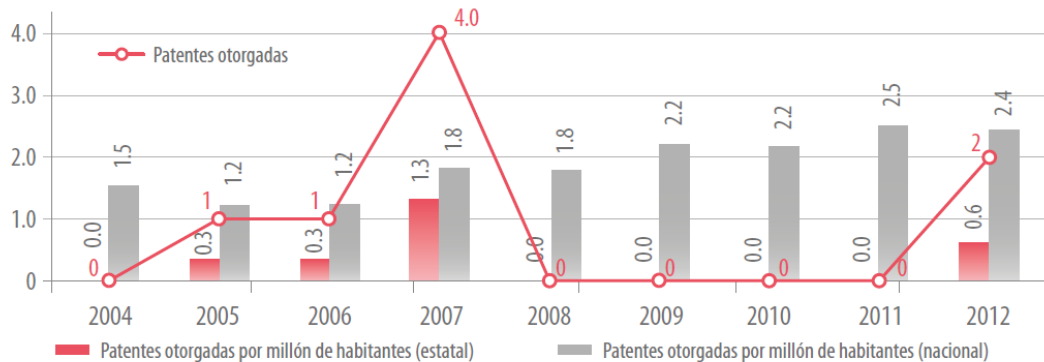
El otro factor que el reporte considera una fortaleza del estado es la infraestructura de investigación científica. En Baja California se encuentran localizados 13 Centros de Investigación (CI) públicos y privados, seis de los cuales son centros de investigación CONACYT, pertenecientes al Colegio de la Frontera Norte y al CICESE. Igualmente sobresale la cantidad de centros de educación

superior y de los programas de licenciatura y posgrado, destacando que en el estado existen 10 programas de posgrado con reconocimiento internacional.

Sin embargo, a pesar de tener estas fortalezas el estudio destaca la baja productividad en cuanto a avances científicos y tecnológicos. Durante 2012 sólo 1.7% del total de solicitudes de patentes realizadas por mexicanos a nivel nacional vinieron de Baja California. En el periodo de 2008 a 2011 no se otorgó ninguna patente a mexicanos residentes en Baja California, y en 2012 solamente 2 patentes fueron concedidas (Figura 2.5).

Figura 2.5 Patentes Otorgadas a residentes de B.C.

Gráfica 3.16 Patentes otorgadas a residentes en Baja California 2004-2011



Fuente: Para los años 2004-2008, FCCyT, Estadísticas de los Sistemas Estatales de Innovación 2012, con base en IMPI Informe Anual del IMPI, varios años. Para 2009-2012, información enviada por IMPI. Para los datos de población CONAPO, estimaciones y proyecciones de la población por entidad federativa.

Fuente: IMPI y CONAPO 2013

Baja California destaca por tener 6.31 empresas innovadoras por cada mil empresas, por debajo del nivel nacional de 8.23. La inversión del sector privado en CTI en el estado se destina en su mayoría, más del 65%, a las actividades de investigación y desarrollo tecnológico, por arriba de la tasa nacional que es de 57%, sin embargo, la participación de Baja California en la inversión en innovación a nivel nacional sólo representa 1.14% del total. Baja California destina sólo 7.41% en servicios científicos y tecnológicos como proporción del gasto privado en CTI, por debajo de la tasa nacional que es de 32.52%.

En términos generales el análisis del FCCyT-2014 clasifica al estado de Baja California en la posición número 8 con respecto a las demás entidades federativas. Los primeros lugares son de la

CDMX, N.L. y Querétaro. Baja California destaca en el lugar número tres en cuanto a la infraestructura académica y de investigación, así como en la infraestructura empresarial. Por el contrario, se encuentra en el lugar número 27 en cuanto a su componente institucional, con relación a su capacidad de gestión, diseño e implementación de políticas públicas de CTI al interior del estado.

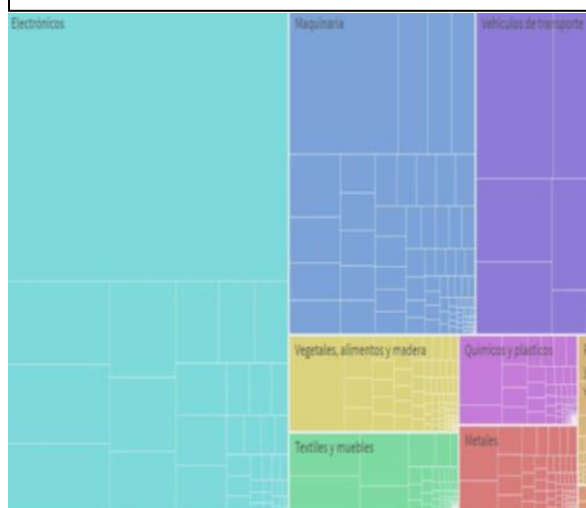
Política Pública de impulso a la innovación y la competitividad en B.C.:

- Política de Desarrollo Empresarial de Primer Generación (PDE 1ª Generación), publicada en 2002, año en que se desarrolla en el estado la Formación de Clústeres. En la PDE 1ª Generación el sector empresarial basó su nivel de competitividad principalmente en bajos costos de producción y el agrupamiento industrial, no en la generación de productos de calidad con alto valor agregado. En 2012 se publicó la PDE 2ª Generación, donde la innovación se considera como un elemento esencial para mejorar la competitividad de las empresas.
- Ley de Fomento a la Competitividad de B.C. publicada en 2005, con reformas en 2007 y 2012. Incluye la publicación del REGLAMENTO DE LA LEY DE FOMENTO A LA COMPETITIVIDAD Y DESARROLLO ECONOMICO PARA EL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA. TEXTO ORIGINAL. Reglamento publicado en la Sección II del Periódico Oficial del Estado de Baja California, el viernes 26 de noviembre de 2010.
- Ley de Ciencia y Tecnología e Innovación para el estado de B.C. 2012, 5 oct. Plascencia (et al, 2019). Incluye la creación del Sistema de investigación, innovación y desarrollo tecnológico del Estado de B.C.: (Siidebaja), el Programa Estatal de ciencia y tecnología PECYT B.C. 2009 – 2013, la creación del COCYT – Consejo de Ciencia e Innovación Tecnológica del Estado de B.C. (Congreso del Edo). Y establece a la SEDECO como el responsable de su implementación y seguimiento, y al Cocit (Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología) es el instrumento por el cual se da el seguimiento, de este depende la capacidad de innovación en el Estado.
- Otros instrumentos de política pública incluye el FRONCYTEC (Plan Estratégico y transversal de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo de la Frontera Norte), las agendas Estatales de Innovación de CONACYT, y el Plan Estratégico Metropolitano de Tijuana, Rosarito y Tecate: PEM2034 – CDT (Consejos de Desarrollo Económico de Tijuana, Rosarito y Tecate).

2.1.5 Atlas de la Complejidad Económica de B.C. de la SHCP 2017

El Atlas incluye información de la dinámica de empleo, salarios, ocupaciones, exportaciones e importaciones, así como de identificar el potencial de las capacidades productivas existentes en las distintas zonas metropolitanas y entidades federativas de México. El modelo del Atlas está basado en las teorías de Ricardo Hausmann, que postula que una región puede crecer de forma sostenida en la medida en que incrementa su acervo de capacidades, se advierte que la política industrial no consiste en la selección de “industrias ganadoras”, sino más bien en el establecimiento de un ecosistema de herramientas que permita identificar y desarrollar industrias a partir de mecanismos descentralizados. El Atlas es el resultado de un trabajo conjunto de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP), el Centro de Investigación y Docencia Económicas (CIDE) y el Centro de Desarrollo Internacional de la Universidad de Harvard.

Figura 2.6: Participación sectorial del valor de las exportaciones por industria 2014



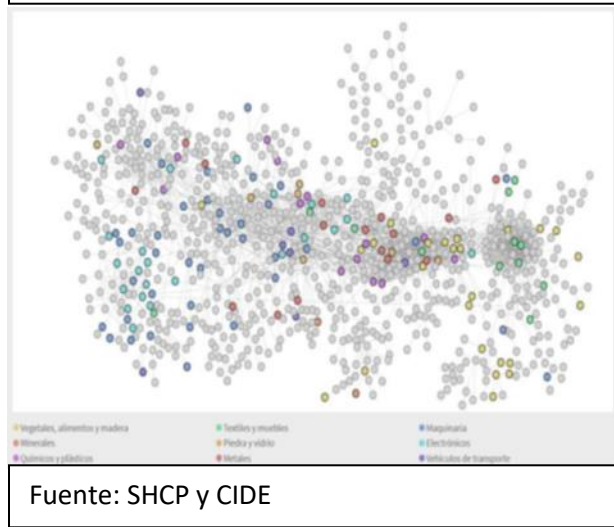
Fuente: SHCP y CIDE

Para el Caso de Baja California el Atlas destaca que el estado se identifica como una economía de nivel intermedio, el lugar 14 entre las entidades federativas a nivel nacional en cuanto su participación del PIB nacional con 2.8%, su población con la misma participación de 2.8%, y valor agregado censal bruto del 2.2% del nacional. Al no ser una economía que participe en la producción petrolera y al tener una base manufacturera robusta (40% del empleo formal) su economía tiene potencial de crecimiento, detonando nuevas actividades económicas exportables. Baja California ocupa el 5to lugar en el ranking del Atlas de Complejidad Económica, entre las entidades federativas a nivel nacional por su grado de complejidad, dada la diversidad de productos manufacturados sofisticados que exporta (Figura 2.6). El nivel del índice de complejidad para la entidad se mantuvo prácticamente sin cambios entre 2004 y 2014. El estado tiene el 2do lugar nacional en exportaciones no petroleras. Sin embargo, es notable el mínimo crecimiento de su economía, donde su tasa de crecimiento del PIB no petrolero es el más bajo de las entidades federativas en el periodo de 2004-2013 a pesar de tener un ingreso per cápita de nivel intermedio.

Este crecimiento puede revertirse positivamente con la implementación de transformaciones estructurales de la economía, aprovechando las capacidades desarrolladas en las actividades de exportación de productos manufacturados. Dichas capacidades son transferibles al desarrollo y exportación de nuevos productos de relativa complejidad. Esto se puede impulsar con una política industrial focalizada.

El perfil de las exportaciones relevantes demuestra que existe un alto nivel de conectividad entre diversos sectores. En la Figura 2.7 se demuestra los nodos corresponden a los distintos productos que se comercializan internacionalmente, y los vínculos reflejan la proximidad (o capacidades compartidas) entre productos. La red muestra que la mayoría de los 172 productos competitivos de la entidad en 2014 se distribuyen en los siguientes sectores: maquinarias (42 nodos de color azul), vegetales, alimentos y madera (32 nodos de color dorado), electrónicos (23 nodos de color azul turquesa), metales (21 nodos de color rojo), textiles y muebles (17 nodos de color verde), químicos y plásticos (15 nodos de color violeta) y vehículos de transporte (7 nodos de color morado).

Figura 2.7: El mapa (o espacio) de productos exportables competitivos y su conectividad



Fuente: SHCP y CIDE

Para vitalizar el crecimiento de la economía de Baja California, en el Atlas de Complejidad se identifican sectores estratégicos en base a cuatro variables clave incluyendo proximidad (densidad) con respecto a las capacidades disponibles en el perfil de exportación, complejidad del producto, valor estratégico (o conectividad del producto) y valor de las exportaciones por industria en el conjunto de la economía mexicana. De acuerdo a estas variables se identificaron cuatro actividades que cumplen con las cuatro variables, estas son “aparatos de alumbrado para automóviles”, “aparatos de radar”, “bombas para líquidos” y “partes para motores de encendido por chispa”. Otros productos estratégicos incluyen “aparatos electromecánicos de uso doméstico” y “aparatos eléctricos de señalización acústica o visual”, así como “artículos de vidrio para laboratorio, higiene o farmacia”. Esto implica que, con estrategias de bajo riesgo, enfocadas a reforzar capacidades existentes se pueden incorporar nuevas áreas de producción ampliando la

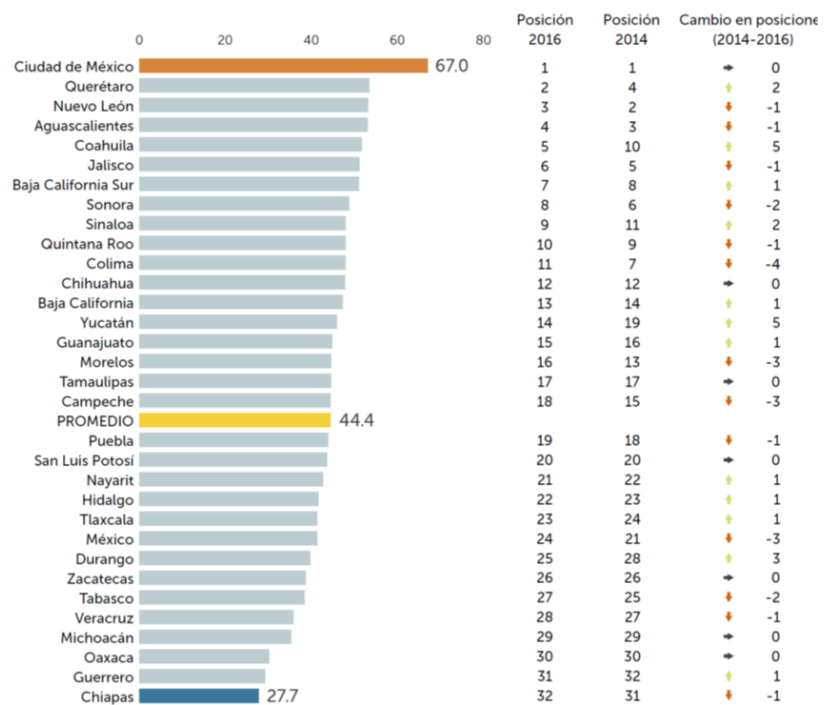
complejidad de la estructura productiva, en particular en los subsectores de Electrónicos y Maquinarias. Para llevar a cabo la transformación significativa de la estructura productiva del Estado y acelerar su crecimiento, deben de implementarse políticas dirigidas a promover industrias estratégicas con características idóneas para la región, así como el diseño y la implementación de políticas para resolver problemas de información, coordinación y aprendizaje, es decir un ecosistema de mecanismos que faciliten la interacción y la toma de decisiones entre los sectores empresarial, social, académico y gubernamental.

2.1.6 Índices de competitividad del Instituto Mexicano de Competitividad:

Según el IMCO determinan que el Estado de Baja California cuenta con un nivel MEDIO-ALTO de competitividad, ubicándolo en la posición número 13 entre todas las entidades federativas, publicado en su Índice de Competitividad Estatal 2018 (ICE) ver Figura 2.8. Este índice mide la capacidad de los estados para atraer y retener talento e inversiones, donde se considera la competitividad de un estado si consistentemente atrae talento e inversión, lo que se traduce en mayor productividad y bienestar para sus habitantes. El ICE está compuesto por 98 indicadores, categorizados en 10 subíndices que evalúan distintas dimensiones de la competitividad, basados en datos de 2016.

Figura 2.8: Índice de competitividad IMCO 2018

ÍNDICE GENERAL Y CAMBIOS EN POSICIONES 2014-2016
Gráfica 1 Resultados generales del Índice de Competitividad Estatal 2018



Fuente: Elaborado por el IMCO.
Nota: El tamaño de la barra corresponde al puntaje obtenido en el índice general.

Fuente: IMCO 2018

En relación al Sistema de derecho confiable y objetivo se determina que Baja California es clasificado

en el lugar número 28. Se evalúa las capacidades para prevenir, perseguir, sancionar y reinserir a infractores, para generar un ambiente de seguridad, certeza jurídica y un entorno propicio para recibir inversiones. Los estados con las tasas de homicidios más altas en 2016 fueron: Colima (71.2), Guerrero (61.7) y Baja California (33.4).

En cuanto al manejo sustentable del medio ambiente se define que Baja California se encuentra clasificado en el lugar número 6, habiendo escalado cuatro posiciones de la medición de 2014. Este subíndice mide la capacidad de los estados para relacionarse de manera sostenible y responsable con los recursos naturales y su entorno incluyendo la disponibilidad y administración del agua, aire y residuos sólidos. Durante 2001-2016, Baja California fue el estado que presentó la mayor pérdida anual promedio de superficie cubierta por árboles equivalente al 2.26%.

El subíndice de Sociedad incluyente, preparada y sana se clasifica a Baja California es en el lugar número 18, descendiendo dos escaños de la medición previa en 2014. Este subíndice mide el acceso que tienen la población a bienes y servicios en cuanto a inclusión, educación y salud, incluyen indicadores de pobreza, desigualdad, rendimiento académico, oferta médica, servicios de salud y condiciones socioeconómicas.

En relación al Sistema político estable y funcional Baja California se clasifica en el lugar número 18, midiendo si el sistema político es incluyente y democrático que fomenta la inversión en un entorno de sana competencia política, con estabilidad, mayor participación ciudadana y rendición de cuentas.

Baja California se clasifica en el lugar número 28 en el subíndice de gobierno eficiente y eficaz: que mide la capacidad de los gobiernos estatales y sus las políticas públicas para la promoción del desarrollo económico y la formalidad de la economía, la capacidad para generar ingresos propios, la calidad de la información de sus finanzas públicas y el acercamiento con la ciudadanía por medios electrónicos. Los tres estados donde la apertura de una empresa se consideró más difícil fueron: Quintana Roo, Chihuahua y Baja California.

En cuanto al subíndice de Mercado de factores eficiente: Baja California se clasifica en el lugar número 27, donde se mide la eficiencia de la estructura laboral para el adecuado desempeño de trabajadores y empleadores, en las que los trabajadores están más y mejor capacitados y los salarios son mejores.

La estabilidad de la economía para el Estado es clasificada en el lugar número 7, habiendo escalado 7 escaños de la medición previa en 2014. Este subíndice mide la situación del crédito para empresas y familias, la distribución del Producto Interno Bruto (PIB), el dinamismo de la economía, el nivel de deuda y la diversificación económica.

Baja California se encuentra en la posición número 4 en cuanto a los sectores precursores de clase mundial: En este subíndice se evalúa los sectores financieros, de telecomunicaciones y de transporte como impulsores del crecimiento económico, la inversión y la generación de empleo. Considera el acceso y uso del Internet, las vías físicas de comunicación, ya sea aéreas, marítimas o terrestres, y el uso y acceso a los servicios financieros.

En relación al aprovechamiento de las relaciones internacionales: Baja California toma la posición 6 en este subíndice que evalúa la forma en que los estados capitalizan su relación con el exterior para elevar su competitividad y considera indicadores relacionados con el turismo internacional y el flujo de capitales.

Finalmente, en cuanto a la innovación y sofisticación en los sectores económicos: Baja California toma la posición 13, donde se mide la capacidad para competir en sectores de alto valor agregado, basados en conocimiento y tecnología avanzada. En particular se evalúa la capacidad para generar y aplicar conocimiento nuevo, incluyendo la estructura de investigación y la generación de patentes.

2.2 Perspectiva de integración económica transfronteriza con el Sur de California

2.2.1 Descripción de la Economía del Sur de California:

El estado de California es considerado la economía estatal más grande de la Unión Americana, con un PIB superior a los \$3 Billones de Dólares (millones de millones, en 2018) cien veces más grande que la economía de Baja California, y la quinta economía más grande del mundo si fuera un país independiente. Aún que la economía del Estado de California es tan formidable, igual es su extensión territorial y por lo tanto la mayor área de oportunidad de integración económica para el Estado de Baja California se concentra en la parte Sur, por su proximidad geográfica.

La economía de la región Sur del Estado de California, compuesto principalmente por los condados de Los Ángeles y San Diego, seguido por los condados de Riverside, Orange e Imperial, en cuanto a la interrelación económica con Baja California. En su totalidad el Sur de California se compone por 10 Condados: Imperial, Kern, Los Ángeles, Orange, Riverside, Santa Barbara, San Bernardino, San Diego, San Luis Obispo y Ventura.

Figura 2.9: Mapa condados del Sur de California



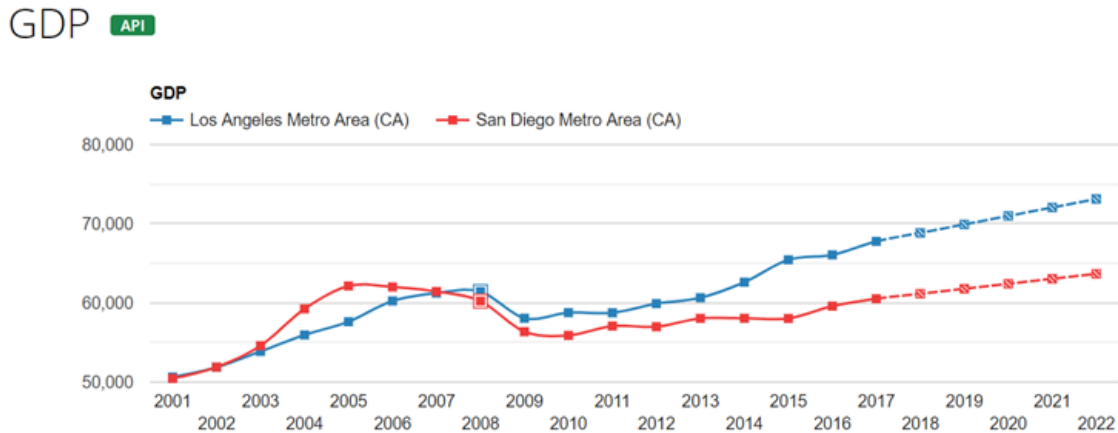
(Figura 2.9)

Fuente: Geology.com

Las economías más relevantes para Baja California son la del Condado de Los Ángeles y del Condado de San Diego. El PIB per cápita del área metropolitana de Los Ángeles según datos de 2017, se estima en \$67,763 dólares, y un crecimiento anual de dicho indicador de 2.11% desde el 2001, por lo que se proyecta que para el 2022 llegará a los \$73,120 dólares. Por su parte el área metropolitana de San Diego se estima un PIB per cápita de \$60,517 en 2017, un crecimiento de 1.3% y una proyección a \$63,664 dólares para el año 2022. (Figura 2.10)

Figura 2.10: Crecimiento del PIB per cápita de Los Ángeles y San Diego.

The GDP per capita of Los Angeles Metro Area (CA) was \$67,763 in 2017. The GDP per capita of San Diego Metro Area (CA) was \$60,517 in 2017.



Fuente: U.S. Bureau of Economic Analysis | Data Source | ODN Dataset | API

Historia de la economía de San Diego:

La Ciudad de San Diego, considerada en el pasado como un puesto militar de la Naval de los EEUU, hace más de 75 años, con una población de 300,000 habitantes, se ha transformado en una economía madura y diversificada con una población actual de 3.3 millones de habitantes. Previo a la Segunda Guerra Mundial el 70% de los empleos se relacionaban a sectores de la milicia, manufactura, construcción y comercio, esos sectores hoy en día representan menos de la mitad del empleo. Durante la década de los años sesenta, surge el turismo y los servicios relacionados. En esa misma época surge la Universidad de California en San Diego (UCSD) la cual se convirtió en un importante impulsor de la economía en particular el sector tecnológico relacionado a las ciencias de la vida. Otro factor detonante en esa época fue el surgimiento de la industria Maquiladora en Baja California y sus vínculos operativos en San Diego.

En la actualidad se ha diversificado la economía de San Diego, ningún sector en particular rebasa el 15% del PIB. Los principales impulsores de la economía son el turismo, las bases militares y el sector de la innovación, estos en su conjunto representan el 33% de la economía. El sector de mayor crecimiento es el de la innovación, donde se han desarrollado grandes empresas como Qualcomm, Ilumina, General Dynamics, ViaSat y ESET entre otras. (Figura 2.11)

Figura 2.11 Distribución de Sectores Económicos de SD



Fuente: SANDAG Economic Report, 2018.

Un factor determinante del crecimiento de la economía de San Diego son sus instituciones de educación superior y centros de investigación científica donde destacan Salk Institute, Scripps Institute of Oceanography, San Diego State University, University of California San Diego, University of San Diego y California State University San Marcos. En total cuentan con 19 instituciones de educación superior con más de 270,000 estudiantes. UCSD en particular con más de 35,000 estudiantes es considerada entre las más destacadas a nivel de EEUU por sus centros de investigación y vinculación con el ecosistema emprendedor, de donde han surgido cientos de emprendimientos de base tecnológica que en su conjunto representan el 4% del empleo en el área metropolitana. Este impacto positivo se debe en gran medida a su enfoque de negocios, con políticas de comercialización de capital intelectual, facilitando los derechos de autor y de transferencia tecnológica.

El sector de innovación de San Diego tiene un ritmo de crecimiento diez veces mayor al resto de la economía local. Representa el 12% de la economía y genera más de 170,000 empleos altamente remunerados. Es un sector diverso donde destacan los subsectores de Tecnologías de Información y Comunicaciones, Biotecnología, Biomedicina, Aeroespacial y Navegación y Tecnologías

Ambientales entre otros. San Diego es el tercer generador de patentes en EEUU y considerado el principal receptor de fondos para la investigación de Instituciones Nacionales de Salud, cuenta con los mayores espacios de laboratorios en ciencias de la vida y es considerada la mejor ciudad para emprender negocios de tecnología.

El surgimiento económico de la ciudad de San Diego no fue un proceso natural sino un esfuerzo deliberado resultado de una alianza entre líderes cívicos y la comunidad, según la Doctora en Sociología Mary Walshock (Shiri M., 2015). Narra la historia del desarrollo económico de la ciudad, explica cómo inicialmente San Diego era un destino preferido por su clima y medio ambiente, esto atrajo a personas buscando bienestar, así sucedió con la familia Scripps, quienes por motivos de salud llegaron y fueron importantes contribuyentes al desarrollo de la ciudad. Igual sucedió con Ruben H. Fleet y su empresa Consolidated Aircraft Corporation, pionero de la industria aeronáutica de EEUU. Sin embargo, líderes comunitarios entendieron que el clima no sería suficiente para sostener el crecimiento, por lo que decidieron buscar el desarrollo a través del gobierno federal, convenciéndolo de fortalecer su presencia naval en la costa pacífico, y en 1923 se estableció la base naval en la bahía de San Diego cambiando el destino de la ciudad para siempre. A través de décadas prevaleció el trabajo colaborativo de la sociedad civil, empresarios y gobierno, de donde resultó la instalación de centros de investigación científica como el Sripss Insitute of Oceanography y el Salk Institute, así como la instalación de la Universidad de California en San Diego. Los autores identifican como determinantes para el surgimiento económico de San Digo los siguientes elementos: Seriamente entender 1) los activos físicos y sociales de la ciudad, así como sus brechas. 2) el legado económico e industrial, 3) fuentes de liderazgo social, 4) agrupamientos de emprendimiento exitoso, 5) niveles de inclusión social, y 6) el carácter y calidad de instituciones intermedias en la región. Este entendimiento de la cultura y dinámica social es necesario para la reinversión y conversión para adaptarse a los retos contextuales.

2.2.2 Integración económica transfronteriza con el Sur de California

Considerando la proximidad geográfica de los centros productivos de Baja California con los del Sur del Estado de California, es innegable que nuestras economías están interrelacionadas por varias actividades económicas, en primera instancia por la industria de manufactura IMMEX,

seguida por el Comercio Exterior, el Turismo y las Remesas (principalmente personas que laboran en California pero que viven en Baja California).

Sin embargo, la asimetría económica y los ritmos de crecimiento de los índices de bienestar en el Estado de California demuestran que no se han aprovechado del todo las oportunidades de la vecindad. Para ilustrar este fenómeno es necesario describir y comprender los motores económicos de los principales centros de producción del Sur de California, cómo lo son el Condado de San Diego y el Condado de Los Ángeles. Adicionalmente es necesario describir la interrelación económica que se tiene entre ambas regiones, en particular con el Condado de San Diego y del Valle Imperial, dentro del contexto de la Mega – Región Binacional Cali-Baja.

La Mega Región Binacional Cali Baja se refiere a la extensión territorial que comprende el Condado de San Diego y el Condado de Imperial, en el Estado de California, así como los 5 municipios del Estado de Baja California. Así fue definida por la Asociación Civil, Cali Baja Binational Mega Region Inc, integrada por los organismos privados de promoción económica de dichas ciudades y condados, constituida desde 2011, con el fin de promover la región en forma conjunta para la atracción de inversión en sectores estratégicos, principalmente relacionados a la manufactura avanzada especializada en las industrias de Aeroespacial, Dispositivos Médicos, Electrónica y Autopartes.

En su conjunto la Mega Región Binacional integra una población superior a los 7.1 Millones de residentes y una economía superior a los 250 mil millones de dólares. La interrelación económica entre Baja California y San Diego-Valle Imperial la podemos ilustrar en dos dimensiones en cuanto a empleo y en cuanto al valor del flujo de comercio exterior (importaciones y exportaciones). Para el primero basado en el análisis de concentración del empleo y el segundo utilizando el análisis de insumo-producto.

Análisis del Empleo de la Mega Región Binacional Cali Baja:

En 2014 la asociación de promoción económica binacional Cali Baja Binational Mega Region Inc., en conjunto con el Centro de Estudios de México y Estados Unidos de la Universidad de California en San Diego (UCSD) y el Colegio de la Frontera Norte (COLEF) publicaron un reporte sobre los sectores de mayor concentración de empleo transfronterizo, utilizando coeficientes de

concentración proporcional de empleos por sector industrial y comparado al total de ambas naciones, conocidos como los Índices de concentración geográfica (LQ).

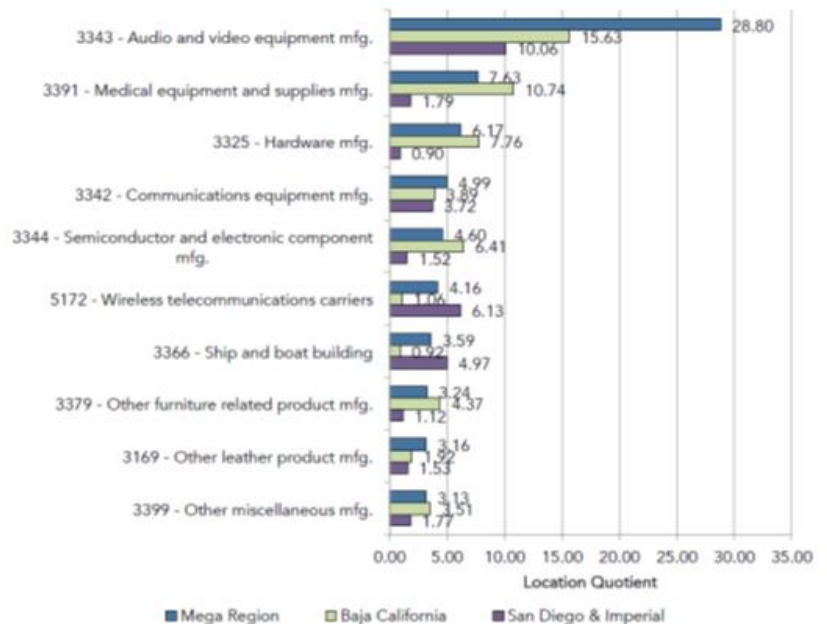
Desde los economistas clásicos se ha utilizado como un referente la concentración de empleo relativo a un total mayor para determinar la especialización de una región y su capacidad exportadora. Un coeficiente LQ superior a 1 nos indica una mayor concentración, por ejemplo, una LQ de 2 significa que en esa región existen dos veces más la concentración de empleo en un sector específico comparado con el total nacional, clasificando esos sectores como sectores base de alta capacidad exportadora, de atracción de divisas y con un mayor efecto multiplicador en la economía regional. Una limitante del enfoque en la concentración de empleo es que realmente no te dice el VALOR de su producción, no toma en cuenta mayores niveles de productividad en otras regiones. El modelo solo permite comparar con otras regiones transfronterizas en condiciones similares.

El analizar la región binacional en su conjunto contra el total de ambos países pone en contexto los sectores económicos donde en forma combinada la concentración de empleo es significativamente superior a la de las subregiones (SD-VI vs Baja California) en forma individual. De tal forma tenemos sectores como la manufactura de equipo de Audio y Video (NAIC 3343) con un LQ 28.8. Esto implica que en la región binacional se tiene 28 veces más empleos dentro de esta clasificación industrial, que en los dos países en su conjunto. Otro sector que es superior de la región binacional es en la manufactura de equipos de comunicación (NAIC 3342) con un LQ de 4.99, en manufactura de productos de piel (NAIC 3169) con un LQ de 3.16. Esta concentración superior en la región binacional no necesariamente significa una integración de cadenas de valor, ni el aprovechamiento de la integración económica transfronteriza. En el caso de la manufactura de Video y Audio, se debe principalmente a la presencia en Baja California de grandes operaciones de manufactura (ensamble) de Televisores por corporativos como Samsung, Sharp-Hisense, LG, Foxconn (Vizio y Sony), entre otros, que dan empleo a más de 60,000 personas en el Estado.

En la Figura 2.12 se demuestran los 10 sectores económicos con LQ más alto, solo los tres mencionados anteriormente superan su LQ en forma conjunta. Los otros siete sectores su concentración se da de forma desproporcionada en uno lado o el otro de la frontera. En el caso de Baja California destacan los sectores de mayor concentración cómo la manufactura de dispositivos médicos (NAIC 33.91) con un LQ de 10.74, la manufactura de herramientas (NAIC 3325) con un LQ de 7.76, semiconductores y equipos eléctricos (NAIC 3344) con LQ de 6.41.

Figura 2.12 Coeficientes de localización y concentración empleo

Figure 6: Top 10 Industries in CaliBaja Mega Region by Employment Concentration, 2008

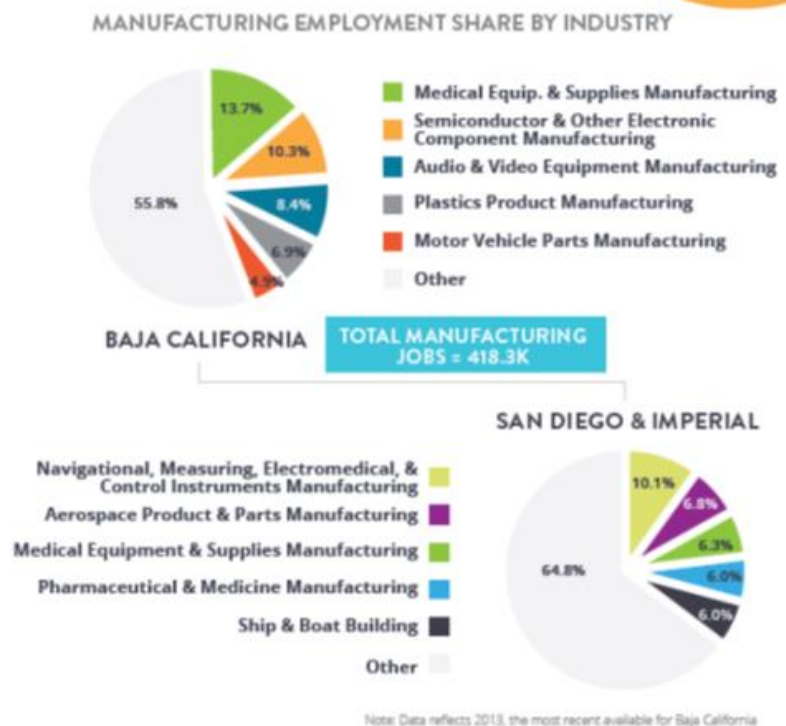


Sources: INEGI Economic Census, 2008. US Bureau of Labor Statistics, Quarterly Census of Employment and Wages, 2008.

Fuente: INEGI Censo económico 2008. USBSL 2008

En San Diego y Valle Imperial destacan los sectores de Comunicación Inalámbrica (NAIC 5172) con un LQ de 6.13, y la fabricación de Buques (NAIC 3366) con un LQ de 4.97. Estos sectores especializados en cada lado de la frontera tienen algo de integración transfronteriza, aunque en forma moderada. La mayor concentración de empleo binacional se da en los sectores de manufactura, sin embargo, los sectores de especialización en la manufactura en cada subregión son diferentes.

Figura 2.13 Distribución del empleo en Manufacturas



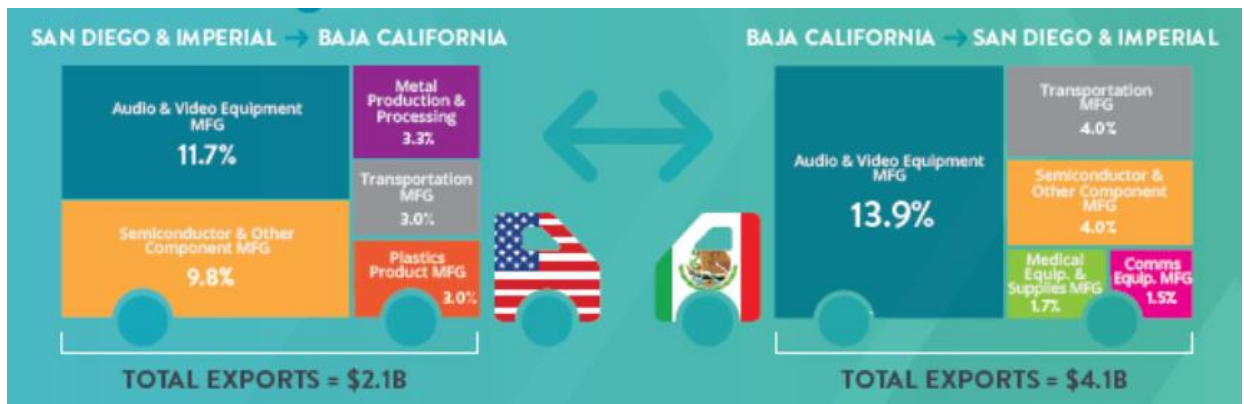
Fuente: SANDAG-COLEF 2008

En Baja California los principales sectores son; Dispositivos Médicos, Semiconductores y componentes eléctricos, Audio y Video. Mientras en SD y VI, los principales sectores son: Instrumentos de Navegación, Aero-partes, Farmacéutica, Buques y Dispositivos Médicos, en este último si existe una coincidencia y probablemente es el sector donde se tiene la mayor integración transfronteriza con empresas como DJO y BD, quienes tienen operaciones importantes en ambos lados de la frontera. Sin embargo, el sector de manufactura en San Diego solo representa el 4% de la economía local (SANDAG 2018).

Por otro lado, el análisis de los flujos de exportaciones nos da otra visión de la integración económica transfronteriza. En 2017 el Colegio de la Frontera Norte (COLEF) en conjunto con el Centro de Estudios México-Estados Unidos de la Universidad de California en San Diego (UCSD) publicaron un reporte sobre el análisis de una Matriz Insumo-Producto binacional cubriendo el área de Cali Baja. En este estudio se intenta determinar el Valor Agregado transfronterizo. Dentro de las principales conclusiones de este reporte son:

La Mega Región Binacional exporta en forma conjunta más de 24 mil millones de dólares anualmente, de los cuales más de 6 mil son comercio intra regional. De la subregión de San Diego y Valle Imperial se exportan a Baja California un poco más de 2 mil millones, compuesto principalmente por productos intermedios para la manufactura, de estos 11.7% son para el sector de Audio y Video, lo que es consistente con la concentración del empleo, y el 9.8% de componentes electrónicos (Figura 2.14). Por su lado, las exportaciones de Baja California a San Diego y Valle Imperial son un poco más de 4 mil millones, de los cuales el 13.9% son del sector de Audio y Video, comprobando la integración económica transfronteriza en ese sector.

Figura 2.14 Exportaciones intra-regionales Cali Baja.



Fuente: SANDAG-COLEF 2017

El **valor agregado** estimado en la coproducción transfronteriza es de 2 mil quinientos millones de dólares, sólo una décima parte del valor de la producción total regional de Cali Baja estimada en 255 mil millones de dólares (Cali Baja 2018).

Las exportaciones de Baja California hacia los Estados Unidos, en particular en el sector manufacturero, son consideradas una fuente importante de ingresos para la región y una fortaleza de nuestra economía. Sin embargo, esas exportaciones están conformadas de un fuerte contenido extranjero y en un análisis de la matriz insumo-producto bilateral, se estima que el Valor Agregado real de las exportaciones nos demuestran otra realidad. En el caso de México el valor agregado de las exportaciones a los EEUU rebasa los 160 billones de dólares, mientras que el contenido de EEUU a México es de 189. Para EEUU el contenido de componentes extranjero de sus exportaciones es de 2.5 billones de dólares, el de México es de 50.2 (más de 20 veces). En el caso de **Baja California el valor agregado es menor a 1 billón de dólares y el de Nuevo León es de 40 billones.**

Sin embargo, se estima que para el año 2020 más de la mitad de las exportaciones serán en servicios y no en productos (Figura 2.15). El futuro de la competitividad económica en Norteamérica no será tanto sobre productos agrícolas como el aguacate o los lácteos, ni siquiera de productos manufacturados como automóviles o

Figura 2.15 Exportaciones de Servicios intrarregionales Cali Baja.



Fuente: SANDAG-COLEF 2017

dispositivos médicos, sino sobre la forma en que integremos servicios de alto valor agregados a través de la frontera, bajo una estructura jurídica de protección a la propiedad intelectual, flujo de datos y privacidad, así como un medio ambiente sustentable.

2.2.3 Observaciones actuales

En 2019 aparenta un resurgimiento de la dinámica económica en el Estado de Baja California, la industria IMMEX ha rebasado sus picos históricos en empleo y número de empresas, el turismo se encuentra fortalecido por la oferta especializada del sector gastronómico y vinícola, así como del turismo médico. Adicionalmente se están consolidando empresas de las industrias creativas en cine, cultura y software, y se manifiesta un nuevo urbanismo vertical con grandes inversiones.

Cómo ejemplo, en un reporte sobre movimientos inmobiliarios industriales de DEITAC (Desarrollo Económico e Industrial de Tijuana, A.C.), se reporta que, en el segundo trimestre de 2019, se absorbieron en la zona metropolitana de Tijuana más de 135 mil metros cuadrados de espacio industrial, 650% superior al mismo periodo de 2018, llegando al nivel más bajo de espacio disponible, con solo 2.2% del total del espacio industrial instalado. Adicionalmente se cuenta con 150 mil metros cuadrados adicionales en construcción, en su mayoría ya comprometidos a clientes en espera. En su gran mayoría con un 86% son nuevos proyectos y un 17% expansiones. El perfil de uso es variado liderado por logística y electrónica. Igualmente, el origen geográfico de la inversión es diverso: México 45%, EEUU 36%, China 4.5%, Taiwán 4.5%, Corea 4.5% y el resto otros países. El 75% de las inversiones mexicanas son del sector de servicios de almacenamiento y logística.

En los últimos años se ha visto un verdadero “boom” en inversión inmobiliaria en los centros urbanos, en particular en la ciudad de Tijuana con la construcción de edificios verticales para uso residencial, oficinas y turismo médico. Según la revista Inmobiliare Tijuana en el tercer trimestre de 2019 la construcción de oficinas alcanzó los 76 mil metros cuadrados. En la Zona Río, se construye un inmueble de oficinas con más de 10 mil metros cuadrados y en Mesa de Otay uno de 8.3 mil metros cuadrados. El municipio de Tijuana estima para su presupuesto de ingresos del 2020, más de 400 millones de pesos por concepto de impuesto a los traspasos de propiedad, que son el 2% del valor de la transacción, esto implica más de 20 mil millones de pesos en ventas inmobiliarias.

La era Post-Covid 19

Durante el transcurso de la investigación y preparación de esta tesis hemos vivido como planeta una de las más grandes crisis de la historia moderna, la pandemia del COVID-19, ha impactado en todos los aspectos de la vida humana.

En el aspecto económico sus impactos tendrán efectos transformadores, los hábitos de los consumidores están cambiando y las formas de trabajar igualmente se ven impactadas. El consumo vía comercio electrónico se disparó, una tendencia creciente aun previo a la pandemia, sin embargo, la imposibilidad de hacer compras de forma tradicional impulsó a los consumidores hacer muchas de sus adquisiciones vía internet desde su hogar, aun aquellos consumidores que se rehusaban a este modelo de consumo lo tuvieron que intentar y muchos de ellos les gustó, por lo que de seguro continuarán haciendo compras de esta forma.

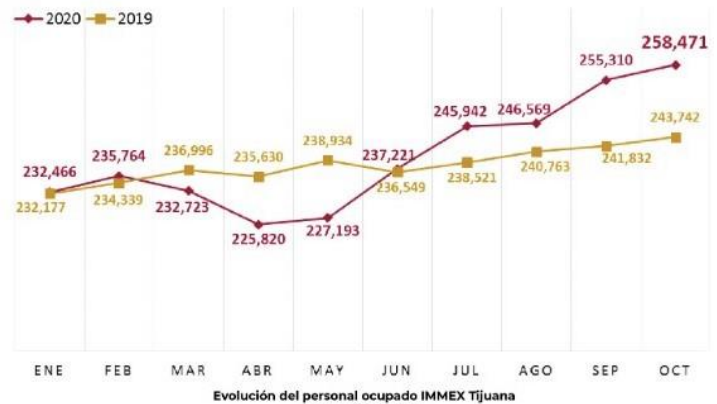
En cuanto a la forma de trabajar, las empresas que tienen empleados dedicados a procesos productivos basados en el manejo de información y que no requieren de una presencia física se adaptaron abriendo sus sistemas al acceso y la colaboración vía remota a distancia, así una gran parte de estos trabajadores tuvo la oportunidad de seguir trabajando desde sus hogares vía Internet. Muchas empresas aprendieron en este proceso que podrían continuar con los mismos niveles de productividad o inclusive de incrementarlos, al ahorrarse los trabajadores los tiempos de traslado el cual invirtieron ese tiempo en más horas de trabajo y redujeron su estrés. Como consecuencia muchas empresas ya no regresarán a tener grandes centros de trabajo con miles de oficinas particulares, ahora facilitarán el trabajo de casa y solo tendrán los espacios necesarios para la colaboración intermitente, reduciendo considerablemente sus gastos en infraestructura inmobiliaria. Al trabajar en este modelo a distancia, ya no importa si los empleados están en su casa en la misma ciudad o en otra parte del mundo. Esto abre una oportunidad para Baja California de integrarse a procesos operativos de procesamiento de información, más allá de los *call-centers*, se acelera la demanda de servicios BPO (Business Process Outsourcing), desde contabilidad, manejo de inventarios y otros procesos de apoyo operativo de las empresas.

En la manufactura los impactos igualmente serán transformadores, donde vemos un aceleramiento en la adopción de la automatización, robótica y sistemas inteligentes, un aceleramiento en la adopción de las tecnologías que facultan la Industria 4.0 o cuarta revolución industrial. Aunado a esta tendencia vemos un aceleramiento hacia una “desglobalización” de las cadenas de valor a nivel internacional, donde los corporativos mundiales buscan tener una mayor capacidad de respuesta a sus mercados a nivel regional con un mayor nivel de control y confiabilidad en las cadenas de suministro. Este fenómeno se comenzó a ver desde hace aproximadamente 10 años después de la gran recesión financiera y el incremento en los costos de manufactura en China.

Desde los años setenta los corporativos de los Estados Unidos y Europa comenzaron a distribuir sus procesos de manufactura a localidades que ofrecían menores costos de mano de obra, principalmente hacia China y otros países asiáticos, así como México y países de Europa del Este. A partir de la entrada de China a la Organización Mundial del Comercio y las reformas de apertura económica, se concentró en esa región una gran parte de la manufactura global, hasta representar aproximadamente una cuarta parte de toda la producción de insumos intermedios a nivel global. Sin embargo, a partir del 2010 al 2012 los costos de mano de obra se incrementaron, en esos momentos rebasando el costo de la mano de obra en México. Así comenzó un proceso de repatriación de cadenas de valor hacía los mercados de consumo, aunado a la integración de manufactura avanzada y técnicas de la industria 4.0. En el caso de Estados Unidos, este proceso conocido en inglés como “reshoring”, incluye la integración de mayor producción en México, del cual Baja California y Tijuana en particular se ha beneficiado.

La industria IMMEX en Tijuana ha tenido un fuerte crecimiento en los últimos 5 años en cuanto al personal ocupado y la demanda de espacios industriales, como consecuencia en gran parte por este fenómeno de “reshoring”. Durante 2019 y 2020, más del 80% del crecimiento tanto en personal ocupado como en espacio industrial se motivó por la expansión de empresas ya establecidas en la región. Se experimentó un crecimiento de 6% en personal ocupado alcanzando en el mes de octubre más de 258 mil trabajadores según datos de INEGI. En cuanto a la demanda de bienes inmuebles industriales, según un reporte de DEITAC en los últimos cinco años se han absorbido más de un millón de metros cuadrados, lo que representa el 15% del total de la capacidad instalada. El precio promedio de renta por metro cuadrado en los últimos 5 años es de cincuenta dólares al mes, lo que implica que anualmente esta expansión genera más de 600 millones de dólares en rentas.

Figura 2. 16 Empresas IMMEX 2020 en Tijuana



Fuente: Banco de Información Económica (BIE) del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).
 Elaboración SEDETI.
 Período de Actualización: Octubre 2020, actualización en fecha 23.12.2020.

Fuente: INEGI, SEDETI 2020

El impacto de la pandemia sobre las cadenas globales de suministro ha puesto en manifiesto el riesgo de tener operaciones de manufactura fuera del continente americano, por lo cual el proceso de “reshoring” se acelerará aún más. Según el reporte de 2020 de la organización “Reshoring Initiative” se estima que la generación de nuevos empleos de manufactura creció 45% como consecuencia de la repatriación de procesos hacia los Estados Unidos, con la creación de aproximadamente cien mil nuevos puestos, superando los creados por la IED. En ese mismo reporte se indica que el 60% de las empresas generadoras de esos nuevos puestos indicaron la Pandemia como el principal motivador para repatriar los procesos de manufactura. La mayoría de estos procesos pertenecen a sectores como la electrónica, equipo de cómputo, dispositivos biomédicos y sistemas de transporte, los cuales son sectores maduros en Baja California.

Cómo consecuencia de la Pandemia una gran mayoría de las empresas manufactureras de los Estados Unidos han manifestado su estrategia de regionalizar sus cadenas de valor. Este fenómeno representa una oportunidad para Baja California y para Tijuana en lo particular. Es una oportunidad para reposicionarse dentro de la cadena de valor y capitalizar en las capacidades ya desarrolladas, incorporando procesos de mayor valor agregado. La experiencia en sistemas de manufactura avanzada con el uso de tecnologías de información y la adopción de prácticas de la Industria 4.0, en adición a la extensa experiencia con los más estrictos niveles de control de calidad, así como la documentación de requerimientos regulatorios (trazabilidad) , abren la oportunidad para establecer procesos de mayor valor agregado en la región. En particular para productos que requieren una respuesta inmediata al mercado, parametrizables (a la medida), y voluminosos por costos de transporte, tendrán mayor viabilidad.

2.3 Conclusiones del Contexto de la Economía de Baja California:

El presente análisis del contexto de la economía del estado de Baja California, desde las diversas perspectivas: Evolución histórica, Redes y Grafos, Ecosistema de Innovación, Complejidad Económica y Competitividad Regional, nos demuestran una economía con avances importantes en su desarrollo pero que aún se encuentra en un nivel intermedio comparativamente con otras

entidades federativas, sin embargo, coinciden las diferentes perspectivas de que el estado cuenta con elementos y oportunidades para potencializar la economía a mayores niveles de crecimiento. Según el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) en el año 2005 la economía de Baja California aportó 3.4% al PIB nacional. Así mismo, estimaciones de Instituto Mexicano de la Competitividad (IMCO) revelaron que BC ocupaba el 10º lugar de los 10 estados con mayor PIB per cápita en el país (10,129 dólares) y de acuerdo con el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) el Índice de Desarrollo Humano del estado fue de 0.8415 ocupando la 3º posición detrás del Distrito Federal y Nuevo León dentro de la clasificación nacional.

La proximidad geográfica con los Estados Unidos y en particular con el estado de California, ha potencializado actividades económicas relacionadas al comercio transfronterizo de productos y servicios que generan importantes flujos de capitales y una gran cantidad de empleos. Estas actividades son muy diversas y no demuestran estar articuladas significativamente, según el análisis de redes demuestra que el 44% de los subsectores son independientes, donde no se desarrollan cadenas de valor importantes y por lo tanto es difícil encontrar sectores impulsores de la economía. La mayoría de estas actividades demuestran un mínimo de generación de valor donde la balanza comercial real tiende a ser casi neutra y la distribución del valor generado es inequitativo, la mayor parte del valor se concentra en pocas actividades como los servicios inmobiliarios. En el análisis de Insumo-Producto binacional se determina que en Baja California solo se generan mil millones de dólares en Valor Agregado, menos del 5% del PIB estatal.

Otro aspecto relevante del análisis manifiesta una transición hacia una economía más dependiente en los sectores de servicios y comercio, con un mercado interno creciente, inclusive en la relación transfronteriza en subsectores como los servicios médicos y las tecnologías de información.

Desde la perspectiva de la relación económica transfronteriza, en base a la concentración del empleo, es evidente que existe relativamente poca integración y poca alineación de sectores económicos. De los principales sectores económicos con mayores índices de concentración de empleo a nivel binacional, menos de un 30% son de actividades donde en ambos lados de la frontera se manifiesta esa concentración, del otro 70% la concentración se genera solamente de un lado de la frontera o del otro. Las actividades económicas de mayor concentración en San Diego están relacionadas a la ciencia y el desarrollo tecnológico, lo que se refleja en el crecimiento de su

PIB per cápita. En el contexto del desarrollo de la economía del Sur de California queda en manifiesto un crecimiento significativamente más acelerado, manifestado claramente en el crecimiento del PIB per cápita de la zona metropolitana de Los Ángeles, con un 2.3% diez veces más alto que el de Baja California.

Desde la perspectiva institucional, los análisis hacen referencia a una estructura jurídica y de política pública robusta, considerando que Baja California cuenta con instrumentos legales para soportar un desarrollo económico dinámico y moderno. Sin embargo, igualmente se manifiesta que el marco institucional se encuentra fragmentado y con capacidades de operatividad incipientes, baja articulación de sectores y poca madurez de la estructura de gobernanza del ecosistema de innovación. Queda claro que han existido buenas iniciativas de impulso a la economía como la Política de Desarrollo Empresarial (PDE) y proyectos estratégicos como el Consorcio Tecnológico de Tijuana o el CENI2T en Ensenada. Sin embargo, existe poca evidencia de un seguimiento adecuado o de una evolución de dichas iniciativas, no se manifiestan datos sobre los resultados logrados relacionados a dichas políticas. En particular las políticas relacionadas al impulso a la ciencia, desarrollo tecnológico e innovación, no hay claridad de una articulación significativa, que se manifiesta en la baja productividad de propiedad intelectual en la forma de patentes y comercialización de estas.

A pesar de la robustez del marco de política pública, es notorio que no se ha reflejado en un fortalecimiento de la cultura empresarial del estado. La actualización de la PDE de 2012 presentó como su lema central “Innovar para Competir”, y proponía una competitividad basada en clústeres innovadores y la integración del Ecosistema Regional de Innovación (ERI) y transitar a una economía basada en el conocimiento, sin embargo, no se implementaron las estrategias planteadas, no se concretaron las estructuras necesarias para su seguimiento. A partir de 2013 se abandonó este programa estratégico, tanto por los líderes empresariales como por el Gobierno del Estado. Los principales actores económicos continuaron con su inercia en maximizar los modelos de negocio prevaletentes de bajo valor agregado, se continuó privilegiando la atracción de inversión basada en bajos costos operativos. Se continuó con esfuerzos de vinculación educativa casuísticos, aislados y sin consecuencias, desaprovechándose los avances en el sistema educativo estatal y la creciente fuente de talento humano capacitado. El estado contaba con dos de los veintisiete centros del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) a nivel nacional. Más aún con base al INEGI, el estado tenía 115 instituciones de educación superior, con una matrícula universitaria

de 57,941 estudiantes y 5,003 estudiantes de posgrado; y la escolaridad promedio de la población es de 9.7 años. Queda pendiente el proceso de maduración de la cultura empresarial de Baja California para que a través de la adquisición, rápida asimilación, adaptación y de la generación de nuevos conocimientos e innovación en las empresas locales, se pueda avanzar en la construcción de una sociedad del conocimiento que involucre tanto la participación del gobierno como las empresas e instituciones académicas, de manera tal, que la cooperación entre dichos agentes (Durazo W., 2004) cuyo resultado final sería el incremento de la competitividad estatal y por ende, de la riqueza económica y del bienestar de la población bajacaliforniana (PECIT BC, 2008-2013).

Finalmente se puede concluir de los diversos instrumentos de análisis que Baja California cuenta con amplio acervo de capacidades y de áreas de oportunidad. Queda claro que sus fortalezas y diferenciadores competitivos con otras entidades federativas se basan en la proximidad geográfica y las actividades económicas que se han desarrollado en aprovechamiento de esa proximidad, como el comercio exterior, la manufactura de ensamble y los servicios para visitantes extranjeros. Queda manifiesto en los análisis que estas ventajas comparativas no se han reflejado en una maduración de la economía, se mantiene en un nivel de desarrollo intermedio, poca competitividad y baja especialización. Este avance parcial se refleja en niveles de bienestar precarios y una distribución de los ingresos inequitativa.

Capítulo 3

Marco Teórico

La economía de procesos productivos de alto valor agregado está basada en el conocimiento, creatividad y la innovación. El marco teórico que fundamenta este enfoque viene desde los conceptos del desarrollo territorial, partiendo del actuar de los emprendedores e innovadores en una región, y las teorías sobre la competitividad de las regiones determinada por la calidad de sus instituciones y en particular el impacto de la evolución de la globalización sobre las economías de América Latina.

Según el Dr. Noe Aron Fuentes (2021), en los estudios contemporáneos sobresalen aquellos que estudian la creación de un entorno favorable para la competitividad a través del desarrollo empresarial y su relación con las políticas públicas regionales de apoyo como las vocaciones productivas, clústeres empresariales, innovación y valor agregado contenido en las exportaciones (Castaldi C. y Giovanni Dosi, 2007). Adicionalmente están los que se enfocan específicamente a encadenamientos productivos y acuerdos de cooperación interempresarial (Mungaray y Cabrera, 2000; Mungaray y Benítez, Fuentes, 2008; Cabanillas, 2002 y Lepe, 2002; entre otros). Finalmente hay estudios que se enfocan principalmente a la cultura organizacional e innovación en las empresas (Montalvo C., 2007; Vera-Cruz A., 2007; Crissien C., 2006).

3.1 Análisis de las teorías del desarrollo endógeno

Para Joseph Schumpeter (1883 – 1950), la teoría Endogenista del desarrollo económico pone el rol del emprendedor y la innovación, como los factores que determinan el crecimiento económico de un espacio geográfico, son la base de la generación de valor y de una economía de procesos productivos de alto valor agregado. Desde principios del Siglo XX, Joseph Schumpeter publicó su obra "Theories of Economic Development" donde postula que el factor determinante del crecimiento es la innovación, entendida como nuevos procesos de producción y comercialización, incrementando la variedad de productos y reduciendo costos, desplazando los menos atractivos en el mercado (destrucción creativa). Schumpeter agrega que el emprendedor juega un papel fundamental en este proceso dinámico, es quien busca y desarrolla los nuevos procesos para resolver las demandas del mercado, así como el acceso a capital financiero para los emprendedores

es fundamental. Los factores determinantes del desarrollo económico para Schumpeter son de carácter interno, del territorio, sistemas que involucran a los emprendedores y su entorno que permita la innovación. Este fenómeno endógeno lo considera especialmente pertinente para los países en vías de desarrollo.

Por otro lado, Gunnar Myrdal (1957) considera que el crecimiento económico de una región en particular y su divergencia de otras regiones, se debe a una causación circular acumulativa, donde a partir de un impulso inicial, (la idea del “Big Push” de Rosenstein-Rodan), se inicia un proceso de acumulación de capacidades y generación de demanda. El avance de una región estimula la inversión y el desarrollo de capacidades, el aumento de la productividad y una mayor competitividad, la cual genera un espiral positivo en dos sentidos, uno por el lado de la demanda interna generada por una creciente atracción de talento (inmigración), y otro por una creciente demanda externa al incrementar la competitividad de esa región. Esto provoca un crecimiento divergente entre regiones, por mientras una región atrae la inversión y el talento, otra lo pierde, incrementándose la diferencia en el crecimiento donde la región que acumula capacidades se hace más próspera, genera mayores niveles de especialización y ofrece mejores rendimientos a los inversionistas fomentando aún más inversión, crecimiento y mayor demanda, y así sucesivamente.

El crecimiento desequilibrado y su metodología de lo observable de abajo hacia arriba (la realidad del terreno) propuesta por Albert Otto Hirshman (1915-2012), tiene como fundamento la creación de valor, y considera como el principal actor en ese proceso al emprendedor (empresario) quien toma los medios de producción de las condiciones de su entorno, ya sea un recurso natural, el talento y capacidades de las personas o la infraestructura, y por medio de procesos de innovación ofrece un producto o servicio que le sea de valor a los consumidores (mercado). Hirshman en su publicación “Estrategia del Desarrollo Económico” de 1958, (Wai-Chung, 2017) identifica la naturaleza del crecimiento regional como desequilibrado, característica que considera necesaria para impulsar el desarrollo. Propone que en particular para economías o regiones que tienen un retraso en su desarrollo, es necesario ser muy estratégicos para implementar acciones que impulsen actividades económicas que puedan optimizar los escasos recursos naturales, humanos y sociales disponibles de la mejor manera. Adicionalmente propone que es el Estado, quien está en las mejores condiciones para fomentar estas acciones estratégicas, mitigando riesgos e incentivando a la iniciativa privada. El Estado debe responsabilizarse de la planeación y definición de las políticas públicas para el desarrollo, ser el promotor de las iniciativas deliberadas y fomentar la

acción colectiva, así como de identificar y fomentar los recursos y habilidades que se encuentren subutilizadas o fragmentadas. Hirshman considera que el avance de sectores o regiones específicas tendrán un efecto de arrastre de otras actividades y regiones, y con el tiempo una tendencia hacia el equilibrio, sin embargo, a falta de una planeación estratégica puede provocar la polarización y mayores desequilibrios. Al ir maximizando las capacidades disponibles vía inversiones secuenciales provocando encadenamientos, se van forjando ventajas competitivas en nichos específicos que responden a retos particulares. Esta perspectiva propuesta diferenciaba a la idea prevaleciente de estrategias de industrialización a gran escala en todos los frentes simultáneamente. El desarrollo secuencial y los encadenamientos permitieron llegar al punto de la “sustitución de importaciones” y el desarrollo de industrias competitivas dentro de un crecimiento desequilibrado. Estos criterios han sido utilizados por décadas como la base para seleccionar “sectores ganadores” y priorizar inversiones o políticas públicas de industrialización sectorial (posteriormente utilizando herramientas como los modelos de Insumo-Producto), generando efectos de atracción y dispersión, interdependencias entorno a una industria líder. A nivel de empresa, la hipótesis de Hirshman al contrastar actividades industriales basadas en procesos y las enfocadas al producto, determina que las inversiones en tecnología y activos intensivos en capital generarían mejores resultados, al exigir niveles superiores de precisión, eficiencia y de calidad.

Una perspectiva más actualizada es la de Nicholas Kaldor, desde 1957 que publica su modelo de Crecimiento Económico, estableciendo un marco de referencia para relacionar la acumulación de capital con el progreso técnico, y la interacción de variables no económicas que determinan el ritmo de crecimiento de una región, basado en la teoría de la causación circular acumulativa formulada inicialmente en forma cualitativa por Myrdal. En la visión de Kaldor el mundo es dinámico y guiado por procesos acumulativos y menos por los rendimientos constantes a escala. Su explicación del crecimiento se basa en los avances en la productividad debido al mejor uso de la capacidad productiva acumulada y la creciente demanda de las exportaciones. Las tesis principales del modelo de Kaldor se basan en la relación entre el crecimiento del producto interno y la manufactura, la productividad industrial y la producción agregada (exportaciones), inversamente al crecimiento del empleo no manufacturero.

Para el economista contemporáneo Paul Krugman la divergencia de regiones se debe al proceso de desequilibrio generado por la búsqueda de economías de escala y el movimiento de factores de producción (incluyendo la mano de obra) en busca de satisfacer la demanda, considerando costos

de transporte y el acceso a externalidades inconmensurables de cada lugar. Krugman difiere así del modelo de convergencia económica planteado para la Unión Europea al liberalizar el movimiento de capital y trabajo, donde los trabajadores de una región subdesarrollada tenderán a moverse hacia una desarrollada en busca de mejores salarios reales, y viceversa el capital de la región desarrollada buscará oportunidades en la subdesarrollada para tener acceso a menores costos (menores salarios). Para Krugman en la realidad cada región tendrá una economía dual, en la medida que los costos de transporte no afecten al precio de venta en otro lugar (umbral crítico), entonces las firmas se moverán a donde los otros factores de producción sean mejores causando la concentración y la divergencia geográfica. Así unos territorios tendrán empresas de una economía moderna y otros de una tradicional, donde los trabajadores de la moderna tendrán mayores salarios, pero donde se requiere menos trabajadores. Krugman desarrolla un modelo económico sencillo que considere los rendimientos crecientes (economías de escala + innovación), que permite determinar la concentración de capital o tamaño de empresas (volumen de producción y precios) para los diferentes sectores económicos. El modelo toma en cuenta el suministro de recursos, tecnología, demanda y estructura mercado, y el supuesto de la racionalidad de los empresarios. En este modelo una empresa del sector moderno, con rendimientos crecientes, incrementará su producción hasta donde el costo adicional de los recursos (ej. diferencial del costo por la mano de obra calificada) le permita tener una productividad (L/N) más favorable al sector tradicional.

Por su lado el economista Elhanana Helpman, desde los 80's en su libro "El misterio del Crecimiento Económico, explica las causas de la divergencia o convergencia entre los niveles de crecimiento económico, principalmente en términos de PIB per cápita entre los países. Utilizando estadística y modelos para explicar estos fenómenos, construyendo sobre las bases de otros autores como Hirshman, y los conceptos de causación circular, los rendimientos crecientes vs constantes vs rendimientos decrecientes y la competencia perfecta, así como el rol del comercio internacional concluye que cuando rebasas el mercado nacional es necesario buscar mercados internacionales. Helpman se enfoca en gran medida en el papel determinante del Capital Humano (L) y del progreso tecnológico endógeno, las innovaciones dentro de una economía. También determina como la inversión en investigación y desarrollo es otro factor determinante, así como el desarrollo de Ecosistemas de Innovación, cómo generadores de un espiral virtuoso de causación positiva, incluyendo el acceso a tecnología, infraestructura para la innovación (laboratorios-talleres), y capital humano (universidades).

Un autor más contemporáneo Michael Storper, propone el uso de la economía geográfica para explicar fenómenos de convergencia o divergencia entre diferentes regiones. En la economía de Estados Unidos cómo la concentración urbana en las costas tanto del Este como del Oeste han provocado economías de escala y condiciones de vida atractivas para el talento (capital humano) especializado en actividades económicas basadas en la innovación, la creatividad y el desarrollo tecnológico. Así mismo explica el factor de la interconexión y colaboración de los diferentes actores de los ecosistemas de innovación y emprendimiento. Según Storper la “Nueva Economía” requiere de trabajadores altamente calificados, y paga salarios muy superiores, pero por su naturaleza requiere de la interacción de las personas ya que son actividades creativas no rutinarias altamente colaborativas, esto genera el desplazamiento selectivo a pesar de los costos de vida en las zonas metropolitanas. Las economías regionales son sistemas con sinergias entre los activos físicos y relacionales, dentro de un contexto de globalización que se intensifica. De tal forma las regiones constituyen una dimensión esencial para el proceso de desarrollo, no solo en economías desarrolladas y más allá del contexto macroeconómico. Para complementar las teorías del desarrollo se debe incorporar el rol de las Ciudades y regiones, como causantes del proceso de desarrollo, lo que impacta en las políticas públicas sobre la urbanización y aglomeración.

Adicionalmente debemos considerar lo propuesto por Manuel Castells y Peter Hall que describen la conformación de complejos industriales del siglo XXI como Las Tecnópolis que describen las formas de desarrollo de los países más industrializados, la concentración urbana de sectores de alta tecnología, y la creación de parques tecnológicos. También advierten sobre los conflictos para la generación de nuevos centros de innovación.

3.2. Análisis de las teorías Institucionalismo, Neoinstitucionalismo, Neoestructuralismo.

Teoría Institucionalista y Neo-institucionalista

Desde las propuestas de Douglas North (1990) que define el institucionalismo como “las reglas del juego en una sociedad, las restricciones establecidas por las personas para normar sus interacciones y establecer los incentivos sociales, políticos y económicos”. A la perspectiva más contemporánea de Daron Acemoğlu (2005) donde define un marco referencial para entender la dinámica en la toma de decisiones donde participan las Instituciones Económicas (endógenas), como las que establecen los incentivos económicos tales como derechos de propiedad, inversiones

en capital humano y tecnología, organización de la producción y la distribución de recursos. También define cómo estas instituciones a su vez son definidas por el poder político que influye en determinar el tipo de instituciones, así como las fuentes de ese poder: El poder “De-jure” o Instituciones Políticas (p.e. Gobierno) y el poder natural “De-facto”. Las decisiones sobre qué tipo de instituciones económicas crear, son resultado de la interacción social entre estas fuentes de poder que compiten por recursos. Por lo general los grupos de mayor poder (de facto) son quienes tienen mayor influencia en establecer los incentivos, la distribución de los recursos y las estructuras que les beneficie a sus intereses, así reforzando su poder. Este es un sistema dinámico variante en el tiempo, cuando el poder De-facto está concentrado en pocas personas, resultará en instituciones que restrinjan la distribución de los recursos y limiten la competencia. Por el contrario, si el poder está más distribuido, con un sistema de protección de la propiedad eficiente, entonces el desempeño será mejor y la distribución de los recursos será más amplia. Las instituciones políticas también son de carácter endógeno y pueden cambiar en el tiempo, dependiendo de la capacidad de acción colectiva, por lo que es difícil hacer cambios significativos en periodos cortos de tiempo, sin embargo, puede haber cambios repentinos causados por circunstancias extraordinarias, internas o externas, como guerras, invasiones o revoluciones (sociales y tecnológicas). Acemoğlu propone algunos arquetipos de Instituciones Económicas que han generado resultados positivos en el desarrollo económico, destacando la capacidad de imponer un sistema de Derechos de Propiedad eficiente para toda la sociedad, de tal forma que todos los individuos tengan incentivos para invertir, innovar y participar en las actividades económicas. También debe imponerse un alto grado de igualdad social, especialmente ante la administración de la justicia, así como condiciones de mercado eficientes (competencia justa), en particular en los mercados financieros y un sistema tributario redistributivo.

Por otro lado, Oliver Williamson propone en su tesis de la Nueva Economía Institucional que el interés individual determina la creación de instituciones regulatorias para proteger intereses comunes, a través del acceso a información, aún a nivel de instituciones de gobierno. La calidad de esas instituciones es determinante en el desarrollo de las regiones. A través de incentivos se puede reducir el actuar oportunista, en beneficio de la sociedad en general. Williamson propone que el comportamiento de las personas y de los actores económicos en defensa de sus intereses van forjando el sistema institucional que evita los abusos de otros.

El análisis del nuevo institucionalismo propuesto por Elinor Ostrom ofrece una tercera vía enfocada en la administración colectiva de recursos de uso común (RUC). Identifica porqué algunas acciones colectivas son exitosas y otras no, así como las mejores prácticas en la gestión de normas y el cambio institucional requerido para el manejo eficiente de los recursos. Realizó estudios en Valencia, España, sobre las instituciones para regular la irrigación en el sistema de canales Benacher y Faitanar. Ostrom describe como los cambios institucionales hacia la acción colectiva se van desarrollando en forma incremental y secuencial, donde los incentivos y los mecanismos de supervisión son claros y transparentes. Y finalmente John W. Meyer y Brian Rowan proponen que las organizaciones contemporáneas reflejan los mitos de sus ambientes institucionales y sus reglas, de tal forma que se ajustan a lo que otras organizaciones similares representan, en contraste con el entendimiento tradicional de instituciones que reflejan una estructura de organización para el cumplimiento de sus funciones transaccionales.

Teoría Neo-Estructuralista (El Contexto Global vs América Latina)

Para Antonio Vázquez Barquero en la búsqueda continua de un mayor nivel de bienestar, los empresarios se enfocan en incrementar la productividad, ampliándose la oferta y así provocando una creciente demanda de diversos productos. Esta productividad es impulsada por el progreso tecnológico y la innovación de forma endógena (vs el incremento de factores de capital – con rendimiento decreciente). Considera que el desarrollo económico es un proceso territorial impulsado por los actores locales y su capacidad de impulsar el progreso tecnológico y de crear un sistema territorial de innovación que incluye la difusión del conocimiento, la organización de los factores de producción (acumulación de capital) y la forma de interactuar entre las fuerzas económicas (el tejido institucional). La propuesta de desarrollo económico de Vázquez Barquero reconoce que no todas las regiones serán capaces de conformar el tejido institucional que aproveche estas condiciones, de ahí que se den las diferencias entre territorios.

Por su parte Edgard Moncayo se enfoca en analizar el nivel de desarrollo de las regiones subnacionales, dependiendo de su capacidad de actuar globalmente. Retoma los estudios de la nueva economía de la geografía, identificando los factores determinantes del desarrollo incluyendo el comercio internacional, el cambio tecnológico, las categorías del desarrollo social y la política. Moncayo destaca la configuración de “regiones megapolitanas” que impulsan la economía global.

Complementariamente Carlota Pérez se enfoca en los ciclos del desarrollo tecnológico como ventanas de oportunidad para fomentar el desarrollo en América Latina. Propone el desarrollo como un proceso de acumulación de capacidades tecnológicas y sociales, en función del aprovechamiento de ventanas de oportunidad sucesivas y distintas. Estas vendrían determinadas, desde los países centrales, por las revoluciones tecnológicas que ocurren cada medio siglo y las cuatro fases que caracterizan su despliegue. Las posibilidades de avanzar en cada oportunidad dependerían de los logros de la fase anterior, la identificación de la naturaleza de la siguiente, la comprensión del paradigma tecno-económico que acompaña la revolución en cuestión. El éxito y el gran avance en el desarrollo de los “cuatro tigres” del Asia, se debe a la absorción de la tecnología de los países más avanzados y a sus propios esfuerzos para adoptar, adaptar, modificar y dominar los conocimientos técnicos.

3.3 Pertinencia del marco teórico

El entendimiento de porqué una región (un territorio) se desarrolla económicamente más que otras regiones nos permite discernir cuales son los factores determinantes para fomentar una política pública que fomente el desarrollo y se maximicen los recursos disponibles. El estudio de la vinculación entre crecimiento económico y el territorio tiene una trayectoria evolutiva partiendo a partir de finales del siglo XVIII. Me parece muy relevante como la evolución en el pensamiento de la relación entre el Espacio y la Economía, se ha adaptado a la complejidad de las naciones, regiones y ciudades y la consecuente aglomeración urbana. También me llama la atención que los conceptos básicos de los primeros pensadores de la economía regional siguen siendo relevantes hoy en día para la toma de decisiones en la ubicación de las empresas y en la definición de políticas públicas para el desarrollo económico.

Tomando el caso de nuestra región y en particular la ciudad de Tijuana, en relación con la propuesta de Von Thunen de la cercanía al mercado, es muy pertinente la definición de una política pública como el régimen de Maquila desde los años 60's, permitiendo a empresas servir al gran mercado de los Estados Unidos optimizando costos de transporte. Aunado a esta política federal, los municipios fronterizos se adaptaron con políticas de urbanización con el desarrollo de parques industriales en diferentes zonas de la ciudad que estuvieran cerca de la fuerza de trabajo, como lo propone Christaller y Losch.

Hoy en día en nuestra región vemos que estos factores de “competitividad” ya no son suficientes en el análisis de la definición del mayor valor económico del suelo. Vemos como ahora, así como lo proponen Santos y Richardson, tiene mayor relevancia los procesos sociales y las interrelaciones entre empresas, su aglomeración y especialización. En las últimas décadas hemos visto como en Baja California se ha ido especializando la industria y se han conformado los Clústeres de Electrónica, Dispositivos Médicos, Aeroespacial y Automotriz. Ahora las empresas que deciden establecer operaciones en el Estado se ven atraídos por la concentración de estos sectores y las ventajas del conocimiento colectivo de sus procesos, tanto por la fuerza de trabajo como de la existencia de proveedores especializados. Este fenómeno ha sido un proceso más orgánico que inducido por políticas públicas, aunque sí existen programas de gobierno para facilitar y fortalecer el agrupamiento de estos sectores en la búsqueda de un entorno más competitivo, cómo la vinculación con el sector educativo asegurando la pertinencia de los planes de estudio.

Igualmente me parece interesante como la definición de un Espacio o Región en particular depende del enfoque del estudio y los objetivos. Por ejemplo, vemos el surgimiento de una colaboración interregional con el surgimiento de la Mega Región Binacional Cali Baja, en la búsqueda de la complementariedad económica y de capacidades de producción. A nivel más micro, vemos también el surgimiento de pequeños distritos urbanos enfocados a ciertas actividades económicas como el distrito Gastronómico y el distrito de Salud (turismo médico).

Considero que las teorías clásicas del Espacio y la Economía siguen teniendo validez, al menos en nuestra región siguen explicando muchos de los fenómenos de nuestra economía. Sin embargo, en la medida que continua la expansión urbana, se mejora la infraestructura de transporte y los sistemas logísticos son más eficientes, la cercanía al mercado de Estados Unidos va perdiendo relevancia. Debemos considerar cómo va incrementando la contribución del conocimiento y la innovación en los procesos productivos, por lo que debemos reevaluar el análisis del mejor uso de nuestro espacio (suelo) y maximizar su rentabilidad. Debemos tomar en cuenta nuevas tendencias en los métodos de producción (digitalización, manufactura aditiva, miniaturización, eco-materiales), así como los cambios demográficos y preferencias del mercado como el movimiento “Farm to Table” y el envejecimiento poblacional entre otros.

Con retrospectiva podemos ver cómo la innovación y la capacidad emprendedora para aprovechar las innovaciones han sido fundamentales para el desarrollo económico de Estados Unidos, y

también es claro que no ha sido en un equilibrio, si no que ha sido con altas y bajas, con ganadores y perdedores, como lo propone Schumpeter. Es claro cómo la Destrucción Creativa de las innovaciones eventualmente tiende a desplazar con nuevas propuestas de productos, servicios y formas de hacer negocio, a las industrias establecidas, lo podemos ver por ejemplo en el caso de Netflix cómo utilizando tecnología digital desplazo a Bluckbuster Video, y ahora está amenazando a productores de contenido. Esto produce desequilibrios y reestructura mercados, generando crisis y recuperaciones, pero una vez que se absorben estas innovaciones se fortalecen las economías. Parece ser un principio económico claramente deseable, la pregunta para mi es porqué en México o en Baja California no hemos logrado hacer funcionar este modelo aún.

Me parece que parte de la respuesta se encuentra en las ideas planteadas por Hirshman y Myrdal, y su relación a la idea del “Big Push” de Rosestein-Rodan. Creo que las ideas de la “Causación Circular” son correctas, y que se pueden generar círculos virtuosos invirtiendo en sectores estratégicos, que tengan un impacto en su cadena de valor (hacia enfrente y hacia atrás), el reto para mi es cómo y quién decide cuáles son esas inversiones estratégicas, y quiénes son los que las aprovechan e impulsan el espiral virtuoso. Igual me parece muy difícil romper con círculos viciosos, cuando son tan escasos los recursos y tanta competencia por ellos, tantas prioridades “urgentes”, y tantos costos de oportunidad de corto plazo. Creo que en México y claramente aquí en Baja California, no hemos tenido la capacidad de “priorizar” cuáles son esas inversiones estratégicas que generarán los espirales virtuosos, y mucho menos hemos tenido la capacidad de atraer o generar los recursos necesarios para darles un empujón suficientemente fuerte a las pocas iniciativas que se han tenido.

Un caso específico podría ser el hecho de que, en más de 50 años de existencia de la industria Maquiladora en nuestra región, aun no podemos avanzar en la integración de insumos locales, hemos permanecido en un rango de 2 a 5 % del valor total de las exportaciones. Según la propuesta de Hirschman y Myrdal, el impulso a la industria Maquiladora habría generado un espiral positivo impulsando otras industrias. Me parece que el “Big Push”, fue incompleto e insuficiente, en un inicio el Gobierno Federal invirtió (o prestó) los recursos para el desarrollo de los primeros parques industriales, creándose la Ciudad Industrial de Otay, también se hicieron algunas inversiones en el desarrollo de capital humano, se construyeron los Cecyts, Cecatys, y otros colegios técnicos. Esta estrategia fue muy exitosa, en muy poco tiempo esos parques se llenaron y llegaron cientos de empresas multinacionales, generando miles de empleos, pero hasta ahí llegó. De ahí se detonaron

otras inversiones en parques industriales ya por el sector empresarial local, y a la fecha sigue siendo la principal oportunidad de inversión, pero no hemos evolucionado de ese modelo, la causación circular se rompió. ¿qué nos faltó?

La respuesta me parece está en parte en que las ideas de la economía evolutiva y del modelo Endogenista llegaron tarde a Baja California. El éxito relativo del primer “big push” en infraestructura y algo de educación, fue suficiente para crear oportunidades de corto plazo difíciles de abandonar y ver más allá. Tal vez si Elhanana Helpman hubiera estado en Baja California en los 80’s les hubiera dicho a los gobiernos y empresarios locales que el comercio internacional (las maquiladoras) no era suficiente, que tenían que invertir (significativamente) en el desarrollo del Capital Humano y de la Investigación y Desarrollo, para tener las capacidades de aprovechar el éxito inicial y realmente convertirlo en un espiral positivo. Es impresionante ver como en un periodo de tiempo similar al tiempo que tienen las Maquiladoras en Baja California, Corea del Sur pasó de ser de una economía más pobre que México, a una potencia mundial de innovación y desarrollo tecnológico, incluyendo la planta de TVs de Samsung establecida en Tijuana.

Considero que finalmente está llegando la hora de adoptar los modelos Endogenistas de Lucas y Romer, que podrían considerarse relativamente recientes (30 años), y utilizar sus modelos respectivamente para determinar la inversión necesaria en el Capital Humano (L) y en el capital (K) como el acervo de tecnología y “know how”, para poder transitar hacia una economía regional de alto valor agregado. Estos modelos nos deben ayudar a determinar qué tenemos que hacer localmente, tanto gobierno como industria para capitalizar en el conocimiento colectivo que se ha desarrollado en los ejecutivos e ingenieros de la industria maquiladora. Como región tenemos un capital humano potencial de gran valor, miles de especialistas en innovación y mejora de procesos, en comercio y logística internacional, etc. Actualmente estos especialistas generan valor solo a las empresas extranjeras. Así mismo hay un capital acumulado en el empresariado local que se ha dedicado solo a los bienes raíces que debemos aprovechar. Con los modelos de Lucas y Romer podemos valorar la inversión necesaria. En qué invertirla es otro tema adicional, el determinar qué acciones podrán constituir esa chispa o “big push” que induzca un espiral positivo. Tal vez deben enfocarse esas inversiones a crear los mecanismos e incentivos para que tanto el capital humano como el empresarial, no vea su costo de oportunidad tan elevado, reducir el riesgo y que el costo-beneficio de enfocarse a una estrategia de innovación endógena sea lo suficientemente atractivo.

En una visión más contemporánea de finales del siglo XX y principios del siglo XXI, el pensamiento de la relación del territorio, la complejidad de los sistemas productivos en un entorno globalizado con hiper-competencia, se requiere de relaciones más sofisticadas del entorno donde los tecno-polos y la evolución de los Ecosistemas Regionales de Innovación, son relevantes. Los pensadores contemporáneos como Paul Krugman y Michael Storper, entre otros, se adecúan más al entorno globalizado y el impacto de las grandes multinacionales, para impulsar el desarrollo territorial.

Me parece que el modelo de Krugman explica muy bien la dinámica de la industria Maquiladora en el entorno binacional de Tijuana y San Diego. En el caso de San Diego a pesar de tener los medios tecnológicos para ser altamente productivos, aún hay ciertos procesos que prefieren hacerlos en Tijuana por el bajo costo de la mano de obra, lo que demuestra que hay un límite para la modernización, un límite racional de mantener márgenes de rentabilidad en el corto plazo. Un ejemplo es la empresa Care Fusion (ahora Becton Dickinson) que fabrica unos tubos de plástico para la industria médica, esta empresa realiza el mismo proceso en San Diego y en Tijuana la mayor parte de la producción, en uno es altamente automatizado y en el otro es manual, uno pensaría que la empresa estaría mudándose hacia el proceso tecnificado, sin embargo, han incrementado su producción en Tijuana.

Para Storper el problema de la creciente desigualdad intrarregional y polarización política parte de la divergencia desde los 80's causada por el cambio tecnológico y globalización. Los factores determinantes incluyen la aglomeración, especialización y el desarrollo de ventajas competitivas de las regiones, la desagregación de cadenas de valor (cambio en estructura de costos de comercio) y las economías de escala. Para Storper la nueva economía basada en el conocimiento ha generado una mayor polarización por los factores de aglomeración de talento humano, una causación circular, donde se ha provocado un flujo migratorio hacia las "ciudades creativas", en que las personas buscan un ambiente que estimule el desarrollo de sus capacidades y puedan disfrutar de externalidades como la cultura o espacios recreativos. Las políticas públicas de urbanismo tienen un impacto significativo en la generación de estos espacios, a través de normas de uso de suelo e inversión en infraestructura pública, así como de los sistemas de educación.

El pensamiento más contemporáneo sobre el desarrollo económico identifica las diferencias reales entre territorios, considerando la acumulación de capacidades y externalidades inconmensurables.

La divergencia entre regiones en gran medida esta explicada en la capacidad del tejido institucional de aprovechar las condicionantes de desarrollo endógeno, principalmente la capacidad de compartir el conocimiento (difusión de las innovaciones), el ambiente de CONFIANZA, y la capacidad de ahorro (o aprovechamiento real de fuentes externas como la Inversión Extranjera Directa). Por lo que es necesario trabajar en estrategias para el fortalecimiento del tejido institucional, aun que requiera una “revolución” cultural.

De las propuestas principales de cada autor retomo las siguientes **Factores Determinantes para el desarrollo regional:**

- Localización Industrial: proximidad a la demanda y el impacto del costo de transporte (distancia de los consumidores y el origen de las materias primas para su transformación).
- Especialización: Aglomeración de empresas (clústeres) y la disponibilidad de mano de obra especializada, la intensidad de producción, la desagregación de cadenas de valor y el valor por unidad de transporte.
- Tejido institucional: Contexto social, cultural, demográfico, histórico y la interrelación entre ellos que conforman los Procesos Sociales: Capacidad de compartir el conocimiento y fomentar la cooperación. Confianza en el estado de derecho y la protección de la propiedad privada (capital intelectual), así como la capacidad de Acción Colectiva para establecer sistemas transparentes, equitativos y redistributivos.
- Capacidad Creativa: Inversión en Investigación y desarrollo, cultura emprendedora, desarrollo de Ecosistemas de Innovación y Emprendimiento, y fomento de tecno-polos.
- Aglomeración de talento humano: Crear entornos urbanos que provoquen un flujo migratorio hacia las “ciudades creativas” incluyendo externalidades inconmensurables (belleza, arte).
- Colaboración extraterritorial: Creación de megalópolis, integración regional, absorción de capacidades complementarias y difusión del conocimiento. Acción local con impacto global.

Capítulo 4

Metodología

4.1. Análisis comparativo histórico y estadístico.

Con el objetivo de contextualizar el grado de avance en los procesos de alto valor agregado en Baja California, y evaluar su nivel de madurez e impacto positivo en el bien estar de la población, se realizó un análisis comparativo con poblaciones comparables en cuanto a número de habitantes y tipos de economía.

El análisis parte de caracterizar modelos exitosos a nivel nacional e internacional donde se ha desarrollado una economía basada en procesos de alto valor agregado y que sean pertinentes para las condiciones poblacionales, geográficas y sociopolíticas del Estado de Baja California. Este se enfoca en un análisis comparativo con el Estado de Nuevo León en México y con la Ciudad de San Diego, California de los EE. UU. Ambos cuentan con un desarrollo notable y con condiciones socio demográficas comparables con las de Baja California.

Se revisó su contexto histórico para identificar y caracterizar los factores determinantes, así como indicadores económicos e institucionales, en particular su relevancia para el Ecosistema de Innovación y Emprendimiento regional. Este análisis se contrastó con una extensa revisión de estudios económicos de Baja California, comparando su evolución histórica y los indicadores predominantes de crecimiento y su impacto en el ecosistema de innovación y emprendimiento, incluyendo indicadores de desarrollo científico e inversión.

La revisión del desempeño histórico de la economía de Baja California se realizó de diversas perspectivas y modelos de caracterización. Entre estos se incluyen el análisis de clústeres, el análisis de redes, los indicadores del ecosistema de innovación, y los estudios de competitividad regional e institucional.

Finalmente se hace un comparativo de la evolución de los factores determinantes de desarrollo en cada región para dar un contexto histórico y una evaluación cuantitativa.

4.2. Grupos de enfoque

Como complemento al análisis cualitativo y comparativo sobre la evolución de la economía de Baja California relacionada al desarrollo de procesos de alto valor agregado, se realizó un análisis cualitativo sobre este mismo. El análisis cualitativo se realizó entrevistando a expertos en el desarrollo económico de la región desde diversas perspectivas incluyendo académicos, ejecutivos de empresas multinacionales, emprendedores y promotores económicos. Se utilizaron dos metodologías para estas entrevistas, la primera se basó en grupos de enfoque y la segunda en entrevistas personales semiestructuradas.

4.2.1. Objetivos

- Identificar qué se ha hecho bien y que falta por hacer para tener una economía de alto valor agregado.
- Cuáles son los principales inhibidores que se enfrentan para lograrlo.
- Cómo se puede aprovechar la cercanía geográfica con el Sur de California para vincularnos a su economía de una forma más eficiente.
- Que cambios estructurales se prevén como consecuencia de la Pandemia del COVID 19, que impacten al desarrollo de actividades de alto valor agregado.

4.2.2. Estructura

- 2 grupos de enfoque
 - En Baja California: de 7 a 11 participantes, con una duración de 2 horas, se plantean preguntas relacionadas a los objetivos, se pide a todos una breve respuesta y posterior una discusión sobre los puntos de vista divergentes.
 - En San Diego: La misma dinámica que en B.C. pero desde la perspectiva de SD como posibles socios y colaboradores, cómo consideran seríamos buenos socios, que tenemos que hacer para que les interese vincular nuestras economías de alto valor agregado.

4.2.3. Invitados

- Académicos:
 - Dr. Jorge Carrillo, COLEF

- Dr. Ismael Plascencia, UABC
- Dr. Arturo Serrano, CICESE
- Emprendedores
 - Ing. Christian P. García, Ubilogix
 - Ing. Horman Millán, Quarkss
 - Jordy Muñoz, 3D Robotics
- Líderes de grupos empresariales
 - Ing. Saul de los Santos, CANIETI – INDEX
 - Lic. Gustavo Fernandez, COPARMEX
 - Lic. Miguel Velazco, CDT
- Ejecutivos de la industria IMMEX
 - Ing. Alberto Herrera, SMK
 - Ing. Eduardo Salcedo, Ossur

4.3. Entrevistas con expertos

4.3.1. Objetivos

- Obtener la opinión experta sobre los factores determinantes para el desarrollo de una economía de alto valor agregado.
- Obtener su perspectiva de Baja California y el camino que debe seguir para fortalecer su economía de alto valor agregado.

4.3.2. Cuestionario

- ¿Qué actividades económicas considera son de alto valor agregado?
- ¿Qué factores determinantes considera son prioritarios para desarrollar una economía basada en actividades de alto valor agregado?
- En su opinión ¿Qué nivel de avance tiene Baja California con respecto a esos factores determinantes?
- En su opinión ¿Cómo podría Baja California incrementar su integración a actividades de alto valor agregado que se desarrollan en el Sur de California?

4.3.3. Perfil de expertos

- Dr. Jaime Gómez: Experto en el desarrollo de la economía de Nuevo León y de sus grupos industriales, fue director del EGADE-ITESM y director de la Escuela de Negocios de Universidad de San Diego, es consultor de empresas multinacionales y distinguido académico.
- Dra. Mary Walshok: Experta en la economía de San Diego, es Vicecanciller de UCSD, directora de Extensión Universitaria, socióloga, autora de libros y líder Cívico en SD.
- Dr. Peter Cowhey: Experto de la economía de innovación, Decano escuela de Estudios Globales UCSD.
- Lic. Pedro Romero Torres Torrija: Experto en la economía de Baja California y México, asesor del actual Gobierno Federal, empresario y líder empresarial forjador de instituciones intermedias.
- Lic. Alejandro Bustamante, Director de operaciones del corporativo de Poly, Inc. (Presidente de Plamex). Líder de la industria IMMEX, fue Presidente de la Asociación de la Industria Maquiladora en la Zona Costa de Baja California.

Capítulo 5

Análisis de Resultados

5.1 Resultados del análisis comparativo histórico-estadístico.

5.1.1. Comparativo con Nuevo León (N.L.)

Antecedentes históricos de la economía de Nuevo León y el área Metropolitana de Monterrey

Actualmente el estado de Nuevo León presenta los mayores niveles de crecimiento económico y desarrollo en México, en particular la zona metropolitana de Monterrey es evidente la modernización de la ciudad y la capacidad económica de la población (Figura 5.1). Este nivel de desarrollo se fundamenta en su desarrollo industrial desde principios del siglo XX, y en la capacidad de sus pobladores de adaptarse al cambiante entorno, sorteando exitosamente las amenazas y aprovechando contundentemente las oportunidades.

Figura 5.1 Fotografía de San Pedro Garza García N.L. 2019



Fuente: Diario USA Today

Al revisar históricamente la evolución de la economía de N.L. se descubren características de sus pobladores y sus valores que fueron forjando la región. No obstante que la ciudad fue fundada en 1596, no tuvo un desarrollo considerable sino hasta principios del siglo XIX. Su desarrollo comenzó a acelerarse a partir de la Guerra de México y Estados Unidos de 1846 y el establecimiento de la nueva Frontera (Cerutti, 2006), quedando Monterrey como el mayor centro de población más cercano a los Estados Unidos. Esta condición abrió nuevas oportunidades para el comercio, lo que aprovecharon los pobladores y se crearon las primeras grandes Casas Comerciales, y convirtieron a la ciudad en un gran centro de distribución que conectaba al Norte y con el Centro del País, y centralizaba la producción regional del Noroeste, incluyendo la agricultura, minería y otros productos artesanales. Posteriormente se presentaron nuevas condiciones como la Guerra Civil de los Estados Unidos y el desarrollo de los puertos de Tampico

y Matamoros. Los nuevos empresarios del comercio aprovecharon esta oportunidad, cuando las tropas del Norte (Yanquis) bloquearon los puertos de Nueva Orleans y Brownsville, entonces utilizaron la vía de Monterrey para las exportaciones de Algodón a Europa, así como para proveerse de armamento y otras mercancías para las tropas del Sur. Este auge económico permitió que se forjaran grandes capitales y nuevas empresas, comenzaron a diversificarse e invertir en tierras, nuevos servicios financieros (pre-banca), y una incipiente industria. En este tiempo la región atrae a una gran cantidad de inmigrantes, muchos de ellos con un alto nivel educativo provenientes de Europa, principalmente España, así como de Inglaterra, Alemania e Italia, los cuales fueron bienvenidos y fueron contrayendo matrimonio con las familias establecidas. Para finales del siglo el entorno comenzó a cambiar, existía una gran cantidad de contrabando mermando el negocio comercial y se establecieron los ferrocarriles, conectando directamente la frontera y los puertos con el centro del país y la capital de la República, provocando que se desvaneciera el rol de Monterrey como el principal centro de distribución. (Cerutti, 2006)

La llegada de los ferrocarriles cambió el entorno, amenazando la actividad comercial y al mismo tiempo abriendo nuevas oportunidades para la industrialización. En 1888 Monterrey se conecta por ferrocarril con Nuevo Laredo, Tampico y hasta la capital de la República. En 1890 el Congreso de los Estados Unidos impuso el arancel McKinley, que era altamente proteccionista para la importación de minerales en especie, lo que requería que se desarrollaran en México la fundición de metales. Esta coyuntura fue aprovechada cabalmente por los regiomontanos, iniciando la “revolución industrial” de Nuevo León, este proceso de industrialización de 1890 a 1910 constituye el corazón de la economía regiomontana (Vizcaya, 2006).

Durante los siguientes 20 años surgen una gran cantidad de fábricas, impulsadas por los Capitales de la época previa del auge comercial, así como por una nueva estabilización política favorable para el sector privado y la inversión en infraestructura. La conexión con los Estados Unidos abrió oportunidades de exportación y la atracción de capital extranjero. En estos años se crearon los pilares industriales, principalmente en el sector de la metalurgia, incluyendo la icónica Compañía Fundidora de Fierro y Acero de Monterrey, S.A. Otros sectores incluyen el vidrio, cartón y la cerveza, liderados por la Cervecería Cuauhtémoc, como gran motor del proceso de industrialización. El desarrollo industrial fue acompañado por el surgimiento de la banca, en 1899 se establece el Banco Mercantil de Monterrey, y se abren sucursales de otros bancos nacionales y representación del banco de Londres. Este nuevo auge económico provoca una expansión de la

población de Monterrey, atrayendo pobladores de otras partes del Estado y del país. El apogeo continuó aun con el inicio de la Revolución Mexicana, sin embargo, para 1913 las condiciones de violencia e inseguridad ponen un alto al proceso de industrialización, por los siguientes 15 años no hay mayor desarrollo. Sin embargo, Monterrey libra el conflicto armado sin mayores impactos en pérdidas materiales o de vidas, su población se mantiene estable y una vez restituida la estabilidad política se reactivan los grandes activos industriales y económicos que habían acumulado.

A partir de los años 30s con un nuevo gobierno estable y promotor de la industria, Monterrey comienza de nuevo un proceso de expansión industrial. Las Guerras Mundiales, generaron una gran demanda por los productos metalúrgicos de Monterrey y al mismo tiempo limitaron la exportación a México de muchos bienes de consumo, ya que tanto E.E.U.U como los países europeos enfocaron sus capacidades productivas hacia el conflicto bélico. Esta nueva coyuntura, de nuevo fue aprovechada cabalmente por los regiomontanos, expandieron sus industrias, diversificaron los sectores industriales e invirtieron una gran cantidad de recursos en la modernización de sus fábricas. Entre 1940 y 1970 Monterrey vivió un período extraordinario de crecimiento económico (Vellinga, 1979), tan solo entre 1945 y 1950 se cuadruplicó la inversión productiva. Igualmente, durante este periodo la ciudad experimenta un florecimiento cultural y social, en 1933 se establece la Universidad Autónoma de Nuevo León, y en 1943 se fundó el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM), dos grandes instituciones educativas impulsoras del desarrollo. En 1950 Monterrey tenía 350 mil habitantes, 4 mil empresas y 90 mil trabajadores y 10 años más tarde el número de habitantes se había prácticamente duplicado. Para los 70's, disfrutando de una política industrial a nivel nacional de sustitución de importaciones, comienzan a diversificarse las industrias y se conformaron grandes Grupos Industriales, especializándose en sectores complementarios. Se consolidaron financiera y organizacionalmente, se profesionalizaron, lo que dejó preparada a la industria de N.L. para la nueva etapa de internacionalización de México.

En los 80s México ingresa al GATT y posteriormente a la Organización Mundial del Comercio, esta nueva coyuntura vuelve a ser aprovechada por los grupos empresariales de Monterrey, a través de nuevas inversiones y coinversiones con empresas extranjeras se expanden globalmente a través de la exportación y comprando empresas en Estados Unidos y otros países de América Latina y Asia, el caso más extraordinario es el de la empresa CEMEX. Posteriormente cuando se firma el

tratado de libre comercio de Norte América (TLCAN), las empresas de Monterrey están perfectamente posicionadas para aprovechar las oportunidades ingresando a nuevas industrias de mayor valor agregado como la Industria automotriz y de electrodomésticos, más allá de la industria tradicional regiomontana de insumos industriales básicos como el acero, vidrio, cemento, plásticos entre otros. A partir de los 80's hasta principios de los 2000s, Nuevo León se convierte en líder de captación de Inversión Extranjera Directa, recibiendo más de noventa mil millones de dólares en inversión, ya sea de nuevas empresas o de la compra y fusión con empresas regiomontanas. La industria de N.L. durante este periodo de globalización, se enfocó en la competitividad de las empresas, basado en la calidad, eficiencia y economías de escala, así como en la ingeniería y en el mejoramiento de los procesos, invirtiendo sustancialmente en la capacitación técnica de la fuerza de trabajo. No es hasta la última década que N.L. comienza a enfocarse en la innovación y al emprendimiento escalable, al desarrollo tecnológico y a las industrias creativas.

En la actualidad la economía de N.L. cuenta con procesos de medio-alto Valor Agregado dado el enfoque de la industria de transformación y no de ensamble únicamente. Sin embargo, el tipo de industria base del Estado se enfoca en materiales e insumos industriales y poco en productos de consumo que sean de diseño original. Monterrey se resistió en promover el modelo de la industria Maquiladora, por considerarlo de poco valor agregado. Las empresas IMMEX comenzaron a crecer en número hasta mediados de los 90s y principio de los 2000s, para 2016 se encontraban establecidas en N.L. el 12% del total de empresas IMMEX de México, solo por debajo de Baja California, según datos de INEGI. En febrero de 2020, INEGI tenía registrado 648 plantas en N.L. bajo la estructura IMMEX, empleando a más de 270,000 trabajadores, con un sueldo promedio de \$10,997 pesos mensuales para su personal técnico operativo. La mayor parte de esta industria se encuentra en el sector automotriz y algo en el sector aeroespacial. El caso más relevante fue el establecimiento de la ensambladora de autos de la firma coreana Kia en 2015 con una inversión superior a los 3 mil millones de dólares y la atracción de más de 50 empresas proveedoras.

Factores socioculturales determinantes del desarrollo de N.L.:

- **Autodeterminación y autosuficiencia:** La lejanía histórica con el centro y la capital de la República, el espíritu migrante y emprendedor de sus pobladores, así como los escasos recursos naturales, generó una cultura de autosuficiencia del regiomontano. Es motivo de orgullo propio su independencia. Por lo tanto, nunca dependieron del apoyo de un gobierno centralista, e inclusive se han gobernado al margen, muchas veces a la vanguardia de políticas públicas.
- **Valores Conservadores:** El trabajo, el esfuerzo, el ahorro, la familia, la libre empresa y solidaridad comunitaria. La cultura del esfuerzo y el orgullo por el trabajo, la identidad con la empresa y la prosperidad colectiva han caracterizado a los regiomontanos. Estos valores se propagaron intencionalmente a través de las grandes empresas y las instituciones educativas.
- **Meritocracia:** El reconocimiento del esfuerzo de las personas y su aportación al desarrollo de las organizaciones, son parte fundamental del modo de organización en Monterrey. Se ve en la profesionalización de las estructuras organizacionales de las grandes empresas, donde no por ser hijo o familiar del fundador, se toman los puestos directivos, sino a las personas más capaces.
- **Resiliencia, adaptabilidad y oportunismo:** El carácter perseverante y oportunista de los regiomontanos es muy claro y evidente en su capacidad de adaptarse a los cambios del entorno y de aprovechar las oportunidades que les ofrece. El trabajo en equipo y la asociación empresarial son parte de este carácter, que sobre pasa el bienestar individual e inmediato. Manifiesta una capacidad de ver a largo plazo y tomar decisiones acordes.
- **Inversión en la educación:** Relacionado a la meritocracia y a la visión de largo plazo, los regiomontanos han reconocido el valor de invertir en la educación de su población, capacitarlos y darles herramientas para su desarrollo, aunque por mucho tiempo muy enfocada la educación a desarrollar un capital humano que le sirviera a las grandes empresas de Monterrey.

Comparativo de Variables Económicas y Socio Demográficas

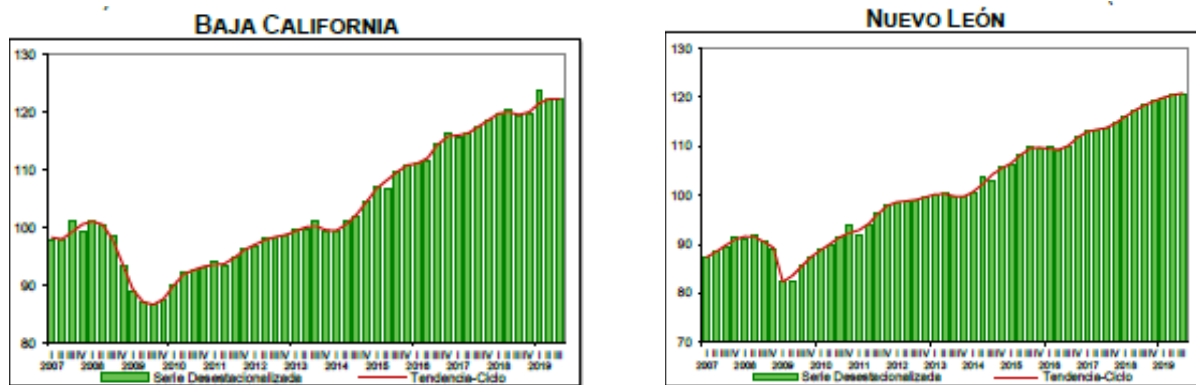
Tabla 5.1 Tabla comparativa de indicadores económicos N.L. vs B.C.

Indicador	Baja California	Nuevo León	Dif. %*
Población (millones) ⁴	3.4	5.4	63%
PIB (millones pesos)	\$557,853	\$1,324,743	42%
PIB per Cápita ⁵ (usd, t.c. 18x1)	\$9,115	\$13,629	67%
Exportaciones (mil mdd)	\$36.3	\$42.3	86%
IED (mill usd) ⁶	\$1,461	\$3,100	47%
Población Ocupada (millones) ⁴	1.7	2.5	68%
Unidades económicas ⁷	123,186	179,245	69%
Tasa de Desempleo ¹	2.2%	3.6%	61%
Salario Promedio – diario ²	\$412.6	\$431.7	96%
Crecimiento Económico ³	2.34%	1.9%	123%
Crecimiento Manufacturas ³	-1.2%	2.7%	-144%
Crecimiento Construcción ³	-1.6%	3.6%	-144%

1 – al IV Trimestre 2019, 2- Pesos diarios registrados ante el IMSS enero 2020, 3-al III trimestre 2019 ITAEE, 4- ENOE IV trimestre 2019, 5- estimación 2018, 6-Balanza pagos 2019 S.E., 7-unidades económicas DENUE mar2020. *La diferencia es el % de B.C. con respecto a N.L.; color verde es una diferencia favorable, el rojo una diferencia desfavorable.

Fuentes: IMSS, DENUE, ITAEE y ENOE

Figura 5.2 Comparativo de Crecimiento económico N.L. vs B.C.



INDICADOR TRIMESTRAL DE LA ACTIVIDAD ECONÓMICA ESTATAL
 SERIES DESESTACIONALIZADAS Y DE TENDENCIA-CICLO
 CIFRAS AL TERCER TRIMESTRE DE 2019
 (Índice base 2013=100)

Fuente Inegi.

Comparativo del Ecosistema de innovación

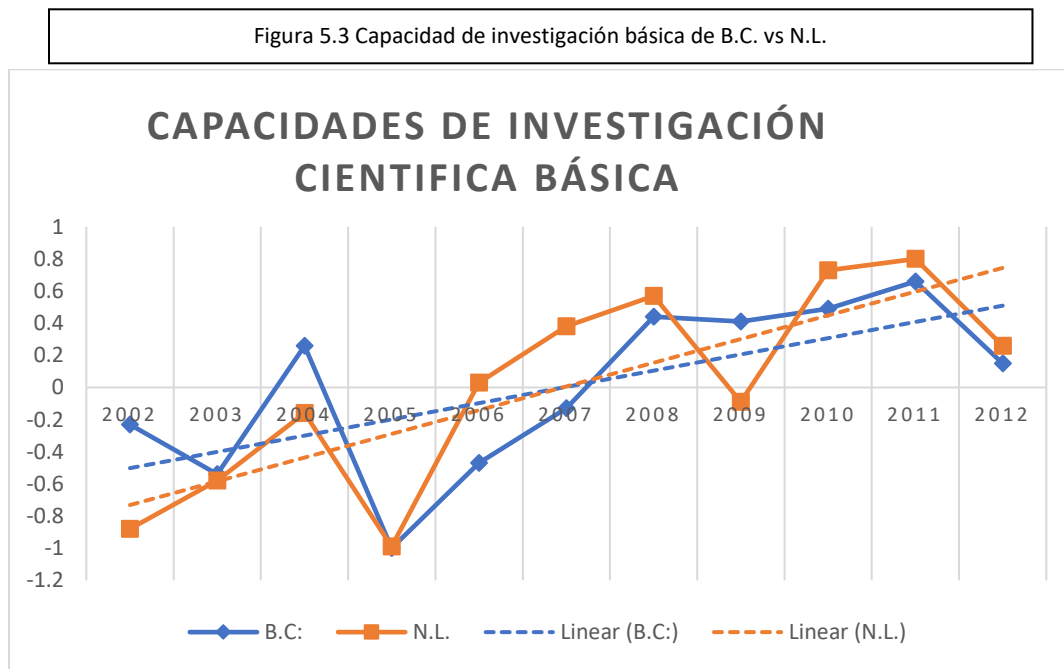
Según el estudio de Ecosistemas de Innovación en el norte de México (Plascencia - et al., 2019) se proponen cuatro índices compuestos para el análisis de las capacidades de gestión de la Ciencia y Tecnología a nivel estatal, con datos de 2002 a 2012 proporcionados por Conacyt, Secretaría de Economía, Inegi, ANUIES y el Conapo. Enseguida comparo los resultados de estos índices entre Baja California y Nuevo León:

I.- Índice de capacidades de investigación básica (Figura 5.3)

Este índice integra y pondera ocho variables clave relacionados a la formación de capital humano y su productividad, así como infraestructura para este fin. Las variables son:

- 1) Número de proyectos de CONACYT de ciencia básica en el estado
- 2) Número de investigadores SNI entre cada 100 mil habitantes de la población estatal
- 3) Número de posgrados del Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC) entre cada millón de habitantes en el estado
- 4) Número de publicaciones indexadas que se han realizado por los investigadores del SNI en el estado

- 5) Número de estudiantes de postdoctorado becados por el CONACYT entre cada millón de habitantes
- 6) Número de nuevos estudiantes de posgrado (especialidad, maestría, doctorado, que ingresan cada año) becados por el CONACYT entre cada 100 mil habitantes del estado
- 7) Número total de estudiantes de posgrado matriculados entre cada 100 mil habitantes
- 8) Número total de alumnos de licenciatura entre cada 100 mil habitantes

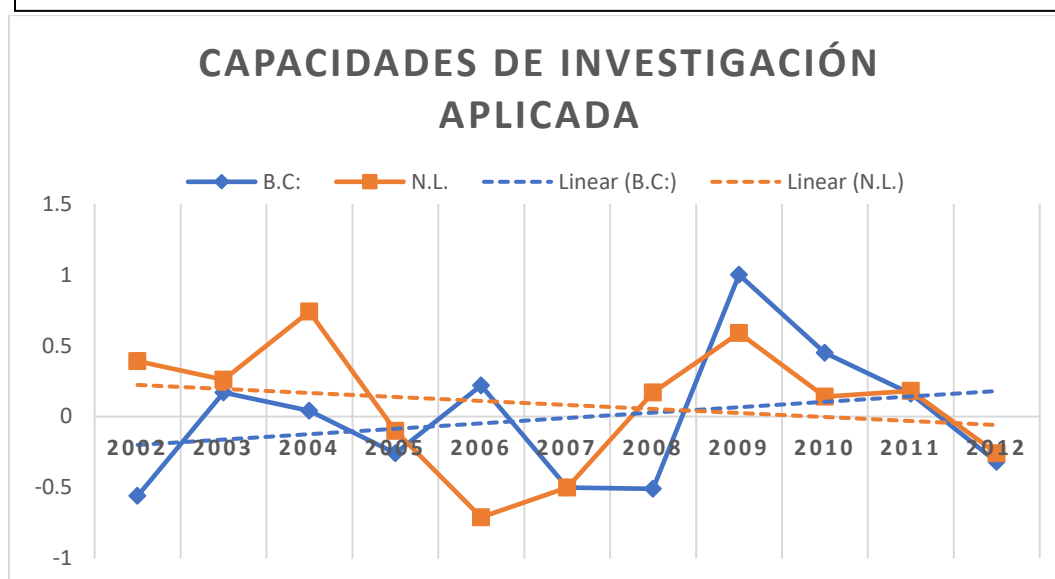


Fuente: Elaboración propia con datos de Plascencia et al 2019

II.- Índice compuesto de capacidades de investigación aplicada (Figura 5.4)

Este índice mide la capacidad del estado para transferir el conocimiento y la innovación tecnológica del ámbito académico y de investigación para la solución de problemáticas de las empresas y de la sociedad en general, en temas como Salud y Medio Ambiente. La principal variable que evalúa este índice son la cantidad de proyectos de innovación financiados por fondos sectoriales y mixtos que implementó el CONACYT desde 2002. Estos se clasifican en proyectos de alto, medio y bajo impacto. Para los proyectos de alto impacto se considera aquellos relacionados con las prioridades del estado, los montos de inversión y número de proyectos a financiar relacionados a los programas de Salud, FOMIX, Sagarpa y Semarnat.

Figura 5.4 Capacidad de investigación aplicada de B.C. vs N.L..



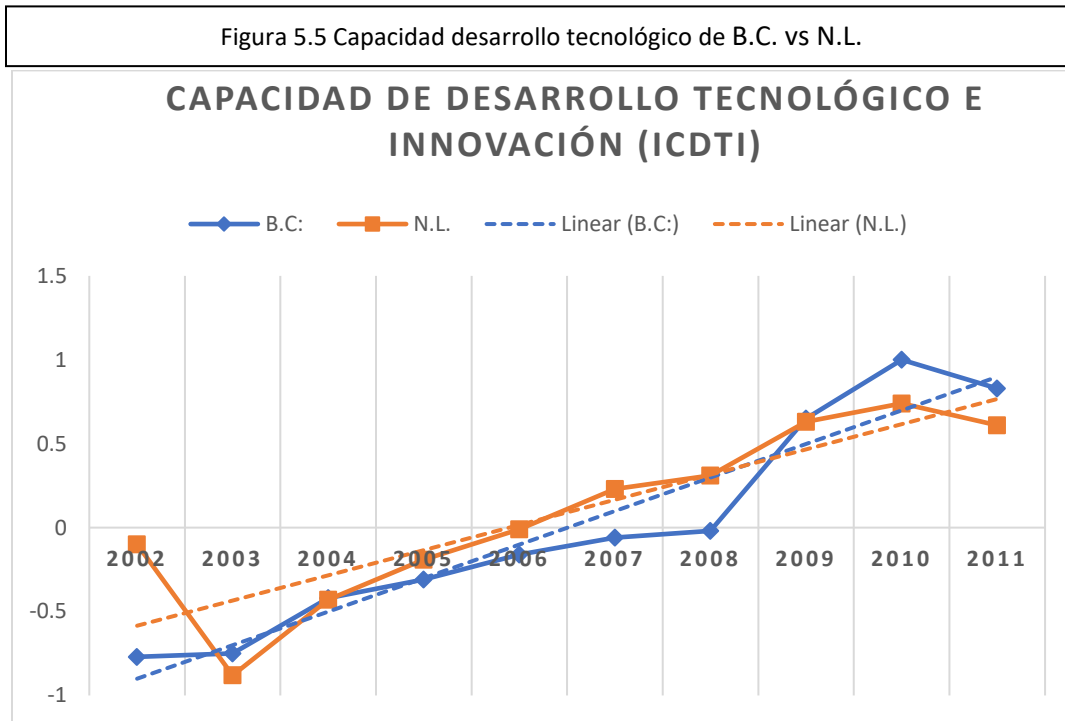
Fuente: Elaboración propia con datos de Plascencia et al 2019

III.- Índice compuesto de desarrollo tecnológico e innovación (ICDTI). (Figura 5.5)

Este índice evalúa el aprovechamiento del conocimiento para su aplicación en desarrollos tecnológicos e innovaciones principalmente para las empresas y su impacto en los mercados, incrementando la competitividad y el crecimiento económico regional. Se consideran tres variables principales relacionadas a los proyectos de las empresas con fondos destinados a la innovación, patentes solicitadas y empresas inscritas al RENIECYT. Las variables que se integran y ponderan son las siguientes:

1. Proyectos de desarrollo tecnológico e innovación de alto impacto
 - a. Proinnova, Innovatec, FIT
2. Proyectos de desarrollo tecnológico e innovación de medio impacto
 - a. Finnova, Avance-Ultima Milla, AERI, Prosoft, Innovapyme
3. Proyectos de desarrollo tecnológico e innovación de bajo impacto
 - a. Fondo PyME, Fondo Emprendedores, TechBA
4. Patentes solicitadas en el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI) y la United States Patent and Trademark Offices (USPTO) por organizaciones en el estado

5. Empresas registradas en el Reniecyt entre cada 10 000 unidades económicas

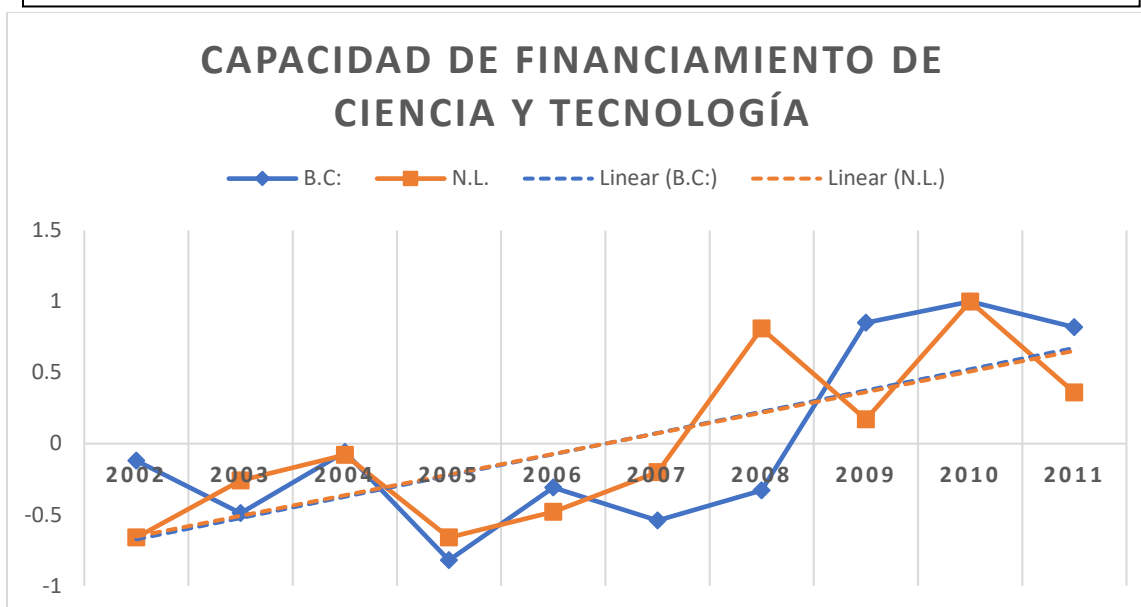


Fuente: Elaboración propia con datos de Plascencia et al 2019

IV.- Índice compuesto de financiamiento de Ciencia y Tecnología (Figura 5.6)

Este índice evalúa la consistencia en la inversión destinada a las actividades de la ciencia y el desarrollo tecnológico, en los tres niveles: Ciencia Básica, Ciencia Aplicada, y Desarrollo Tecnológico e Innovación. Como variables clave se considera los fondos y recursos de CONACYT y Secretaría de Economía.

Figura 5.6 Capacidad de financiamiento de ciencia de B.C. vs N.L.



Fuente: Elaboración propia con datos de Plascencia et al 2019

Comparativo de marco institucional para la Ciencia, Innovación y Desarrollo Tecnológico: (Tabla 5.2)

Tabla 5.2 Tabla comparativa del marco institucional de Innovación. N.L. vs B.C.

Baja California	Nuevo León
Trayectoria de Impulso Institucional	
<ul style="list-style-type: none"> ● 2012 se publica la Ley de Ciencia, Tecnología e Innovación para el Estado de B.C. <ul style="list-style-type: none"> ○ La creación y regulación del sistema de Investigación, Innovación y Desarrollo Tecnológico del Estado (Siidebaja). ○ Creación del Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología de B.C. (COCIT-BC), bajo la dirección de la 	<ul style="list-style-type: none"> ● 2009 se publicó Ley de Impulso al Conocimiento y a la Innovación Tecnológica par el Desarrollo del Estado de NL. <ul style="list-style-type: none"> ○ Manda destinar el 1 % del presupuesto estatal de inversión en la Ciencia, Tecnología e Innovación. ○ Crea el Instituto de Innovación y Transferencia de Tecnología de Nuevo León (I2T2), un organismo

<p>Secretaría de Desarrollo Económico, será el encargado de promover la vinculación y coordinar la estrategia estatal de Ciencia y Tecnología, así como regular los fondos y estímulos a la innovación y desarrollo tecnológico.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Política de Desarrollo Empresarial de B.C. 2014-2020 Innovar para Competir. Impulsado por el sector privado, priorizando los sectores estratégicos (Clústeres): <ul style="list-style-type: none"> ○ Dispositivos Médicos, Aeroespacial, Automotriz, Electrónica, Servicios de Salud, Pesca, Vino, Cinematografía y Reparación Naval. • En el Plan Estatal de Desarrollo 2020/2024 se incluye un apartado sobre ciencia e innovación con 2 estrategias y 5 líneas de acción enfocadas a gestionar fondos federales y la vinculación del sector académico y empresarial. 	<p>público <u>descentralizado</u>, con <u>presupuesto y planeación autónoma</u> y se posiciona como líder-coordinador de la estrategia estatal.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Enfoque estratégico al fortalecimiento del Ecosistema Estatal de Innovación. Establece la colaboración entre la Academia, el Gobierno y las Empresas. Cuenta con un enfoque global en los clústeres estratégicos del estado. Se sustenta en cuatro pilares: <ul style="list-style-type: none"> ○ Capacidad de formar talento. ○ Capacidad de generación de proyectos de I+D. ○ Capacidad de infraestructura científica y tecnológica. ○ Capacidad de crear negocios basados en tecnología.
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Resultados en la Gestión Institucional

<ul style="list-style-type: none"> • Presupuesto: \$3.5 Millones (2019), \$2.6 M (2018) + 20M Conacyt, \$3.7 M (2017) + 20 M Conacyt, \$4.9 M (2016) • El COCIT BC cuenta con un equipo de 4 personas, un coordinador y 3 asistentes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Presupuesto I2T2: \$30 Millones de pesos anuales. <ul style="list-style-type: none"> ○ De 2016 a 2019 se ha ejercido: \$124M ○ fuente: portal de transparencia http://i2t2.org.mx/bienes-servicios.php
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<ul style="list-style-type: none"> • Proyectos con procesos tecnológicos que participan de fondos. <ul style="list-style-type: none"> ○ 2017: 21 proyectos del Programa de Estímulos a la Innovación. ○ 2018: Se impulsaron 20 proyectos con el Fondo de Innovación Empresarial 2017, 4 con Fondos Mixtos y 16 con Estímulos a la Innovación 	<ul style="list-style-type: none"> • El Fondo Mixto y el Programa de Estímulos a la Innovación se han canalizado más de USD \$300 Millones invertidos en proyectos destacados • 30 centros de investigación tienen su sede en el Parque de Investigación e Innovación Tecnológica, PIIT, incluyendo 2 incubadoras especializadas en Nanotecnología y en Biotecnología. • Fondo Nuevo León para la Innovación (FONLIN) que apoya con hasta USD\$200,000 para proyectos innovadores de base científica y tecnológica, impactos generados: <ul style="list-style-type: none"> ○ 50 empresas apoyadas ○ 83 millones de inversión ○ 98 millones de ventas generadas ○ 268 empleos directos ○ 639 empleos indirectos ○ 53 empleos con posgrado ○ 92 millones de inversión adicional ○ 18 patentes registradas
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Metas de Largo Plazo

<ul style="list-style-type: none"> • El COCITBC no cuenta con un plan estratégico, ni con objetivos específicos para el desarrollo de la Ciencia y la innovación en Baja California. 	<ul style="list-style-type: none"> • Visión de 25 años: ser una de las regiones más competitivas del mundo. <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 30%;">Nuevo León</td> <td style="width: 30%;">Actual</td> <td style="width: 40%;">25 años</td> </tr> <tr> <td>Contribución al PIB nacional</td> <td>8%</td> <td>10%</td> </tr> <tr> <td>PIB per Cápita</td> <td>\$20,000 USD</td> <td>+ \$ 35,000 USD</td> </tr> </table>	Nuevo León	Actual	25 años	Contribución al PIB nacional	8%	10%	PIB per Cápita	\$20,000 USD	+ \$ 35,000 USD
Nuevo León	Actual	25 años								
Contribución al PIB nacional	8%	10%								
PIB per Cápita	\$20,000 USD	+ \$ 35,000 USD								

	Calidad de empleo	\$6,000 USD	+\$ 20,000 USD
	PIB Estatal invertido en CTI	0.9%	3%
	Científicos y Tecnólogos	+400	+12,000
	Centros de investigación públicos y privados	+90	+150
	<ul style="list-style-type: none"> • En el Plan Estatal de Desarrollo 2016/2021 se establecen como meta: <ul style="list-style-type: none"> ○ Incrementar en 10% la cifra de solicitudes de patente por millón de habitantes. ○ Lograr una cifra de inversión en CTI de al menos 1% del presupuesto estatal. ○ Incrementar en 15% la cifra de personal dedicado a investigación y desarrollo (I+D) por cada 1,000 habitantes de la población económicamente activa (PEA) 		

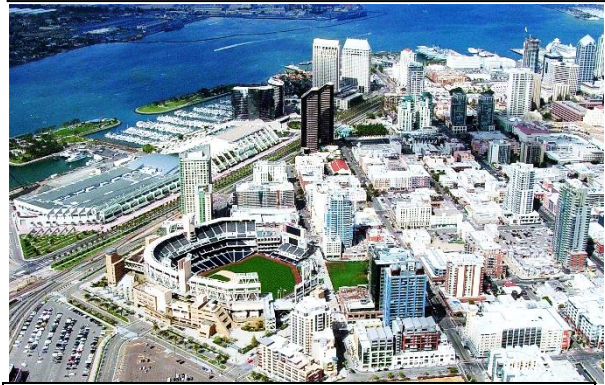
Fuente: Elaboración propia con datos de Plascencia et al 2019

5.1.2. Comparativo con San Diego, CA.

Antecedentes históricos de la economía de la Ciudad de San Diego, California.

La Ciudad de San Diego (SD) en California (Figura 5.9), es considerada hoy por hoy uno de los principales centros de innovación de los Estados Unidos de América, principalmente en el sector de Ciencias de la Vida, y muy en particular en el subsector de Genómica donde se le considera el segundo lugar más importante (SDEDC, 2020). Adicionalmente San Diego es considerada una de las ciudades de mayor calidad de vida y de las más avanzadas en implementar

Figura 5.7 Fotografía del Centro de San Diego- 2018



Fuente: Diario San Diego Union Tribune

estrategias de sustentabilidad y de ciudades inteligentes (National Geographic, 2017). Según la revista Forbes, un estudio en 2013 de la OCDE, clasifica a San Diego como la segunda ciudad más Inventiva del mundo por el número de patentes generadas per cápita. Como muchas de las grandes concentraciones urbanas, tiene problemas comunes como desigualdad económica, tensiones raciales-étnicas, corrupción en gobiernos, mala administración de recursos públicos, contaminación y congestión vehicular.

Estos logros son el resultado de una historia de continua evolución en un relativamente corto tiempo de existencia. La denominación como Ciudad se obtuvo en 1850 posterior a la guerra de México y Estados Unidos, con tan solo 650 pobladores registrados. En 1885 se estableció una conexión vía ferrocarril hacia el Este del país, lo que contribuyó a un crecimiento demográfico más acelerado, llegando a 16,159 habitantes en 1980. Es a partir del principio del siglo XX es que comienza su desarrollo, impulsado por un grupo de líderes que habían migrado a la ciudad recientemente y que lograron crear una visión clara del tipo de ciudad que buscaban. (Engstrand, 2005)

Antes de 1923 los esfuerzos por desarrollar la ciudad de San Diego habían fracasado (Walshock et al, 2014), a pesar de ser considerado un lugar prodigioso por su Clima (favorable a la salud y el

turismo) y por su bahía caudalosa conectada a la cada vez más importante cuenca del Pacífico. A partir de los 20's y superando sus limitaciones de acceso a agua y vías de transporte con conectividad al resto de los Estados Unidos, la ciudad comenzó a tener un mayor desarrollo consolidando la presencia militar-naval, instituciones de arte, cultura y educativas.

Los pilares de la economía de San Diego son:

Turismo: Cuenta con un Zoológico reconocido mundialmente, Parques de Diversiones como Sea World y Legoland, parques, playas, áreas recreativas, eventos culturales y artísticos, son de sus principales atractivos, los cuales se apoyan en una gran inversión en infraestructura de servicios turísticos, como una gran cantidad de hoteles de todo presupuesto, incluyendo resorts de talla internacional, el centro de convenciones y restaurantes reconocidos, así como ser considerada la capital de la cerveza artesanal de EU. En 2016 el Turismo representa el 12% del PIB Regional, la segunda fuente de ingresos representó 17 mil millones de dólares y 168,000 empleos, e impuestos locales por más de 177 millones de dólares. (SanDag, 2016)

Defensa: En 2016 representó el 9 % del PIB regional, con una derrama de 22 mil millones de dólares. En SD existen catorce instalaciones de la naval y la marina, más de 108,000 soldados y marinos, más sus familias, así como una comunidad de más de 267,000 veteranos jubilados, y servicios de salud del Veterans Administration. Adicionalmente cuenta con una base instalada de contratistas de defensa como Northrop Grumman, General Dynamics (NASCO), General Atomics (Drones) y SAIC entre otras que representa la mitad de la derrama del Departamento de Defensa en la región y dan empleo a más de 40,000 trabajadores técnicos. La mayoría de esos contratos son de servicios profesionales y tecnológicos, sobre pasando la fabricación aeroespacial y naviera. (SanDag, 2016)

Tecnología: En 2010, SD contaba con más de 6,000 empresas enfocadas a la investigación y desarrollo tecnológico en sectores como ciencias de la vida, software y telecomunicaciones, las cuales representan el 21% de la nómina regional, con más de 140,000 empleos. Con un efecto multiplicador de 103,000 indirectos y 120,400 inducidos. (SanDag, 2016)

Salud: En 2007 generó cerca de 11 mil millones de dólares en ingresos representando el 9.3% del PIB regional (SanDag, 2016). En 2019 el sector salud generaba 182,000 empleos en SD. (SDEDC, 2020)

El crecimiento del empleo se muestra claramente en los sectores exportables de productos y servicios como se muestra en la Figura 5.8.

Figura 5.8 Evolución de sectores estratégicos de San Diego.

Table 2
Traded Industry Cluster Employment in 2008, 2010 and 2015

	2008–2010		2010–2015e Percentage Change		2008–2015e Percentage Change	
	Gain/Loss	% Change	Gain/Loss	% Change	Gain/Loss	% Change
Action Sports Manufacturing	-384	-8%	60	1%	-324	-7%
Advanced Precision Manufacturing	-276	-6%	447	10%	172	4%
Aerospace, Navigation, and Maritime Technologies	1,101	4%	-397	-1%	704	2%
Apparel Manufacturing	-427	-13%	-46	-2%	-473	-14%
Biomedical Devices and Products	2,111	21%	599	5%	2,710	27%
Biotechnology and Pharmaceuticals	3,768	20%	3,211	14%	6,979	37%
Cleantech	671	9%	-693	-9%	-22	-0.3%
Entertainment and Hospitality	-302	-0.2%	18,557	12%	18,254	12%
Fruits and Vegetables	-408	-9%	30	1%	-378	-8%
Horticulture	-752	-11%	902	15%	150	2%
Information and Communications Technologies	-1,932	-3%	-899	-1%	-2,831	-4%
Publishing and Marketing	-1,480	-11%	-287	-2%	-1,767	-13%
Specialty Foods and Microbreweries	-127	-7%	1,747	102%	1,620	88%
Traded Industry Cluster Total	1,563	0.5%	23,231	7%	24,793	8%
Non-Traded Industry Cluster Total	-77,563	-8%	138,994	15%	61,432	6%
Regional Total	-76,000	-6%	162,225	13%	86,225	7%

Source: SANDAG, Current Employment Inventory (2008, 2010, 2015e).

Fuente SANDAG 2016

Factores determinantes del desarrollo de San Diego:

- **Factores Socioculturales:**

Originalmente visto como un lugar sin muchos prospectos, sin agua (ríos secos), sin arboles (para proveer madera), arenoso y topográficamente accidentado (no propicio para la agricultura), alejado, aislado y desconectado del resto del país (la bahía, difícil de navegar), los primeros exploradores y representantes militares del gobierno de los Estados Unidos descalificaron la región

como propicia para poblarse y desarrollarse, por lo que no se promovió la inmigración. Una vez establecida la ciudad bajo la Unión Americana, entre los primeros migrantes-pioneros se encontraban personas de alto nivel educativo y medios económicos que fueron atraídos a la región por su clima y belleza natural, buscando bienestar y calidad de vida. Estos objetivos forjaron un carácter cívico comprometido con el **disfrute sustentable del medio ambiente**, así como un sentido de **cooperación y comunidad**, lo que se facilitó dado que eran pocos los pobladores en la víspera y comienzo del siglo XX. En un principio, con un crecimiento lento, se enfocaron esfuerzos en la salud, la educación y la cultura, esto les permitió desarrollar una **Clara Visión** del tipo de ciudad que deseaban, un “sueño”, donde no hubiera industria pesada contaminante, y que hubiera oportunidades para personas de alto nivel educativo. De las primeras actividades económicas registradas se encontraban Desarrollos Turísticos de Salud y Bienestar, (Welles Resorts). A los primeros pobladores les caracterizó un alto sentido altruista, se buscaba desde ese entonces curar el cáncer, un espíritu idealista y de grandes aspiraciones. (Walshok, 2014).

La cooperación y el civismo se convirtieron en el *ADN* de las primeras generaciones, con una alta participación social y sentido de comunidad. Se fomentó el asociacionismo y se consolidó un acervo de Capital Social basado en la **confianza**, generando un desarrollo más homogéneo y democrático, de gran apertura dispuesta a dar la bienvenida a nuevos líderes que contribuyan con su talento, así se reclutaron estratégicamente a científicos, investigadores, emprendedores y tecnólogos. Como resultado se forjó un sistema social basado en la **tecnocracia y meritocracia**, así como una visión de largo plazo y la disposición a reinvertir en la gente, promover el voluntariado y la responsabilidad compartida. (Walshok, 2014)

Unas de las muestras históricas de la capacidad de trabajo en equipo y de establecer metas comunes ambiciosas, fue la promoción y desarrollo de la primera Feria Panamá-California con motivo de la apertura del Canal de Panamá en 1915. Este era un objetivo muy ambicioso, logrado gracias a grandes actos de filantropía, en particular de la familia Spreckels, y 5 años de trabajo comunitario por cientos de voluntarios. Como consecuencia de este magno evento se desarrolló lo que hoy es el Parque Balboa, un gran centro cívico, recreativo y turístico de la Ciudad de San Diego. Otros grandes esfuerzos filantrópicos fue la creación del Instituto de Oceanografía Scripps, gracias a una donación de la familia Scripps, lo que detonó una larga evolución en la investigación científica y tecnológico de SD. Con esta tradición un tiempo después otro gran acto de filantropía por la

familia Martson, para la creación del Instituto Salk, de investigación en la medicina. (Walshok, 2014)

Otra característica sociocultural de SD, desde los primeros pobladores, es el **Oportunismo y la Flexibilidad**, lo que forjó una gran capacidad de adaptabilidad, de aprovechar acontecimientos externos y conjuntarlos con el uso estratégico del entorno natural de la región. Así fue como se aprovechó la apertura del Canal de Panamá y el naciente interés del gobierno federal por establecer una presencia naval importante en la zona del Océano Pacífico, incluyendo la organización de la Feria y otras estrategias de cabildeo, promoción y disposición de tierras comunales se logró con mucha tenacidad y creatividad que la **Naval** decidiera establecer su principal centro militar en la Ciudad de San Diego, lo que constituyó el principal detonador de la economía y del sistema empresarial por generaciones. Otra oportunidad que promovieron aprovechando una naciente industria y las condiciones climatológicas, fue la atracción y promoción de la **Aviación**. Días soleados casi todo el año, una topografía de pequeños cerros abiertos hacia el mar, fueron muy atractivos para la fabricación y pruebas de los primeros aviones. Entre ellos fue el famoso avión Spirit of Saint Louis, fabricado por Claude T. Rayn y que fue utilizado por el piloto Charles Lindbergh en el primer vuelo trasatlántico de NY a Paris en 1927 (Wagner, 1971). Posteriormente se fundó la empresa Rayn Aeronautical Company fundada en 1934, que se convirtió en uno de los principales proveedores de la fuerza aérea de los E.E.U.U., en 1951 lanzó el primer *Drone* militar. En 1969 se fusionó con la empresa Teledyne y en 1999 con la empresa Northrop. Este desarrollo contribuyó a la atracción de otras empresas de aviación como la empresa de Ruben H. Fleet, Consolidated Aircraft Corporation establecida originalmente en Buffalo NY, que se trasladó a SD en 1935, creando la primera línea continua de fabricación de aviones militares. La empresa inició operaciones con 800 empleados, en 1943 se fusionó con la empresa Vultee Aircraft y se creó una nueva empresa Convair que para 1953 la compró General Dynamics y empleaba más de 32,000 empleados, el mayor empleador de SD en esa época (Wagner, 1976). Estas acciones consolidan el carácter de **adaptabilidad, agilidad, ligereza y oportunismo**, para aprovechar las oportunidades del cambiante entorno exterior que compaginan con su visión de ciudad. (Walshok, 2014)

El apoyo inicial del gobierno federal:

Un factor determinante central en el desarrollo de la ciudad de San Diego ha sido el apoyo y la inversión del Gobierno Federal de los EE. UU. gracias una tenaz y constante promoción de los líderes comunitarios de la ciudad. Desde sus inicios financiaron infraestructura y proyectos educativos, adicional a la presencia militar. Para apoyar la operación de las bases navales se requería el abastecimiento de agua potable, transporte (Dragado del Puerto), energía y educación, entre otros.

Particularmente como consecuencia de las Guerras Mundiales, y la presencia de las fuerzas armadas en SD, se desencadenó una creciente inversión del Gobierno Federal en la Ciudad. La designación en 1939 de SD como Ciudad Federal y el Decreto de Emergencia de Guerra fueron coyunturas que derivaron en la creación de organizaciones clave para el desarrollo de SD, como lo fue el laboratorio de Radio y Sonido de la Naval, en colaboración con el instituto de oceanografía de Scripps, el establecimiento de las fabricas de aviones militares como Convair y General Dynamics en los 50s, así como la fabricación de barcos en el puerto. (Franklin, 1986).

Adicionalmente el Gobierno Federal ha sido el principal proveedor de subvenciones y patrocinios de la investigación científica en SD, tanto para aspectos relacionados a la milicia, como para la salud. Históricamente el Gobierno Federal ha invertido en San Diego, más de 100 mil millones de dólares (nominales), en infraestructura, bases militares, contratos con proveedores de defensa y en investigación científica. (Walshok, 2014)

Sistema educativo y de investigación científica:

Otro factor determinante para el desarrollo de la Ciudad de San Diego es su apuesta por la educación avanzada, la investigación científica y el desarrollo tecnológico. Desde los inicios de la conformación de la ciudad se hicieron inversiones importantes en este sentido, en 1862 se estableció la escuela normal, que posteriormente se convirtió en la Universidad Estatal de San Diego (SDSU), que actualmente cuenta con una matrícula superior a los 40,000 estudiantes. Otro gran esfuerzo temprano fue el establecimiento del Instituto de Oceanografía Scripps (SIO) en 1903, gracias a la filantropía de la familia Scripps. Este instituto se convirtió en la base de desarrollo de la vocación tecnológica de la región y la base para el establecimiento de la Universidad de California en San Diego (UCSD) en 1960, hoy por hoy una de las más importantes en investigación científica de los EE. UU. (Walshok, 2014)

UCSD es sin duda es un gran motor del desarrollo económico de SD, con una matrícula superior a los 38,000 estudiantes, es un generador de más de 50 centros de investigación científica en diversas disciplinas, principalmente en el área de ciencia de la vida (Biotecnología y Biomedicina en particular), que generan más de 75,000 empleos de alto valor agregado. El presupuesto anual federal para investigación rebasa los 1,200 millones de dólares, posicionándola como la séptima universidad de los EE. UU. en la recepción de fondos de la National Science Foundation y la séptima en generación de patentes. Según datos de un estudio de impacto económico de la propia UCSD en 2018, la institución generó una derrama económica en el Estado de California superior a los 16 mil millones de dólares. El impacto de su actividad de investigación ha generado más de mil empresas que utilizan tecnología creada en UCSD, las cuales en 2018 generaron ventas por más de 32,000 millones de dólares. La historia del desarrollo de UCSD está entrelazada con la historia económica de la Ciudad de San Diego y su éxito es un reflejo de los valores socioculturales determinantes de la región. Desde sus orígenes precursores siempre se conceptualizó como una institución de investigación científica y desarrollo tecnológico. Su consolidación en 1960 fue el resultado de muchos años de un **esfuerzo colectivo comunitario** de promoción y cabildeo con el sistema estatal de University of California (UCLA, Berkley), donde se involucraron empresarios, la comunidad científica generada por el SIO, la Naval y los gobiernos locales con la aportación de Terrenos Comunales (Pueblo Lands), así como **aprovechando cambios del entorno exterior**. En 1940, la comunidad de San Diego logró que se estableciera la División de Investigación de Guerra del Sistema U.C. (UCDWR), aprovechando la designación un año antes de la Ciudad de San Diego como una Ciudad Federal en base a la declaración de Estado de Emergencia por Guerra, anticipando un nuevo conflicto armado especialmente en el Pacífico. Su principal proyecto de investigación era el Laboratorio de Radio y Sonido en alianza con SIO, dirigido por el Dr. Roger Revelle, quien fuera una figura clave para la instalación de UCSD, y donde se desarrolló la tecnología para los Radares más avanzados de la flota submarina de la Naval. En concordancia con los valores de la comunidad de SD, la universidad se estableció con una **filosofía abierta**, enfocada a la **atracción de grandes talentos** de la ciencia que fueran emprendedores, audaces y empujando las barreras tradicionales. Desde un principio se buscó la colaboración multidisciplinaria de los científicos, con el sector privado y el Departamento de Defensa (el gran Cliente y patrocinador de la economía de SD). Para 1966 la universidad ya contaba con 5 investigadores ganadores del premio Nobel, y según la Cámara de Comercio de SD ya se habían

generado más de 200 empresas relacionadas a la investigación científica en la ciudad. (Walshok, 2014)

El impacto de la investigación en el sector de Salud y Ciencias de la Vida ha sido particularmente contundente para el desarrollo económico de San Diego. Como resultado de un proceso evolutivo se han consolidado iniciativas estratégicas, que suman los apoyos del Gobierno Federal, la Filantropía y la atracción de Talento. Desde 1924 se estableció el Scripps Hospital and Metabolic Institute, que en 1956 se convirtió en el Scrips Clinic and Research Foundation y en 1991 evolucionó hacia el The Scripps Research Institute (TSRI), este legado de instituciones en colaboración con grandes empresas farmacéuticas como Johnson y Johnson, Eli Lilly, Sandoz y Merck, se ha convertido como uno de los principales generadores de nuevos tratamientos, farmacéuticos y dispositivos médicos de los EE. UU. De igual forma en 1963 con el apoyo filantrópico de la familia Martson, UCSD y otros centros de investigación se logró atraer a SD la instalación del Instituto Salk, dirigido por el afamado médico Jonas Salk inventor de la vacuna contra la poliomielitis. Para 2019 el instituto había contado con 6 científicos en residencia ganadores del premio Nobel en medicina, y cientos de otros reconocimientos de academias de ciencias a nivel internacional, fue clasificada dentro de las primeras 5 instituciones de investigación en biología de plantas, biología molecular, genética y neurociencias, según el Scimago Institutions Rankings World Report. El impacto de Salk Instituto es significativo, a 2019 se habían generado 580 patentes y la formación de 39 compañías de biotecnología basadas en descubrimientos dentro de la institución. Los éxitos de Scripps y Salk, en colaboración con UCSD, han atraído otros centros de investigación como el Sanford-Burnham Medical Institute en los 70s, el cual para 2019 con más de 40 años de experiencia ha evolucionado a convertirse en uno de los principales centros de investigación del país con el nombre de Sanford Burnham Prebys Medical Discovery Institute, cuenta con cerca de 700 colaboradores entre científicos, estudiantes de posdoctorado y personal de apoyo, enfocados en temas de inmunología, cáncer, neurociencias. Sus investigaciones han generado más de 1066 patentes y 39 nuevas empresas de biotecnología basado en sus descubrimientos. Más recientemente se estableció en UCSD el Craig Venter Institute en 2006 enfocado genómica y medicina personalizada. Otros institutos relevantes incluyen el SD Center for Algae Biotechnology en 2008 enfocado en la investigación de bio-combustibles y el West Health Institute, en 2009 enfocado en estudios sobre el envejecimiento exitoso. (Bennet, 2008).

Como consecuencia de la proliferación y productividad de las instituciones de investigación científica y tecnológica, la Ciudad de SD ha disfrutado de un impulso al **emprendimiento** y desarrollo de nuevas empresas de base tecnológica. Desde los 80s surgieron una primera generación de empresas tecnológicas, de las cuales destacan algunas como SAIC, que llegó a tener más de 45,000 empleados a nivel mundial y generar 15 mil millones de dólares en ventas. Otra es la empresa Titan de tecnología satelital, que posteriormente fue adquirida por General Dynamics, así como la empresa Linkabit la precursora de la empresa Qualcomm, hoy en día una de las empresas más importantes de la comunicación inalámbrica en el mundo, y uno de los principales empleadores de la ciudad de SD, así como de otras 200 empresas más del sector de telecomunicaciones (West, 2010). En el sector de software la empresa ISSCO, y en el sector de biotecnología la empresa IMED y IVAC, así como Hybritech. Estas empresas se consolidaron como empresas tractoras para el desarrollo de clústeres industriales de cientos de nuevas empresas. En 2005 estableció la escuela de negocios Rady en UCSD la cual hoy cuenta con 5 incubadoras especializadas. En la actualidad destacan otras empresas como Illumina, pionera en el sector de Genómica y medicina personalizada, así como otros emprendimientos de base tecnológica, resultando en más de 600 emprendimientos en sector de deportes, 800 de ciencias de la vida, 1,100 de comunicaciones inalámbricas y software, 250 de energía y tecnología ambiental, 300 de defensa y seguridad. (SDEDC, 2020)

Desarrollo de Instituciones:

Otro factor determinante en el desarrollo de la economía de San Diego ha sido el establecimiento y fortalecimiento de instituciones, en concordancia con su sentido de comunidad, colaboración y cooperación, así como una amplia participación social incluyendo a los militares de alto rango establecidos en la región por las bases militares, que sin duda contribuyeron con su disciplina y estructura. Empezando por un Buen Gobierno local, ciudadanizado desde sus inicios y forma de gobernanza incluyente, donde otras instituciones ciudadanas tuvieron cabida, incluyendo a la Cámara de Comercio y el Club Rotario. En especial fue muy estratégico para el desarrollo de la ciudad la **administración abierta y participativa** para el aprovechamiento correcto de su legado histórico y herencia colonial de “**Pueblo Lands**” – más de 50,000 hectáreas – de tierra comunal designada por la colonia española. En forma transparente y democrática se dispuso de estos terrenos para la atracción de instituciones y empresas estratégicas para el desarrollo económico,

como fue el caso de las donaciones de terrenos para el parque Balboa, la Naval y UCSD. (Walshok, 2014)

Al no contar con grandes industrias ancla como la industria automotriz, San Diego requería de un esfuerzo constante en la promoción económica y en concordancia con su **carácter colaborativo y trabajo en equipo**, de ahí se consolidan desde principios del siglo XX, la Cámara de Comercio de SD, una de las más grandes y fuertes de CA. Posteriormente, especialmente una vez que se había reducido considerablemente el gasto en Defensa con la caída de la guerra fría, fue necesario la creación de otros organismos integradores, multidisciplinarios, que provocaran las interacciones necesarias para crear nuevos emprendimientos reuniendo los avances del sector científico con los capitales y administradores de negocios, así como para fomentar una **cultura de desarrollo económico basado en la innovación**, promoviendo la colaboración, apertura y la movilidad social. (Walshok, 2014)

A partir de los 80's surgieron varias plataformas de promoción constante y disciplinada, que convocaron a miles de eventos y oportunidades de interacción, de compartir conocimiento, celebrar los éxitos y motivar nuevos emprendimientos. En particular fue el surgimiento de **CONNECT una plataforma de desarrollo** y promoción establecida en UCSD, en 1985 para el conocimiento generado en las instituciones de Investigación y Desarrollo, y fomentar el emprendimiento de empresas escalables, siguiendo el modelo de Silicon Valley (desde los 60s). Sus programas se enfocaron en conectar el capital de riesgo, con los emprendedores y las habilidades empresariales necesarias para comercializar el conocimiento y tecnología generada en los centros de I+D. En un inicio no fue sencillo, se encontraron con varios retos culturales, incluyendo el hecho de que las instituciones de investigación estaban muy enfocadas en la ciencia básica y no tenían mucha experiencia en la aplicación práctica de las tecnologías o con la transferencia de conocimiento para la comercialización. Otro reto por el lado empresarial estaba muy enfocado en negocios tradicionales como el turismo, el desarrollo inmobiliario y el comercio, no se contaba con la experiencia de inversiones en capital de riesgo (Venture Capital). Adicionalmente no se contaba con un "ecosistema" de soporte propicio para emprendimientos de base tecnológica o de capital intelectual, los despachos de abogados no contaban con especialistas en protección de propiedad intelectual o licenciamientos de patentes, o en contratos de acciones diferenciadas. Tampoco la banca tenía experiencia en financiamiento de proyectos basados en

propiedad intelectual sin activos fijos, los contadores tampoco sabían cómo valorar las empresas. La meta de CONNECT era desarrollar ese ecosistema de innovación y emprendimiento, y su red de soporte, de tal forma que se acelerara el proceso de transferencia de conocimiento hacia nuevas empresas exitosas y capaces de escalar rápidamente. A los 25 años de su creación los impactos positivos fueron muy palpables incluyendo la creación de más de 6000 nuevos emprendimientos de base tecnológica que le han dado empleo altamente remunerado a más de 150,000 profesionales que representaban el 6% del total de los empleos en SD, pero el 25% del valor de la nómina. Las empresas que pasaban por los programas de CONNECT tenían 3 veces más probabilidades de sobrevivencia comparado con emprendimientos tradicionales. Adicionalmente se creó una nueva cultura de inversión en capital de riesgo, para lo que se creó otra organización de apoyo llamada Tech Coast Angels, un grupo de inversionistas de fondos semilla, que para 2012, contaba con más de 300 inversionistas asociados. (Walshok, 2014)

Posteriormente surgieron otras organizaciones enfocadas en desarrollar empresas regionales como el Regional Technology Alliance, Science and Technology Council, Defense Industry Consortium. Adicionalmente surgieron organizaciones sectoriales para el impulso de clústeres, como BIOCOM en 1991, para la industria de biotecnología; el Software Industry Council en 1994; el SD Telecomm Council en 1998; y en los 2000s surgieron Cleantech SD, San Diego Sports Innovators, Wireless Health Network; SD Maritime Alliance (Blue Tech SD); y el Wireless HEALTH Network. Todos estos organismos funcionan como articuladores de su sector promoviendo el desarrollo endógeno de empresas de base tecnológica y de innovación. (SDEDC, 2020)

En paralelo se han desarrollado otros organismos con un carácter mixto, público-privado, para la planeación y promoción del desarrollo urbano y económico de la zona metropolitana. Destacan entre ellos SANDAG (San Diego Association of Governments) y en los 70s la Creación del Centre City Development Corporation, enfocado en la renovación urbana del centro de SD, Así como el Consejo de Desarrollo Económico (SD EDC). De los resultados de mayor impacto de estos organismos fue la construcción de Horton Plaza en 1975, el Centro de Convenciones y el estadio de los Padres de SD (beisbol), como detonadores de la renovación urbana.

Comparativo de Variables Económicas y Socio Demográficas (Tabla 5.3)

Tabla 5.3 Tabla comparativa de indicadores económicos de San Diego vs B.C.

	Baja California	Condado de San Diego	Dif. % **
Población (millones) ⁴	3.4	3.3	103%
PIB (millones pesos) ^a	\$557,853	\$4,500,000	12%
PIB per Cápita ⁵ (usd, t.c. 18x1)	\$9,115	\$75,758	12%
Exportaciones (mil mdd)	\$36.30	\$19.70	184%
IED (mill usd) ⁶	\$1,461	ND*	-
Inversión en Capital de Riesgo (usd)*	ND	\$2,500	-
Población Ocupada (millones) 4, a	1.7	1.6	106%
Unidades económicas 7, b	123,186	98,157	125%
Tasa de Desempleo 1, c	2.20%	3%	69%
Salario Promedio – diario ^{2, b}	\$412.60	\$4,725.00	9%
Crecimiento Económico ³	2.34%	4.10%	57%

Fuentes:

1 – al IV Trimestre 2019, 2- Pesos diarios registrados ante el IMSS enero 2020, 3-al III trimestre 2019 ITAEE, 4- ENOE IV trimestre 2019, 5- estimación 2018, 6-Balanza pagos 2019 S.E., 7- unidades económicas DENUÉ mar2020.

a - SD EDC 2020, b -US Census 2018, c- CA EDD 02-2020; * no se encontraron datos de IED, sin embargo, se documentaron en 2018 inversiones en capital de riesgo por 2,500 millones de dólares * Fuente: PwC/CB Insights MoneyTree Report, 2019

**La diferencia es el % de B.C. con respecto a San Diego.; color verde es una diferencia favorable, el rojo una diferencia desfavorable

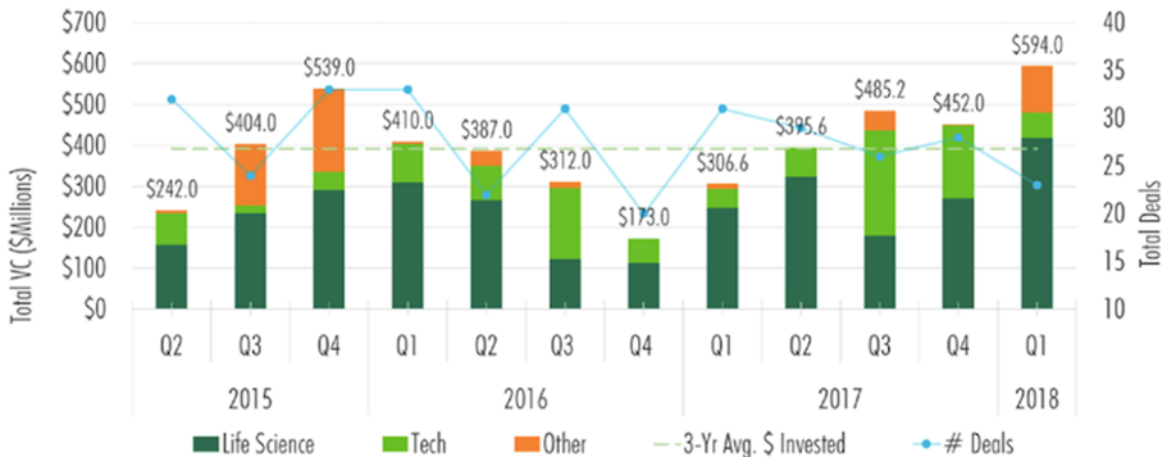
Comparativo del Ecosistema de Innovación.

El ecosistema de Innovación y Emprendimiento de San Diego, es el resultado de su proceso evolutivo de adaptación, colaboración e institucionalización cívica, más que de un proceso de políticas públicas. Es el resultado del oportunismo y una visión clara de largo plazo, construyendo en la medida de lo necesario las organizaciones para fortalecer la colaboración, como es el caso de CONNECT. Desde su conceptualización la Universidad de California en SD, estuvo enfocada

a la investigación y el desarrollo tecnológico. El ecosistema está en todo el tejido económico de la ciudad, siendo la Innovación el motor más poderoso de su economía. Cuentan con cientos de centros de investigación, miles de empresas tecnológicas, decenas de proveedores de servicios especializados como abogados, bancos, así como una comunidad de inversionistas de capital de riesgo crecientes. En realidad, el ecosistema de SD, no obstante que se desarrolló de forma orgánica, es el prototipo de los elementos necesarios para fortalecer una economía basada en el conocimiento, a permeado en toda la sociedad y en el sistema económico del condado. Es imposible compararlo con el de Baja California, sus métricas son distintas y sus instituciones muy diversas. Uno de los principales indicadores del éxito de una economía basada en el conocimiento e innovación es la captación de **Capital de Riesgo** para sus emprendimientos de base tecnológica, este rubro no existe en el ecosistema de Baja California, por mientras San Diego rebasa los 2,500 millones de dólares anuales, que supera toda la inversión extranjera directa en el Estado de BC, como se puede observar en la siguiente gráfica (Figura 5.9):

Figura 5.9 Inversión en Capital de Riesgo en San Diego 2015-2018

Figure 1: Venture Capital Investment in San Diego County
Dollar and Deal Volume, by Industry Group, Three Years, Q2 2015 to Q1 2018



Source: CBRE Research, with partial data from PwC/CB Insights MoneyTree Report, Mattermark and Pitchbook

Fuente CBRE PWC Money Tree

5.1.3. Conclusiones

Basado en el análisis histórico del desarrollo económico de tanto Nuevo León, como el Condado y la Ciudad de San Diego, veo dos casos de éxito, con muy diferentes trayectorias y enfoques, y dentro de contextos geopolíticos asimétricos completamente, sin embargo, se deslumbran algunos factores determinantes en común que vale la pena destacar. Hay tres factores determinantes socioculturales en común que me llaman la atención, uno es la autodeterminación, otro la meritocracia y el tercero es el oportunismo ágil. Los tres factores en ambas geografías se forjaron desde sus primeros pobladores y se convirtieron en el DNA de la comunidad. En ambos casos tomaron cartas en su destino proactivamente y en forma **independiente** de los gobiernos federales, en parte por la distancia y por su relativa insignificancia para el contexto nacional. En ambos casos se privilegió el talento, el esfuerzo y las contribuciones individuales de las personas, en ambos casos la educación y el desarrollo humano han sido centrales para su comunidad, de tal forma que se ha facilitado la movilidad social en base a sus propios méritos, una verdadera **MERITOCRACIA**, una tecnocracia que recompensa el esfuerzo y el talento, y en ambos casos existió la apertura para recibir foráneos e inclusive esfuerzos dirigidos para atraer inmigrantes talentosos que contribuyan al desarrollo local. En tercero para ambos casos es el **oportunismo ágil**, una gran habilidad de enfrentar las amenazas y aprovechar las oportunidades que se presentan por el cambiante entorno geopolítico y financiero, con rapidez, audacia y tenacidad.

Igualmente podemos destacar las diferencias más marcadas en algunos factores determinantes socioculturales (internos) como por los factores externos del entorno y su contexto histórico-sociopolítico. En el caso de los factores socioculturales resalta la diferencia en cuanto a la cultura de la **Colaboración** y participación ciudadana, de la apertura social, democracia y sentido de comunidad. Para el caso de San Diego esta característica de colaboración fue central para su desarrollo, su capacidad de establecer metas en común, ambiciosas, que requerían del trabajo en equipo, multisectorial y de largo plazo. En el caso de Monterrey el desarrollo se dio por los Grupos Empresariales, se creó desde muy al inicio una especie de burguesía, un club, esto se manifiesta en que los accionistas de las diversas empresas eran más o menos los mismos, y con una cultura paternalista de sus empleados procurando darles ellos directamente el apoyo social como servicios de salud y vivienda. Otra diferencia sociocultural marcada es su enfoque hacia el desarrollo económico, en el caso de San Diego, desde su origen su enfoque era hacia el

conocimiento, la investigación científica y la innovación, en el caso de Monterrey era hacia la eficiencia y la productividad. Ambos requieren de talento y de una gran inversión en educación.

Otros factores diferentes, provocados más por el contexto externo, exógenos, son principalmente la relación con los gobiernos federales, en el caso de San Diego, lo vieron como una fuente de patronazgo y soporte, pero **en forma selectiva y por acciones proactivas** para establecer las relaciones necesarias, cómo lo hicieron con la Naval y con la investigación en medicina. En el caso de Nuevo León, el entorno era mucho más complicado, tanto por la inestabilidad política nacional post independencia y por la Revolución, cómo por la incapacidad del Gobierno Mexicano de poder proveer algún apoyo real, por lo que tuvieron que actuar en forma independiente de la federación y en algunos casos a pesar de ellos o en contra de ellos. En el caso de San Diego se aprovechó en forma muy inteligente una herencia de la época colonial y del Tratado de Guadalupe Hidalgo a la conclusión de la guerra de EE. UU. y México, que fueron grandes reservas territoriales denominadas “Pueblo Lands” definidas desde la ocupación española y la efímera gobernanza de República Mexicana sobre California. Estas tierras pasaron a ser administradas por el nuevo gobierno municipal de San Diego, y en cooperación con la sociedad civil, aun con elecciones abiertas, se dispuso estratégicamente de estas tierras para la atracción de proyectos de desarrollo, como fue la Naval y otras fuerzas armadas, así como para la Universidad de California, entre otros. Se requirió de **transparencia**, participación ciudadana y buen gobierno para lograr esto.

Los contrastes con Baja California son marcados y surgen varias lecciones que podremos adoptar. En ambos casos las trayectorias históricas son poco comparables, tanto por la antigüedad, como por la geografía. El contraste con N.L. surge desde su antigüedad con más de 400 años de existencia, y por su ubicación geográfica que los posicionó como el punto intermedio entre el centro de la República Mexicana y los EE. UU., y en el principal corredor histórico de industria pesada. La lejanía de B.C. del centro del país prácticamente nos dejó en el abandono, sin infraestructura, poca población y sin mucha estructura legal. Desde el inicio de nuestro desarrollo hemos dependido de la interacción con los nuevos vecinos del norte (desarrollo exógeno). Posiblemente en un inicio se logró ir compaginando el desarrollo, pero la divergencia se aceleró a partir de mediados del siglo XX, posterior al periodo de las guerras.

En la actualidad la divergencia con Nuevo León es marcada por el nivel de capitalización y fortaleza de su sector empresarial, consecuencia de su desarrollo industrial endógeno, así como la

fortaleza de sus instituciones educativas en especial del ITESM apoyado por los grupos industriales. Sin embargo, la diferencia es menos marcada en cuanto a la estructura institucional y políticas públicas, y en cuanto al dinamismo económico. Su ecosistema de Innovación y Desarrollo Tecnológico nos lleva de 10 a 15 años de delantera, las inversiones en infraestructura de soporte son significativas y muy adelante de lo que hemos logrado en B.C., pero más profunda es la diferencia en la cultura empresarial, siendo de Largo Plazo en N.L. comparado con el oportunismo de corto plazo en B.C. En N.L. aún tienen mucho camino por recorrer, están lejos de convertir su economía a una basada en el conocimiento como lo es en San Diego, la generación de valor aún es baja, y la competitividad aún se basa en los bajos costos y la eficiencia, pero ya tienen un camino trazado y están haciendo las inversiones en infraestructura para facilitarlos.

Las diferencias con San Diego son aún más abismales, en trayectorias muy opuestas a partir de los 60s. En SD se entendió y se convirtió en parte de su sentido de identidad, el impulso a la investigación científica y generación de conocimiento como el camino para la prosperidad, donde todas las acciones colectivas y sacrificios han sido para consolidar ese modelo. En B.C. nuestro enfoque reactivo a las demandas de nuestro cliente principal, los EE. UU. nos han llevado a un modelo basado en el bajo costo y mínimo valor agregado. Es evidente por toda la información estadística e histórica que el nivel de vida y de desarrollo alcanzado por su enfoque en la generación de conocimiento les ha rendido frutos y que es algo que se construye, que es el resultado de un acumulado de decisiones, sobre prioridades en el uso de los recursos disponibles. ¿A dónde los enfocas?

Las lecciones para Baja California:

- Fomentar la cultura de colaboración y trabajo en equipo multidisciplinario.
- Invertir en la infraestructura para la Innovación, parques tecnológicos, laboratorios, incubadoras y centros de prototipado.
- Cultivar la cultura de inversión en Capital de Riesgo de emprendimientos de capital intelectual e innovación.
- Priorizar la educación avanzada y la investigación científica aplicada.
- Vinculación internacional de los centros de investigación y desarrollo como CICESE, CITEDI, UABC, CETYS.

- Promover Clústeres Convergentes: tecnologías convergentes, ingeniería, ciencias de la vida, salud, computación, software, microelectrónica y nanotecnología
- Cuidar nuestros recursos naturales y calidad de vida, cultura, urbanismo inteligente, fomentar distritos creativos.
- Maximizar, atraer y promover el TALENTO de las personas, una política centrada en la persona, una Meritocracia.

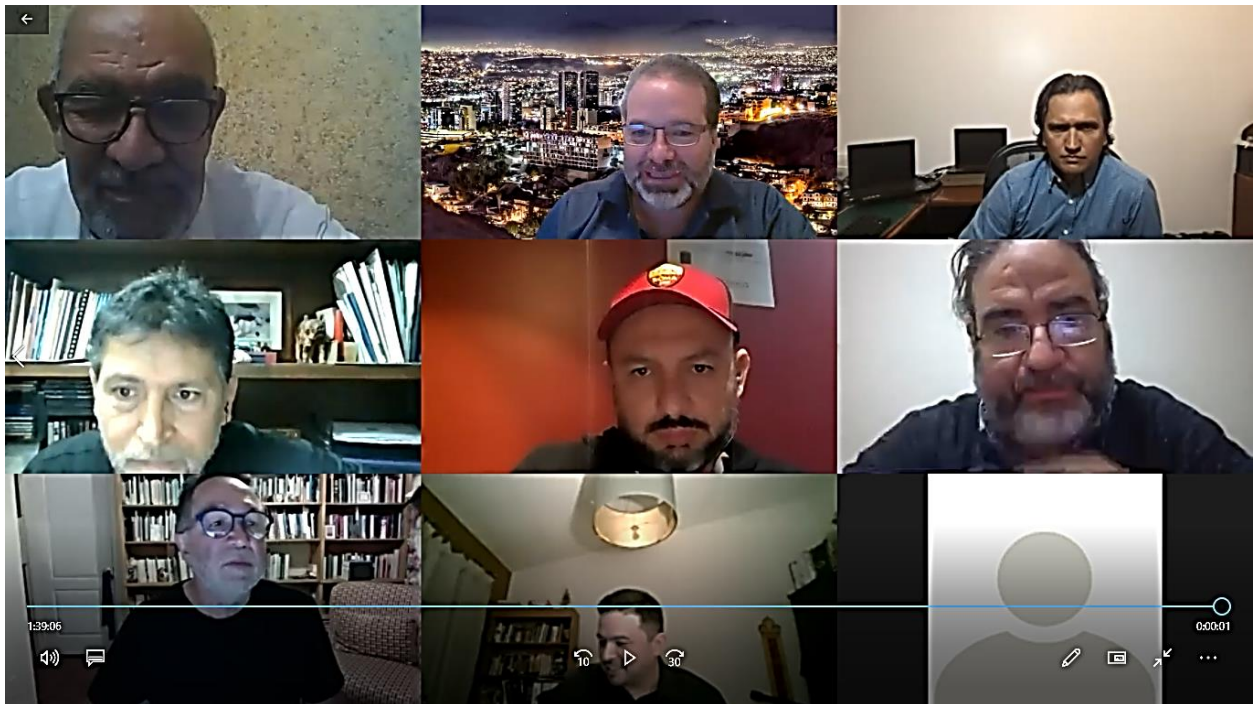
5.2 Resultados de Grupos de Enfoque y Entrevistas con Expertos

En esta sección de la tesis se describen los resultados y conclusiones del proceso de entrevistas, en total fue un proceso de consulta con 22 expertos de diversos sectores, con un acumulado de gran experiencia en temas de desarrollo económico en Baja California y en el Sur de California, y en la relación binacional. En el Anexo A se encuentran todas las transcripciones completas de las entrevistas.

5.2.1 Resultados de Grupos de Enfoque en Baja California:

El 9 de noviembre del 2020, se realizó por medio de videoconferencia un grupo de enfoque con expertos de la economía de Baja California, donde se plantearon las preguntas definidas en el capítulo 4. La sesión tuvo una duración aproximada de una hora con cuarenta minutos, y en la cual participaron ocho expertos de diversos perfiles, incluyendo a emprendedores tecnológicos, ejecutivos de la industria de manufactura (IMMEX), consultores de innovación y desarrollo económico, así como académicos distinguidos. En la figura 5.2.1 se muestra una fotografía de la sesión y sus participantes.

Figura 5.10 Imagen de participantes en grupo de enfoque de B.C.



Fuente: Elaboración propia

Perfil de los participantes:

- Académicos:
 - Dr. Jorge Carrillo, COLEF: Es doctor en Ciencias Sociales por El Colegio de México (COLMEX) y miembro del Sistema Nacional de Investigadores (SNI) Nivel III. Es profesor investigador de El COLEF, -- adscrito al departamento de Estudios Sociales. Cuenta con un amplio reconocimiento por su autoría de 14 libros y de 209 capítulos y artículos científicos y sus más de 30 años estudiando los fenómenos de la economía regional de Baja California.
 - Dr. Arturo Serrano: catedrático de CICESE – FEYRI UABC, Doctor en Ciencias en Ingeniería Eléctrica en 1980 en el Centro de Investigación y Estudios Avanzados (CINVESTAV), miembro del Sistema Nacional de Investigadores (SNI) Nivel II. Desde los 90’s colaborado con CICESE promovido la vinculación con el sector privado de Baja California.
- Emprendedores

- Ing. Christian P. García: Director General de la empresa Ubilogix especializada en el diseño e ingeniería de sistemas y sensores inalámbricos desde 2006. Obtuvo su maestría en ciencias computacionales en el CICESE en 2004.
- Ing. Horman Millán: Cofundador de la empresa Quarkss dedicada a la instalación de sistemas de automatización para la manufactura, y consultor de sistemas de innovación. Fue presidente del consejo del Premio Nacional de Ciencia y Tecnología. Asesor de gobiernos estatales en política pública para el impulso a la innovación y desarrollo tecnológico.
- Jorge Arroyo: Cofundador de la empresa ArkusNexus especializada en el desarrollo de software bajo contrato enfocada al mercado de los Estados Unidos, actualmente cuentan con más de 250 ingenieros en varias partes de la república.
- Líderes de grupos empresariales
 - Ing. Saul de los Santos: consejero de CANIETI e INDEX, Director General de la empresa Axis especializada en capacitación y desarrollo de proyectos de competitividad. Asesor de gobiernos estatales y colaborador de organizaciones como el BID en programas para el impulso de sistemas de innovación y desarrollo tecnológico a nivel nacional.
 - Lic. Miguel Velazco: consejero del Consejo de Desarrollo Económico de Tijuana, vicepresidente de la firma de bienes raíces NAI especializado en industria, con una amplia experiencia en política pública del Desarrollo Económico. Líder empresarial de organismos como el CDT, DEITAC y AMPIP. Con experiencia en la administración pública, fue Secretario de Desarrollo Económico del Ayuntamiento de Tijuana.
- Ejecutivos de la industria IMMEX
 - Ing. Alberto Herrera: director del centro de desarrollo tecnológico de la empresa de manufactura bajo contrato de electrónica SMK. Ha dirigido varios centros de desarrollo tecnológico y tuvo su propia empresa de tecnología de sistemas de comunicación inalámbrica.

Análisis de resultados del Grupo de Enfoque de Baja California:

Con relación a los esfuerzos realizados en el Estado para el impulso de procesos de alto valor agregado, se reconoce que han existido diversas iniciativas y programas para incrementar la

innovación y tecnificación en el Estado, sin embargo, se considera que estos esfuerzos han sido insuficientes, desarticulados, inconsistentes y de corto plazo, tanto por el sector gubernamental, como por parte del sector empresarial y académico.

Adicionalmente se considera que una de las principales razones de los avances limitados es la falta de un liderazgo sólido, claro y comprometido con el tema de la innovación, el desarrollo tecnológico y la ciencia en el Estado, tanto del sector empresarial como el gubernamental. No ha sido prioridad, ya que el modelo actual de la industria maquiladora genera los beneficios necesarios para un selecto grupo empresarial y para el gobierno en cuanto a la generación del empleo. Se considera que existe una marcada diferencia con otras entidades de la república donde ya tienen más de dos décadas con políticas claras para el impulso a la innovación, la economía basada en el conocimiento y el desarrollo tecnológico, desde la creación de Secretarías dedicadas al tema o de institutos estatales con capacidad de gestión. Esto aunado a los muy limitados presupuestos del gobierno estatal para invertir en este tema, de hecho se considera que hemos venido de más a menos, donde en los últimos 7 años se ha prácticamente desvanecido los pocos avances que se tenían.

Una de las principales deficiencias se refiere a la comunicación y difusión de capacidades, oportunidades y estructuras de vinculación, tanto entre sectores empresariales, como con el sector académico y el exterior. Otro aspecto considerado fundamental es la falta de infraestructura tanto física como institucional, no se cuenta con activos como laboratorios, talleres o parques tecnológicos, ni tampoco con funcionarios de gobierno especializados en el tema que puedan ser promotores eficaces (no se tiene el vendedor especializado) de proyectos, programas o capacidades tecnológicas.

Con respecto al aprovechamiento de la integración transfronteriza con procesos de alto valor agregado del Sur de California se reconoce que existen esfuerzos por incrementar la vinculación, sin embargo, son aislados, inconstantes y sin una estrategia bien definida. Se reconoce que dichos esfuerzos sí han surgido casos de éxito y algunos avances en el desarrollo de capacidades, pero son muy pocos y no se aprovechan sistemáticamente. Las relaciones que se forjan no se institucionalizan y se pierden con la rotación de personas involucradas.

También se considera que la asimetría en capacidades y desarrollo de los ecosistemas de innovación, ciencia y tecnología es tan amplia que difícilmente Baja California genera interés en las empresas, en las instituciones educativas o de las organizaciones de I+D de San Diego, sus

intereses están en otras regiones cómo el Valle del Silicio o el corredor de Nueva York a Boston. No existe una alineación o acoplamiento de sectores o procesos, no hay un sistema de gestión o estructura de comunicación eficiente. Otro factor son las diferencias culturales, no solo de idioma, si no de formación donde la frontera no solo nos divide físicamente si no también mentalmente. Por un lado, puede existir una condescendencia o desdén de las organizaciones de San Diego sobre las capacidades en Baja California, y por otro lado la falta de iniciativa de las organizaciones en Baja California por buscar la vinculación, no se tiene la cultura de cultivar relaciones y de comunicarse en forma sistemática con sus contrapartes en California.

La recomendación es iniciar por definir una ruta progresiva de tipos de vinculación desde el intercambio de información y la colaboración en proyectos hasta establecer un sistema de difusión y articulación de capacidades, es necesario diseñar un protocolo de participación basado en un equilibrio (de ganar-ganar). Iniciar por eslabones intermedios dentro de la cadena de valor, cómo la ingeniería de manufacturabilidad y de procesos. Así también necesario empezar por la vinculación de las universidades y colaborar en el desarrollo del talento técnico, alineado a la demanda (acoplamiento de sectores y capacidades).

En cuanto a las recomendaciones y oportunidades para aprovechar mejor la vecindad con California se recomienda comenzar por el área de la difusión, desde un inventario actualizado de capacidades, casos de éxito y oportunidades de colaboración, seguido por un sistema de comunicación permanente y sistémico con las contrapartes pertinentes. Ir identificando los puntos de coincidencia, de interés de ellos y viabilidad para potenciar nuestras capacidades, así como clarificando y documentando los beneficios esperados de la vinculación. Así llegar a definir canales de comunicación y un **sistema** de colaboración.

Así mismo se recomienda aprovechar bien lo que ya tenemos, dentro de la industria establecida aún hay mucha oportunidad de integración desde la proveeduría regional, y ampliando las áreas de desarrollo del ensamble, al diseño de manufacturabilidad y eventualmente en el diseño de productos, especialmente en áreas de alto crecimiento e innovación, dada la **convergencia de tecnologías** como lo es la electrónica y el firmware con sectores de manufactura avanzada en el sector de dispositivos médicos, aeroespacial y automotriz (vehículos eléctricos o sistemas autónomos-drones), el surgimiento del Internet de las Cosas (IoT) y la Industria 4.0 (automatización). Desarrollar y vincular servicios tecnológicos, como programación y pruebas de

software, laboratorios de pruebas (ICT), pruebas de materiales y laboratorios de bioquímica. Es necesario cambiar la narrativa, de un modelo de bajos costos a uno de valor agregado aprovechando el nivel de “*expertise*” que se ha desarrollado y una amplia gama de talento técnico subutilizado.

Otra recomendación es buscar sinergias en la aplicación de capacidades tecnológicas y de modelos de negocio de San Diego, en otros sectores económicos de tecnificación intermedia en Baja California con potencial de innovación e incremento de valor agregado como puede ser el Turismo Médico, Turismo Gastronómico y de Aventura, las industrias creativas y culturales, la pesca y la agricultura, industria marítima y de control ambiental. Inclusive buscar las alianzas para resolver retos en el estado como la movilidad urbana, eficiencia energética y tratamiento de agua.

Igualmente recomiendan aprovechar los vínculos que tiene Baja California con otras regiones, en particular con Asia y con el resto de México y América Latina. Estos traen valor a la región, aprovechando las vías de comunicación y redes de contactos ya establecidos (p.e. Consulado de China). Perfilar a Baja California como una plataforma de acceso al mercado de California para emprendedores tecnológicos de estas regiones (Modelo TechBA).

Conclusiones del Grupo de Enfoque de Baja California:

Me pareció que los expertos del grupo de enfoque en Baja California tienen una visión relativamente **pesimista** sobre el potencial de la evolución del Estado hacia procesos de alto valor agregado, por un lado coincidieron rotundamente sobre el diagnóstico del estado actual en donde identifican la **falta de priorización** por parte de los principales actores tanto gubernamentales, empresariales y académicos por hacer el trabajo necesario, consistente, y sistemático para fortalecer las capacidades de innovación y desarrollo tecnológico. Donde los empresarios han encontrado un usufructo satisfactorio del modelo de negocios actual, el gobierno ha logrado cumplir con sus metas de generación de empleo y el sector académico en cumplir con satisfacer la cobertura educativa mínima.

Por otro lado, un realismo resignado sobre la enorme dificultad de cambiar el modelo con respecto al aprovechamiento de la vecindad con San Diego y el Sur de California para vincular procesos de alto valor agregado. Ven la **asimetría insuperable**, de tal forma que solo con un acercamiento paulatino de pasos graduales, intermedios, se podrán ir alineando

intereses reales, para llegar a una Co-Creación regional y no solo ir aumentando el nivel técnico de servicios que les proveemos. Tal es el escepticismo que sugieren enfocar esfuerzos a otras regiones más lejanas pero que puedan tener una mayor alineación al modelo actual. Sin embargo, todos reconocen que existen muchas oportunidades, al menos en lo individual, de empresa a empresa, en una amplia gama de sectores económicos. De los sectores que visualizan factibles están el desarrollo de software y otras actividades de tecnificación intermedia. Finalmente coinciden que un factor determinante es el liderazgo en la gestión y promoción de una economía basada en el conocimiento, así como el desarrollo de talento tecnológico.

5.2.2 Resultados de Grupo de Enfoque en San Diego, California

El 24 de noviembre del 2020, se realizó por medio de videoconferencia un grupo de enfoque con expertos de la economía de San Diego y de la relación con la economía de Baja California, donde se plantearon las preguntas definidas en el capítulo 4. La sesión tuvo una duración aproximada de una hora y en la cual participaron 3 expertos de diversos perfiles, concurrente al grupo de enfoque se realizaron dos entrevistas individuales, por problemas de agenda. Los entrevistados incluye a ejecutivos de empresas, consultores de innovación y desarrollo económico, así como académicos distinguidos. En la figura 5.2.2 se muestra una fotografía de una sesión de entrevista con Molly Fisher.



Fuente: Elaboración Propia

Perfil de los participantes del Grupo de Enfoque de San Diego:

- Académico:
 - Dra. Olivia Lopez – Grave, UCSD: Investigadora especializada en ciencias de materiales, con énfasis en metales especiales (resilientes) utilizados en la industria aeroespacial y automotriz. Directora del laboratorio para materiales resilientes de UCSD, y del programa binacional Enlace enfocado en el desarrollo de futuros talentos en las ciencia.
 - Dra. Melissa Floca, UCSD: Investigadora de la relación Mexico y Estados Unidos, Directora de programas educativos y de extensión universitaria, y de vinculación empresarial en temas relacionados a la relación transfronteriza.
 - Molly Fisher: directora del Mexico Center Universidad de Indiana, investigadora de ciencias de la educación, dirigió un estudio sobre el desarrollo de talento para el sector de Software en Baja California para el USMEX Center de UCSD y Thermo Fisher.
- Ejecutivos de empresas:
 - Andrea Giralt, Vicepresidente Ejecutiva de Manufactura y Cadena de Suministro de Vessel Health, Inc, empresa líder en sistemas de salud y sistemas personales de diagnóstico. Cuenta con una carrera de más de 27 años con responsabilidades de manufactura y suministro para empresas de tecnología como HP y del sector salud. Es consejera de la incubadora de empresas EvoNexus en el Sur de California.
- Organismos empresariales:
 - Dr. Ruben Flores, Presidente de San Diego Innovation Council y directivo del departamento de Trasferencia Tecnológica de la Universidad del Sur de California (USC). Cuenta con una larga trayectoria en la industria farmacéutica desarrollando proyectos de transferencia tecnológica a nivel mundial.

Comentarios destacados del Grupo de Enfoque y entrevistas relacionadas en San Diego.

Para el grupo de enfoque de San Diego se tenía considerado la participación 5 expertos en temas de la relación binacional en áreas de transferencia tecnológica y ciencias. Por motivos de agenda la participación de 2 de los expertos se realizó como entrevistas individuales, sin embargo, las preguntas fueron iguales y para fines del análisis de sus opiniones se integran en una sola sección.

Las preguntas que se les solicito contestaran se basaron en identificar las áreas de oportunidad o de mayor interés de empresas del Sur de California por integrarse con cadenas de valor en Baja California, y cuáles serían los principales obstáculos o retos para poder lograrlo y finalmente cuales serían las acciones recomendadas para subsanar esos retos y aprovechar las oportunidades.

Los cometarios más sobresalientes y de mayor coincidencia entre los participantes son los siguientes:

Oportunidades:

Software

Los entrevistados coincidieron que una de las principales áreas de interés para las empresas del Sur de California es el desarrollo de software dada la escasez de talentos en la región y la cada vez más difícil de atraer talentos de otras partes del mundo, por el costo de vida y las restricciones migratorias. Se considera que hay interés por explorar el potencial en Baja California y otras partes de México.

Servicios de alto valor agregado

La mayoría de los entrevistados indicaron que servicios de alto valor agregado principalmente en apoyo y soporte de las industrias de manufactura avanzada que ya existen, como los dispositivos médicos (biomédicos), la industria aeroespacial y electrónica aplicada, tienen potencial de crecimiento y pueden ser de interés en el Sur de California, sobre todo para empresas globales que tienen presencia en la región, y que ven la vinculación transfronteriza con Baja California como un complemento estratégico para incrementar sus capacidades y competitividad apalancando la estructura laboral y de costos, y así ser más competitivos con otras operaciones de la misma empresa en otras regiones del mundo.

Los servicios de alto valor agregado incluyen algunos procesos de investigación y desarrollo, centros de excelencia en operaciones administrativas incluyendo sistemas de información, control financiero, servicio al cliente y logística. Otros servicios avanzados como pruebas técnicas, laboratorios certificados, y desarrollo de firmware o software.

En particular se estima que habrá una creciente demanda de cadenas de suministro resilientes, altamente eficientes y flexibles que puedan responder inmediatamente a los cambios en la

demanda. Los cambios que han surgido en los hábitos de los consumidores generarán más oportunidades para productos altamente parametrizables (“alta customización”), y por lo cual la proximidad geográfica es un beneficio, así como el expertise desarrollado en sistemas de manufactura avanzada incluyendo la integración de herramientas relacionadas a la Industria 4.0, y la digitalización de toda la cadena de suministro.

Proyectos de Infraestructura

Varios de los entrevistados consideran que en el Sur de California podría existir un interés en participar en proyectos de infraestructura, principalmente desde la perspectiva de la aplicación de tecnología en temas de comunicaciones, transportes (aeropuertos, puertos, ferrocarril y sistemas urbanos), energía, ciudades inteligentes, cruces fronterizos y procesamiento aduanero, y seguridad pública.

El océano y tecnología ambiental

Otra área de oportunidad identificada con una visión de mediano a largo plazo se relaciona con el desarrollo y aplicación de tecnología ambiental, en la generación, distribución y administración de energía más eficiente. Así como en sistemas de manejo de agua, su tratamiento y reúso, así como desalinización. Se considera que aún hay mucho campo para la innovación y que existe talento en ambos lados de la región para colaborar en el desarrollo de nuevas tecnologías.

Igualmente se considera que todo lo relacionado con el usufructo del Océano, la explotación sustentable de los recursos marinos, pesquerías, turismo, energía de corrientes marinas. Igualmente se considera que en ambos lados de la frontera existen recursos humanos calificados para colaborar en procesos de co-innovación enfocados a este gran recurso que nos conecta.

Inhibidores:

Cultura empresarial

Todos los participantes coincidieron que un inhibidor significativo son las diferencias en la cultura empresarial de ambos lados de la frontera, que generan barreras de comunicación más allá de las dificultades del idioma, así como la falta de entendimiento de necesidades y de las expectativas de desarrollo de negocios en el tiempo. Aun se percibe una discordancia en

términos de la forma de estructurar el capital de las empresas, el tiempo esperado para obtener retornos de inversión, la inversión en recursos tecnológicos y la selección de mercados que se buscan.

Deficiencias en sistema educativo

Los entrevistados coincidieron que un inhibidor importante es el deficiente sistema educativo principalmente en los niveles básicos, para desarrollar habilidades en las ciencias y matemáticas, así como del pensamiento crítico, he inclusive de habilidades blandas en el manejo del riesgo, tolerancia al fracaso y espíritu emprendedor. Falta cursos relacionados al desarrollo de software y programación, así como del idioma inglés. En gran parte se percibe una deficiencia por parte de los maestros de la educación media en técnicas pedagógicas efectivas para las ciencias y las matemáticas, así como una desalineación con las universidades y la diversidad de opciones para estudios profesionales.

Se percibe una desconexión entre las universidades y el sector productivo, que las habilidades y conocimientos desarrollados en los estudiantes no están actualizados o de acorde a las necesidades de las empresas. De igual forma se percibe que los programas de desarrollo profesional de los maestros de las universidades no están actualizados y no son pertinentes a las demandas del sector empresarial.

Infraestructura logística

Otro inhibidor que la mayoría reconoce como un obstáculo a una mayor integración es la percepción de la deficiente infraestructura logística, desde los cruces fronterizos y la capacidad de procesamiento aduanero, cómo otros medios de transporte y comunicación incluyendo aeropuertos, el sistema ferroviario y el puerto de Ensenada.

Se considera que los procesos regulatorios y burocráticos para el manejo del comercio transfronterizo esta complicado, y que no está utilizando la tecnología disponible de una forma eficiente. Se considera que se podría avanzar mucho con un mejor uso de las tecnologías de información y con una simplificación administrativa.

Calidad de vida

Adicionalmente se considera que para poder atraer y retener talento, el tipo de personas que podrían encontrar oportunidades en otros mercados maduros como Vancouver y Seattle, en

Baja California se debe trabajar en aspectos que impactan la calidad de vida, como el estado de derecho (corrupción e inseguridad), así como aspectos urbanos de movilidad, orden en el uso del suelo y limpieza. Así mismo se mencionó la calidad y oferta de vivienda a costos más proporcionales a los ingresos.

Falta de seguimiento institucional

Un aspecto adicional mencionado por algunos de los entrevistados es la deficiencia en el seguimiento institucional de los proyectos transfronterizos y hasta de oportunidades específicas de negocio, por parte de personas especializadas en temas de alto valor agregado y que su función sea cien por ciento institucional, no por intereses particulares de corto plazo. Se percibe que los frecuentes cambios en las funciones de gobierno afectan la consistencia y generan mucha rotación de personas, dificultando el desarrollo de relaciones que generen confianza en el tiempo. Consideran que esta falta de institucionalidad genera desconfianza y percepción de alto riesgo en las empresas e inversionistas del Sur de California.

Acciones y recomendaciones:

Desarrollo orgánico

Los entrevistados coincidieron que las estrategias de vinculación transfronteriza se definan en base a la demanda real, no como políticas de “arriba abajo”, que estén basadas en un entendimiento claro de las necesidades de las empresas en ambos lados de la frontera, que sea un proceso más orgánico. Bajo esta perspectiva se recomienda el acercamiento con las grandes empresas tractoras como detonantes de las demandas, buscar su acercamiento con las universidades y contrapartes para posibles asociaciones comerciales o de cadenas de suministro. Buscar cómo ayudar a las empresas en sus objetivos de crecimiento y expansión y la colaboración con los gobiernos para hacer las inversiones necesarias en la infraestructura física e institucional que se requiera.

Sistema de desarrollo de talento

Se recomienda establecer un sistema de desarrollo de talento, que integre a todos los niveles educativos, organizaciones sociales y empresariales que contribuyan a la orientación vocacional, así como al ecosistema de capacitación y entrenamiento profesional. Se

recomienda que el proceso de definición del sistema sea altamente colaborativo, que este basado en las necesidades reales de todos los involucrados, tanto de las instituciones educativas como de las empresas demandantes del talento, un acercamiento de iguales para encontrar soluciones conjuntas.

De las actividades recomendadas para este sistema es un programa permanente de prácticas profesionales con las empresas de tecnología, que permita una vinculación estrecha entre las habilidades desarrolladas académicamente y en la práctica. Igualmente se recomienda un programa permanente de orientación vocacional enfocado a las áreas de las ciencias y matemática, involucrando a las empresas y jóvenes universitarios, en las secundarias y preparatorias, dar a conocer las opciones de empleo y desarrollo profesional en áreas de la ingeniería y ciencias computacionales.

Comunicación y entendimiento

Con el objetivo de desarrollar actividades de alto valor agregado se recomienda un cambio de narrativa y de mensaje en los esfuerzos de promoción de Baja California. En la actualidad predomina una propuesta de valor basada en bajos costos y no en el talento o capacidades avanzadas, por lo que se sugiere un cambio en los mensajes más de acuerdo a los objetivos de alto valor agregado. La comunicación se recomienda sea basada en un entendimiento detallado de las necesidades de las empresas en el Sur de California y su posible interés en extender capacidades en Baja California. Esta comunicación se recomienda se establezca a la par de un nuevo sistema de canalización de oportunidades y de talento, institucionalizar con personal calificado en el desarrollo de cadenas de alto valor agregado, que genere la confianza necesaria, que refleje un proceso imparcial y consistente en el tiempo.

Planeación de largo plazo

Los entrevistados coincidieron que una gran ventaja sería que Baja California contara con un plan claro de largo plazo enfocado al desarrollo de sus capacidades en procesos de innovación, ciencia y procesos de alto valor agregado. Que integre el sistema de desarrollo de talento y las instituciones de articulación necesarias, con metas bien definidas a corto, mediano y largo plazo (más de dos décadas).

Reingeniería de procesos de comercio transfronterizo

Se recomienda que se prioricen inversiones de infraestructura y procesos que efficienten la administración y logística del flujo de mercancías en las fronteras, incluyendo la integración de tecnologías avanzadas en proceso aduanero, y una simplificación administrativa, buscar un flujo más eficiente que permita una respuesta al mercado oportuna y les dé una plataforma más competitiva a las empresas con operaciones binacionales.

Ampliar el alcance a todo California

Finalmente, los entrevistados coincidieron que Baja California haga esfuerzos de vinculación de cadenas de valor no solo con San Diego y el Sur de California, sino también con el norte del Estado y otras regiones cercanas como Arizona. En particular la vinculación con la región del valle del cilicio y la bahía de San Francisco para promover mayor integración en procesos de innovación en sectores de vanguardia como el Internet de las Cosas.

Conclusiones de Grupo de Enfoque de San Diego:

En general me llamó la atención una visión más **optimista** sobre las oportunidades y posibilidades de una mayor integración en procesos de alto valor agregado, en comparación con la perspectiva del grupo de Baja California. Los entrevistados fueron enfáticos en la existencia de un **interés real** de las empresas por extender sus capacidades a través de la frontera, dada la creciente escasez de talento técnico y la evidente reestructura de cadenas de valor a un modelo regional que ofrezca mayor certidumbre, flexibilidad y resiliencia. En particular las operaciones de desarrollo de software fueron claramente destacadas como una necesidad imperante y la necesidad de tener un sistema de desarrollo de talento bien estructurado y actualizado.

Otra característica destacable es que, aunque ven la relación transfronteriza de alto valor agregado, más como un proceso transaccional de proveer soluciones técnicas y servicios de alto valor a las cadenas ya existentes, también visualizan áreas de posible co-creación y trabajo conjunto de innovación en términos de resolver retos presentes y de futuro que afectan a ambos lados y con una visión más integrada como una metrópoli y un medio ambiente compartido.

En cuanto a los obstáculos me llamó la atención un énfasis en la estructura institucional, más allá de las deficiencias pro la asimetría económica y niveles de desarrollo, los aspectos

culturales y la falta de institucionalidad en las relaciones transfronterizas, en el seguimiento y la perspectiva de corto plazo. Estas deficiencias podrían ser más fácil solventadas, con cambios de política e inversiones menores, comparado con los cambios estructurales en temas del sistema educativo o del estado de derecho.

5.2.3 Resultados de entrevistas con expertos

Durante el periodo de junio a octubre de 2020 se realizaron 9 entrevistas con expertos del desarrollo económico en México, Baja California y el Sur de California. Todos los entrevistados cuentan con largas trayectorias exitosas en la promoción, estudio e impulso de políticas públicas en el desarrollo regional. Los perfiles incluyen empresarios, ejecutivos de empresas multinacionales, académicos e investigadores y funcionarios de gobierno. Todos en algún momento de sus carreras profesionales han analizado y aportado propuestas para la integración económica entre Baja California y el Sur de California, y a la vez cuentan con experiencia amplia en otras regiones y países del mundo, dándoles una visión integral y perspectiva contextual. En el Anexo C se encuentra la transcripción completa de las entrevistas. A continuación, se presenta un resumen de las observaciones más relevantes y de mayor coincidencia entre los entrevistados, en base a las preguntas establecidas en el Capítulo 4 de esta Tesis.

Perfil de expertos de Baja California y México:

- Lic. Pedro Romero Torres Torrija: Experto en la economía de Baja California y México, asesor del actual Gobierno Federal, empresario y líder empresarial forjador de instituciones intermedias como el Consejo de Desarrollo Económico de Tijuana, líder de la iniciativa de Zona Económica Fronteriza de Baja California, y consejero binacional de la Fundación México Estados Unidos para la Ciencia (FUMEC).
- Lic. Alejandro Bustamante, Director Corporativo de Operaciones Globales de Poly Inc., y presidente de Plamex (la planta de Poly en Baja California), una de las más antiguas y exitosas de la industria electrónica. Fue director y cofundador de la empresa Matrix dedicada a la reparación de aviones comerciales y de la empresa Offshore Industries de servicios de manufactura en México. Fue presidente de la Asociación de la Industria Maquiladora y cofundador del movimiento Tijuana Innovadora.

- Ing. Eduardo Salcedo, director de la Planta Ossur en Tijuana, fábrica de dispositivos prostéticos, anteriormente fue vicepresidente de operaciones de la empresa DJO Global especializada en dispositivos ortopédicos y con matriz en la ciudad de San Diego, en su tiempo de gestión la operación de Tijuana creció de 500 empleados a más de 2000. Es consejero de INDEX y del Clúster de Dispositivos Médicos de Baja California.
- Ing. Manuel Sandoval, Exdirector de la Unidad de Inteligencia de Pro-Mexico, autor de políticas públicas (Mapas de Ruta) para el desarrollo de sectores estratégicos como la industria aeroespacial, de dispositivos médicos y de industrias creativas a nivel nacional. Asesor de empresas multinacionales y gobiernos estatales en el desarrollo de estrategias de mercado y rutas tecnológicas.

Perfil de expertos en San Diego

- C.P. Hector Lujan Valladolid, CEO de Reiter Affiliated Companies de Oxnard California, la empresa más grande del mundo en la producción y distribución de variedades de moras y fresas, propietaria de la marca *Driscoll*, y matriz de la empresa Berrymex que opera en San Quintín, B.C.
- Dra. Mary Walshok: Experta en la economía de San Diego, es Vicecanciller de la Universidad de California en San Diego (UCSD), directora de Extensión Universitaria, socióloga, autora de libros y líder Cívico en SD. Fundadora del programa de emprendimiento tecnológico CONNECT, el cual ha sido un articulador de la economía de innovación en San Diego.
- Dr. Peter Cowhey: Experto de la economía de innovación, Decano de la escuela de Estudios Globales de UCSD. Presidente del Consejo de Administración del Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de California. Presidente del Consejo de Administración de la Grameen Foundation en Washington D.C., una organización global sin fines de lucro dedicada al empoderamiento de mujeres de escasos recursos en zonas rurales para combatir el hambre.
- Maritza Díaz, CEO de ITJuana, empresa especializada en el establecimiento de operaciones transfronterizas de desarrollo de software en Baja California. Anteriormente fue directora del Proyecto del Centro de Desarrollo de Software en Tijuana para la empresa

multinacional Thermo Fisher Scientific especializada en equipamiento avanzado para laboratorios de la industria farmacéutica.

- Dr. Jaime Gómez: Experto en el desarrollo de la economía de Nuevo León y de sus grupos industriales, fue director del EGADE-ITESM y director de la Escuela de Negocios de Universidad de San Diego, es consultor de empresas multinacionales y distinguido académico.

Resultados de las entrevistas con expertos:

En términos generales se evidenció una gran coincidencia y consistencia en las observaciones generadas por los **nueve** expertos entrevistados. Con el objetivo de darle estructura a las principales observaciones las he clasificado en tres categorías, la primera enfocada a las áreas de oportunidad identificadas para fomentar una mayor integración transfronteriza en procesos de alto valor agregado, la segunda en cuanto a los inhibidores percibidos en la actualidad y finalmente en cuanto a las recomendaciones de acciones para poder aprovechar mejor las oportunidades. Cada clasificación a su vez está agrupada por temas recurrentes y de mayor coincidencia entre los entrevistados.

Áreas de oportunidad:

La mayoría de los entrevistados identificaron el Desarrollo de Software, como una gran área de oportunidad para Baja California, dada la creciente demanda de personal calificado en esta área en la economía de Estados Unidos y en particular del Estado de California. En enero de 2020 existían 250,000 empleos abiertos en Estados Unidos relacionados al desarrollo de software, las empresas estaban sufriendo de una enorme escasez de personal calificado para estos procesos de digitalización, ya que en Estados Unidos solo se gradúan de las universidades menos del 20% de esos talentos requeridos. Se considera que esta situación se agravará aún más dado el impacto del COVID 19, que ha puesto en manifiesto la necesidad imperante de las empresas de contar con una plataforma digital robusta para competir efectivamente, es muy probable que los próximos 2 años la demanda de personal calificado en tecnologías de la información y desarrollo de software se duplique. Adicionalmente se ha demostrado el modelo de operación de equipos distribuidos geográficamente y la eficacia del trabajo vía remota, se ha visto incrementos de productividad y colaboración.

Esta situación representa una gran oportunidad para México, Baja California y Tijuana en particular. En México ya se ha probado la calidad del talento técnico en esta área, y Baja California comienza a posicionarse como un centro de excelencia, con empresas como *Softtek*, *Global Hitss (América Móvil)*, *ArkusNexus* y *Grupo Tress*, así como el éxito de centros de desarrollo de software de empresas multinacionales como *Thermo Fisher* y *Samsung*. Ya se ha demostrado que el modelo “*nearshore*” funciona efectivamente. El desarrollo de software representa un sector estratégico para el crecimiento de procesos de alto valor agregado en el Estado y en particular para Tijuana.

Tijuana presenta ventajas operativas estando a menos de 30 minutos de camino del centro de San Diego y con la gran ventaja del mismo huso horario. La proximidad geográfica ofrece la posibilidad de que sus ejecutivos en San Diego puedan cruzar la frontera con facilidad y pasar tiempo con sus colaboradores en solventar deficiencias en las capacidades técnicas locales, a diferencia de querer hacer lo mismo subcontratando en Asia u otro destino lejano.

Inicialmente el tipo de desarrollo de software de mayor factibilidad se podrá enfocar en la parametrización o adaptación de sistemas existentes para mercados fuera de Estados Unidos, principalmente de habla hispana. Como un segundo paso podría ser el “*middleware*”, no las aplicaciones más complejas del código fundamental, nada de detalle sofisticado, más bien la habilitación de tareas específicas. Otros sectores que no se encuadran en ese modelo que actualmente están experimentando un crecimiento acelerado, donde Baja California podría explorar oportunidades, en campos alternativos en el manejo de información, como es el análisis y ciencia de datos (*Data Analytics*), una especialización de la Inteligencia Artificial, la cual requiere de habilidades complementarias que abren la perspectiva de los científicos de la computación, requieren desarrollar grandes almacenes de información para crear la base de la inteligencia artificial. El desarrollo de estas capacidades en el estado permitiría integrarse a la cadena de valor de las empresas en Inteligencia Artificial, especialmente para aplicaciones concretas como podría ser la Agricultura. En Baja California se podrían desarrollar proyectos relacionados a otras áreas de experiencia como la acuicultura, con un enfoque aplicado.

La mayoría de los entrevistados coincidieron en la perspectiva de enfocar esfuerzos para aprovechar las áreas de experiencia en la manufactura con un enfoque hacia la convergencia

tecnológica de hardware-software-firmware, de la electrónica aplicada y el proceso de digitalización de los objetos.

El sector de mayor oportunidad expresado por los entrevistados es todo lo relacionado con las ciencias de la vida y la salud. Desde los dispositivos médicos y el sector biomédico “med-tech”, la cadena de valor de la industria farmacéutica en los procesos de ensayos clínicos, y en los servicios médicos con la telemedicina, salud a distancia y el monitoreo remoto de pacientes. Este sector se encuentra en una expansión acelerada como consecuencia de la Pandemia y continuará creciendo por su criticalidad.

El sector biomédico es uno de los principales sectores de la economía de San Diego, que converge con otro sector estrella de San Diego que son los sistemas de comunicación inalámbrica y la electrónica. Estos sectores coinciden con los principales sectores de la manufactura en Baja California de la electrónica y los dispositivos médicos. En específico el enfoque en “*wearables*” representa una gran oportunidad de alto valor agregado, y donde actualmente empresas de San Diego como Bexcom y Abott están experimentando un gran auge dada la tendencia global hacia la medicina personalizada. Estos dispositivos integran tecnología biomédica, electrónica y software y son parte fundamental de la medicina personalizada.

Otro sector de innovación y crecimiento en el Sur de California donde convergen tecnologías es el sector aeroespacial, así como el desarrollo de sistemas de transporte autónomos y eléctricos. En la región de Los Angeles empresas como *Space X* y *Virgin Galactic* cuentan con operaciones, empresas de “*Drones*” como *General Atomic* y *Lockheed Martin* operan en San Diego, o CUBIC que están desarrollando los sistemas de control para grandes redes de transporte masivo, etc. Por ejemplo, el Estado de California tiene la meta de convertir la flota de autobuses del transporte público a unidades eléctricas para el año 2030.

Una última área de convergencia mencionada por varios de los entrevistados se refiere a sistemas de sensores y comunicación inalámbrica en aplicaciones como el Internet de las Cosas (IoT), Ciudades Inteligentes (*Smart Cities*), así como sistemas que facultan la Industria 4.0 y la automatización.

Varios de los entrevistado coincidieron que la manufactura avanzada representa una oportunidad, enfocando esfuerzos para apalancar las capacidades existentes y el conocimiento acumulado en la manufactura en Baja California. Igual podría ser enfocarnos en la manufactura avanzada, IoT, automatización, fabricación de productos de alta complejidad, que serán difíciles de reubicar, con mayor especialidad, incluyendo los temas de manejo regulatorio.

la manufactura avanzada es tan eficiente y bien pagada, que puede ser una gran área de desarrollo, no basada en mano de obra barata, sino en habilidades, proximidad y velocidad de respuesta. Con la integración de sensores, *self-adaptive systems*, Industria 4.0, automatización, robotización y la inteligencia artificial.

Otro sector identificado por varios de los entrevistados es el área de medios digitales y cine, especializándose en nichos de habla hispana. Fomentar las Industrias creativas (economía naranja): Cine, contenido digital, cultura, video juegos, música, (Visita del CDT a Bilbao – cultura del esparcimiento), similar al modelo de Ruta N Medellín Colombia (mandar Info).

El sector creativo incluye el turismo cultural y la industria de la educación, aprovechando el clima, la calidad de vida de la región, la experiencia de la industria y la cercanía con California le dan a Baja California y en particular a Tijuana el potencial de establecerse como un destino de servicios educativos especializados, una Ciudad Universitaria Binacional. Lo que también contribuiría a la atracción de talento a la región.

Algunos de los entrevistados reconocen el potencial de una mayor integración en la cadena de valor de la investigación científica y el desarrollo tecnológico de San Diego y el Sur de California. Aun que se reconoce la gran asimetría en la estructura y capacidades, sin embargo, también se reconoce el talento de los investigadores de centros como CICESE, CNYN y CITEDI.

Se considera que existe un potencial de vinculación transfronteriza aprovechando la capacidad industrial instalada, trabajando con los corporativos de las plantas de manufactura establecidas en Baja California (Tractoras), a raíz de sus necesidades. En este sentido ir fortaleciendo y expandiendo la cadena de valor de I+D, desde la ingeniería de procesos, la manufacturabilidad y diseño industrial, así como prototipado y laboratorios de pruebas (Testing - certificación).

En la ingeniería de procesos con un enfoque hacia herramientas que facultan la Industria 4.0 incluyendo sensores, sistemas inalámbricos, automatización y robótica.

Otras oportunidades de forjar una cadena de valor de I+D transfronteriza, sería en un enfoque aplicado a los retos de la región, para solucionar a través de la tecnología y la ciencia problemas cómo la escasez de agua, la seguridad, movilidad, y el uso sustentable de los recursos. Problemas específicos como la tecnología para facilitar cruces fronterizos, telemedicina, la acuicultura y agricultura sustentable, sistemas de transporte autónomos y eléctricos.

De acuerdo a uno de los entrevistados considera que existe un gran potencial en el sector agroindustrial en particular en frutas y verduras de alta calidad, orgánicas y de especialización, para integrarse a la cadena de valor y de consumo de California. Una de las causas es que la regulación ambiental en California y la creciente presión de las manchas urbanas sobre las zonas agrícolas esta sacando de competitividad la producción en California y están buscando otros lugares, México y Baja California están perfectamente situados, y con el clima adecuado para absorber gran parte de esa producción, y se cuenta con la experiencia en procesos de certificación y cumplimiento regulatorio. Inclusive en términos de valor agregado, considera que Baja California esta en mejores condiciones para innovar y desarrollar tecnología para la producción agrícola, desde sistemas de desalinización de agua, control de producción y trazabilidad en la distribución.

La mayoría de los entrevistados hicieron alusión al momento histórico de ajustes en el proceso de globalización y los cambios acelerados por la Pandemia del COVID 19, que abren una ventana de oportunidad para México y Baja California, durante el periodo de reajuste.

Aún antes de la pandemia, dada las relaciones comerciales de Estados Unidos, la transferencia del eje económico del Atlántico al Pacífico y el incremento de costos de producción en China, ya se había comenzado el proceso del retorno de cadenas de suministro de Asia a las Américas. La pandemia vino a poner en manifiesto la necesidad de acelerar ese proceso y enfocarse en la resiliencia de las cadenas de valor para el suministro del mercado de Norteamérica. Tan solo el costo de transporte aéreo de carga desde Asia a la costa oeste de Estados Unidos se ha

multiplicado 3 a 4 veces durante el 2020. Hasta ahora han sido otros países de Asia que han aprovechado este proceso, como Vietnam, Filipinas, Tailandia y Malasia.

La Pandemia también a puesto en realce la criticalidad de las industrias relacionadas a la salud. Le tecnología biomédica en particular está experimentando un auge sin precedente, tanto San Diego, el Sur de California en General y Baja California tienen capacidades en estos sectores, hay una oportunidad de alinear recursos, la especialización del talento y la infraestructura, así consolidar la región como la más competitiva en estos sectores.

Inhibidores:

Varios de los entrevistados coincidieron que uno de los principales inhibidores para el fortalecimiento de cadenas de alto valor agregado a nivel transfronterizo es la cultura empresarial de Baja California.

De entrada, la cultura mexicana que no favorece la innovación y por lo tanto el valor agregado. Culturalmente México es muy indulgente, somos hedonistas y buscamos el reconocimiento personal (palmaditas en la espalda), tenemos una cultura muy jerárquica, tenemos una alta adversidad al riesgo, no somos individualistas sino colectivos-familiares y tenemos una visión de muy corto plazo. Estas características de la cultura mexicana inhiben la innovación, lo que representa ya una desventaja para los empresarios (capitalistas) bajacalifornianos, que aunque podrían tener menores grados de algunos de estos factores en comparación del resto de la república, el marco institucional mexicano no favorece la innovación.

En Baja California los empresarios están muy dispersos, desintegrados y existe muy poca colaboración sostenida. Tal vez en Mexicali, hay un poco más de industriales que podrían participar en alianzas estratégicas a diferencia de Tijuana que se ha enfocado a los negocios inmobiliarios. También en los ejecutivos de la industria maquiladora se experimenta este fenómeno, de individualismo y falta de cooperación entre empresas y entre sectores industriales.

Aunado a los aspectos culturales, varios de los entrevistados resaltaron que para los capitalistas mayormente de Tijuana, existe un costo de oportunidad elevado. En el sentido que los negocios inmobiliarios industriales representan una rentabilidad económica más que suficiente para sus ambiciones, con un grado de riesgo y complejidad administrativa relativamente baja. El estar manejando una planta trae mucho riesgo y mucho trabajo, para el empresario local prefiere invertir en un edificio y recibir renta, con lo que pueden recuperar su inversión en 6 a 8 años y vivir bien de eso, cualquier empresario de B. C., inclusive gente joven, no le van a entrar a negocios complejos.

Este fenómeno de alcanzar un alto grado de estándar de vida se da más en Tijuana que en otras partes del estado, parte desde las condiciones de calidad de vida cómo el acceso a la costa y a la posibilidad de vivir en San Diego más fácilmente. Bajo la ley del menor esfuerzo, no lo haces porque no lo necesitas, esto incluye a muchos de los funcionarios de la industria maquiladora tanto administrativos como ingenieros, que todos tienen la SENTRI, igual no necesitan integrarse a la ciudad, esto contribuye al desinterés de involucrarse en acciones de colaboración y mayores esfuerzos, ya que pueden beneficiarse del entorno en California sin tener que transformar su entorno en Baja California.

La mayoría de los entrevistados enfatizaron la falta de un liderazgo claro, comprometido, consistente en el impulso a las capacidades de innovación y generación de alto valor agregado en Baja California, así como en la promoción de la relación transfronteriza enfocado a la integración de cadenas de alto valor agregado. Reconocen que han existido muchas iniciativas con algunos resultados positivos, sin embargo, consideran que la falta de permanencia en el tiempo y de claridad en los objetivos de largo plazo a minimizado los resultados.

Consideran que no ha existido un compromiso serio de altos mandos de gobierno y del sector privado en ambos lados de la frontera, para poner la integración transfronteriza y el desarrollo de capacidades en Baja California como una alta prioridad de política pública. Se reconoce el esfuerzo de algunos organismos como el Instituto de las Américas y el Centro de Estudios México Estados Unidos de la UCSD por atraer atención a las oportunidades transfronterizas, con resultados limitados donde no se ha trascendido del diagnóstico a la acción, ni en un alcance más amplio de audiencias, por años han sido los mismos actores hablando entre sí. La falta participación y coordinación de difusión de las capacidades que tenemos como estado

también son limitadas, por lo que no se han gestionado esfuerzos estructurales, evitando sacarles mayor provecho a las oportunidades de una mayor integración entre el Sur de California y Baja California.

Aunado a la falta de liderazgo, los entrevistados coinciden que existe un problema de percepción y desalineación de objetivos entre ambos lados de la frontera principalmente generado por mala comunicación. En California aún existe una mala percepción de Baja California, principalmente por ignorancia de la realidad de Baja California y por la mala imagen en medios de comunicación. Se estima que un 25% de la población en San Diego tendrá elementos de información más amplios y puede tener una mayor comprensión de la complejidad y capacidades en Baja California, pero el otro 75% considera que no hay Estado de Derecho, que predomina la corrupción y la inseguridad, así como la falta de infraestructura básica. Se conoce que existen capacidades de manufactura y atractivos turísticos, pero no se imaginan las capacidades técnicas en manufactura avanzada, desarrollo de software, I+D y servicios de salud complejos. Los entrevistados consideran que no se ha realizado un esfuerzo amplio de difusión y comunicación, sistemático y consistente para cambiar esa percepción y posicionar las capacidades técnicas de Baja California ante una mayor parte del sector privado, académico, mediático y gubernamental del Sur de California. En base a la forma en que toman decisiones las empresas para ubicarse basada en la administración de riesgos y que existe una preocupación de los riesgos en Baja California, crimen, salud pública, se debe responderse en una forma que tenga sentido.

En el mismo sentido la falta de liderazgo y de comunicación ha contribuido a una desalineación de intereses y objetivos. Se considera que mucho de la situación de Baja California es porque así conviene que sea para algunas empresas, y faltaría mucho más que sea una necesidad reconocida por la industria el potenciar la relación transfronteriza. También se considera que no se ha logrado articular claramente los objetivos y beneficios perseguidos con una mayor integración, como podría ser incrementos en competitividad, mejor calidad de mano de obra, o mejoras en la infraestructura.

Es necesario invertir en la capacidad de conocernos mejor, de entender las necesidades de las empresas en ambos lados de la frontera, que permita trabajar en equipo para desarrollar soluciones conjuntas. Para poder integrarnos mejor es necesario comprender mejor nuestras

necesidades y tener un proceso de construcción de confianza y mayor interacción para crear soluciones comunes.

Otro inhibidor que varios de los entrevistados destacaron es la falta de infraestructura o de las malas condiciones de esta en Baja California para tener un entorno productivo y seguro.

El principal reto de infraestructura percibido es con relación a las comunicaciones, empezando por la movilidad, incluyendo las condiciones de las calles, la falta de señalización y transporte público eficiente. El transporte de carga vía férrea es otro obstáculo al crecimiento y a la competitividad binacional, así como la ineficiencia de los cruces fronterizos es otra de las principales barreras, se considera que las inversiones realizadas hasta ahora solo han mitigado el rezago, pero continúa rebasada su capacidad, se menciona que no se ha modernizado la tecnología para agilizar los trámites.

Adicionalmente destacaron que en Tijuana el costo de vida es muy alto relativo a otras partes de México, lo que dificulta la atracción de talento a la región. Existe una escasez de vivienda de nivel medio atractiva con accesos de movilidad adecuados.

Otro reto destacado por los entrevistados es la disponibilidad de fuerza de trabajo calificada y el nivel bajo de la educación básica. Se considera que en Baja California no existe la cantidad de talento necesario para procesos de alto valor agregado, en particular el Software y Firmware. Destacan que es muy difícil encontrarlos aun que la demanda está a niveles de cientos de personas, sería difícil escalar a proyectos que requieran miles de personas calificadas.

Se considera que en el nivel básico de educación se tiene un retraso muy serio en las capacidades del magisterio en las áreas de ciencias y matemáticas, por lo que no se generan vocaciones a las áreas técnicas. Los jóvenes en secundaria no conocen las oportunidades

Acciones y recomendaciones:

Varios de los entrevistados destacaron que un primer paso sería hacer una planeación más detallada de oportunidades específicas y de un análisis objetivo del punto de partida. Se recomendó el utilizar el modelo de planeación utilizado en la Unión Europea de

Especialización Inteligente (RIS3), y de tener referencias comparables en población y tamaño de economía.

Para definir oportunidades específicas se recomienda partir de las necesidades del Sur de California hacia el futuro que puedan beneficiarse de la proximidad geográfica, al menos para las actividades de alto valor agregado en las que actualmente están involucrados. En particular identificar las brechas en la disponibilidad de talento, una de las restricciones para el crecimiento de muchas empresas en el Sur de California es la escasez de talento con ciertas capacidades específicas y enfocar la atracción de industrias específicas que alimentan el ecosistema económico del Sur de California y Arizona.

En la planeación tomar en cuenta que debe ser un proceso progresivo, que permita convivir en paralelo los sistemas de eficiencia y el paradigma de innovación, desarrollar líneas de negocio paralelos basados en el valor agregado. De igual forma en la planeación hay que considerar que no toda la región es igual y que existen oportunidades específicas por subregiones, entender a Baja California como un grupo de ecosistemas de innovación (Mexicali – Tijuana – Ensenada) con sus propias características, el dinamismo de integración que se puede lograr en la metrópoli Tijuana-San Diego es distinta, su densidad genera economías de escala y la masa crítica de capacidades para ciertas actividades, diferente a la producción de Mexicali o Ensenada y su vínculo con el mercado más amplio de Los Angeles.

Finalmente, en la planeación debe haber un consenso binacional, una convicción en ambos lados de la frontera para fomentar la colaboración e inclusión, con una visión regional que fomente un desarrollo más endógeno y mayores niveles de co-innovación.

La mayoría de los entrevistados proponen que el proceso de integración en cadenas de alto valor agregado sea progresivo y gradual, aprovechando las capacidades instaladas. Consideran que será necesario ir tomando pasos incrementales en la tecnificación e innovación, enfocarse en procesos intermedios, como procesos de manufactura avanzada, logísticos y de comercialización. ,

Bajo el objetivo de la incrementar la vinculación transfronteriza de la cadena de Investigación y Desarrollo, como primer paso sería desarrollar el diseño para la *manufacturabilidad*, todo lo que implica en la mejora de procesos, donde se tiene un mayor reconocimiento de las

capacidades de ingeniería de la región, e ir avanzando en la aportación a nivel de diseño de los productos basado en el perfeccionamiento progresivo y absorción, similar al modelo coreano o japonés.

Una forma recomendada de ir acelerando las capacidades de innovación es a través de retos para resolver problemáticas regionales, de forma colaborativa con la participación de muchos actores a nivel binacional. En el mediano plazo ir resolviendo problemas de la industria, como el vino, el turismo de salud, la seguridad, el cruce fronterizo, rehúso de agua, energías alternativas, movilidad y ciudades inteligentes. Este proceso generaría mucho valor para la región, fortaleciendo modelos de innovación abierta y las ventajas de la colaboración binacional, aprovechando el acceso a las universidades de San Diego, generando oportunidades de capitalización y asociacionismo.

Sin duda el desarrollo del talento técnico es la mayor prioridad identificada por todos los entrevistados. Lo primero que se recomienda es establecer un sistema integral para pronosticar las necesidades de talento en la región, distinguiendo los niveles específicos de habilidades. Iniciar con inventariar cuales son las áreas críticas de talento donde se experimenta escasez significativa y como se estima estarán en un futuro próximo. Se requiere evaluar las necesidades de habilidades en las industrias de tecnología. De estas áreas se sugiere seleccionar aquellas donde se pueda iniciar un proceso de integración, considerando un proceso gradual, identificar actividades de nivel intermedio de complejidad, evaluar las capacidades existentes en Baja California e identificar las brechas para enfocar esfuerzos de arranque.

Los entrevistados también reconocen que la integración binacional de la cadena de valor en la educación y desarrollo de talento es fundamental. Se recomienda iniciar esfuerzos sistémicos de vinculación entre las universidades de ambos lados de la frontera, se necesita instituciones que estén posicionadas para trabajar en conjunto con mejor alineación. Reconocen que existe interés desde el sector académico, como un puente para integrarse a nivel binacional, con programas transfronterizos de desarrollo académico de los estudiantes, maestros y la generación de talento, currículo compartido, transferencia de créditos, proyectos de investigación científica, puedes generar grados académicos compartidos entre universidades en ambos lados a la frontera, que sean acreditados en ambos lados.

Adicional a los esfuerzos por estructurar un sistema binacional de desarrollo de talento, se propone la integración de estudiantes a formarse en las empresas. En particular para el sector de Software, desde la perspectiva de corto plazo, hay estrategias que se pueden implementar para ir desarrollando el talento, una de ellas es con prácticas profesionales o estadías de estudiantes del área de Tecnologías de la Información en las empresas de desarrollo de software. Estas prácticas o estadías podrían ser a nivel binacional, fomentando el transporte público transfronterizo utilizando la línea del *trolley* que pronto comunicará con UCSD, pasando por el centro de San Diego donde se construye un centro de extensión educativa.

Otras acciones de mediano y largo plazo, se recomienda fomentar las vocaciones de estudiantes en las ingenierías, para llegar a desarrollar los miles de nuevos talentos que se necesitan, debemos demostrarles que las oportunidades en STEM son el futuro. Los jóvenes en secundaria no conocen las oportunidades, se necesita trabajar con las escuelas de educación media para presentar las alternativas y en particular presentar casos de éxito de mujeres para motivarlas a considerar este camino que tradicionalmente no existe. Los gobiernos pueden invertir en “Campamentos” de mujeres adolescentes en habilidades específicas de desarrollo de software como *Java*, y acelerar el ingreso al mundo de la tecnología.

Varios de los entrevistados coincidieron en recomendar que se establezca una estructura de vinculación, seguimiento, comunicación y difusión. Empezando con una claridad de intención, donde se hable de una visión conjunta de largo plazo, conceptualmente cual puede ser el beneficio, como se vería reflejado en los indicadores de las empresas, de una vinculación intersectorial y transfronteriza, de alineación educativa y establecimiento de redes de emprendimiento.

Se recomienda que Baja California implementara una estrategia de comunicación y difusión para el posicionamiento de sus capacidades. Es necesario que organizaciones como Qualcomm, Thermo Fisher, Sharp Health Care, Scripps Healthcare, están mucho más conscientes del potencial de talento y capacidades de Baja California. Se debe dar a conocer y aprovechar los avances institucionales que se ha logrado en Baja California en su vinculación con organizaciones en Asia (China, Corea, Japón), lo que significa para la economía regional y que complementa los vínculos de San Diego, desde los vuelos de Tijuana a China, se debe

Conclusiones de las entrevistas con expertos:

Dada la amplitud de experiencia y el nivel destacado de los entrevistados en cuanto su punto de vista, y de su perspectiva de alto nivel y de contexto global, es interesante ver que hay un optimismo generalizado sobre el potencial de la relación binacional, todos coinciden en que tenemos las bases para ser una región altamente competitiva y que el momento histórico es muy oportuno para tomar acción. Destaca un mayor nivel de positivismo por parte de los entrevistados en San Diego, o con una perspectiva de Norte a Sur, comparada con una visión un poco más pesimista de los entrevistados con perspectiva de Sur a Norte. En cuanto al tipo de oportunidades existe una gran coincidencia sobre los sectores, en general basados en las cadenas de valor ya existentes de la manufactura, pensando en evolucionar y crecer sobre esas mismas integrando paulatinamente procesos de mayor valor agregado, como el diseño e ingeniería de procesos, al diseño industrial, pruebas técnicas y manufacturabilidad, así como servicios de alto valor agregado y muy en particular el desarrollo de software dada la convergencia tecnológica, la digitalización de las empresas y la creciente escases de personal calificado en esas disciplinas en California.

Por otro lado, es distinguible la percepción de los tiempos, y los horizontes de planeación, la visión de largo plazo es más clara de la perspectiva de Norte a Sur, y el entendimiento del proceso evolutivo, así como la necesidad de ver un compromiso y un plan por parte de Baja California para ir solventando las deficiencias y retos detectados.

En cuanto a los retos igualmente hay coincidencia en aquellos considerados de mayor prioridad, siendo uno de ellos **el desarrollo de talento técnico**, y todo lo que implica para poder lograrlo, y retenerlo. Donde se ve una mayor diversidad de opiniones y perspectivas en las acciones que hay que tomar para llegar a fortalecer esta vinculación, una que destaca es mejor comunicación y entendimiento entre las partes, que implica un compromiso, un sistema de acercamiento y dialogo permanente para alinear intereses y objetivos.

Conclusiones generales de los grupos de enfoque y de las entrevistas con expertos:

Lo más destacable es que todos coinciden en una percepción optimista de la oportunidad de mayor integración y de la posibilidad de incrementar los procesos de alto valor agregado,

condicionado a cambios significativos en la estructura económica en Baja California y una mejor estructura de colaboración y comunicación transfronteriza. Igualmente es destacable la percepción de que estamos viviendo un momento histórico oportuno dada la reestructuración de cadenas de valor hacia sistemas regionales de mayor confiabilidad y resiliencia. Aquí un resumen de las principales observaciones por grupos entrevistados:

Grupo de Enfoque en Baja California

Tabla 5.4 Conclusiones Grupo de Enfoque de B.C.

Avances – Casos de Éxito	Inhibidores
<ul style="list-style-type: none"> • Si existen • Muchos intentos • Aislados - desarticulados • Discontinuos • Falta de liderazgo autentico • Falta de compromiso del gobierno por impulsar la innovación. • Visión de corto plazo 	<ul style="list-style-type: none"> • Barreras culturales transfronterizas • Pertinencia – preponderancia para la economía de So-Cal (empate de intereses) • La innovación (PAVA) NO es prioridad de política pública (Gobierno y organismos empresariales)
Áreas de Oportunidad	Acciones Recomendadas
<ul style="list-style-type: none"> • Software - <i>Data-Science</i> • Firmware – Validación de SW - IoT • Cultura y Turismo (industrias creativas) • Diseño de manufacturabilidad, materiales, mecánico, industrial. • Agro – alimentos • Energía – Cleantech 	<ul style="list-style-type: none"> • Alineación de intereses transfronterizos • Difusión y comunicación estratégica de las oportunidades • Enfoque en tecnologías intermedias – avance progresivo • Portafolio de oportunidades y de casos de éxito

Fuente : Elaboración Propia

Grupo de Enfoque en San Diego:

Tabla 5.5 Conclusiones Grupo de Enfoque de San Diego

Avances – Casos de Éxito	Inhibidores
<ul style="list-style-type: none"> • La existencia de cadenas de valor en procesos de manufactura avanzada en sectores estratégicos como biomédico y aeroespacial • La historia de las relaciones binacionales, y la creciente participación 	<ul style="list-style-type: none"> • Disparidad en la cultura empresarial, obstáculos en la comunicación y entendimiento mutuo. • Deficiencias en el sistema educativo básico-medio en B.C. • Infraestructura logística deficiente.

<p>de más grupos sociales, empresariales y académicos en actividades binacionales.</p> <ul style="list-style-type: none"> • El creciente talento técnico • Posicionamiento de Baja California en Asia y otras regiones del mundo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Aspectos sociales que impactan la calidad de vida, y dificultan la atracción y retención de talento.
Áreas de Oportunidad	Acciones Recomendadas
<ul style="list-style-type: none"> • Software, como servicio de alto valor agregado y aplicado a los sectores existentes. • Otros servicios técnicos de alto valor agregado asociado a las cadenas de manufactura avanzada existentes. • El Océano como fuente de oportunidades en biotecnología, alimentos, energía y turismo. • Tecnología ambiental, aplicada a la resolución de problemas comunes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Enfoque en las necesidades mutuas, • Sistema de desarrollo de talento técnico • Institucionalidad de la relación enfocada a los procesos de alto valor agregado • Planeación de largo plazo • Cambio de narrativa • Extender el alcance al norte de California • Inversión en infraestructura Logística

Fuente : Elaboración Propia

Entrevistas con expertos de Baja California y San Diego:

Tabla 5.6 Conclusiones entrevistas de expertos de Baja California y de San Diego

Avances – Casos de Éxito	Inhibidores
<ul style="list-style-type: none"> • Posicionamiento de la región en el contexto del TMEC y de la regionalización de la competitividad global. • Existe una base sólida para crecer y evolucionar. • Historial de esfuerzos vinculantes, experiencias y aprendizajes que se pueden ampliar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cultura empresarial, falta de estructura y experiencia en procesos de innovación • Falta de liderazgo y compromiso de largo plazo con el desarrollo de capacidades de innovación y tecnología • Desalineación de intereses y falta de conocimiento mutuo. • Falta de infraestructura en B.C. • Incipiente capacidad de desarrollo de talento técnico apropiado y en volumen.

Áreas de Oportunidad	Acciones Recomendadas
<ul style="list-style-type: none"> • Software cómo un servicio de alto valor agregado. • Convergencia tecnológica, la integración de sistemas inteligentes a productos y cadenas de valor que ya se tienen en la región, cómo biomédico, aeroespacial y automotriz (transporte autónomo) • Industrias creativas y culturales • Educación, investigación y desarrollo. • Agroindustria. 	<ul style="list-style-type: none"> • Planeación e inteligencia, falta de definición de prioridades a largo plazo. • Enfoque gradual, proceso paulatino, de integración de capacidades. • Sistema de desarrollo de talento. • Mecanismos de seguimiento, institucionalización de la relación transfronteriza.

Fuente : Elaboración Propia

Análisis de resultados y principales hallazgos.

Del marco teórico se establece una base conceptual sobre los factores determinantes relacionados al desarrollo económico regional y la definición de procesos de alto valor agregado, los cuales están asociados al aprovechamiento del conocimiento y la creatividad humana. La divergencia entre regiones en gran medida esta explicada en la capacidad del tejido institucional de aprovechar las condicionantes de desarrollo endógeno, principalmente la capacidad de compartir el conocimiento (difusión de las innovaciones), el ambiente de CONFIANZA, y la capacidad de ahorro (o aprovechamiento real de fuentes externas como la Inversión Extranjera Directa).

Del análisis contextual y comparativo uno de los principales resultados y conclusiones es que se considera a la economía de Baja California medianamente exitosa, en el sentido que se le reconocen avances importantes en su desarrollo, sin embargo, se considera que se ha estancado en un nivel intermedio comparativamente con otras entidades federales y otras regiones del mundo. Otra característica recurrente es que se considera que Baja California tiene potencial y la posibilidad de aprovechar un número importante de oportunidades, se considera que tiene los elementos básicos de donde construir capacidades, aprovechar los avances y potencializar una economía de mayor valor agregado y mayores niveles de desarrollo. De los avances que se le reconocen es el comercio transfronterizo de productos y servicios que generan importantes flujos de capitales e inversión generando una gran cantidad de empleos en mayor proporción que otras

regiones del país. Sin embargo, aunque estas actividades son muy diversas y no demuestran estar articuladas significativamente, según el análisis de redes demuestra que el 44% de los subsectores son independientes, donde no se desarrollan cadenas de valor importantes y por lo tanto es difícil encontrar sectores impulsores. De forma similar, la mayoría de estas actividades demuestran un mínimo de generación de valor donde la balanza comercial real tiende a ser casi neutra y la distribución del valor generado es inequitativo, la mayor parte del valor se concentra en pocas actividades como los servicios inmobiliarios. En el análisis de la Matriz Insumo-Producto binacional se determina que en Baja California la industria de exportación solo se genera mil millones de dólares en Valor Agregado, menos del 5% del PIB estatal.

En el análisis comparativo del desarrollo económico de Nuevo León y San Diego me sorprendió la similitud de sus factores determinantes de desarrollo, partiendo principalmente de la cultura empresarial que se forjó en ambas regiones. Para mí resaltan tres factores, el primero es el sentido de autodeterminación, el segundo es la meritocracia y el tercero un enfoque en el talento humano. Para Nuevo León o más bien, para la zona metropolitana de Monterrey que tiene una larga historia comparativamente con la de San Diego, el ser un punto intermedio entre el centro de México y los Estados Unidos, y estar suficientemente lejos de la capital para tener “libre albedrío” pero suficientemente cerca del vecino del norte para ser un punto logístico estratégico, les permitió o los obligó a forjar su propio destino creando este sentido de autodeterminación. Este carácter también es determinante del éxito de San Diego, pero se da de otra forma, al tener una historia más reciente como resultado de la migración de personas ya con más recursos y educación que buscaban un lugar idílico y aprovechando la gran distancia a la capital del país, igualmente se forjó este carácter autodeterminista en la búsqueda de un lugar utópico. En ambas regiones se privilegió el desarrollo en base al trabajo y los méritos alcanzados de los individuos y de la organización, así como la apertura a la movilidad social donde no existían burguesías limitantes, dando espacio al esfuerzo y a la creatividad de las personas. El tercer factor es la priorización en el desarrollo de talento humano, ya fuera por medio de la educación formal o por la capacitación, e inclusive por la atracción de talentos. Para ambas regiones destaca como un factor primordial la educación superior, que se manifiesta en grandes instituciones como UCSD y el ITESM, aunque el enfoque o el objetivo fue diferente, para San Diego la educación era la base para la investigación científica, para el descubrimiento y avance de la humanidad, en el caso de Monterrey el enfoque fue hacia la productividad y la eficiencia, uno para crear y el otro para administrar. Esta diferencia

me parece que es lo que distingue el mayor avance de la economía de San Diego, donde la innovación y espíritu emprendedor a creado grandes empresas y muchas más oportunidades de alto valor agregado.

Desde la perspectiva de la relación económica transfronteriza entre San Diego y Baja California, el análisis comparativo nos demuestra que existe relativamente poca integración y poca alineación de sectores económicos. En base a los datos de concentración del empleo a nivel binacional vemos que menos de un 30% son de actividades donde en ambos lados de la frontera se manifiesta esa concentración, del otro 70% la concentración se genera solamente de un lado de la frontera o del otro. Las actividades económicas de mayor concentración en San Diego están relacionadas a la ciencia y el desarrollo tecnológico, lo que se refleja en el crecimiento de su PIB per cápita. En el contexto del desarrollo de la economía del Sur de California queda en manifiesto la gran diferencia en el ritmo de crecimiento económico, significativamente más acelerado en la zona metropolitana de Los Ángeles, con un crecimiento del PIB per cápita de 2.3% de promedio anual, diez veces más alto que el de Baja California. De forma similar al considerar las exportaciones transfronterizas intrarregionales notamos una clara correlación en un grupo reducido de sectores industriales como son los dispositivos audiovisuales (TVs) y en productos relacionados a dispositivos médicos, estos sectores representan más del 60% del valor generado intrarregionalmente, pero solo representan un pequeño porcentaje del PIB regional, por lo que va quedando claro que la cercanía física al mercado de EU va perdiendo relevancia así como los procesos mecánicos y logísticos, esto en contraste con la importancia de procesos basados en la creatividad, la innovación y la aplicación del conocimiento. Por otro lado, la exportación transfronteriza de servicios representa el 51% del comercio intrarregional entre Baja California y San Diego. Esto representa una importante área de oportunidad y se vislumbra una transición hacia una economía más dependiente en los sectores de servicios y comercio. Este análisis comparativo pone en manifiesto el bajo nivel de alineación entre las economías de la región binacional y deja abierto mucho espacio para crecer y aprovechar nuevas oportunidades.

Finalmente, de los principales hallazgos del análisis comparativo y comparativo, se manifestó la debilidad del marco institucional que soporta el desarrollo de actividades de alto valor agregado, de la innovación y el desarrollo tecnológico. El marco institucional se encuentra fragmentado y con capacidades de operatividad incipientes, se identifica una baja articulación de sectores y poca madurez de la estructura de gobernanza del ecosistema de innovación, asimismo las políticas

relacionadas al impulso a la ciencia, desarrollo tecnológico e innovación no demuestran una articulación significativa, lo que se manifiesta en la baja productividad de propiedad intelectual y de emprendimientos de base tecnológica.

Del análisis cualitativo uno de los principales hallazgos que me pareció más relevante fue que entre los participantes del grupo de enfoque de Baja California se tienen una visión relativamente pesimista sobre el potencial y la posible evolución de la economía del Estado hacia procesos de alto valor agregado y en especial de la integración transfronteriza. Consideran que la asimetría con San Diego es insuperable de tal forma que solo con un acercamiento paulatino de pasos graduales e intermedios se podrán ir alineando intereses reales y así poder llegar a una co-creación regional. Igualmente me sorprendió que los expertos en Baja California recomiendan enfocar esfuerzos a otras regiones más lejanas de los Estados Unidos. La razón principal que citaron de esta perspectiva es la debilidad en el liderazgo local para la gestión y promoción de una economía basada en el conocimiento. Consideran que el factor determinante es la falta de una entidad que pueda dar continuidad y que pueda articular todos los esfuerzos regionales, que tenga visión de largo plazo y capacidad de vincular a los actores relevantes.

La perspectiva del grupo de enfoque de San Diego es un poco más optimista, son menos críticos de los logros alcanzados y de las debilidades institucionales. Consideran que existe un creciente y auténtico interés por los actores económicos en San Diego por fomentar una mayor integración transfronteriza con Baja California. En particular ven una gran oportunidad en sectores como el Software, motivado en gran medida por la escasez de talento técnico en San Diego y el rezago en la formación de nuevos talentos. También coinciden en la oportunidad de una mayor integración en la industria ya que vislumbran una reestructura global en las cadenas de valor, donde el modelo regional puede ofrecer mayor seguridad y flexibilidad en el suministro sobre todo de productos críticos como los dispositivos médicos y relacionados a la defensa militar. Sin embargo, coinciden que estas oportunidades están condicionadas a un fortalecimiento institucional en Baja California en particular para el desarrollo de talento humano, para el cual consideran que se debe tener un enfoque sistémico, con participación amplia tanto del sector académico, gubernamental y empresarial. Igualmente consideran un inhibidor la falta de institucionalidad y profesionalización en la gestión de la relación transfronteriza con visión de largo plazo, esto no permite darles seguimiento a las iniciativas o resolver retos estructurales que afectan a ambos lados.

De la opinión de los expertos tanto de México como de California, la perspectiva resultó más pragmática tomando como un hecho el potencial de una mayor integración de mayor valor agregado entre las economías, y enfocándose en mayor medida hacia las áreas de oportunidad específicas. Vuelve a destacar como gran oportunidad el Software, de nuevo como derivado de la escasez de talento en San Diego y en general de todo los Estados Unidos. Consideran que la demanda de personal técnico en el desarrollo de software y tecnologías de información se acelerará aún más como consecuencia de la Pandemia, donde muchas empresas han incursionado en grandes estrategias de digitalización de sus negocios. La mayoría de los expertos, inclusive de los de California, reconocen el talento de los Baja Californianos y reconocen lo demostrado en la industria y centros de excelencia como Thermo Fisher. Ven con pragmatismo el proceso de integración de forma gradual, iniciando con la adaptación de sistemas a los mercados de habla hispana, participación en software de procesos o “*middleware*”, así como el área de “*Big-Data*” y Analítica. Consideran que debe aprovecharse la experiencia de la industria manufacturera, aprovechar la convergencia tecnológica entre el hardware y el software aplicado a sectores como el transporte o la salud (*Digital Health*), el Internet de las Cosas, Ciudades Inteligentes y la Industria 4.0, así como nuevos sectores tales como los vehículos eléctricos y autónomos. Consideran que en Baja California existen muchas oportunidades para ofrecer servicios de alto valor agregado en soporte a los procesos de investigación científica, como servicios de laboratorio para pruebas y ensayos clínicos, diseño e ingeniería industrial para la manufacturabilidad, entre otros. Sin embargo, igual destacan algunos retos, entre ellos el que considero de mayor relevancia es la cultura empresarial de Baja California, aquí es donde ven el mayor reto. Consideran que debe superarse la visión de corto plazo y trascender de los negocios inmobiliarios, deben potencializar a emprendedores dispuestos a participar en actividades de mayor complejidad. Adicionalmente les preocupa la continuidad y el liderazgo en la gestión de la relación transfronteriza, ven retos importantes en la comunicación y visión de largo plazo para alinear sectores económicos, también les preocupa la falta de compromiso de los gobernantes y líderes de alto nivel. Finalmente, pero en menor escala ven como una barrera la mala percepción sobre Baja California, que se ha generalizado en California, por lo que se debe invertir en mejorar la imagen.

Análisis de relación entre los hallazgos.

Al analizar la relación entre los principales hallazgos encontramos importantes coincidencias y algunas diferencias sorprendentes. Dentro de las coincidencias en términos generales se coincide en el reconocimiento de que la economía de Baja California ha tenido importantes logros y claras demostraciones de las capacidades para incursionar en procesos de alto valor agregado, **confirmando la hipótesis central**. Sin embargo, en general los análisis comparativos y cualitativos coinciden que los avances no son suficientes, ni sistemáticos o consistentes para desarrollar capacidades en las que participe una mayor proporción de la sociedad. También se manifiesta una coincidencia en el diagnóstico de porqué se ha quedado trunco ese desarrollo y en particular desde la perspectiva transfronteriza, y la principal razón citada es la falta de compromiso y liderazgo tanto del gobierno como del sector empresarial. Es claro que el desarrollo de las capacidades necesarias para participar en procesos de alto valor agregado no es una prioridad para los líderes de alto nivel tanto de la política pública como del capital de inversión. No se ha articulado una visión de largo plazo, ni un compromiso de alta prioridad con una agenda en ese sentido.

Sin embargo, también se identificó una gran coincidencia en cuanto a una visión optimista sobre el potencial y las grandes oportunidades que se podrían aprovechar. En los hallazgos se manifiesta una gran coincidencia en el tema de Software, de la informática (*Big Data-Analytics-AI*), y de las Industrias Creativas en general. Los principales motivos por los que se coincide en identificar el desarrollo de software como una gran área de oportunidad para vinculación transfronteriza de alto valor agregado, son dos; por un lado, la muestra de capacidades en los centros de excelencia existentes como Thermo Fisher, Global Hitss y Arkus Nexus, así como por el creciente déficit en la demanda de profesionales de las tecnologías de información en California y Estados Unidos en general. Este factor se acentúa aun más en un entorno post-pandemia donde la mayoría de las empresas se encuentran en un proceso de transformación digital y por una visión de regionalizar las cadenas de valor en busca de seguridad y resiliencia.

Otra coincidencia importante es el reconocimiento de oportunidades vinculadas a las cadenas de valor de la manufactura ya existente en la región. Se considera que existe una gran oportunidad en evolucionar y crecer sobre esas mismas capacidades existentes integrando paulatinamente procesos de mayor valor agregado tales como el diseño e ingeniería de procesos, el diseño industrial, pruebas técnicas y diseño de manufacturabilidad, así como servicios de alto valor agregado y muy en particular el desarrollo de software embebido ("*Firmware*") dada la

convergencia tecnológica de sistemas inteligentes incluyendo el Internet de las Cosas (*IoT*), la salud digital y las tecnologías que potencializan la Industria 4.0.

Por otro lado, se manifestaron diferencias importantes en los hallazgos, sobre todo entre la visión que se tiene de Norte a Sur comparada con la visión de Sur a Norte, esto es de los californianos sobre Baja California y de los de Baja California sobre si mismos con respecto a los vecinos del Norte. Una visión es más optimista que la otra, un ejemplo es la percepción de los logros alcanzados en cuanto a capacidades técnicas, la visión de Norte a Sur es más optimista, se considera que son importantes los logros, tal vez esa percepción es con un tinte de condescendencia, en contraste con la visión Sur-Norte que es más autocritica y se consideran muy incipientes los logros, tal vez porque se intenta hacer una medición de iguales. Esta diferencia de percepción me parece tiene su raíz en que de Norte-Sur buscan una complementariedad de capacidades y costos como un servicio, en contraste con la visión de Sur-Norte donde se busca llegar a la co-creación, a la innovación distribuida o compartida.

El contraste de estas visiones se invierte en cuanto aspectos culturales, en particular en cuanto a la cultura empresarial. En este aspecto el optimismo parece ser a la inversa, la percepción de Sur-Norte es de un alto autoestima, sin embargo, de Norte-Sur es un poco más pesimista, esto es generado por las frustraciones que han vivido en el proceso de institucionalizar las relaciones transfronterizas, en gran medida derivadas de la diferencia en el horizonte de planeación, de corto contra largo plazo, así como de la falta de seguimiento, así como la constancia de las personas y prioridades. Para los bajacalifornianos estos aspectos no se consideran debilidades ya que son parte de la cultura “normal”, donde están acostumbrados a los cambios constantes de políticos y de funcionarios, así como de presupuestos y una cultura a tener resultados inmediatos. Esto es una diferencia marcada con los sandieguinos que dependen en menor escala de los ciclos políticos y donde se definen políticas públicas ciudadanizadas de largo plazo, así como una mayor permanencia de los actores involucrados.

Otro hallazgo contrastante me parece es en cuanto al desarrollo de talento, considero que existe un desfase significativo en cuanto a lo que esto significa y sus alcances, entre las expectativas y lo real, y en cuanto al aprovechamiento del talento. Por un lado, se expresaron comentarios como que el talento no es suficiente, o no tiene las calificaciones necesarias, sin embargo, hay muchos casos de éxito del talento que es aprovechado en otras partes, estamos exportamos talento.

Parece que parte del problema radica en que no se conocen bien cuales son las capacidades existentes, ni el volumen de talento disponible ya que está desaprovechado y disperso. Esta falta de información genera una situación de “el huevo y la gallina”, dado que no hay claridad en que va primero, por un lado, no se hacen las inversiones que requieren de talento, y por otro lado no se genera el talento porque no hay demanda del mismo, por lo que se necesita una inversión institucional que rompa este ciclo vicioso generando la información necesaria.

Más allá de las coincidencias y diferencias en el diagnóstico de la situación actual, fue muy ilustrativo el deseo generalizado de proponer soluciones y hacer recomendaciones. Estas recomendaciones coinciden en cuanto al enfoque de minimizar los riesgos o inhibidores identificados, y en aprovechar las oportunidades que se están generando en el entorno externo y de las cuales se podría beneficiar la región con una mayor integración. De las principales recomendaciones para reducir riesgos surge la necesidad de establecer una política industrial focalizada para incrementar la integración de sectores y la complejidad de la economía, en particular ampliando la articulación de sectores a la manufactura de maquinaria (dispositivos médicos) y electrónica. Adicionalmente se considera importante tener políticas para resolver problemas de información, coordinación y aprendizaje, es decir un ecosistema de mecanismos que faciliten la interacción y la toma de decisiones entre los sectores empresarial, social, académico y gubernamental a nivel transfronterizo. Estas políticas implican un cambio de cultura hacia el largo plazo y de un mayor compromiso por los liderazgos de alto nivel.

De los retos más importantes a resolver es la generación y retención de talento técnico. Desde las diferentes perspectivas de análisis se concluye la imperante necesidad de crear un sistema de desarrollo de talento, muy amplio y participativo, que tome en cuenta a las instituciones de educación formales desde los niveles básicos a los superiores, así como de la capacitación técnica empresarial. Se requiere de la participación de todos los sectores para unificar información, tener una clara definición de los requerimientos, los tiempos y los volúmenes de personas necesarios. Se requiere tener un sistema predictivo, proactivo y no reactivo sobre las necesidades de capacidades técnicas necesarias. Así como de infraestructura que apoye el desarrollo de capacidades, tales como laboratorios y centros de prototipado.

A manera de síntesis y retomando el objetivo central de la tesis de detectar y evaluar el estado de los factores determinantes para impulsar y desarrollar una economía basada en procesos de alto

valor agregado en el Estado de Baja California, en la tabla 5.7 resumo mis conclusiones en base a los hallazgos encontrados y el análisis de cómo se relacionan, evaluando el estado de cada factor en una escala de bajo, medio y alto desempeño. Esto quiere decir que un factor considerado de alto desempeño implica que contribuye a una economía de procesos de alto valor agregado y por el contrario un desempeño bajo es que no contribuye a estos procesos.

Tabla 5.7: semáforo de factores determinantes:

Factor Determinante	Desempeño		
	Alto	Medio	Bajo
Especialización		XXX	
Articulación de sectores (encadenamientos)			XXX
Instituciones de desarrollo (Tejido institucional)			XXX
Proporción de empleos de alto valor agregado			XXX
Inversión en I+D			XXX
Productividad de I+D en propiedad intelectual			XXX
Proporción de egresados profesionales STEM		XXX	
Cobertura de educación superior	XXX		
Internacionalización de la economía	XXX		
Marco regulatorio pro-Innovación		XXX	
Alineación de programas de estudio a la demanda empresarial		XXX	
Acceso a capital de riesgo – emprendedor			XXX
Crecimiento económico		XXX	

Fuente: Elaboración Propia

De la misma forma como síntesis de los principales hallazgos, enseguida resumo las principales áreas de oportunidad identificadas en respuesta al quinto objetivo específico de esta tesis: Identificar áreas de oportunidad de vinculación transfronteriza en procesos de AVG.

1. El movimiento “*farm to table*” que demanda procesos de agroindustria de alto valor agregado.
2. El envejecimiento de la población que implica una creciente demanda de servicios de salud de alto valor agregado.
3. La regionalización de cadenas de valor “*reshoring*” en particular impulsado por la pandemia.

4. El Desarrollo de Software, así como el análisis masivo de datos (*Big Data*) como parte de la cadena de valor de sistemas de inteligencia artificial como podría ser en vehículos autónomos.
5. La convergencia tecnológica y la Industria 4.0, ampliando las capacidades de los procesos de manufactura ya existentes.
6. Servicios de AVG como podría ser laboratorios, pruebas técnicas, prototipado y procesamiento de datos.
7. La explotación sustentable del océano “*blue technology*”, para energía, alimentación, “*bio-pharma*”, transporte y otras áreas de desarrollo.
8. Sistemas de transporte eléctrico y autónomo
9. Tecnología para “*Smart Cities*” enfocado a resolver retos ambientales y el uso sustentable de los recursos, energía, agua y desperdicios sólidos.
10. Industrias creativas, medios digitales, cultura, video juegos y cine.

Capítulo 6

Conclusiones y Recomendaciones

Recapitulación del planteamiento del problema, objetivo, hipótesis y preguntas clave.

Para iniciar el proceso de conclusión de este trabajo de tesis, empezaría por recapitular la motivación detrás del tema de estudio. La economía de Baja California es considerada exitosa, en especial por los logros de la industria de exportación bajo el régimen de IMMEX, donde ha destacado a nivel nacional en cuanto al número de empresas extranjeras establecidas en la región en especial en sectores considerados de manufactura avanzada como la industria aeroespacial, de dispositivos médicos, automotriz y electrónica. Este distinguo, al contar con presencia local de reconocidas corporaciones multinacionales ha impulsado en forma significativa el crecimiento económico de la región y sobre todo la generación de empleo, dado que el Estado cuenta con una de las tasas de desocupación más bajas del país.

Sin embargo, los efectos multiplicadores de la industria IMMEX tanto en empleo como en derrama económica no han generado un mayor bienestar en la población. A pesar de los reconocidos logros en captación de inversión extranjera directa (IDE), el crecimiento de la economía en general se ha estancado en los últimos 25 años. Tan solo en el periodo de 1993 a 2016 se estima un promedio de 0.2% de crecimiento anual del ingreso per cápita y aún peor en cuanto a la productividad por trabajador, donde el crecimiento del PIB por trabajador fue negativo de -0.6%. La pérdida de bienestar y de calidad de vida de una gran mayoría de la población es palpable y no parece congruente con la percepción, al menos mediática, del éxito económico del Estado el cual tiende a confundirse con la construcción de nuevos edificios habitacionales, de oficinas, centros médicos y centros comerciales.

Esta incongruencia es la que me motivó a tratar de responder por qué sucede esto, y evaluar qué estamos haciendo o no haciendo en la región para detener esta pérdida de bienestar a pesar de los logros en cuanto a captación de IDE y particularmente a pesar de la proximidad geográfica a una economía tan poderosa como el Estado de California. La vecindad con San Diego y la región de Los Angeles, nos brinda oportunidades de generación económica no solo en la industria

manufacturera, si no en otros rubros como el turismo, en particular el turismo de salud, y otros servicios como *call-centers*, el desarrollo de software y la producción fílmica. De ahí que la pregunta básica de esta tesis se enfoca en evaluar que tanto hemos avanzado en estos procesos de alto valor agregado, entendidos como actividades productivas basadas en el conocimiento y la creatividad. El objetivo de este trabajo de investigación es evaluar cual es el estado de los factores determinantes que impulsan estas actividades de mayor valor agregado y que tanto impactan en una mayor distribución de los beneficios económicos, por ende, incrementando el bienestar de la población.

La hipótesis central que propongo cómo respuesta es que en efecto en Baja California emergen sectores económicos que están integrados a procesos de alto valor agregado con el Sur de California, que demuestran mayores oportunidades de desarrollo. Esta hipótesis resultó positiva y fue verificada en el proceso de investigación donde se manifiestan ejemplos de actividades económicas, a un nivel incipiente, que comienzan a demostrar su capacidad de generar una mayor distribución del ingreso. Como hipótesis complementarias propongo que se han realizado algunas acciones institucionales de fomento al desarrollo económico con visión de largo plazo en B.C. donde se ha procurado el desarrollo de capacidades, a diferencia a otras acciones con visión de corto plazo incentivando inversiones de bajo valor agregado. Esta hipótesis igualmente se pudo verificar y finalmente propongo que la proximidad geográfica con el Condado de San Diego, ha permitido que los empresarios de la región puedan vivir y disfrutar de las externalidades positivas de esa región, lo que les ha facilitado tener los niveles de calidad de vida deseados y eliminando la necesidad de crear esas externalidades en el Estado, incluyendo la necesidad de crear empleos de alto valor agregado para sus familias. Esta última hipótesis también se reveló cierta, sin embargo, muy sutilmente y su impacto es más profundo de lo que la mayoría de los actores considera.

Evaluación de la efectividad de la metodología realizada, logros y limitaciones.

Para poder contestar estos cuestionamientos partí de un amplio análisis del marco conceptual y teórico sobre el crecimiento económico, identificando los factores determinantes para el desarrollo regional incluyendo las teorías del desarrollo endógeno, el institucionalismo y del neo-estructuralismo entendiendo la perspectiva latinoamericana. Partiendo de la base conceptual

realicé un extenso análisis contextual, comparativo e histórico, de la economía de Baja California desde diversas perspectivas analíticas incluyendo el enfoque de redes, análisis del ecosistema de innovación, las capacidades de ciencia y tecnología, la estructura regulatoria e institucional, los índices de competitividad y análisis de la complejidad económica. Con un contexto bien definido proseguí con un análisis comparativo de economías similares, que han demostrado un desarrollo superior basado en procesos de alto valor agregado y que podrían ser comparables a Baja California en cuanto al tamaño de su economía y población. De ahí tomé los factores determinantes para estas regiones y los contrasté con los de Baja California. Esto en total me dio una fotografía muy completa de los logros y avances de forma comparativa. Para complementar estos resultados realicé un amplio análisis etnográfico cualitativo, en base a la perspectiva de expertos en temas del desarrollo económico regional y del contexto de Baja California, tanto de la perspectiva de Sur-a-Norte como de la perspectiva de Norte-a-Sur de la frontera con California.

Me parece que la metodología seguida fue apropiada y suficiente para contestar las preguntas de investigación, se logró la entrevista de más de 22 expertos reconocidos con diversas perspectivas, incluyendo académicos e investigadores, tanto del lado mexicano como el de California. Se entrevistaron emprendedores, promotores de inversión, consultores y analistas económicos. Todos los entrevistados son altamente calificados y son participantes activos del desarrollo económico regional. La integración de la información recabada de la base teórica, el contexto, el análisis comparativo y el cualitativo, aunado a mi experiencia personal considero me permite presentar conclusiones integrales y propuestas holísticas.

Con el fin de comprender más a detalle y en forma sistémica el avance en la integración de valor en la región se requiere de estudios que periódicamente midan el Valor Agregado de las Exportaciones. El Dr. Noe Aron Fuentes del COFEL (2021) recomienda en particular utilizar la metodología utilizada para medir la participación de países en cadenas globales de valor (CGV) empleando la metodología de insumo-producto, Global Inter-Country Input-Output (GICO) de Hummels, Ishii y Yi (2001) y otros estudios como los de Timmer et al. (2013), Baldwin y López-González (2011) y Johnson (2014), Solaz (2016) que emplean la World Input Output Database (WIOD). De las variables a medirse incluye la integración vertical (VS), integración vertical del exportador (VS1), contenido doméstico retornado (vS1) y el valor agregado doméstico en las exportaciones.

Conclusiones personales.

En mi perspectiva personal la hipótesis secundaria sobre la accesibilidad a las externalidades y calidad de vida en San Diego tiene una mayor preponderancia o impacto de lo previsto. El hecho de que no solo los dueños del capital, inversionistas y empresarios locales, sino también los ejecutivos de las empresas multinacionales pueden disfrutar de la calidad de vida de San Diego, de sus espacios públicos, seguridad, orden, acceso a financiamiento barato, entre muchos más, les permite continuar con sus actividades en Baja California sin tener que preocuparse más allá de su empresa y su retorno directo. No es para ellos relevante el mejorar las condiciones del entorno, ni ser altamente competitivos, ya gozan de los beneficios de esos esfuerzos. No es necesario organizarse, no es necesario exigirles a los gobernantes, no es necesario invertir en innovación y desarrollo o tomar riesgos innecesarios, inclusive no es necesario preocuparse del futuro de sus hijos, porque ya lo están garantizando en California. Inversiones seguras en bienes raíces, negocios de comercio o inversiones financieras y en los mercados bursátiles le garantizan un bienestar económico aunado a la calidad de vida.

Estas conclusiones concuerdan con mi experiencia personal como emprendedor de tecnología, y lo que he vivido en carne propia. Me tocó sobrellevar los retos para conseguir inversionistas dispuestos a participar en un proyecto que implicaba el desarrollo de *hardware*, así como los retos de encontrar el talento y las capacidades técnicas regionalmente para dicho desarrollo, incluyendo la falta de infraestructura de innovación (*laboratorios, talleres, centros de prototipado*). En 2007 inicié un proyecto emprendedor enfocado al cuidado de Adultos Mayores (AM) y fui cofundador de la empresa Serena Senior Care, S.A. de C.V., una empresa “tradicional” de servicios profesionales de alto valor agregado.

La historia de Serena ejemplifica muchas de las deficiencias en los factores determinantes para el desarrollo de procesos de alto valor agregado en Baja California. Desde un inicio se diseñó el proyecto buscando diferenciadores basados en la innovación de procesos y en el uso de tecnología, generando valor basado en capital intelectual, o sea en intangibles. Para la implementación se requería de un capital inicial de operaciones y desarrollo, por lo cual recurrimos a reclutar inversionistas (socios capitalistas), este fue el primer obstáculo, primero por la propuesta de inversión en “intangibles” a lo cual los empresarios de la región no están acostumbrados y el segundo en que se les invitaba como capitalistas minoritarios sin una participación directa en la

operación. El capital se requería para desarrollar los activos intangibles como la marca, procesos y sistemas, software y gestión del conocimiento, los cuales son difíciles de cuantificar y para poder dar un avalúo. Finalmente se logró vencer este obstáculo de la falta de cultura empresarial y logramos recabar suficiente capital para iniciar el proyecto, abriendo puertas al público a principios de 2008, justo al inicio de la gran recesión financiera global.

Los primeros 3 años de la empresa fueron de inversión, se desarrollaron las capacidades operativas, los procesos, los sistemas, software de soporte, esquemas comerciales y posicionamiento de marca. Estos logros nos diferenciaban claramente de la competencia a nivel nacional (del modelo “tradicional”) y comenzamos a tener estabilidad financiera, donde ya salían los gastos. En 2011 estábamos listos para buscar un mayor nivel de innovación y diferenciación, por lo que iniciamos una investigación del estado del arte en nuestro sector y así identificamos una tendencia clara hacia el uso de sistemas inalámbricos con la integración de microsensores y comunicación por radiofrecuencia, lo que se le comenzaba a llamar “Salud Digital” y decidimos incursionar en este sentido. Aquí nos topamos con el segundo gran reto derivado del bajo nivel de los factores determinantes para procesos de alto valor agregado, un ecosistema de innovación prácticamente inexistente. Recurrimos a los principales centros de investigación como CICESE y a las empresas de electrónica e informática en la región, con tiempo encontramos los talentos potenciales, es decir que tenían los conocimientos técnicos, pero no la experiencia de desarrollar productos tecnológicos para un mercado de consumo. Logramos integrar el equipo de expertos necesario, y convencerlos de invertir su tiempo y talento en el prediseño de una plataforma tecnológica para el cuidado de adultos mayores a distancia.

Con esta propuesta conceptual buscamos el apoyo de CONACYT para desarrollar los prototipos del sistema, lo cual se logró en vinculación con la UABC y el CICESE, y posteriormente con CIDESI de Querétaro (tuvimos que salir del ecosistema regional). Tres años después y con una inversión total superior a los siete millones de pesos logramos tener un prototipo de la plataforma, que incluía un sistema de software para la gestión y unos brazaletes con sensores para medir la frecuencia cardiaca, la temperatura corporal, detectar caídas y con un botón de pánico. La falta de experiencia práctica en procesos de innovación y la falta de infraestructura de prototipado se manifestaron en el costo, tiempo e ineficiencia de los resultados. Apenas logramos llegar a un nivel de prototipo demostrativo, aun muy lejos de llegar a un producto comercializable, por lo que volvimos intentar recabar inversión externa, esta vez fue casi imposible, el riesgo era demasiado

alto el querer incursionar en un negocio de “*hardware*”. Recurrimos a fondos de inversión a nivel nacional, como Angel Ventures México entre otros, la idea era novedosa, pero en México y menos en Baja California no existe una trayectoria de desarrollo de productos tecnológicos. Lo único que logramos fue un interés en hacer una prueba de mercado con sistemas similares ya probados y disponibles comercialmente. Lo único rescatable de nuestro prototipo fue la plataforma de software y el modelo de negocio, lo que fue suficiente como aportación en coinversión con aquellos interesados en la prueba de mercado, levantamos el capital financiero necesario y así se creó una empresa nueva (*spin-off*) llamada Tuteli, S.A.P.I. de C.V.

Iniciamos operaciones de Tuteli en 2014, hicimos una alianza estratégica con una empresa de San Francisco, California que recién había lanzado una plataforma muy similar a nuestro prototipo y logramos hacer una integración con nuestra plataforma de software y sistema de gestión en México. Comenzamos a comercializar una plataforma de monitoreo remoto de adultos mayores y respuesta a emergencias. Nuestro mercado eran adultos mayores que aún son independientes, que viven solos y que sus familiares quieren estar al pendiente de ellos, pero por sus ocupaciones diarias o distancia geográfica no lo pueden hacer en persona. Aquí nos encontramos una tercera barrera relacionada a los factores determinantes que es el mercado, al ser una oferta innovadora de base tecnológica su adopción y comercialización era muy complicada, por la falta de familiaridad con este tipo de soluciones. Se hicieron todo tipo de alianzas para su comercialización, con médicos y hospitales, grupos de jubilados, iglesias, esquemas de franquicia y hasta ventas tipo multinivel, así como un uso extensivo de redes sociales, comercio electrónico y representaciones regionales en las principales ciudades de México (MTY-GDL-CDMX), pero no se logró un crecimiento sostenible de clientes y los márgenes eran muy reducidos al depender de la plataforma tecnológica de otra empresa en Estados Unidos, por lo que se decidió cerrar la empresa en 2018.

Las lecciones que obtuve en lo personal del fracaso de la innovación tecnológica en Serena y Tuteli, concuerdan con las observaciones realizadas por los expertos sobre los factores determinantes de procesos de alto valor agregado. Por un lado la falta de experiencia empresarial en la gestión de proyectos de innovación (*mía-culpa*), la falta de inversionistas dispuestos a participar en proyectos de base tecnológica, la falta de un ecosistema de innovación y la falta de infraestructura de desarrollo tecnológico (*centros de prototipado*), la inexperiencia de los centros de investigación en proyectos aplicados de nivel comercial, así como el ambiente cerrado de las empresas de manufactura multinacionales, sus capacidades son inaccesibles a la economía local.

Me pregunto, ¿Cuántos proyectos como Tuteli han fracasado en la región?, Serena por su lado como negocio tradicional sigue prosperando y creciendo poco a poco con sus diferenciadores derivado de la innovación en procesos y en la comercialización.

Los obstáculos que encontré en mi experiencia personal coinciden con las observaciones de los expertos en cuanto a la falta de priorización y vinculación para fortalecer las capacidades de innovación en la región. Me parece que ahí es donde estamos atorados y me pregunto ¿de dónde va a salir el liderazgo para romper este estancamiento?, no me queda claro de donde saldrá la visión y el compromiso para articular a los diversos actores, convocarlos, priorizar una agenda y sobre todo gestionar la inversión necesaria. Por parte del sector empresarial establecido, me refiero a los que poseen los capitales financieros sólidos, no se ve ni el interés ni la visión para actuar o comprometer recursos, el modelo de la economía actual les beneficia suficientemente de tal forma que ni siquiera están dispuestos a usar su capital político para poner presión a los gobiernos a encaminar acciones hacia una economía basada en el conocimiento y la creatividad. Tampoco veo en los gobiernos ni la voluntad, ni la capacidad para incursionar de una forma que realmente impacte en el desarrollo de capacidades institucionales para fortalecer el ecosistema de innovación y desarrollo tecnológico en la región. Los gobernantes están sobrepasados enfocados en acciones para abatir los rezagos de infraestructura básica y de servicios elementales para la población como salud y educación básica, sus inversiones tan solo contribuyen a incrementar su cobertura de servicios, lejos de ofrecer calidad. En cuanto a los temas de ciencia y desarrollo tecnológico las últimas administraciones han abandonado el tema y se ha experimentado un retroceso, así que de ahí no saldrá el liderazgo en el corto o mediano plazo. Tampoco veo en el sector educativo, en las universidades y centros de investigación el liderazgo o la capacidad para articular esfuerzos, se encuentran en una lucha por defender sus presupuestos operativos, en particular no veo la voluntad para establecer lazos productivos con sus homólogos en San Diego o Sur de California, ni siquiera de dominar el idioma inglés.

Un posible cambio de rumbo podría surgir de una creciente comunidad de emprendedores e ingenieros de empresas IMMEX, los cuales colaboran informalmente compartiendo información y generando algunos vínculos externos. Esta pequeña comunidad poco a poco va acumulando éxitos, que motivan a otros a involucrarse. Este camino de desarrollo orgánico será demasiado lento para aprovechar el momento histórico y la ventana de oportunidad que se presenta, y tal vez

se repita la historia en que serán otros actores externos a la región los que aprovechen las oportunidades.

La “ventana de tiempo” que tenemos es de 5 a 10 años para aprovechar los cambios estructurales impulsados por la era Post-Covid, por la convergencia tecnológica asociada a la Industria 4.0 y por la Bio-medicina, incluyendo la nanotecnología, la comunicación inalámbrica, y la inteligencia artificial. Estas tendencias globales, generarán una acelerada demanda en los próximos años por talento tecnológico y la capacidad de innovar. Está en las manos de los líderes de Baja California tomar una decisión de seguir con el modelo actual (“neocolonial”) o de integrarse a la economía de alto valor agregado. Deben estar conscientes que los logros alcanzados al momento ponen una base, pero no son suficientes sin un plan agresivo para desarrollar las capacidades necesarias. Una prioridad debe ser el desarrollo y retención de talento, impulsando una integración gradual pero acelerada, comenzando por utilizar los recursos regionales a nivel binacional para resolver retos de la región en temas de infraestructura, medio ambiente, seguridad, urbanismo inteligente y movilidad entre otros. Que los recursos destinados a estos esfuerzos incluyan una política de inversión local y para impulsar retos de innovación con premios financieros y que provoquen la vinculación transfronteriza de instituciones de investigación y educación superior.

Finalmente, y resumiendo el análisis comparativo, cualitativo y mi perspectiva personal, enseguida planteo un **Plan de Acción** con las 10 acciones principales que considero se deberían de llevar a cabo con el fin de transitar de manera más efectiva a una economía basada en procesos de alto valor agregado, el conocimiento y la creatividad:

1. Impulso a la Cultura Empresarial: Un amplio programa de comunicación y concientización de las oportunidades, formar grupos de trabajo enfocados en identificar una alineación transfronteriza, un proceso gradual de mayor comunicación y acercamiento, fomento a la colaboración transfronteriza incluyendo acceso a capital de riesgo.
2. Promover la inversión en San Diego de empresarios de Baja California: Romper la barrera “mental” de la frontera y apoyar a los empresarios mexicanos a participar en la economía de San Diego, asociarse, coinvertir y aprender de su modelo, enamorarlos de modelos empresariales de alto valor agregado. Se puede iniciar por dominar la economía de San Ysidro impulsando empresas relacionadas a las industrias creativas vinculadas a la relación transfronteriza.

3. Fomentar la Especialización: Es fundamental una selección estratégica de sectores de mayor viabilidad. Los recursos y el tiempo son limitados, no se puede pretender avanzar rápidamente en todo, se requiere priorizar estrategias ganadoras y provocar espirales virtuosas. Para esta priorización se podría usar la metodología europea S3 – *Smart Especialización*.
4. Integración del ecosistema regional de innovación a nivel binacional: Establecer un programa de vinculación transfronterizo de universidades y centros de investigación. Fomentar el desarrollo de centros de prototipado y de emprendimiento vinculados a la industria existente, así como programas de fortalecimiento emprendedor en alianza con la organización CONNECT de San Diego. Idealmente crear una Secretaría de Innovación en el gobierno del Estado que sea el líder articulador.
5. Priorizar el desarrollo las capacidades para el software vinculado a la adopción de Industria 4.0, y a la convergencia tecnológica de sistemas inteligentes en sectores como el transporte y la salud. Así como el Impulso a empresas de *Contract Manufacturing* locales con capacidades de prototipado.
6. Establecer un Sistema de Desarrollo de Talento: Revivir los sistemas de vinculación educativa, con una amplia participación de educadores, empresas y capacitadores profesionales. Formar una alianza transfronteriza con el sistema del *Workforce Partnership* y las instituciones educativas de San Diego. El alcance binacional de este sistema debe considerar las significativas asimetrías en los niveles actuales de educación en cuanto alcance y niveles de aprendizaje, así como de pertinencia de habilidades desarrolladas.
7. Posicionamiento internacional como “Región Creativa”: Desarrollar distritos creativos binacionales o vinculados binacionalmente, con planeación de Urbanismo Inteligente, sistemas de transporte masivo y fomento a la calidad de vida, para la atracción de talento y de inversión en sectores creativos como los videojuegos, cine, medios digitales, música y otros sectores de las artes y la cultura. Fomentar eventos culturales y festivales de artes.
8. Impulsar el Turismo médico, de salud y de bienestar a nivel binacional. Fortalecer vínculos binacionales entre instituciones de salud, hospitales, investigación clínica y servicios de bienestar incluyendo el cuidado de adultos mayores y cuidados de largo plazo.

9. Formar un triángulo productivo con países de Asia: aprovechar la historia y experiencia de Baja California con países de Asia, y las conexiones de transporte tanto marítimas por Ensenada, como aéreas del aeropuerto de Tijuana, en particular con la República Popular de China. Fomentar organismos empresariales especializados en la relación comercial con Asia.

10. Sistema de evaluación y seguimiento binacional: Sistematizar la comunicación a nivel transfronterizo en los diversos sectores económicos, invertir en campañas de difusión y Relaciones Públicas para mejorar la percepción y el entendimiento de Baja California en San Diego y el Sur de California. Establecer mecanismos de seguimiento de acuerdos, iniciativas y programas que sea sistémico, con visión de largo plazo, confiable y bicultural (CaliBaja 4.0).

Recomendaciones de estudios e investigaciones complementarias.

Con esta investigación se aclara la situación actual sobre los factores determinantes en Baja California para fomentar una economía de procesos de alto valor agregado en particular desde la perspectiva de la relación transfronteriza, de ahí he podido sacar conclusiones y visualizar escenarios futuros. Sin embargo, quedan algunas incógnitas que requieren de mayor análisis, se requiere un estudio más a detalle de los procesos específicos de mayor complementariedad y viabilidad de co-creación transfronteriza con San Diego, y con el área de Los Angeles, California, así como la vinculación con Asia (China en específico). También se requiere un estudio de los hábitos y actitudes de los empresarios de B.C. relacionado al uso de su capital y planeación familiar (donde viven, donde estudian sus hijos, que tanto los involucran en sus negocios, que tanto invierten en I+D, etc...), con el fin de entender hasta que medida el aprovechamiento de las externalidades de San Diego accesibles a ellos y sus familias son un inhibidor para un cambio de cultura empresarial y de inversión, así como poder definir esquemas para romper ese ciclo vicioso.

Adicionalmente se requiere explorar políticas públicas más avanzadas para evolucionar el modelo actual de la economía. Valdría la pena estudiar la factibilidad de políticas fiscales como un impuesto progresivo sobre la nómina etiquetado para la investigación y desarrollo tecnológico, la educación técnica, becas, subsidios a emprendedores, infraestructura para la innovación y programas de vinculación académica con universidades de California. Este podría establecerse con un 0.5% del valor de la nómina para empresas de 100 a 500 trabajadores y de un 1% para empresas mayores a 500 trabajadores (directos e indirectos – outsourcing).

Referencias - Bibliográficas

- Aghion, Philippe, and Peter Howitt. 1992. "A Model of Growth Through Creative Destruction." *Econometrica* 60, no. 2: 323-351.
- Bennet, Darryn 2008. How San Diego Biotech Started and Where It's Going, Voice of San Diego. <https://www.voiceofsandiego.org/topics/news/how-san-diego-biotech-started-and-where-its-going/>
- Breznitz, Shiri M., Book Review "Invention & Reinvention: The Evolution of San Diego's Innovation Economy. Mary Lindenstein Walshok and Abraham J. Shragge Stanford". *Revista Economic Geography*, 91(1):117–118. 2015 Clark University
- Campos, B. 2006 – maestría COLEF – El crecimiento económico de la frontera norte de México una explicación alternativa para su desarrollo regional 1965 – 2004.
- Cárdenas Morán, Ana Bertha. Fuentes Flores, Noe Arón, Valdesarón, Sergio. 2018 "Análisis estructural de la economía de Baja California a partir de la teoría de Redes Sociales". 2018 UABC
- Castaldi Carolina y Giovanni Dosi, 2007, "Modelos internacionales de crecimiento y aprendizaje tecnológico en una economía globalizada; el papel de las políticas públicas", en Dutrénit Gabriela, et all (coord.), *Globalización, acumulación de capacidades e innovación. Los desafíos para las empresas, localidades y países*. México: FCE.
- Castañeda Gonzalo, 2017. "Reporte sobre la Complejidad Económica del Estado de Baja California". (CIDE, División de Economía), Agosto de 2017
- Cerutti, Mario (2006). *Burguesía y capitalismo en Monterrey (1850-1910)*. Fondo Editorial de NL
- Corrales, S. (2007). "Importancia del clúster en el desarrollo regional actual". *Frontera Norte*. Vol. 19. Enero-Junio 2007. pp. 173-201.
- Daniele Schilirò. *Italian Industrial Districts: Theories, Profiles and Competitiveness* September 2017, DOI: 10.5430/mos.v4n4p1

- Dawkins Casey J. 2003, "Regional Development Theory: Conceptual Foundations, Classic Works, and Recent Developments," *Journal of Planning Literature*, Vol. 18, No. 2 (November 2003).
- Dos Santos, Theotonio (2002), *Teoría de la dependencia. Balance y perspectivas*, México, Plaza y Janés.
- Durazo Watanabe, Eduardo [Tesis de Maestría] 2004, *Sistemas Regionales de Innovación: el caso de Baja California*. Tijuana, B.C. COLEF.
- Dutrénit, Gabriela, Zúñiga-Bello, Patricia. "Diagnósticos Estatales de Ciencia Tecnología e Innovación 2014, Baja California". Foro Consultivo Científico y Tecnológico, AC. DR Agosto 2014, FCCyT Impreso en México
- Engstrand, Iris (2005). San Diego: California's Cornerstone. Sunbelt Publications.
- Etzkowitz, H. (2003). "Innovation in Innovation: The Triple Helix of University-Industry-Government Relations". *Social Science Information*. 42 (3). 293-338. Obtained from: <http://blogs.helsinki.fi/changingdynamics/files/2011/10/Etzkowitz-Innovation-in-Innovation.pdf>
- Frnaklin, Roger. 1986. *The Defender: The story of General Dynamics*. New York: Harper & Row.
- González de la Fe, T., (2009), "El modelo de Triple Hélice de relaciones universidad, industria y gobierno: un análisis crítico".
- Gutiérrez Londoño, Éber Elí; Rendón Acevedo, Jaime Alberto; Álvarez García, Rubén Darío. *EL CRECIMIENTO ECONÓMICO EN EL MODELO DE SOLOW Y APLICACIONES*. Semestre Económico, vol. 7, núm. 14, julio-diciembre, 2004, pp. 15-29 Universidad de Medellín
- Hausmann, R., C.A. Hidalgo, S. Bustos, M. Coscia, A. Simoes y M.A. Yildirim (2013). *The Atlas of Economic Complexity. Mapping Paths to Prosperity*. Boston MA: CID Harvard, MIT Media Lab.
- Hirshman, A. 1984 artículo - A Dissenter's Confession: "The Strategy of Economic Development"

- Hualde, Alfredo. Gomis, Redi 2007. “PYME DE SOFTWARE EN LA FRONTERA NORTE DE MÉXICO: DESARROLLO EMPRESARIAL Y CONSTRUCCIÓN INSTITUCIONAL DE UN CLUSTER”. Revista Problemas del Desarrollo Vol. 38, núm. 150, julio-septiembre / 2007
- IMCO, Índice de Competitividad Estatal 2018 (ICE) –
- Lepe Cisneros, Marco A., 2009, Modelo Geometría Empresarial: una alternativa de competitividad sustentable, México: ILCSA Ediciones
- Martínez Hoyos, María de los Ángeles y Fuentes Noé Arón “DETERMINANTES DE LA CAPACIDAD DE INNOVACIÓN EMPRESARIAL EN EL CLUSTER TERCIARIO DE BAJA CALIFORNIA, MÉXICO”
- Micheli, Jordy y Oliver, Rubén. “Empresas de software en México y sus vínculos de desarrollo local”. Revista Problemas del Desarrollo, 190 (48), julio-septiembre 2017, <http://probdes.iiec.unam.mx>
- Moncayo, Edgardo- 2001. “Evolución de los paradigmas y modelos interpretativos del desarrollo territorial”. Revista CEPAL – Gestión Pública.
- Mungaray, Alejandro, Flores, Carlos, Ramirez Natanael, José Aguilar. 2015 “BUILDING OF THE CLUSTER SOFTWARE IN THE REGIONAL DEVELOPMENT OF BAJA CALIFORNIA, MEXICO”. International Journal of Information Technology and Business Management 29th August 2015. Vol.40 No.1
- Mungaray Alejandro y Claudio Cabrera 2003, “Especialización industrial y desarrollo empresarial en Baja California”, en Región y Sociedad, año/vol. 15, núm. 027. El Colegio de Sonora.
- Mungaray Alejandro y César Benítez, 2000, “Expansión global y desarrollo local de proveedores en Tijuana”, en Frontera Norte, vol. 13, núm. 24.
- National Geographic Worlds Smart Cities: San Diego | Documentary 2017
https://www.youtube.com/watch?time_continue=1&v=ImjzaKv0zRQ&feature=emb_logo
- Ocegueda Juan Manuel y Mungaray Alejandro, 2018, “Lento Crecimiento y caída del bienestar en la economía de Baja California”, UABC 2018.

Ocegueda JM (2000) crecimiento y desarrollo económico, el estado actual del debate – UABC.

Pérez Caldente, Esteban. Sunkel, Osvaldo. Torres Olivos, Miguel: Raúl Prebisch (1901-1986)
Un recorrido por las etapas de su pensamiento sobre el desarrollo económico – CEPAL

Plascencia Ismael, de los Santos Saul, Villavicencio Daniel y Carrillo Jorge 2019 “Los
Ecosistemas Estatales de Innovación en el norte de México: Baja California y Nuevo León.
COLEF – COMECESO

Pulido, A. 2005. La Innovación en el siglo XXI. Centro de Predicción Económica (CEPREDE),
Dirección General de Economía. Consejería de Economía y Consumo. Comunidad de Madrid

Reshoring Initiative, estudio de flujos de inversión industrial en EE.UU. 2020 -
www.reshorennow.org.

Romer, Paul 1990. Endogenous Technological Change [Journal of Political Economy, 1990, vol.
98, no. 5, pt. 2] by The University of Chicago

Rosenberg Nathan. INNOVATION AND ECONOMIC GROWTH. Professor of Economics
(Emeritus), Stanford University. OCDE 2004

SANDAG, 2016. Traded Industry Clusters in San Diego Region.
https://www.sandag.org/uploads/publicationid/publicationid_2017_20489.pdf

Silva, M. and Leitão, J. (2007) ‘Determinant factors of innovation capability of Portuguese
services firms: a logit model’.

SCOTT ALLEN J., STORPER MICHAEL, 2003: Regions, Globalization, Development.
Regional Studies, Vol. 37.6&7, pp. 579–593, August/October 2003

SDEDC, 2020 - <https://www.sandiegobusiness.org/research/>

Tiebout, Charles, 1956 “A Pure Theory of Local Expenditures,” Journal of Political Economy
Vol. 64, No. 5, (1956), pp. 416–424.

U.S. Bureau of Economic Analysis | Data Source | ODN Dataset | API -
https://www.opendatanetwork.com/entity/310M200US31080-310M200US41740/Los_Angeles_Metro_Area_CA-San_Diego_Metro_Area_CA/economy.gdp.per_capita_gdp?year=2017

- Vellinga, Menno. (1988). *Desigualdad, poder y cambio social en Monterrey*. México: Siglo XXI Editores.
- Vizcaya Canales, Isidro (2006). *Los orígenes de la industrialización de Monterrey: una historia económica y social desde la caída del segundo imperio hasta el final de la revolución (1867-1920)*. Fondo Editorial NL-ITESM
- Wai-chung Yeung, Henry (2017) The strategy of economic development, *Regional Studies*, 51:2, 348-349, DOI: 10.1080/00343404.2016.1260251
- Walter Isard, "Location Theory and Trade Theory: Short-Run Analysis," *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 68, No. 2. (May 1954), pp. 305-320.
- Wagner, William. 1971. *Ryan, the Aviator: Being Adventures and Ventures of Pioneer Airman and Businessman T. Claude Ryan*. New York: McGraw Hill.
- Wagner, William. 1976. *Ruben Fleet and the Story of Consolidated Aircraft*. Fallbrook CA: Aero Publishers.
- Walshok, Mary L. - Shragge, Abraham J. (2014) *Invention and Reinvention; The Evolution of San Diego's Innovation Economy*. Stanford University Press.
- West, Joel. 2010. *Before Qualcomm: Linkabit and the Origins of San Diego's Telecom Industry*. San Diego History Journal.