



"El saber de mis hijos
hará mi grandeza"

Universidad de Sonora

División de Ciencias Económicas y Administrativas
Departamento de Economía
Posgrado en Integración Económica

**Competencia intersectorial: efectos de la demanda
de agua sobre el crecimiento industrial en México y
Estados Unidos (1998-2017)**

Tesis presentada por

Jesús Alan Valle Zavala

como requisito para obtener el grado de

Maestro en Integración Económica

Director: Dr. Benjamín Burgos Flores

Hermosillo, Sonora, México

Agosto 2021

Índice

Resumen	8
Introducción.....	9
Capítulo 1. Revisión teórica y conceptual sobre la integración y su papel en la gestión del agua en la zona norte de la frontera de México y Estados Unidos.....	12
Introducción.....	12
1.1 La globalización que conduce a la integración y su relación con la gestión del agua....	12
1.2 Instituciones responsables de la gestión del agua en México y en Estados Unidos.....	17
1.2.1 Política ambiental y el cuidado del agua en México	20
1.2.2 Política ambiental y el cuidado del agua en Estados Unidos	22
1.3 Normatividad hídrica y contexto fronterizo en México y Estados Unidos	24
1.4 Demografía y contexto fronterizo en México y Estados Unidos.....	26
1.5 El sector secundario de México y Estados Unidos.....	27
1.5.1 Principales actividades económicas de México.....	27
1.5.2 Principales actividades económicas de Estados Unidos.....	28
1.6 La industria y la gestión del agua	30
1.6.1 Normas internacionales para la gestión de agua y desarrollo industrial sostenible.....	31
Conclusiones.....	35
Capítulo 2. Antecedentes sobre la frontera norte de México-Estados Unidos y la gestión, uso y manejo de sus aguas.....	36
Introducción.....	36
2.1 Territorio: la nueva región transfronteriza entre México y Estados Unidos	36
2.2 Normatividad hídrica entre México y Estados Unidos.....	41
2.3 Explotación industrial en el agua y medio ambiente	47
Conclusiones.....	51
Capítulo 3. Descripción del contexto hídrico, económico y demográfico de México-Estados Unidos y metodología del estudio.	52
3.1 Población urbana	52
3.2 Demanda de agua por sectores productivos	54
3.2 Sectores productivos de México y Estados Unidos.....	57
3.4 Inversión extranjera directa	59

3.5 Regulaciones de la Comisión Internacional de Límites y Aguas en la zona transfronteriza.....	62
3.6 Efecto ambiental de la gestión del agua en el sector industrial	64
3.7 Descripción metodológica del modelo econométrico	64
3.8 Descripción de los datos	66
Conclusiones.....	68
Capítulo 4. Resultados y conclusiones del estudio.....	69
Introducción.....	69
4.1 La demanda de agua en el sector industrial de México y Estados Unidos.....	69
4.2 El valor del agua en la industria	72
4.2.1 El medio ambiente.....	73
4.2.2 La infraestructura hidráulica.....	73
4.2.3 Los servicios de suministro de agua, saneamiento e higiene	74
4.2.4 El agua como un aporte a la producción y la actividad socioeconómica	75
4.2.5 Valores socioculturales.....	76
4.3 La competencia intersectorial por el agua	76
Conclusiones.....	81
Conclusiones generales.....	82
Referencias:	85

Índice de tablas

Tabla 1.1 Normas ISO de carácter hídrico	33
Tabla 4.1. Estimación para la ecuación del crecimiento industrial, 1998-2017	70
Tabla 4.2. Enfoques de valor por sector económico.....	77

Índice de gráficas

Gráfica 3.1 Población urbana en México (1998-2017)	53
Gráfica 3.2 Población urbana en Estados Unidos (1998-2017)	54
Gráfica 3.3 Demanda de agua por sector en México (Kilómetros cúbicos).....	55
Gráfica 3.3 Demanda de agua por sector en Estados Unidos (Kilómetros cúbicos)	56
Gráfica 3.4 Valor Agregado Bruto por sector en México (miles de millones de dólares) ...	57
Gráfica 3.5 Valor Agregado Bruto por sector en Estados Unidos (miles de millones de dólares)	59
Gráfica 3.6 Inversión extranjera directa en México (miles de millones de dólares)	60
Gráfica 3.7 Inversión extranjera directa en Estados Unidos (miles de millones de dólares)	62

Agradecimientos

Primeramente, agradezco a Dios por acompañarme y encaminarme en todo momento.

Agradezco a mi alma máter, la Universidad de Sonora, por forjarme y darme ese carácter profesional, tanto en licenciatura como en esta maestría.

A la institución de CONACyT por brindarme apoyo económico a lo largo de mis estudios de maestría.

A mi director el Dr. Benjamín Burgos Flores, por introducirme a mi gusto por la econometría, por su apoyo y paciencia. Mi total respeto y admiración.

A la Dra. Karla Mercedes López Montes, por compartirme sus conocimientos en econometría, por su paciencia en clase y apoyo en la maestría.

Al Dr. Joel Espejel Blanco, gracias por todo el apoyo brindado en la licenciatura y maestría.

Al Dr. Miguel Ángel Vázquez, por haberme dado una oportunidad de demostrar que la investigación también es lo mío, mi total respeto y admiración.

A la Dra. Carmen Bocanegra Gastelum, gracias por los conocimientos compartidos y por ayudar a encaminar mi tesis.

A mis suegros, por brindarme su apoyo, los quiero mucho.

A mi entrenador el Mto. Francisco Javier Antúnez Domínguez, por aguantarme 16 maravillosos años como taekwondoín, fue todo un honor entrenar en la duela y pelear en el tatami a su lado; somos búhos y volamos alto.

Dedicatorias

A mi familia, por su paciencia y apoyo, en especial a mi madre que siempre ha creído en mí y de ella he aprendido a perseverar, los amo.

A Marla, por tu apoyo y amor incondicional, gracias por enseñarme que todo tiene solución si me organizo mejor, te amo con todo mi corazón.

Resumen

La situación actual de la globalización ha llevado a que diversas naciones se unan, afectando diversos sectores como: el económico, social, político y productivo, entre otros. Por ello, es importante analizar sus consecuencias, que bien pueden estar afectando los recursos naturales disponibles.

En esta investigación se profundiza sobre el agua y su importancia en los diferentes sectores productivos de dos naciones, que son reconocidos como grandes socios comerciales: México y Estados Unidos. Para ello se lleva a cabo una contextualización teórica sobre la situación actual sobre las aguas fronterizas de ambas naciones, así como de los antecedentes históricos que fungen como pautas para los procesos de administración y gestión de este tan preciado recurso.

La investigación se desarrolla desde una perspectiva cuantitativa, por medio de un modelo econométrico como herramienta, a partir del cual es posible analizar datos de fuentes secundarias que permiten la contextualización de estos dos países en términos de demografía, extracciones de agua por sectores, valor agregado bruto e inversión extranjera directa. Esto arroja resultados como los siguientes: la competencia intersectorial por el agua tiene efectos en el crecimiento industrial si la demanda hídrica aumenta en otro sector; las diferentes perspectivas de valorar el agua pueden contribuir en la toma de decisiones políticas en seguridad hídrica si se justifican por el cumplimiento y desarrollo de enfoques, y no sólo por su influencia económica; existe la emergente necesidad de una mayor cooperación transfronteriza entre México y Estados Unidos a favor de una integración económica sostenible.

Los resultados de la investigación permiten concluir en la indudable importancia de la demanda de agua para lograr un desarrollo en el sector industrial, esto atribuido a su correlación positiva existente con respecto al resto de los sectores productivos. Por último, y para afianzar las temáticas abordadas y los resultados obtenidos en el modelo, se presenta como propuesta innovadora los enfoques y las perspectivas de valor, un instrumento cualitativo para evaluar el nivel de competencia intersectorial por el agua, los cuales brindan al lector una contextualización de las acciones realizadas para la correcta administración de dicho recurso.

Introducción

La integración económica entre México y Estados Unidos, propiciada por la globalización industrial, ha conducido a una serie de consecuencias y cambios de carácter económico, político, social y cultural. Sin embargo, los fenómenos ecológicos fronterizos no son la excepción. Se trata de un espacio que comparte ecosistemas muy parecidos y recursos naturales en común, tal es el caso del agua, elemento vital para el medioambiente y tanpreciado que ha llevado a un sinnúmero de disputas entre estos dos países; los recursos hídricos transfronterizos, que ambas naciones comparten durante siglos, son el resultado de acuerdos y tratados internacionales que históricamente han trascendido en un antes y un después. Lo anterior explica la creación de la Comisión Internacional de Límites y Aguas, producto de una mutua necesidad en atender los asuntos relativos a los límites internacionales, recursos hídricos, así como al uso, manejo y distribución de los recursos naturales comunes en ambos países. Su importancia radica en que es el único organismo en temáticas hídricas donde su mandato proviene directamente del poder ejecutivo en ambos países, cuyas decisiones han influido en cambios de comportamiento en densidad poblacional e inversión, así como en la creciente industrialización que ha fomentado la interdependencia económica binacional. Sin embargo, a pesar de que las acciones realizadas por ambos gobiernos han sido en pro de la gestión del agua, existen ambigüedades sobre cómo y dónde se destina su uso. A medida que la sinergia entre la escasez y la demanda de agua aumenta para satisfacer las necesidades privadas y públicas de ambos países, la competencia intersectorial se intensifica, lo que conlleva a cuestionar la jerarquía entre sectores y la prioridad que cada gobierno le atribuye a cada uno para reclamar su uso.

De ahí que esta investigación tiene como objetivo principal estimar los efectos económicos de la demanda hídrica, el crecimiento urbano, la inversión extranjera directa, aunado al valor agregado bruto del sector primario y terciario sobre el sector secundario, lo que da respuesta a la pregunta de investigación: ¿Existe algún instrumento capaz de evaluar el nivel de competencia intersectorial por el agua?

Para poder alcanzar el objetivo general se emplea la teoría económica y las técnicas estadísticas para analizar la información recopilada de fuentes secundarias para los países de

México y Estados Unidos. Las variables anteriormente descritas son tratadas por medio de un modelo econométrico; el cual debido a la naturaleza cuantitativa del estudio requiere un tipo específico de datos, denominados datos de panel, en el que sus entidades individuales son parte de un conjunto transversal, aunado a una dimensión temporal de dos o más años. Siendo la segunda un conjunto de series de tiempo, correspondiendo al periodo de investigación entre los años de 1998 al 2017.

Con la aplicación de esta metodología se busca dar respuesta a algunos supuestos con base a los efectos que tiene la demanda de agua en cada sector productivo sobre el crecimiento industrial, específicamente los económicos. En los cuales se sugiere que: el crecimiento del sector industrial aumenta si un país o región puede solventar un aumento en la demanda de agua; ya que, si un país atiende primero la demanda de agua el otro sector, el sector industrial disminuye económicamente; por lo tanto, el crecimiento industrial depende de la capacidad que un país o región tenga en solventar su demanda de agua.

Para alcanzar el objetivo principal, esta investigación se integra de cuatro capítulos. En el primer capítulo, se presentan las teorías y conceptos sobre la integración y el papel de la CILA en gestión del agua México y Estados Unidos. También, se estudian las teorías que engloban las políticas ambientales sobre el cuidado, uso, administración y manejo de las aguas de estos dos países, así como también se presenta un análisis de la situación normativa que compete a aspectos hídricos.

En el segundo capítulo se presenta una descripción de cómo se conceptualizó la CILA y cómo influyó el uso y manejo del agua y su influencia en el desarrollo socioeconómico en el área fronteriza. Además, aborda las problemáticas presentadas sobre los límites y distribución del agua aunado a sus propuestas diplomáticas por medio de tratados y comisiones. Finalmente, se analiza el comienzo de la industria y su impacto en el sector ambiental.

En el tercer capítulo se presenta la metodología del tipo cuantitativo con el análisis de datos de fuentes secundarias que permiten la contextualización y descripción de las variables para la aplicación de un modelo econométrico. También, se muestra una breve información teórica proporcionada por la CILA sobre la dictaminación de normas internas entre ambos países y su concientización ambiental referente a la gestión del agua en el sector industrial.

En el cuarto capítulo, se interpretan los resultados del modelo econométrico donde efectivamente la demanda de agua influye económicamente en el crecimiento industrial. Además, se presentan las diferentes perspectivas que influyen en la estimación del valor hídrico, las cuales permiten contextualizar la cooperación transfronteriza que existe entre México y Estados Unidos y que a su vez impulsan una transición hídrica sostenible mediante enfoques de valor.

Por último, se exponen las conclusiones y reflexiones resultantes de esta investigación.

Capítulo 1. Revisión teórica y conceptual sobre la integración y su papel en la gestión del agua en la zona norte de la frontera de México y Estados Unidos

Introducción

El presente capítulo tiene como propósito identificar, estudiar y analizar los conceptos y teorías representativas del desarrollo de la globalización y cómo ésta ha influido en gran medida en el desarrollo de la integración entre países. Además, se presentan las teorías que permiten contextualizar un marco que vincula estos dos conceptos con la gestión del agua en México y Estados Unidos. También, se estudian las teorías que engloban las políticas ambientales y del cuidado, uso, administración y manejo de las aguas de estos dos países, así como también se presenta un análisis de la situación normativa que compete a aspectos hídricos.

El texto se divide en tres secciones, la primera busca conducir al lector de manera clara en la relación que existe entre la globalización y la integración entre México y Estados Unidos para aterrizar en el marco de la gestión de las aguas de estas dos naciones. Posteriormente, se vinculan las instituciones encargadas de la normatividad hídrica en México y Estados Unidos, donde se resaltan sus principales tareas y las operaciones que éstas llevan a cabo para el correcto funcionamiento y la protección del recurso hídrico.

Por último, se presenta una contextualización del espacio de estudio donde se tocan las características demográficas de los dos países a estudiar y sus relaciones con respecto a las aguas y el ecosistema que comparten.

1.1 La globalización que conduce a la integración y su relación con la gestión del agua

Es de conocimiento general que en el contexto actual diversos sectores se han visto modificados debido al desarrollo de la globalización, como puede ser el industrial, el político, el social y el económico, entre otros. Sin embargo, la globalización puede ser interpretada de diversas maneras, todo esto de acuerdo al contexto en que se desarrolla.

La globalización es un fenómeno al cual se le asocia en la mayoría de las ocasiones con el desarrollo tecnológico, que trae consigo la implementación de nuevas tecnologías, maquinaria y/o transporte; sin embargo, sus repercusiones están vinculadas a muchos más factores como el libre mercado, la situación económica del país, la sociedad, el empleo, la

salud y los flujos de información, entre otros. Como una posible definición se tiene a Mittelman (1996), quien considera que:

“Globalización es una fusión de procesos transnacionales y estructuras domésticas que permiten que la economía, política, cultura e ideología de un país penetre en otro. La globalización es inducida por el mercado, no es un proceso guiado por la política” (1996:3).

Además se retoman otras definiciones como la de Pérez (2009:30) quien concluye que:

“La globalización lleva a la interacción de lo global y lo local, tanto en términos de ventajas comparativas para decisiones sobre producción e innovación, como en términos de adaptabilidad de los productos y servicios globales a los mercados locales”. En otras palabras, la globalización y su desarrollo son un gesto de adaptabilidad de un país a otro, ya que en ello influyen factores económicos, sociales, políticos, comerciales y ecológicos, debido a que en algunas ocasiones la contigüidad geográfica entre los países lo amerita, aunado a ello se encuentra la distribución y utilización de las nuevas tecnologías.

Es importante comprender que la globalización es inevitable en nuestro contexto actual, y más sus consecuencias, las cuales llevan al acceso de los mercados globales (Pérez, 2009). Sin embargo, la complejidad de la aceptación de dicha globalización, va enfocada hacia el escaso respaldo de los mercados globales con respecto a los mercados nacionales, donde las políticas nacionales buscan volverlos más resistentes y donde la solución a este problema se plantea en dos disyuntivas, la primera es, si al otorgar demasiado poder a los gobiernos se obtiene proteccionismo y autarquía; y la segunda, el hecho de que si se le otorga demasiada libertad a los mercados se podría obtener una economía mundial inestable, lo cual representa una alarma para los mercados nacionales ya que se advierte que los mercados globales son propensos a la inestabilidad y a la ineficiencia (Rodrik, 2017).

Ahora bien, es posible observar cómo es que la globalización ha fomentado las relaciones entre países, lo que a su vez impulsa su integración. Este concepto es definido como un proceso o estado de cosas por las que diferentes naciones deciden conformar un grupo regional, esto refiriéndose al proceso como algo que se encuentra en constante movimiento y un estado de cosas a algo que se mantiene estático y donde el objetivo es el facilitar la movilización de mercancías entre las naciones que son miembros de la unión (Balassa, 1961). Si bien es cierto que la integración no solo se trata de la movilización de las

mercancías o aspectos comerciales, este fin es el que se encuentra más comúnmente en los tratados que se firman.

Bajo el contexto del panorama internacional es importante resaltar el papel de la globalización y la integración en la economía internacional de los países, donde gracias a ello se busca la mayor cooperación y beneficios de sus relaciones. Sin embargo, se sigue encontrando con situaciones de gobernabilidad de países que no estén aptos para la integración de sus economías con el resto del mundo. Para ello existen organismos dedicados especialmente a la creación y supervisión de negociaciones las cuales les permiten un común acuerdo y beneficio para ambos miembros de la unión.

Tomando en cuenta que la globalización es un proceso que no tiene marcha atrás, esto puede resultar poco favorable para países en desarrollo, lo que llevaría al rezago de la globalización en naciones con menor capacidad para adquirir o integrarse en el nuevo movimiento económico internacional, el cual ha aumentado la interdependencia entre los estados restringiendo las opciones de política económica y por tanto su soberanía. Por otro lado, la integración económica también ha fomentado el poder descentralizado del mercado global con respecto al de los Estados y a pesar de que existan organismos reguladores como la OMC (Organización Mundial del Comercio), estos no aseguran una igualdad entre las naciones y sus habitantes. Aunado a ello, Briceño (2013) denomina que estos acuerdos solo generan una “integración superficial” ya que, se busca facilitar el acceso a los mercados por la eliminación de barreras arancelarias y no arancelarias lo cual conduce a una circulación libre de bienes, dejando de lado las inversiones, la propiedad intelectual, las compras gubernamentales y las normas laborales y ambientales, a lo que Perroux (1967) añade que para que exista esa armonía entre los países miembros de la unión estos deben de encontrarse en un nivel igualitario y así evitar las competencias entre los mismos. Sin embargo, en la práctica eso es casi imposible de lograr, sobre todo tomando en cuenta que cada nación participante busca beneficios particulares.

Ahora bien, cualquiera que sea la forma en la que se adopte la integración económica, siempre existirán al menos tres elementos que la conforman: el primero consiste en la eliminación de los obstáculos a los intercambios comerciales entre los países participantes; el segundo, un cierto grado de cooperación entre los países miembros que puede estar condicionado por acuerdos previamente establecidos, y el tercero, la mejora del bienestar

del área integrada, esto en aspectos económicos, sociales, políticos y de ecosistema. Estos elementos reflejan una creciente cooperación entre los países miembros de la unión, hasta generar una complementación entre ambos al punto de impulsar su desarrollo.

Asimismo, es necesario aclarar que cooperación e integración económica normalmente suelen ir íntimamente relacionadas, y en cierta medida es válido; sin embargo, cada una cuenta con sus diferencias. La cooperación es un concepto más amplio e implica una actuación dirigida a reducir todo tipo de discriminación, mientras que la integración económica, solo pretende suprimir algunas formas de discriminación (Balassa, 1964).

Aterrizando ahora en la cooperación e integración específicamente entre los países de México y Estados Unidos, se tiene que ésta se ve regulada por el Tratado Comercial entre México, Estados Unidos y Canadá (T-MEC) en el cual no solo se tratan temas comerciales, sino también económicos, de territorio y sociales, entre otros.

Esta relación se conformó años atrás y le antecede el TLCAN (Tratado de Libre Comercio entre Estados Unidos, México y Canadá) firmado en el año de 1994. Sin embargo, la integración entre estos dos países fue iniciada e impulsada por la sociedad misma, donde la contigüidad geográfica juega un papel importante, ya que implican factores como la migración, intercambio cultural, intercambio académico, aspectos económicos y ecosistemas. Aunado a ello se encuentra la manera de concebir el espacio fronterizo en el cual repercute el diseño institucional a través de sus funciones, atribuciones y limitaciones. Además de que las instituciones toman un componente político territorial, para la elaboración de sus tratados o acuerdos, donde la escala puede ser mundial, nacional, regional y local. Por ello, es importante dedicar parte del análisis a clarificar el concepto del espacio y cómo se traslada a las prácticas de la planificación.

El trabajo de Harvey (2006) es un buen punto de partida, en el que se argumenta que el espacio tiene tres significados: absoluto, relativo y relacional. El espacio absoluto es un referente físico, "una cosa en sí misma", es tangible y puede ser medido; por ejemplo, la distancia en kilómetros de la frontera México–Estados Unidos de oeste a este, es delimitado, ocurren fenómenos sociales; tiene manifestaciones concretas como puentes, barreras físicas, bordes, calles, corredores y nodos, entre otros.

En cuanto al espacio relativo, no puede entenderse sin el vínculo temporal; su relación con el tiempo es fundamental. La compresión del espacio–tiempo y los flujos que ocurren,

permiten entender a la sociedad misma y su forma de organizarse, además de que la intensidad de los flujos y su velocidad son lo que da significado al espacio relativo. Desde esta visión, los espacios son dinámicos y su posición o estatus puede ser fortalecido o debilitado, según cómo influyen los cambios tecnológicos en la relación tiempo–espacio, y también los que ocurren en la reorganización espacial de las actividades económicas, como la globalización.

El espacio transfronterizo desde una óptica relativa se centra en los flujos de bienes, personas e inversiones, creados por las economías de aglomeración (Alegría 1992; Soja 1999). Su práctica se centra en las instituciones (acuerdos comerciales y leyes, tales como la zona libre) y las infraestructuras (puentes, garitas, cruces, puertos modelo), que faciliten y hagan más eficientes los flujos autorizados (Harvey, 2006; Castells, 2000; Morehouse 1995).

El tercer enfoque espacial es el que algunos llaman relacional (Harvey 2006; Graham y Healey 1999), otros el tercer espacio (Soja 1999) o “el de lugar” (Castells 2000). Este último parte de la premisa de que el espacio es algo construido socialmente, trata de entender el significado de los imaginarios urbanos, producto de las relaciones sociales como el poder, género, clase y raza, en otras palabras, cómo los actores lo usan y se apropian de él.

Desde la perspectiva relacional, la práctica de la planificación transfronteriza se centra en la elaboración de mecanismos que faciliten o hagan más fluida la comunicación entre actores y la formación de redes, a lo que es posible añadir que existen estudios sobre la emergencia de una sociedad civil transnacional y su rol como diplomacia paralela ilustran la práctica relacional del espacio transfronterizo.

Ahora bien, volviendo al análisis de la relación transfronteriza de México y Estados Unidos, el ecosistema y el territorio juegan un papel importante en las relaciones tanto formales como informales que tienen México y Estados Unidos. Una parte de éstas se ven reflejadas en la gestión del agua en la frontera de estos dos países, la cual es respaldada por una serie de acuerdos y acciones relacionadas con servicios de agua y saneamiento, así como desarrollo de infraestructura, sin dejar de lado el fortalecimiento de las capacidades institucionales de la gestión local del agua.

El agua es considerada un recurso necesario y finito, en la actualidad escaso, debido al aumento en las actividades económicas y comerciales, así como también al aumento de la población mundial y de sus necesidades (Frausto, 2015). Es por ello que la forma de

administrar el consumo y uso del agua en la zona fronteriza ha ocurrido en el marco del proceso de integración comercial entre los dos países, el crecimiento demográfico y el trasfondo de las relaciones de interdependencia asimétrica.

Esta labor ha dado lugar a la elaboración e implementación de una serie de acuerdos de corte técnico que a su vez han quedado plasmados en las actas integrantes del tratado. Sin embargo, el contexto en que el tratado de aguas fue firmado se ha modificado sustancialmente, por ejemplo, el desarrollo de las regiones fronterizas en cada país ha llevado, por una parte, a una diversificación de usos del agua disponible y, por otra, a la concentración de la población en centros urbanos importantes, y ello ha inducido tensiones sociales por el agua. Para dar una idea de la magnitud de esta modificación basta con considerar que los 25 condados que se ubican en la frontera suroeste de los Estados Unidos incrementaron su población en más de cinco veces en el periodo comprendido entre 1940 y el 2000. En el caso de los municipios fronterizos mexicanos, el aumento fue superior a 20 veces (Peach y Williams, 2000).

Sin embargo, si se consideran únicamente los principales centros urbanos a lo largo de la franja fronteriza, el crecimiento de las ciudades mexicanas ha sido más explosivo en comparación con las ciudades norteamericanas. Hacia 2009 la región fronteriza albergaba una población de 12 millones de habitantes, y los pronósticos indican que ésta alcanzaría los 19.4 millones en 2020 (United States-Mexico Border Program, 2009), lo cual pudiera representar un problema para el abastecimiento de agua en las manchas urbanas.

1.2 Instituciones responsables de la gestión del agua en México y en Estados Unidos

Las relaciones entre México y Estados Unidos son regidas por diferentes instituciones e implican el desarrollo y desempeño de varios sectores. Dentro de las reglamentaciones y la normatividad existen instituciones encargadas de gestión y administración de las aguas. Una de ellas es la CONAGUA (Comisión Nacional del Agua) fundada en 1989. Otras de las instituciones que le anteceden son la Dirección de Aguas, Tierras y Colonización creada en 1917; la Comisión Nacional de Irrigación, en 1926; la Secretaría de Recursos Hidráulicos en 1946 y la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos en 1976.

Esta institución mexicana busca el aprovechamiento de las aguas nacionales, además de la trata de las aguas residuales generadas, y fomentar su reúso e intercambio, así como también

incrementar la cobertura de los servicios de agua potable y alcantarillado en el país, induciendo la sostenibilidad de los servicios y mejorar la calidad del agua suministrada a las poblaciones. Además, esta institución toma el aspecto ambiental como algo de suma importancia, por lo que realiza tareas donde se enfoca en promover el manejo integrado y sustentable del agua en cuencas y acuíferos, también buscar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados, desarrollar estrategias que ayuden a la preservación de ríos, lagos, humedales, cuencas, acuíferos y costas del país, y realiza acciones a partir de las cuales se propicie la preservación de los ecosistemas del país procurando mantener en los cauces los volúmenes que se requieren. Otros objetivos de la CONAGUA consisten en normar y promover la recarga de acuíferos, además de la publicación de la disponibilidad de agua en estos sitios aunada a las cuencas del país y su reglamentación para el uso del agua, aunado a la acción de eficientar la operación y manejo de los sistemas de presas del país, entre otros (CONAGUA, 2018). Otra institución mexicana que proporciona información y apoyo a la CONAGUA es el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA), el cual es responsable del desarrollo e impulso de investigaciones.

En el caso de Estados Unidos, la institución responsable para el cuidado y protección del agua es la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (EPA por sus siglas en inglés) la cual, si bien es cierto no se dedica específicamente al cuidado, estudio y gestión del agua del país, sí cuenta con un departamento especializado para ello, el cual es encargado de realizar investigaciones y generar indicadores e información sobre el agua potable, además de datos sobre los mares y ríos.

Esta institución fue fundada en 1970 y es responsable del cuidado del suelo, aire y agua, tomando acciones para evitar la contaminación por basura, gases, nutrientes y sustancias nocivas. Además realiza estudios donde se identifica la presencia de sustancias como el plomo o las cianotoxinas y el daño que su consumo puede causar en la población, también brindar información a las comunidades de escasos recursos para evitar el daño a su salud por consumo de agua con algún tipo de contaminantes, así como crear conciencia en la sociedad para su cuidado, dando a conocer recomendaciones sobre cómo se pueden evitar la contaminación por basura y la contaminación por nutrientes, entre otros. Por último, esta institución otorga oportunos informes a los consumidores sobre la distribución del agua tanto potable, como de mares y ríos, así como información a los clientes sobre la calidad del agua,

además de información sobre las medidas del sistema para recuperar o tratar el agua potable, entre otras actividades (EPA, 2020).

Sin embargo, aterrizando en la frontera de México y Estados Unidos, existe una comisión encargada específicamente de las problemáticas relacionadas con las aguas que puedan presentarse, es la Comisión Internacional de Límites y Aguas entre México y Estados Unidos (CILA).

La CILA es un organismo internacional que se encuentra integrado por una sección mexicana y una sección estadounidense, cada una está dirigida por un comisionado designado por el presidente de su respectivo país. Esta institución es considerada como un organismo pionero en su temática, además de su carácter binacional ya que asiste a ambos gobiernos en las áreas de jurisdicción que le corresponde a lo largo de la frontera de México y de Estados Unidos.

Su principal objetivo es el desarrollar soluciones internacionales en proyectos de infraestructura, los cuales son diseñados de manera conjunta y construidos y operados por los dos países bajo la supervisión de la CILA.

Ahora bien, la jurisdicción de esta Comisión se extiende a lo largo de la frontera de México con Estados Unidos, particularmente en áreas en donde pueden existir proyectos que involucren a los límites o aguas internacionales. Esta comisión busca la cooperación entre los dos países para llegar a la solución de las problemáticas que pudieran presentarse en aspectos industriales y sociales, entre otros. Además, busca la aplicación de los diferentes criterios para llegar a soluciones que favorezcan a ambos países.

La manera en que actúa esta Comisión comienza con la asesoría de los Comisionados en diversas dependencias federales de sus respectivos países. En el caso del Comisionado mexicano es la Secretaría de Relaciones Exteriores y en el caso del Comisionado estadounidense es el Departamento de Estado. Vale la pena señalar que cada gobierno asume los gastos del personal y de operación de la sección correspondiente.

La CILA es la encargada de la coordinación con las dependencias correspondientes de su respectivo país, además de la supervisión y la correcta ejecución de estudios técnicos internacionales conjuntos y es la responsable de la realización de estudios en asuntos de límites y aguas internacionales que se encuentren dentro de su jurisdicción. Los resultados

de estos estudios en su mayoría se convierten en los fundamentos de acuerdos internacionales firmados por los Comisionados y aprobados por los dos gobiernos.

En aspectos diplomáticos de la Comisión, es papel de los secretarios atender las vías diplomáticas de comunicación y de protocolo de la CILA. Por otro lado, se encuentran los aspectos operacionales, donde ingenieros de cada país supervisan de manera conjunta y permanente las actividades diarias que se realizan teniendo como fin proyectos internacionales, como la construcción, operación y mantenimiento de obras internacionales, hidro medición de las corrientes internacionales necesarias para la contabilidad y la determinación de la debida propiedad de las aguas del Río Bravo y del Río Colorado en cualquier momento y la operación diaria de las compuertas de las presas internacionales.

La forma de colaboración entre estos dos países se refleja en el acopio diario de información por cada sección para después intercambiarla o bien hacerlo de manera formal con la celebración de reuniones técnicas entre el personal de las dos secciones con los asesores para llevar a cabo la supervisión (CILA, 2017).

1.2.1 Política ambiental y el cuidado del agua en México

Dentro de la política pública que se encarga de regular los diferentes sectores productivos, sociales, económicos de un país, se encuentra la estipulación de normas que gestionan aspectos sustentables, que han sido desarrollados a nivel mundial y adoptados por casi todos los países del mundo. Es México quien rectifica 68 tratados entre los años 1940 y 1993, acuerdos que van dirigidos a crear mayor conciencia social, además de concientizar a la población sobre los efectos a nivel global que se pudieran presentar, además con su entrada al GATT en 1986, a la OCDE y la firma del Tratado de Libre Comercio se adquirieron un mayor número de responsabilidades para con el medio ambiente (Frausto, 2015), donde cada acuerdo tiene estipulaciones específicas como la política implementada por la OCDE, en la cual los países que forman parte de la unión tienen que pagar por contaminar (Cirelli, 2004) Las políticas y acuerdos anteriormente descritos buscan la protección del aire, suelo y agua. Ahora bien, respecto al recurso hídrico, existen normas en las que se especifican de forma institucional el manejo y uso del agua, las cuales son dirigidas tanto a usuarios como a administradores y regulan el uso y manejo del agua por cada individuo, también en grupos que va más relacionado al sector empresarial y por instituciones con o sin fines de lucro. En

estos acuerdos, que van de la mano con la administración de las aguas nacionales, se pretende buscar la manera de utilizar y usar responsablemente este recurso y de administrar correctamente las cuencas hidrográficas disponibles (Frausto, 2015).

Es aquí donde entra el modelo de Gestión Integrada de los Recursos Hídricos en México (GIRH), el cual se describe como una política pública, tiene como objetivo el desarrollo y manejo coordinado del agua, la tierra y los recursos relacionados. Este modelo busca el aprovechamiento del recurso hídrico para el desarrollo económico y social respetando la sostenibilidad ambiental (Valencia, *et al.*, 2007).

Ahora bien, vale la pena señalar la existencia de diversos estudios que han concluido que el manejo, uso y gestión del agua en México se encuentra basado en la necesidad de portar una licencia para el usuario de las aguas nacionales (Frausto, 2015, Centro del Tercer Mundo para el Manejo del Agua, 2003:174-175), así como también contar con un permiso que estipule que el usuario puede descargar aguas residuales en cuerpos acuíferos o en el suelo mismo, además de que el individuo que contamine o utilice las aguas nacionales deberá de pagar una cantidad monetaria que servirá para garantizar el restablecimiento del espacio y mejora de la calidad de agua. Sin embargo, Cañez (2015) concluye que en México después de varios años de la implementación del modelo GIRH las problemáticas no han sido resueltas, al contrario, ya que son la variedad de responsables en un mismo territorio lo que lleva a la falta de entendimiento y cooperación entre los mismos (CONAGUA, 2011).

Aunado a ello es posible encontrar otras medidas para el correcto funcionamiento de los actores responsables para el cuidado del agua, como son los marcos normativos enfocados en el recurso hídrico en México: la Ley de Aguas Nacionales, la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, el Programa Hidráulico Nacional, entre otros, los cuales han podido llevar a lo largo de los años a un correcto funcionamiento de la administración de las aguas nacionales y ha impulsado la búsqueda de la adaptación constante de la política hidráulica mexicana (Frausto, 2015). Para su conformación México se ha asesorado con la asistencia a foros ambientales de carácter internacional, como la Conferencia de Estocolmo, la Conferencia de Medio Ambiente de las Naciones Unidas y la Conferencia de Río, entre otros, para así llevar a cabo sus políticas de protección al medio ambiente, como la valoración del agua y definir cómo puede otorgarle un valor económico,

además de cultural y social, reducir la contaminación y el mejoramiento en canales de riego, entre otros.

Sin embargo, es bien sabido que las políticas que son creadas con el fin de cuidar y administrar las aguas nacionales han sido centralizadas, lo cual abre una brecha entre las diferentes necesidades que cada localidad presenta con respecto al cuidado de las aguas nacionales (Frausto, 2015) ya que no todos los municipios o estados presentan las mismas características demográficas.

1.2.2 Política ambiental y el cuidado del agua en Estados Unidos

En el caso de Estados Unidos, las políticas ambientales recaen en manos de la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA) y a partir de ella se crean normas y reglamentos para el cuidado del suelo, aire y agua. Dentro de sus actividades se encuentra el estudio de los recursos naturales y la implementación de medidas que permitan reducir la contaminación por sustancias nocivas para la salud, desechos tóxicos, pesticidas, gases, CO₂, y basura, entre otros. Las políticas ambientales se encuentran en el Título 40 del Código de Reglamentos Federales, las cuales van dirigidas hacia la protección y estudio de la calidad de aire, normas nacionales que permitan la reducción y control de emisiones de contaminantes, contaminación atmosférica, eliminación de desechos sólidos, contaminación de las industrias, la Ley de Agua Limpia, y prevención de la contaminación, entre otros.

Esta investigación se concentra en el análisis de la Ley de Agua Limpia, a la cual le antecede la Ley Federal de Control de la Contaminación del Agua promulgada en 1948, sin embargo, fue reformada y ampliada para el año 1972 para así denominarse Ley de Agua Limpia en 1977. Esta no se concentra en la administración de las aguas subterráneas o en la contabilidad del agua, esta normativa busca el desarrollo en la calidad del agua subterránea y sus flujos de agua, además de la implementación de normas regulatorias y no regulatorias para la reducción de contaminantes en vías navegables principalmente, además de financiar las instalaciones para el tratamiento de aguas residuales municipales (EPA, s/a). Esta ley puede dividirse en nueve puntos importantes, los cuales constan de:

1. Estándares de calidad del agua. En este punto se busca que todas las aguas del país deben contar con especiales lineamientos que especifiquen cómo es que deben de ser usadas, si es necesario usar políticas de antidegradación, y fomenten la alta calidad

del agua. Estas serán monitoreadas hasta que cumplan con la calidad estipulada en la Ley.

2. La política de antidegradación, según la cual se busca conservar el agua en la mejor calidad posible y con el menor número de contaminantes o agentes externos, la cual es muy utilizada para las aguas otorgadas a tribus.
3. El monitoreo y evaluación de cuerpos de agua, donde los cuerpos de agua son monitoreados para conocer si cumplen con los estándares de calidad de agua que se determinan, además se estipula la responsabilidad por parte del Estado del monitoreo de ríos, lagos, bahías, humedales, estuarios y aguas marinas costeras.
4. Los informes acerca de la condición de las aguas nacionales. Estos deben comunicar los resultados de monitoreo y deben estar disponibles al público el día primero de abril de cada año par.
5. Las cargas totales máximas diarias, buscan identificar las aguas que actualmente están siendo deterioradas por contaminantes por medio de controles tecnológicos inmediatos que corroboren que cumplen con los estándares de calidad del agua.
6. El programa de permisos del NPDES para descargas desde fuentes puntuales, en donde si bien es cierto que según la Ley de Agua Limpia es ilegal la descarga de contaminantes que vengan de una tubería, tanque, vehículo y otros, a cualquier agua perteneciente a Estados Unidos, se crea el programa de regulaciones y permisos del Sistema Nacional de Eliminación de Descargas de Contaminantes (NPDES).
7. La sección 319 del programa para fuentes no puntuales donde se explica que las fuentes no puntuales son la principal fuente de contaminación en Estados Unidos y la componen escorrentías terrestres provenientes de la agricultura y el pastoreo de ganado, entre otros. Un conjunto de informes que datan del año 2002 hasta el 2010, concluyen que más del 40 por ciento de las aguas que se encuentran contaminadas se deben a fuentes no puntuales, mientras que menos del 10 por ciento de las violaciones a los criterios de calidad del agua fueron causados solamente por descargas de fuentes puntuales.
8. La sección 404 del programa que regula la descarga de materiales de dragado o de relleno en humedales y otras aguas, lo cual se refiere al cuidado de pantanos o esteros, lugares donde es posible encontrar gran vegetación. Existen controversias al

respecto, como por ejemplo el hecho de determinar lo que es un humedal, ya que podría ser considerado también como una fuente de contaminación. Para ello se definen a un humedal como:

“Aquellas áreas que se encuentran inundadas o saturadas por aguas de la superficie o subterráneas con una frecuencia y una duración suficientes, y que, en circunstancias normales, mantienen una prevalencia de vegetación que comúnmente se adapta a la vida en tierra saturada” (EPA, s/a:59)

Y para que esta área pueda conformarse es necesario que se presenten las siguientes características: hidrología, vegetación que característica a los humedales y el tipo de tierras asociada con el estancamiento o saturación del agua. Por último, (9) se menciona la sección 401 de la certificación estatal de calidad del agua; fondo rotativo estatal (SRF, por sus siglas en inglés) de préstamo, que se enfoca en la realización de préstamos a los estados o tribus para el mejoramiento de alcantarillado o estructuras para el mejoramiento en el uso del agua, además para la trata de aguas residuales (EPA, s/a).

Bajo este contexto es posible precisar que en Estados Unidos el cuidado de las aguas se encuentra bastante regulado, a pesar de que su actividad industrial y la población va en aumento, las normas se acatan y los resultados son favorables.

1.3 Normatividad hídrica y contexto fronterizo en México y Estados Unidos

Para ambos países, el agua es esencial para los ecosistemas naturales y la regulación del clima; en otras palabras, el cambio climático puede asociarse con fenómenos naturales con altos impactos socioeconómicos y ambientales, que podrían empeorar el calentamiento global (Landa *et al.*, 2008). Estos fenómenos explican una buena parte de la variabilidad climática, relacionándose con la ocurrencia de sequías severas o con lluvias intensas.

Si los efectos de este extremo climático se incrementan, ambos territorios se verán expuestos a eventos de desastre de origen hidrometeorológico, a menos que la política gubernamental corrija de manera bilateral mediante tratados y acuerdos las prácticas sociales que incrementan la vulnerabilidad. Ambos gobiernos cuentan con un gran número de cuencas hidrográficas, lagos, aguas subterráneas, acuíferos, y humedales; sin embargo, la sobreexplotación de sus recursos ha alcanzado puntos críticos (Swain, 1998), y es en la frontera entre México y Estados Unidos donde se encuentra el punto de referencia principal

en los asuntos diplomáticos con respecto a la hidrología de la región, donde la CILA lleva a cabo sus operaciones.

Bajo este contexto, dicha frontera cuenta con 3 cuencas hidrográficas (Bravo, Colorado y Tijuana). Las aguas de los ríos Bravo, Colorado y Tijuana se administran de acuerdo con lo establecido en el “Tratado de Aguas”, firmado el 3 de febrero de 1944 (CONAGUA, 2011). En el caso del Río Colorado, el “Tratado de Aguas” especifica que Estados Unidos tiene la obligación de entregar anualmente a México 1,850.2 millones de metros cúbicos. Para el Río Tijuana, es una forma de actuar distinta ya que se establece que ambos países por medio de la Comisión Internacional de Límites y Aguas (CILA) llegarán a un acuerdo para que siguiendo las recomendaciones se distribuya de manera equitativa las aguas y que a su vez se llevarán a cabo proyectos para obras de almacenamiento u otro tipo de proyectos en los cuales ambos países compartirán costos.

Por otro lado, la distribución de aguas del Río Bravo se realizará conforme al tratado, donde se establecen 3 específicas situaciones y se citan:

“1. El volumen que México debe proporcionar a los Estados Unidos de América por concepto del tercio de los seis cauces mexicanos mencionados previamente, no será menor, en conjunto, en promedio y en ciclos de cinco años consecutivos a 431.72 millones de metros cúbicos (350,000 acres pies) anuales, lo que equivale a suministrar un volumen mínimo de 2,158.6 millones de metros cúbicos (1,750,000 acres pies) en cada ciclo.

2. En casos de extraordinaria sequía o de serio accidente en los sistemas hidráulicos de los afluentes mexicanos que hagan difícil para México dejar escurrir los 431.72 millones de metros cúbicos, los faltantes que existieran al final del ciclo de cinco años, se repondrán en el ciclo siguiente con agua procedente de los mismos tributarios.

3. En caso de que se cubra la capacidad asignada que tienen los Estados Unidos de América en las presas internacionales que comparten ambos países (La Amistad y Falcón), con aguas pertenecientes a los Estados Unidos, se considerará terminado un ciclo de cinco años y todos los volúmenes pendientes de entrega totalmente cubiertos, iniciándose a partir de ese momento un nuevo ciclo”.

(CONAGUA, 2011:32).

1.4 Demografía y contexto fronterizo en México y Estados Unidos

A pesar de que México y Estados Unidos son países vecinos, la tasa de crecimiento demográfico se ha comportado de una manera distinta, según datos del banco mundial de información (2019), la tasa de crecimiento poblacional de México (1.1%) es más del doble que la de Estados Unidos, con un valor de (0.5%), lo cual explica los intentos de Estados Unidos por disminuir los flujos migratorios a tierras norteamericanas (Olvera, 2012). Por lo tanto, la frontera México con Estados Unidos es la zona donde ha presentado un mayor número de cambios de manera rápida con la expansión de la población, lo cual repercutió en la demanda del agua y resultó una competencia entre la población de los municipios, las industrias y el ecosistema mismo (Bustillos, 2004). Esta frontera está compuesta 3,185 kilómetros, es localizada a treinta grados latitud norte y la conforman los estados de: Baja California, Sonora, Chihuahua, Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas, al norte de México y los estados de: California, Arizona, Nuevo México, y Texas, al sur de Estados Unidos. Esta región fronteriza es considerada una de las que presenta mayor flujo de mercancías y personas en el continente americano (Bustillos, 2004). Dentro de esta área se encuentran los desiertos de Sonora y Chihuahua, además de estar rodeados por el Golfo de México y el Océano Pacífico, esta diversidad de ecosistemas lleva a que estos países compartan especies, flora, fauna, climas y muy particulares.

También es posible encontrar las cuencas de los ríos Colorado y Bravo, donde se localizan zonas donde se practica la agricultura. Esta zona al ser tan transitada ha presentado bastantes problemáticas con relación al agua y su disminución, además de su contaminación, han llevado a que estos dos países se encuentren en constante desacuerdo por su propiedad (Bustillos, 2004).

Uno de los principales problemas que se tiene es la población fronteriza que oscila entre los doce millones de habitantes, donde el 65% de la población se localiza en los principales municipios y condados urbanos. En México los municipios con mayor número de habitantes en la zona fronteriza son: Chihuahua con el 10% (1.01 millones); Baja California, con el 9% (991 mil habitantes) y Mexicali con el 7% (696 mil habitantes) y en el caso de los Estados Unidos se encuentra en California, donde se ubica el 25% de la población (2.6 millones); Arizona, con un 7% (780 mil habitantes) y Texas, con el 6% (678 mil habitantes) (Bustillos,

2004; Reynolds, 2002), ya que la demanda de agua crece y su mala administración y falta de cuidado lleva a que comience a encarecerse.

1.5 El sector secundario de México y Estados Unidos

La política de ambos países puede definirse como una economía de libre mercado donde el sector secundario ocupa un lugar importante en el desarrollo económico, éste puede ser definido como “el conjunto de actividades a través de las cuales las materias primas son transformadas en bienes manufacturados de consumo” (Caballero, 2016:1). Es por ello que se encuentra muy relacionado con el concepto de industria, ya que mediante procesos de transformación se producen bienes elaborados a partir de los recursos naturales. Por lo tanto, el sector industrial está fuertemente ligado al sector primario, ya que depende de sus materias primas y también del sector terciario para financiar capital y contratar servicios. Según datos del Banco Mundial (2017), la industria en México representa el 32.52% del Valor Agregado Bruto, mientras que en Estados Unidos representa el 18.87%, siendo el segundo sector más poderoso en lo que respecta a la presencia del Valor Agregado Bruto nacional, liderado por los servicios (63.91% y 80.18% respectivamente). Sin embargo, la mayoría de sus actividades económicas difieren entre sí, las cuales buscan potenciar el desarrollo económico para lograr mayor competencia por parte de las industrias, pero protegiendo sus industrias nacionales ante las prácticas desleales del comercio extranjero; sus actividades cumplen con los supuestos de David Ricardo (1817) donde formuló su teoría de la ventaja comparativa como respuesta a la teoría de Smith., la cual nos dice que si un país tiene desventajas absolutas en la producción de los bienes, en algunos de ellos esas desventajas serán menores, es decir, existirán ventajas relativas, o ventajas comparativas.

Bajo este contexto, dicha teoría se ha visto reforzada desde 1994 cuando entra en vigor el Tratado de Libre comercio de América del Norte (TLCAN), tomando un papel muy importante en la relación comercial entre México-Estados Unidos, inclusive con el actual Tratado entre México, Estados Unidos y Canadá (T-MEC) donde sigue contribuyendo al incremento de la interdependencia de ambos países y en especial para el país mexicano.

1.5.1 Principales actividades económicas de México

México es el país con más tratados de libre comercio a nivel mundial con un total de 13 tratados comerciales con 52 países, sin embargo, a pesar de ser el país comercialmente más abierto, según datos del World Integrated Trade Solution (2018), el 76.49% de las exportaciones están ligadas a Estados Unidos, demostrando la fuerte dependencia del país mexicano al estadounidense aunado a su economía mixta, donde se encuentran empresas privadas, pero también públicas.

Dentro de sus actividades más destacadas en el sector secundario son la automotriz, la cual en 2019 ocupó el 4° lugar en exportación y 6° en producción a nivel global, con una aportación del 20.5% al Producto Interno Bruto (PIB) y una aportación del 13% en la Inversión Extranjera Directa (IED) de 2001 a 2019 con un total de \$70,837 millones de dólares (México Industry, 2020). La manufactura electrónica de consumo, respecto a la cual Morales (2013) sostiene que México es el principal exportador de pantallas planas en el mundo, el 4° lugar en exportaciones; la petroquímica, en la que la empresa estatal Pemex destaca por ser la segunda empresa petroquímica más grande de Latinoamérica, cuyo valor estimado alcanza poco más de \$6.89 mil millones de dólares en 2020 (Statista, 2020); la producción de cemento, la industria Cementos Mexicanos (CEMEX) posee el 50 por ciento del mercado mexicano y es la cuarta cementera más grande del mundo, sólo detrás de la cementera francesa Lafarge, la suiza Holcim y la alemana HeidelbergCement AG (De la Garza y Arteaga, 2011); la industria textil y de la confección, la cual generó una aportación al PIB de \$133,028 millones de pesos mexicanos corrientes durante enero-septiembre de 2019 (INEGI, 2020); y finalmente la industria de los alimentos, siendo la empresa Bimbo poseedora del 28 por ciento del mercado mexicano cuyas ventas alcanzaron un valor de \$291.93 mil millones de pesos mexicanos en 2019 (Statista, 2020). Por consiguiente, el modelo económico mexicano enfocado a las exportaciones lo ha convertido en una gran atracción de empresas multinacionales que ven al país como una alternativa rentable para producir bienes con una mano de obra barata y bien calificada, además de encontrarse logísticamente cerca del más grande mercado mundial, que es Estados Unidos.

1.5.2 Principales actividades económicas de Estados Unidos

La economía de Estados Unidos es la más grande del mundo, con un PIB nominal de \$21.43 billones de dólares, lo que representa la cuarta parte del PIB nominal global

aproximadamente (Banco Mundial, 2019). Dicho país posee infraestructura, tecnología, recursos naturales, desarrollo de la investigación y una alta productividad, características que lo posicionan como una de las naciones más competitivas en el mundo por productividad, colocándose en la segunda posición de acuerdo con el índice de competitividad del World Economic Forum (Datosmacro, 2019).

En cuanto al sector secundario se refiere, la industria americana es la segunda más grande del mundo solo por debajo de China, con un valor total de \$3.83 billones de dólares la cual compone el 16.43% del total de la industria global (Banco Mundial, 2018). Dentro de sus actividades industriales más destacadas se encuentran la de acero, donde 51 compañías forman parte de la producción de 110 millones de toneladas en acero crudo y un valor total aproximado de \$91 miles de millones de dólares en 2020 (USGS, 2021); la industria automotriz, con una producción aproximadamente de 14.5 millones de unidades en 2020 (BBVA research, 2021). La producción de vehículos ligeros es la más representativa con 8.2 millones de unidades, posicionándolo como el segundo mayor productor automotriz a nivel global justo detrás de China, posiblemente su liderazgo de producción bajó debido a que sus principales marcas se han trasladado a países con menores costos donde perdieron atractivo en el mercado (Deloitte, 2020), lo cual explica las posiciones que las marcas norteamericanas ocupan actualmente a nivel global, siendo Tesla y Ford las protagonistas a nivel nacional, pero ocupando el sexto y octavo lugar a nivel mundial (Brandirectory, 2021), obteniendo un valoración de \$32.896 y \$22.676 mil millones de dólares, respectivamente. Cabe destacar que ambas marcas tienen un excelente crecimiento anual, Ford con un 22.5% y Tesla con un 157.6%, siendo las empresas automotrices con el crecimiento anual más alto a nivel global. También, la industria aeroespacial juega un rol muy importante para el sector secundario de Estados Unidos, donde se encuentra como líder a nivel mundial y abarcando todos los segmentos de producción, clasificando su sector por tipo de negocio: la comercial, militar y espacial. El sector aeronáutico estadounidense (excluido el segmento espacio) ha generado una cifra de negocios de \$212.4 mil millones de dólares en 2018 con beneficios de \$24 mil millones y exportando bienes con valor de \$120.5 mil millones USD (Lucini, 2019); la industria de telecomunicaciones, donde el informe anual de brandirectory (2021) sobre las marcas de telecomunicaciones más valiosas y sólidas indican que la empresa americana Verizon es líder a nivel mundial, con un valor de \$68.89 mil millones de dólares en 2021,

seguida de AT&T la cual se encuentra como la segunda empresa más importante con un valor de \$51.372 mil millones de dólares en 2021. También Xfinity y Spectrum son empresas americanas que se encuentran en el top diez (6° y 7° lugar) con un valor de \$25.227 y \$21.424 mil millones de dólares, respectivamente en 2021.

Además, la industria farmacéutica es uno de los pilares del sector secundario norteamericano, donde la empresa Johnson & Johnson es la compañía más importante en el mercado farmacéutico mundial, con una valoración de \$339 mil millones de dólares e ingresos de \$82 mil millones de dólares en 2019, su ranking nacional de las 5 industrias farmacéuticas más importantes suman una valoración total de \$953 mil millones de dólares (IG, 2020); y por otro lado se encuentra la industria del procesamiento de alimentos y bebidas, en la que 6 de las 10 empresas más valiosas del mundo son norteamericanas, obteniendo una suma total de \$177.895 mil millones de dólares, en la cual PepsiCo y Coca-Cola ocupan la segunda y tercera posición a nivel mundial solo por debajo de Nestlé, con un valor de \$62.045 y \$55.729 mil millones de dólares, respectivamente, y finalmente, la industria de petróleo y gas, donde Chevron y ExxonMobil suman una valoración de \$29.367 mil millones de dólares en 2021, ocupando la séptima y octava posición a nivel global en 2021 respectivamente (Brandirectory, 2020).

1.6 La industria y la gestión del agua

En la mayoría de las empresas industriales se utiliza agua en mayor o menor medida, una industria que actualmente no funcione con agua es difícil de encontrar, respecto a su uso. Según datos de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2010) se estima que la agricultura consume el 70% y la industria el 20% del consumo mundial de agua; además, se pronostica un crecimiento industrial y, por lo tanto, en la demanda del agua. A pesar de ello, la manera en que se gestiona el agua en el sector industrial sigue siendo insostenible a nivel mundial, dicha premisa se fundamenta en que se prevé según estudios realizados por la Organización de las Naciones Unidas (2014) que para el año 2025 dos tercios de la población mundial podría vivir en países con escasez de agua y que para el año 2050 hasta 5,700 millones de personas vivirán en zonas donde el agua escasea al menos un mes al año (ONU, 2021), provocando un aumento en la explotación de aguas subterráneas

y acuíferos; llevándolos a estados críticos, perjudicando directamente su sustentabilidad ambiental y en consecuencia, la competencia misma de los sectores para su demanda.

Aunado a su alta demanda y su escasez, dentro del sector industrial también está su factor altamente contaminante, se hace necesario resaltar la industria textil como una de las más contaminantes. Un ejemplo de eso es la producción de unos *jeans* para lo cual se requieren 7,500 litros de agua; además, únicamente el sector del vestido usa 93,000 millones de metros cúbicos de agua cada año, una cantidad suficiente para que sobrevivan 5 millones de personas, cuya producción de ropa se duplicó entre 2000 y 2014, siendo responsable del 20% del desperdicio total de agua a nivel global y del 8% de las emisiones globales de carbono (ONU, 2019)

Bajo este contexto, el desarrollo sostenible de las industrias (cuya demanda de agua va en aumento) representa un reto importante, sobre todo en países desarrollados como Estados Unidos, que tiene una proporción nacional mucho mayor de extracciones de agua dulce para la industria con un 47.1% del total de extracciones según datos de la FAO (2017) a comparación de los países menos desarrollados como México, donde la industria solamente ocupa el 7.7% y la agricultura representa el 76% del total de sus extracciones, creando una serie de interrogantes para el sector industrial en lograr un equilibrio, principalmente entre los requisitos de sostenibilidad frente a la visión convencional de la producción industrial en masa. En otras palabras, incrementar el sector secundario sin impactos insostenibles sobre el agua y otros recursos naturales.

1.6.1 Normas internacionales para la gestión de agua y desarrollo industrial sostenible

En respuesta a la alarmante contaminación y escasez de agua a nivel mundial, en el año 2015 la Organización de las Naciones Unidas crea la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, en la que una de sus metas a nivel hídrico es mejorar la calidad del agua reduciendo la contaminación y aumentar considerablemente el uso eficiente de los recursos hídricos en todos los sectores, implementando una gestión integrada de los recursos hídricos inclusive mediante la cooperación transfronteriza. Con base a la Agenda 2030 de la ONU (2018), para lograr un desarrollo sostenible se proclama el Decenio Internacional para la Acción “Agua para el Desarrollo Sostenible” en el periodo 2018-2028, con el propósito de resaltar la

importancia de promover el uso eficiente del agua a todos los niveles, contribuyendo al logro de metas y objetivos de la Agenda 2030.

Asimismo, la Organización Internacional de Normalización (ISO), que se dedica a la creación de normas o estándares para asegurar la calidad, seguridad y eficiencia de productos y/o servicios, desprende una serie de normas que pueden usarse en cualquier lugar del mundo para mejorar la calidad del agua, implementar una buena gestión de los servicios de agua y reducir la contaminación. Antes de examinar las normas establecidas por la ISO es necesario destacar la importancia que juega el papel de las industrias en gestionar recursos hídricos a escala mundial. El agua debe valorarse particularmente como un recurso fundamental para la economía, ya que al estimar particularmente su valor puede beneficiar costes directos e indirectos de producción con solamente ahorrar su consumo, reducir riesgos socioeconómicos, mejorando su relación con las comunidades que rodean las instalaciones industriales y la adición de valor para cualquier empresa frente al consumidor final.

Por lo tanto, cualquier actividad económica del sector secundario que implemente estrategias que respeten al medio ambiente, directa o indirectamente se beneficiará económicamente. Es así como las industrias están reconociendo el importante papel que desempeñan en abordar los desafíos de los recursos hídricos, aumentando su participación en los esfuerzos para informar, medir y reducir el uso del agua.

Con base al interés económico de las industrias en disminuir costes directos o indirectos, las normas ISO son una alternativa al impacto de la huella hídrica y el medio ambiente, para ello es necesario subrayar que dichas alternativas que atienden problemas de distinta índole, las cuales afectan directamente a la sustentabilidad del agua en todos los sectores productivos.

A continuación, en la Tabla 1 se muestran las normas ISO de carácter hídrico, las cuales representan una alternativa al uso sostenible del agua con base a las problemáticas que se han suscitado en los últimos años a nivel mundial. Dichas normas ofrecen un mecanismo que garantiza que los datos de los distintos países sean comparables con las organizaciones que operan dentro del sector secundario, contribuyendo directamente al cumplimiento del Objetivo 6 del Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas, Agua limpia y Saneamiento, que busca garantizar el acceso universal al agua potable de manera segura, sostenible y asequible para todos.

Tabla 1.1 Normas ISO de carácter hídrico

Problemática	Normativa ISO	Descripción
Pérdida de agua: Cada día se desperdician aproximadamente 45 millones de metros cúbicos de agua en países en desarrollo, con un valor económico de más de 3 mil millones de dólares al año (ISO, 2018).	ISO 24528	Establece directrices para la reducción de la pérdida de agua en los sistemas de suministro urbanos.
Agua potable: Actualmente 1 de cada 3 personas en el mundo no tiene acceso a agua potable (UNICEF, 2019).	ISO 24512	Apoya la existencia de servicios de agua potable accesibles para todos.
Regadíos: La agricultura supone el 70% del consumo mundial de agua (FAO, 2010).	ISO 16075-1	Marca las directrices básicas para la reutilización de aguas residuales en proyectos de regadío.
Desertificación: Entre 24 y 700 millones de personas se verán desplazadas de sus hogares en diversas regiones áridas y semiáridas de aquí a 2030 a causa de la escasez de agua, según las proyecciones del cambio climático (ONU, 2014).	ISO 14055-1	Ayuda a establecer buenas prácticas para combatir la degradación y desertificación del suelo
Huella Hídrica: La demanda mundial de agua (en términos de consumo) podría aumentar en un 55% de aquí a 2050, principalmente a causa de la fabricación (UNESCO, 2015).	ISO 14046	Ayuda a las empresas a vigilar su huella hídrica
Contaminación industrial: La actividad industrial tiene un gran impacto en la disponibilidad y la calidad del agua que se vierte al ambiente.	ISO 22524	Es un plan piloto para instalaciones de tratamiento de aguas residuales industriales en pos del objetivo de reutilizar el agua

Aguas residuales: Globalmente, el 80% de las aguas residuales se devuelven al ecosistema sin tratar ni reutilizar (UNESCO, 2017).	ISO 24516-3	Sobre las redes de captación de aguas residuales, brinda ayuda a gestionar mejor los activos hídricos
Saneamiento: El 68% de la población mundial utilizaba al menos un servicio básico de saneamiento (ISO, 2018)	ISO 24521	Proporciona orientación para la gestión de los servicios básicos de aguas residuales domésticas en el sitio, utilizando tecnologías apropiadas en su totalidad en cualquier nivel de desarrollo.

Fuente: Elaboración propia con datos de la ONU (2014); UNESCO (2015, 2017); UNICF (2019); ISO (2018); FAO (2010).

Conclusiones

En el presente capítulo fue posible observar cómo es que el avance en la implementación de tecnologías y nuevos procesos productivos, además del crecimiento poblacional son factores que vinculan inevitablemente a los países, lo que a su vez lleva a una necesaria armonización de políticas sobre todo si los países son geográficamente contiguos.

Bajo este contexto se sitúa en la zona fronteriza de México y Estados Unidos, la cual, como se mencionó anteriormente en el texto, cuenta con características demográficas que permiten su complementación. Esta relación se ha visto afectada y formalizada por varios tratados y acuerdos a lo largo de los años, de carácter económico, comercial, social, de migración y de cuidado del medio ambiente.

Las normas que se desarrollan y analizan a lo largo de este capítulo permiten comprender la importancia que estos dos países les otorgan a su ecosistema, además de destacar la búsqueda del bienestar y cuidado del aire, suelo y agua.

Con respecto a las aguas que comparten México y Estados Unidos existen normatividades en común y por separado, las cuales fueron analizadas y permiten concluir que ambos países buscan la mejora y la calidad de estas, sin embargo, estos acuerdos, normas y tratados presentan la necesidad de ser reformados o modificados sobre todo por los crecientes cambios en los distintos sectores de la sociedad y su economía, en especial el sector secundario, donde sus distintas actividades económicas influyen en la demanda de agua.

Capítulo 2. Antecedentes sobre la frontera norte de México-Estados Unidos y la gestión, uso y manejo de sus aguas

Introducción

Para abordar el estudio de la gestión del agua en la zona norte de la frontera entre México y Estados Unidos es importante conocer cómo se ha comportado a través del tiempo. El presente capítulo comienza con la descripción de cómo se conceptualizó la región transfronteriza por medio de los diferentes tratados sobre límites territoriales y cómo influyó el uso y manejo del agua y su influencia en el desarrollo socioeconómico en el área fronteriza. Además, trata de las diferentes problemáticas que se presentaron entre estos dos países sobre los límites y distribución del agua. También, se abordan las propuestas diplomáticas que se realizaron a manera de solución formal en cuanto a territorios y repartición de aguas se refiere, mediante tratados y comisiones. Finalmente, se analiza el comienzo de la industria y su impacto en el sector ambiental.

El texto se divide en tres secciones, el primero busca contextualizar al lector de manera clara sobre la relación entre México y Estados Unidos a lo largo de la historia, sus diferencias y los diferentes acuerdos realizados en busca de soluciones diplomáticas y económicas respecto al uso de sus aguas.

Posteriormente, se vinculan las soluciones diplomáticas anteriormente mencionadas con la evolución progresiva de ambos países implementando modificaciones, así como mejoras en sus tratados, acuerdos, leyes y comisiones internacionales; a nivel nacional, y, particularmente, en los estados de Sonora y Arizona.

Por último, se aborda cómo la industria cambia al mundo socioeconómicamente y las consecuencias ambientales que implican, obligando a las naciones a buscar alternativas diplomáticas y formales, para solucionar y mitigar la contaminación.

2.1 Territorio: la nueva región transfronteriza entre México y Estados Unidos

Desde sus inicios, los gobiernos de México y Estados Unidos han sufrido por separado una serie de conflictos internos y externos en sus pueblos desde la colonización del continente americano, en donde respectivamente sus ciudadanos fueron presos de las injusticias y discriminaciones por parte de sus conquistadores europeos (España y Reino Unido) se levantaron en armas, generando una guerra civil por la lucha de libertades y derechos

logrando exitosamente la independencia y la proclamación de su separación formal (Estados Unidos en 1776-1783 y México 1810-1821).

Sin embargo, al independizar y consolidar formalmente sus gobiernos, sus conflictos internos no desaparecieron sino al contrario, se incrementaron debido a las distintas actitudes visionarias de sus líderes políticos; generando una serie de ideales políticos y sociales impulsados por los gobiernos en sus respectivos países que definieron el curso de su futuro como nación.

En cuanto a territorio se refiere, para ambos países ha sido un factor medular para el desarrollo de sus economías, ya que, como nuevas economías emergentes, su desarrollo se veía influido por la explotación de los recursos naturales que dicho territorio posee. Aunado a ello, la revolución industrial se encontraba en pleno auge, permitiendo desarrollar de manera exponencial la economía de cualquier país que hiciera uso de sus recursos; y para ello, era necesario la explotación de los recursos naturales de sus respectivos territorios y lograr la transformación de materias primas a secundarias y posteriormente terciarias. Bajo este contexto, cualquier país que industrializara su territorio, significaba que su desarrollo económico generaría ventajas competitivas, mejorando la calidad de vida de sus habitantes y consolidando su poder económico como nación. La importancia de poseer más y mejores territorios se convirtió en una de las prioridades del gobierno de Estados Unidos, que, a comparación de México, ellos ya contaban con una ventaja de aproximadamente 38 años de independencia; lo que explica por qué Estados Unidos estaba más y mejor organizado.

Para ambos países, la fecha del 2 de febrero de 1848 marcó uno de los cambios más importantes a nivel territorial, político, social y económico. Firmando el Tratado de Guadalupe Hidalgo, mejor conocido como el tratado de la paz y amistad; pero antes de hablar del tratado de la paz, es importante revisar los motivos que ocasionaron una guerra entre México y Estados Unidos. Como ya se mencionó antes, Estados Unidos estaba más y mejor organizado que México, debido a que la sociedad norteamericana se encontraba en su auge y deseaban expandir sus tierras (Vallarta Independiente, 2019). En 1809 Estados Unidos compró Luisiana a Napoleón y en 1819 firma con España la cesión de Florida; cuando Estados Unidos reconoce a México como país independiente en 1822, al mismo tiempo, México tuvo que tomar medidas para fomentar la colonización de algunos de sus territorios del norte, entre ellos Texas.

En el año 1836 un fuerte sentimiento independentista había surgido en Texas y México trató de sofocar las sublevaciones que se producían en la zona, pero en ese mismo año, Texas declaró su independencia, sin que México la aceptase. Fue en el año de 1845 cuando Texas se convirtió oficialmente en un nuevo estado de los Estados Unidos, lo que finalmente motivó la ruptura de relaciones entre ambos países.

El 13 de mayo de 1846, Estados Unidos declaró la guerra a México y fue después de más de un año de guerra y México que en ese entonces tenía como presidente a Antonio López de Santa Anna, se ve sumido en un caos. Ante esta situación, Manuel de la Peña y Peña, presidente de la Suprema Corte de Justicia, es declarado presidente interino de la nación el 27 de septiembre de 1847. Fue hasta el mes de noviembre cuando Bernardo Caotío y Miguel de Atristáin, son los asignados para comenzar las negociaciones de paz con Estados Unidos. Tras tensas y prolongadas negociaciones, finalmente, el 2 de febrero de 1848, se firma en Guadalupe Hidalgo, el tratado de paz que es recordado debido a que México perdió gran parte de su territorio entre los cuales se encuentran los actuales estados de California, Nevada, Nuevo México, Texas y Utah.

Entre los aspectos más relevantes del tratado, se encuentran los siguientes: se estableció al Río Bravo del Norte o Río Grande como la línea divisoria entre Texas y México; se estipuló la protección de los derechos civiles y de propiedad de los mexicanos que permanecieron en el nuevo territorio estadounidense. Además, Estados Unidos aceptó patrullar su lado de la frontera, y los dos países aceptaron dirimir futuras disputas bajo arbitraje obligatorio; la línea divisoria entre México y Estados Unidos delimitó al río Bravo y el río Colorado como parte de la frontera entre ambas naciones.

Aunado a este hecho comenzó la famosa fiebre del oro en California, el cual fue caracterizado por la gran cantidad de inmigrantes que llegaron a las cercanías de San Francisco, en busca de aquel preciado metal; el cual se expandió a tal escala, que los mismos trabajadores de las cercanías de San Francisco renunciaron a sus empleos formales con tal de ir en busca de pepitas de oro. Antes de la fiebre del oro, San Francisco era una aldea diminuta, la cual con la explotación del oro se desarrolló a tal grado hasta convertirse en una gran ciudad, se construyeron escuelas, caminos e iglesias, y se fundaron otros pueblos; se creó un sistema legal y de gobierno, lo cual llevó a la admisión de California como estado de la Unión en 1850. Su primer gran oleada de inmigrantes fueron llamados *forty-niners* por haber

llegado a California en 1849, alrededor de trescientas mil personas emigraron a California desde el resto de los Estados Unidos y de otros países lo cual llevó a un crecimiento exponencial de la población y al desarrollo mismo de su economía.

La fiebre del oro también atrajo decenas de miles de personas desde América Latina, Europa, Australia y Asia. Al principio, los buscadores de oro recogían el oro en los arroyos y lechos de los ríos usando técnicas simples como el cribado, pero más tarde desarrollaron métodos más sofisticados para la extracción que fueron adoptados en todo el mundo y con ello se aprovecharon varios recursos naturales.

Fue hasta 1855 donde se consideró el fin de la fiebre del oro; dejando de ser una actividad rentable quedándose en situaciones precarias, ocasionando la bifurcación de nuevos métodos de comercio, como medios de transporte, el barco de vapor, entraron en servicio en el estado, y se tendieron líneas de ferrocarril. También se inició el negocio de la agricultura, el segundo rubro de mayor crecimiento en California, haciendo que el capital humano aumentara a tal escala que al mismo tiempo, se desarrollara una tipología de región transfronteriza.

Por otra parte, durante el Tratado de la Amistad se solicitaron agentes para la delimitación convencional de la frontera terrestre, en el mismo instrumento se acordó la designación de un Comisionado y un topógrafo por cada país, cuyas funciones serían establecer de manera precisa en el terreno los puntos que definirían la línea divisoria. La imprecisión de los mapas que sirvieron de base para la delimitación de las fronteras en el texto del Tratado de Guadalupe Hidalgo y el interés estadounidense en adjudicarse otra porción de territorio mexicano, obstaculizaron la demarcación definitiva de la frontera terrestre, conforme al propio Tratado. Estados Unidos en su afán de desarrollar y explotar en mayor medida sus recursos y despegar su economía planeaba construir un ferrocarril transcontinental que pudiera conectar sus ciudades principales desde el estado de California hasta Texas, con la intención de industrializar su país explotando las materias primas y transformándolos poco a poco en una potencia mundial debido a su acelerado crecimiento económico; y precisamente la logística para transportar insumos se volvió un interés para el gobierno. Sin embargo, los estadounidenses encontraron un problema, la topografía mostraba un área montañosa donde logísticamente hablando, era vital para la conexión de las vías ferroviarias con fines de expansión comercial; la construcción de una vía ferroviaria en medio de todas esas montañas era excesivamente costosa por lo que optaron por mostrar un particular interés nuevamente

en territorio mexicano donde a escasos kilómetros de la frontera, se encontraba una planicie perfecta para la construcción del ferrocarril a un costo mucho menor.

El presidente estadounidense Franklin Pierce, fuertemente influenciado por secretario de Guerra Jefferson Davis, vio una oportunidad para adquirir terrenos para el ferrocarril, así como la adquisición de otros importantes territorios del norte de México entre los que figuraban los estados de Sonora, Chihuahua y la Península de Baja California, pero el gobierno mexicano se opuso. México, después de la derrota sufrida en la guerra con Estados Unidos (1846-48), además de sufrir un desprestigio a nivel internacional, del que todavía no se había recuperado, no estaba en ninguna posición que dicho tratado lo beneficiara, debilitado moral y económicamente, no tenía muchas opciones de negociación.

Por otro lado, el gobierno de Estados Unidos estaba plenamente consciente de que, debido a la reciente mutilación que había sufrido México, por lo que autorizaba a Gadsden que, sólo en ese caso, propusiera como alternativa la cesión del territorio de La Mesilla que se consideraba indispensable para el tendido del ferrocarril que uniría a California con el resto de la Unión, a cambio, Gadsden podría ofrecer hasta 15 millones dólares, es entonces que el 30 de diciembre de 1853 México firma el tratado de La Mesilla, accediendo a vender otra parte de su territorio nacional.

El presidente de México, Antonio López de Santa Anna tenía identificada como ventajas que la venta de ese territorio representaba la pérdida de México, sin embargo él visualizó que en cambio evitaba a México una nueva guerra con Estados Unidos, que habría resultado, sin duda, simplemente desastrosa para el país mexicano.

En el marco de este tratado se designó nuevamente a un comisionado y dos expertos por cada país para demarcar sobre el terreno la nueva línea divisoria y establecer, de manera definitiva, los límites entre ambas naciones mediante una serie de monumentos internacionales. Esta tarea, realizada en condiciones extremadamente difíciles, no alcanzó su propósito fundamental, pues entre 1853 y 1883, frecuentes actos de vandalismo, así como diversos conflictos con las tribus indias que habitaban en la región fronteriza, fueron causa de destrucción y desaparición de un buen número de los monumentos internacionales instalados. Por tal motivo, ambos gobiernos decidieron reponer, conforme una Convención de Límites, firmada el 29 de julio de 1882, los monumentos internacionales que marcan la línea divisoria entre el Paso del Norte y el Océano Pacífico, con lo que se consolidó la voluntad de establecer

un límite internacional definitivo. La propia convención estableció en su artículo II la creación de una Comisión Internacional de Límites, integrada por un ingeniero en jefe y dos asociados por cada país, que se encargarían de efectuar un reconocimiento preliminar de la línea fronteriza y determinar qué monumentos habían sido destruidos o removidos de su lugar, con el fin de reconstruirlo y volverlos a colocar. Con la aplicación de este acuerdo en los años subsiguientes, se dio término a los problemas sobre la demarcación de la parte de la frontera terrestre entre México y Estados Unidos, definida por líneas convencionales.

2.2 Normatividad hídrica entre México y Estados Unidos

Tomando como base el río Colorado y el río Bravo como líneas fronterizas entre México y Estados Unidos, surgieron problemas respecto a la frontera fluvial de los mencionados ríos (principalmente el Bravo) debido a las dificultades que podían ocasionar en los territorios correspondientes con un río tan impredecible, ambos países se vieron en la necesidad de establecer reglas para evitar posibles futuras disputas. Por lo tanto, se firma la Convención entre México y Estados Unidos el 12 de noviembre de 1884, en la que se atienden especificaciones de territorio particularmente hablando de los lechos del río Bravo y río Colorado, sin que éstas se vieran afectadas por las alteraciones en los cursos de ambos ríos por cualquier causa natural, dando entender que no perjudicaría el artículo V del Tratado de Guadalupe, que ya tenía alrededor de 36 años de vigencia.

Posteriormente, a sólo 5 años después de la convención, ambas naciones reconocieron que se requería de personal especializado para cumplir al pie de la letra dichas reglas, por lo que el 1 de marzo de 1889 se creó la Comisión Internacional de Límites (CIL).

Según las bases jurídicas en delimitación de fronteras, (Comisión Internacional de Límites y Aguas entre México y Estados Unidos, 2017). La CIL fue establecida con el propósito de determinar mediante fundamentos técnicos y jurídicos, haciendo a un lado cualquier inclinación o ideología política debido a que precisamente la comisión fue creada con el fin de solucionar problemas, no crear nuevos. La CIL había sido creada para ejercer sus funciones en un lapso de cinco años, pero a partir de 1895 su existencia se prologó año con año hasta 1900 donde decidieron dar indefinidamente una vigencia. Esta Comisión fue conformada por un comisionado, dos ingenieros y secretarios de cada país; trabajando en esos momentos con algunos puntos que no habían sido estipulados de una manera clara

ocasionando nuevamente controversias entre los representantes de cada país, contrastando la naturaleza misma de los ríos como un problema, cuya variable no fue contemplada como la dirección natural de los acaparamientos de agua o de posibles sequías. Por esta razón, México emite un reclamo al gobierno norteamericano que, en vista de la sequía de 1894, los norteamericanos acaparaban el agua río arriba, privando injustamente el recurso hídrico al gobierno mexicano por lo que CIL recomendó la concentración de un tratado que resolviera la situación. A pesar de ello, en ese momento la comisión no contaba con los principios de derecho respecto a la distribución y uso igualitario del agua en la frontera, lo cual una vez más muestra la falta de precisión por parte de ambos países para delegar términos tan cruciales como la repartición misma del recurso hídrico.

Al respecto, la CILA (2017) menciona que, México sólo pudo obtener con base en la cortesía internacional, la concesión de un total de 74 millones de metros cúbicos anuales de agua, tal como se establece en el preámbulo de la convención. Aunado a ello, esta situación evolucionó hasta la firma de la Convención para la Equitativa Distribución de las Aguas del Río Bravo, del 21 de mayo de 1906, que se refiere exclusivamente a la división de las aguas en el tramo localizado entre Ciudad Juárez-El Paso y el punto del río en que se encuentra Fort Quitan, Texas. A pesar de que Estados Unidos tardó diez años en iniciar la entrega de las aguas al Valle de Juárez, desde 1916 la Convención se ha cumplido puntualmente y reviste gran importancia en el ámbito del derecho internacional, por haber sido el primer tratado, propiamente dicho, entre dos naciones sobre división de aguas internacionales.

La tensión entre México y Estados Unidos sobre el uso y repartición de las aguas fronterizas nuevamente comenzaron a resurgir como una situación crítica, debido al incremento de empresas y habitantes que comenzaron a instalarse rápidamente en los alrededores de la frontera, los cuales aprovechaban algunos huecos normativos para hacer un mejor uso de sus aguas correspondientes. Así que, en el caso de los habitantes del Valle Imperial de California, donde en 1892 proyectaron la construcción de un canal, que, por cuestiones topográficas, debía atravesar territorio mexicano por lo que era necesario obtener un consentimiento del gobierno de México. Sin embargo, el gobierno mexicano rechazó la concesión, puesto que aún no existía un tratado que arreglara ni gestionara ese tipo de asuntos, resultando contrario a sus intereses, de tal manera que, ante la rotunda negativa por parte de México, las empresas estadounidenses no se cruzarían los brazos tan fácilmente, tal fue el caso de la empresa

California Development Co., quien fue la encargada de realizar el proyecto. Según información de la CILA (2017), la empresa norteamericana organizó como su filial en México, a la Sociedad de Irrigación y Terrenos de Baja California, S.A., mientras construía en 1901 el canal Imperial en el territorio de los Estados Unidos, a lo que el gobierno mexicano protestó por esta acción, puesto que el canal se construyó sin su autorización. Los reclamos aumentaron debido a que se abrió una bocatoma en territorio mexicano que, por las fuertes crecientes que se presentaron en 1905, generó inundaciones en grandes extensiones de territorio en ambos lados de la frontera, por consiguiente, las constantes fricciones que se presentaron en esos años hicieron que ambos gobiernos decidieron estudiar la forma de resolverlas mediante la convención realizada el 21 de mayo de 1906, estableciendo la distribución de las aguas del río Bravo para los dos países, asignando a México 74,080 m³ de agua para Ciudad Juárez. Bajo este contexto, en 1912 formaron una comisión que se encargaría de analizar e informar las bases para el reparto equitativo de las aguas del Río Colorado. A pesar de ello, la ruptura de relaciones diplomáticas entre México y Estados Unidos en 1914 interrumpió las negociaciones al respecto y fue hasta el año de 1922 cuando se reconoció la necesidad de firmar un tratado que permitiera ajustar todas las cuestiones relativas al Río Colorado.

Para tal efecto, el gobierno mexicano estableció la junta de Aguas Internacionales en 1925, la cual se convirtió por acuerdo con el país vecino en la Comisión Internacional de Aguas entre México y Estados Unidos en 1928, con el cargo de realizar estudios de los Ríos Bravo y Colorado y Tijuana. Posteriormente, en 1929 las respectivas secciones de esta Comisión sólo estaban de acuerdo con las consideraciones técnicas fundamentales, pero no se tenían avances en relación con nuevos acuerdos para la distribución de las aguas. Finalmente, en 1930 el Gobierno de Estados Unidos notificó al de México que su Comisionado de Límites sería su Comisionado de Aguas; lo mismo hizo el gobierno mexicano, con la diferencia de que el Comisionado de México no tendría la facultad alguna para tomar decisiones sobre los problemas de las aguas internacionales y solamente actuaría como intermediario. Por esta razón, el desarrollo urbano e industrial se vio en aumento a un ritmo acelerado particularmente en áreas fronterizas. Estados Unidos siguió intensificando los aprovechamientos de las corrientes internacionales para su desarrollo económico, al igual que México, aunque este último a una escala mucho menor debido a las decisiones políticas

y económicas del país, disminuyendo su prioridad en aprovechar sus recursos naturales a comparación de su país vecino.

El desarrollo económico de ambos países no tardó mucho en hacerse notar sobre todo del lado norteamericano, el cual invertía constantemente en infraestructura para el aprovechamiento y almacenamiento de sus aguas, provocando que en 1933 el presidente mexicano notara una significativa diferencia de desarrollo económico en la frontera norte, por lo que decide dictaminar un acuerdo con el fin de formar la Comisión Mexicana Consultiva de Aguas Internacionales, que sirviera de cuerpo técnico para asesorar al Secretario de Relaciones Exteriores, la cual ejerció sus funciones con independencia de la Comisión Internacional de Límites. Esto significa que el representante de la SER estaría más asesorado y capacitado para futuras convenciones o tratados entre ambos países respecto a la gestión de las aguas internacionales sin dejar a lado a la CIL, siendo beneficioso para sus intereses, de modo que la nueva comisión mexicana no tardó en comenzar a analizar la situación en la que se encontraban respecto a la CIL, elaborando estudios para proponer en futuras convenciones o tratados y lograr una solución más equitativa para ambos países.

De acuerdo con la CILA (2017) tiempo después de su creación, la Comisión Mexicana Consultiva de Aguas Internacionales lanza al representante de la SRE un informe el cual contenía las siguientes recomendaciones a considerar: primeramente, con relación al Río Bravo, recomendó que se procurara el reparto por la mitad de las aguas de la corriente principal y se construyeran presas internacionales que almacenaran las aguas de creciente con el propósito de lograr un mejor reparto y utilización de estas, ya que la infraestructura en aprovechamiento de aguas provenía mayormente del terreno estadounidense.

Posteriormente, se plasmó la idea respecto al Río Colorado, recomendando a los dos gobiernos que, en vista de la situación topográfica del río en ambas márgenes, de sus posibilidades de irrigación y de la necesidad de proteger sus territorios contra inundaciones, reconocieran que se trataba de una sola región agrícola, por lo que deberían garantizar el desarrollo agrícola e industrial de ambas franjas fronterizas. Finalmente, en relación con el Río Tijuana, recomendó que México pudiera entrar en un arreglo que conviniera a sus intereses y fijara su participación, tanto en obras como en beneficios, si dentro del cauce principal del río había forma de utilizar los excedentes de los aprovechamientos internacionales.

Por otro lado, cada vez que la Comisión Mexicana Consultiva elaboraba y lanzaba propuestas de negociación, los resultados esperados no se concretaban, persistiendo algunos asuntos pendientes en cuanto a problemas sobre su uso equitativo de las aguas de los ríos Colorado, Tijuana y Bravo, de ahí que, el gobierno mexicano propusiera en 1935 una negociación en donde la parte estadounidense estaría de acuerdo para iniciar conversaciones bilaterales. Sin embargo, la expropiación petrolera mexicana conllevó a una serie de retrasos debido a inconformidades de inversionistas extranjeros estadounidenses y principalmente europeos, donde se estimaba una inversión de más de 450 millones de dólares que el gobierno debía indemnizar a la brevedad, causando tensiones políticas provocando que en 1938 se interrumpieran dichas negociaciones.

Después de aminorar un poco las tensiones políticas con los extranjeros debido a la expropiación petrolera, México nuevamente se contacta con el gobierno estadounidense para presentar su primer proyecto de tratado. A pesar de que, ambos países ya contaban con un historial de negociaciones, en esta ocasión generaron una serie de proposiciones y contraposiciones donde no les quedaron más que dejar el asunto en manos de sus Comisionados de Límites, quienes se encargarían de resolver las diferencias y fijar los puntos de común acuerdo; dicha tarea no resultó fácil y después de dos años no se conseguía llegar a un acuerdo.

Bajo este contexto, el Ing. Armando Orive Alba, menciona que durante las fases finales de la negociación, el gobierno americano invitó al gobierno mexicano a negociar sobre la distribución de las aguas internacionales; donde la Secretaría de Relaciones Exteriores designa al licenciado Ernesto Enríquez, Jefe de su Departamento Jurídico, y a los ingenieros R. Fernández MacGregor y Lorenzo Hernández para que asistieran a las pláticas, con los técnicos de la Comisión Internacional de Límites que consideraran convenientes. Durante las arduas negociaciones se llegó por fin a un proyecto de Tratado, con ligeras modificaciones en estilo y la adición de algunos párrafos de importancia, es el Tratado de Aguas que fue firmado el 3 de febrero de 1944 en Washington. Por consiguiente, la sección americana de la Comisión mostró una oposición que para su ratificación en el Tratado en los Estados Unidos fue todavía mayor de lo que se esperaba. El ing. Armando Orive Alba menciona que:

“El Gobierno, los Senadores, Los Diputados, la prensa, etc., de California, encabezaron una tenaz y fuerte oposición al Tratado, de que

se ocupó toda la prensa americana y la nuestra por varios meses. Finalmente, el día 18 de abril de 1945, esto es, siete días antes de que comenzara la Conferencia de las Naciones Unidas de San Francisco, el Senado Americano aprobó el Tratado haciéndosele una serie de reservas aclaratorias que quedaron consignadas en su Protocolo.” (CILA:6, 2017)

Al lograr una mejor distribución sobre el tratado de las Aguas Internacionales de los ríos Colorado, Tijuana y Bravo entre México y Estados Unidos, permitió una positiva contribución respecto a la solución del uso y distribución equitativa de las aguas internacionales, superando diferencias jurídicas por parte de ambos países. También, delimitan los derechos de cada uno de los gobiernos, fijados jurídica y técnicamente.

Al respecto, la CILA (2017), señala las mejorías alcanzadas en el tratado de Aguas Internacionales de 1944 a comparación de la Convención de 1906, primeramente al obtener que se reconociera el derecho de México sobre las aguas que le corresponden (anteriormente 74,080 m³ de agua para Ciudad Juárez); después, que las tablas de entrega de aguas del río Bravo a México pudiera tener un ajuste positivo en los años de escurrimientos excedentes, ya que uno de los problemas más tensos entre ambas naciones era la justa repartición de agua; después, que se aseguraran los desarrollos agrícolas en ambos países tanto en el bajo río Bravo como en el río Colorado; y finalmente, se señalan los plazos para construir las obras estipuladas en el propio Tratado.

Sin embargo, la CILA (2017) también menciona que la calidad de las aguas del río Colorado que los Estados Unidos entregarían a México no se consideró y la Convención de 1906 se mantuvo vigente para la división de las aguas del río Bravo en el Valles de Juárez/El Paso entre la bocatoma de la Acequia Madre y Fort Quitman, Texas. Aunado a ello, el tratado de 1944 elaboró nuevos conceptos relacionados con los recursos naturales respecto al derecho internacional que se acordó dividido por las fronteras políticas, sobresaliendo el derecho legítimo al reparto equitativo y racional de sus aguas por los países que las comparten; también, la obligación de los estados de no aplicar al extremo el concepto de soberanía absoluta para usar sus cuencas hidrológicas, si con ello se alteran las condiciones naturales de las corrientes de tal forma que impidan al otro estado hacer uso del suyo propio; y

finalmente, el deber de los países que comparten ríos internacionales de aprovechar sus aguas racionalmente, con el fin de preservar los recursos naturales.

Tras varios años de conformidad en ambos países sobre el nuevo tratado de aguas, Estados Unidos comete uno de los actos más simbólicos en la historia diplomática respecto a un territorio que se consideraba casi perdido por parte del gobierno mexicano, este territorio es mejor conocido como el Chamizal, que es una franja de tierra ubicada entre Ciudad Juárez y el río Bravo. En 1864 fue un año cuyo cauce se vio transformado debido a las intensas lluvias registradas; lo cual provocó que se quedara en territorio estadounidense. Posteriormente, a casi 100 años de la pérdida del Chamizal, el presidente estadounidense John F. Kennedy visita al presidente mexicano Adolfo López Mateos, con el propósito de firmar un convenio para la entrega del Chamizal; desafortunadamente, a menos de cuatro meses de haber firmado el convenio, el presidente de los Estados Unidos es asesinado.

Aunado a ello, legalmente ya estaba estipulado la cesión del territorio, por lo que la entrega oficial se concreta el 29 de agosto de 1963, y públicamente se hace la entrega el 25 de septiembre del mismo año en presencia de los presidentes ejecutivos Adolfo López Mateos y Lyndon B. mostrando uno de los gestos más diplomáticos y simbólicos entre los dos países. Bajo este contexto, la diplomacia entre ambas naciones ya comenzaba a consolidarse gradualmente, y, precisamente para evitar futuras discrepancias, el 23 de noviembre de 1970 se firma el tratado para resolver las diferencias fronterizas y pendientes para mantener a los Ríos Bravo y Colorado, como frontera internacional entre los Estados Unidos Mexicanos y los Estados Unidos de América, firmado en Ciudad de México, uno de los puntos más interesantes establece que tanto Estados Unidos como México deben de estar de acuerdo si uno de los dos quiere construir cualquier estructura que pudiera afectar el cauce de los ríos o su llanura de inundación. En resumen, el artículo IV dice que cada país debe prohibir la construcción de estructuras en su territorio, que, a juicio de la Comisión, puedan causar desvío u obstrucción del flujo normal del río o de su flujo de inundación. De lo contrario, si algún país construye alguna estructura por uno de los dos países y causa efectos adversos en el territorio del otro país, el que construyó la estructura la debe remover o modificar y, por acuerdo de la Comisión, compensar por los daños.

2.3 Explotación industrial en el agua y medio ambiente

El desarrollo de la humanidad se ha basado generacionalmente en creación y desarrollo la agricultura y la ganadería, a finales del siglo XVIII, la transformación de los recursos sufre un cambio radical mejor conocido como la revolución industrial. Hasta entonces, los artesanos se habían dedicado en la fabricación de utensilios entre otras cosas con sus propias manos, en pequeños talleres. Sin embargo, con la llegada de la máquina de vapor los métodos de trabajo cambiaron para siempre, ya que la innovación que una máquina aportaba era debido al uso de la energía del vapor para convertirla en fuerza, ofreciendo la posibilidad de movilizar diversas cosas.

En vista de la gran aceptación por parte de las empresas, estas nuevas máquinas se aplicaron en la industria, lo que llevó a la sustitución del trabajo que hacían los artesanos u obreros de modo que, los talleres artesanales fueron desapareciendo paulatinamente, abriendo paso a las grandes fábricas. También, las novedosas máquinas de vapor se fueron aprovechando en la aplicación de los medios de transporte, fabricando los primeros trenes y barcos de vapor, facilitando el comercio y los viajes entre ciudades o países; anteriormente, la sociedad rural se encontraba dominada por la nobleza.

Bajo este contexto, la sociedad urbana trabajaba para los burgueses, que, con el paso del tiempo, se hicieron cada vez más ricos gracias al comercio, lo que los llevó a obtener un mayor capital para seguir invirtiendo en tecnologías.

Sin embargo, al ser las máquinas de vapor una tecnología innovadora para finales del siglo XVIII y principios del siglo XIX, el gran crecimiento productivo que generaban las industrias reactivó fuertemente el desarrollo socioeconómico, opacando la sensibilidad de los seres humanos respecto al medio ambiente, y no fue hasta mediados del siglo XX donde las consecuencias de una industrialización sin precedentes, fueron causando graves problemas al ecosistema de cada ciudad en las cuales los procesos industriales ya estaban más desarrollados. Por consiguiente, diversas formas de contaminación se fueron intensificando y expandiendo en el mundo, tales como el aire, los suelos y sus aguas; agotando y degradando la sustentabilidad de la naturaleza misma, influyendo negativamente en la calidad de vida y en la salud de la población.

De manera que, según investigaciones previas de Suárez y Molina (2014) algunas de las enfermedades más ocasionadas debido a la contaminación industrial fueron asma epidémica, provocada por la construcción de un gran complejo petroquímico; más aún, intoxicaciones

como la enfermedad de Minamata, provocado por metil mercurio en pescado; además, intoxicaciones crónicas por cadmio, provocando daño renal, fragilidad ósea y dolor. Por esta razón, la lucha por conservar el medio ambiente fue creciendo por todo el mundo, atribuida a la desmesurada e inconsciente industrialización, ocasionando severos impactos en la salud pública, como los elevados costos económicos por la implementación de las medidas para la mitigación de sus consecuencias, muy superiores a los beneficios económicos iniciales

También, los maestros Suárez y Molina (2014), aseguran que estos problemas se pueden convertir en más complejos, debido al rápido y desmesurado crecimiento demográfico en urbanizaciones carentes de un plan sustentado por algún comité, comisión, institución u organismo para satisfacer las necesidades básicas de las nuevas poblaciones y sectores urbanos. Más aún, lo que se refiere a las necesidades de vivienda, fuentes de abasto, sistemas de tratamiento de agua, la disposición de residuales y además elementos que garanticen las acciones básicas de saneamiento ambiental. También, las redes viales que den respuesta al incremento del tráfico, entre otros; aparte de ello, en nuevas transformaciones en el uso del suelo, la demanda de nuevas infraestructuras, equipamientos de los servicios de alimentación, educación y salud, citando algunas de las principales responsabilidades.

Como resultado, las acciones para mitigar la contaminación ambiental fueron cada vez más frecuentes y a pesar de ello, no fue hasta la finalización de la segunda guerra mundial cuando realmente comienza a concretarse una formalización en cooperación ambiental a nivel mundial. En relación con lo anterior, los desastres ocasionados por la guerra fueron a escala mundial, especialmente en Europa, donde dicho continente no sólo se devastó a sus ciudades y habitantes, sino también a su ecosistema, razón por la cual 51 países del mundo se reúnen para iniciar una diplomacia, que busca mejorar las relaciones entre países, especialmente en los más afectados. A meses después de la guerra, el 24 de octubre de 1945 se funda la Organización de las Naciones Unidas, la mayor organización internacional existente, cuya misión es fomentar las relaciones de amistad entre las naciones. La ONU recibió tal aceptación que, en poco tiempo la organización comenzó a tomar medidas a favor de la salud humana, creando en 1948 la Organización Mundial de la Salud (OMS por sus siglas) en la ciudad de Ginebra, Suiza; con el propósito de gestionar políticas de prevención, promoción e intervención a nivel mundial en la salud. No obstante, con el paso de los años

la ONU va integrando más países, encontrando más situaciones precarias a nivel social, político y ambientalista, entre otros.

Ahora bien, la ONU toma medidas formales y diplomáticas, fundando organizaciones especializadas, comenzando con la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI) fundada el 17 de noviembre de 1966 en Viena, Austria; con el propósito de mejorar, y promover la aceleración de la industrialización en países en desarrollo. Seis años después de la creación de la ONUDI, en 1972 la ONU funda el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) en la ciudad de Nairobi, Kenia; ayudando a los países en desarrollo para aplicar políticas y prácticas ecológicamente racionales. Asimismo, la ONU desarrolla cumbres para cumplir objetivos para el desarrollo sostenible (ODS) en conjunto con ONUDI y PNUMA bajo la administración de la ONU. Con relación a la ODS, los días 24 y 25 de septiembre de 2019, los jefes de estado se reunieron en la sede de la Organización de las Naciones Unidas en Nueva York, con el objetivo de realizar un seguimiento y examinar los avances de la agenda 2030 para el desarrollo sostenible junto con 17 objetivos, siendo la primera cumbre de las Naciones Unidas sobre los ODS desde la adopción de la Agenda 2030 en septiembre de 2015.

Conclusiones

En el segundo capítulo fue posible observar los antecedentes diplomáticos entre México y Estados Unidos, sus registros y evidencias mostradas con el paso del tiempo, donde sufrieron modificaciones en la implementación de una comisión con base a tratados, para la resolución de diferencias respecto a límites territoriales y designación de las aguas internacionales; además, que su crecimiento poblacional y económico muestra una gran influencia respecto al área fronteriza, en la que los ríos Bravo, Colorado y Tijuana juegan un papel importante en dichos tratados.

Respecto a lo anterior, la evolución constante de la CILA contrasta los esfuerzos por parte de ambos comisionados para la pertinente implementación de normas para una mejor distribución de las aguas internacionales. Asimismo, la Comisión de Sonora y Arizona muestra una particular participación en temas hídricos mediante un comité especializado, el cual también es de gran relevancia para ambos gobiernos, los cuales buscan una integración socioeconómica pero también ambientalista.

Finalmente, se reconoce la importancia de la industria en la globalización, implementando el esfuerzo y la integración de las naciones a nivel mundial mediante la ONU, OMS, ONUDI y PNUMA para impulsar los países a un desarrollo industrial en equilibrio con el medio ambiente, generando mayor sensibilidad hacia la naturaleza y generando un impacto económico con una sociedad más responsable.

Capítulo 3. Descripción del contexto hídrico, económico y demográfico de México-Estados Unidos y metodología del estudio.

Introducción

El presente capítulo tiene como propósito identificar, describir y analizar el contexto hídrico de los países de México y Estados Unidos, los siguientes epígrafes se muestra una investigación del tipo cuantitativo con el análisis de datos de fuentes secundarias que permiten la contextualización de estos dos países en términos de demografía, extracciones de agua por sectores, valor agregado bruto e inversión extranjera directa; con la finalidad de reunir las herramientas para la aplicación de un modelo econométrico.

En primera instancia se tiene la contextualización del crecimiento poblacional de ambos países, la demanda de agua, la descripción de los sectores analizados, así como también la influencia de la Inversión Extranjera Directa.

Aunado a este análisis se muestra la información teórica proporcionada por la Comisión Internacional de Límites y Aguas (CILA) con la finalidad de presentar las regulaciones que se han dictaminado en diferentes proyectos relacionados a las aguas binacionales, así como sus normas internas entre estos dos países y su concientización ambiental referente a la gestión del agua en el sector industrial.

Por último, se presenta la descripción de variables para el modelo econométrico, que abarca series de tiempo y unidades de medición, que son necesarias para elaborar la metodología de sus respectivas entidades individuales en datos de panel.

3.1 Población urbana

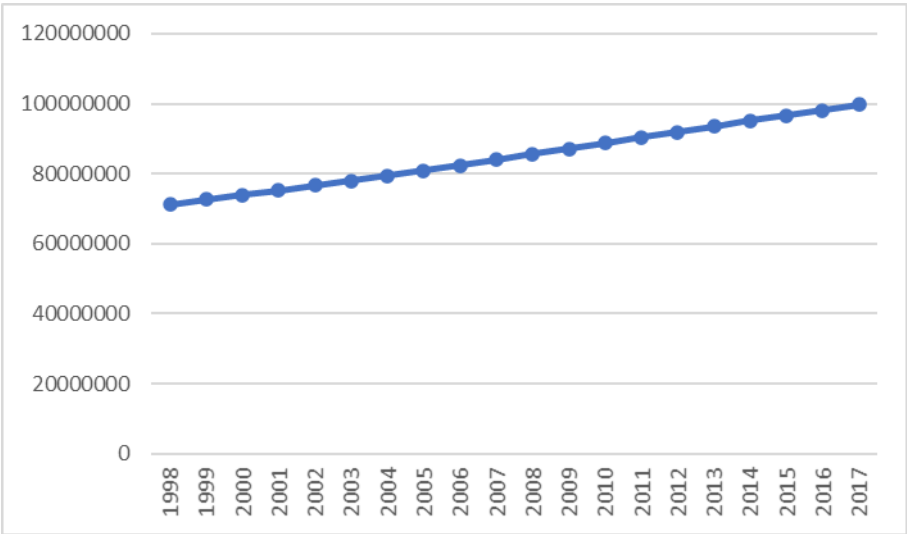
Por más de 170 años, los países de México y Estados Unidos han compartido relaciones geopolíticas, económicas, históricas, culturales y medioambientales, entre otras. Sin embargo, los lazos entre estas dos naciones han sido estrechos por siglos, como Wong (2005: p. 87) afirma que *“la existencia de una línea fronteriza como división política entre México y Estados Unidos no refleja la profundidad de la vinculación regional y la vecindad de las comunidades de estos estados”*, lo que permite dimensionar la profundidad de integración entre estos dos países, donde a pesar de que exista una línea divisoria geográficamente hablando, sus relaciones se han estrechado abarcando diversos sectores, tanto sociales, productivos y económicos. Sin embargo, según describe Lozano (1993), a pesar de que se

trate de un espacio transfronterizo, la población cuenta con una identidad regional, donde se mezclan, idiomas, costumbres, tradiciones y comida, entre otras cosas. Esto lleva a la creación de región cultural binacional.

Aunado al comportamiento de las sociedades que comparten frontera terrestre se tiene la movilidad de la población, donde el cruzar la frontera del país vecino es una característica cotidiana, sea por motivos personales, de trabajo o familiares. Sin embargo, el caso de la migración, los motivos por los cuales se presenta son diversos, sin embargo, el más común es el aspecto laboral. Con ello es importante resaltar el crecimiento de la población no solo nativa, sino que también tratan a migrantes que en la búsqueda de oportunidades laborales más óptimas y terminan por formar su patrimonio en un país distinto al de origen.

Después de analizar las posibles causas se presenta a continuación la Gráfica 3.1 donde se reúne información sobre la tasa de crecimiento de la población urbana anual en México del año 1998 al 2017, retomando datos emitidos por el Banco Mundial (2017) en la que se obtiene una tasa del 39.84%, y puede observarse cómo es que crece con respecto a los años, trayendo consigo mayor demanda de productos, servicios, trabajos, bienes raíces, hospitales, y carreteras, entre otros. Lo que lleva a pensar en las repercusiones del uso de recursos naturales.

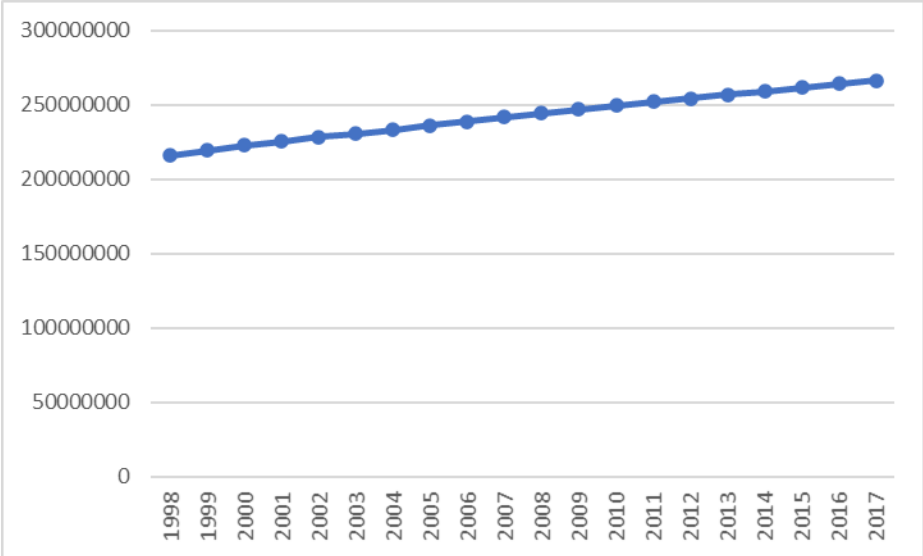
Gráfica 3.1 Población urbana en México (1998-2017)



Fuente: Elaboración propia, con datos del Banco Mundial (2017).

Ahora bien, se presenta la Gráfica 3.2 a manera de comparación, en la que se muestran los datos de Estados Unidos y con el análisis de la información se obtiene una tasa de crecimiento promedio anual del 23.34% (Banco Mundial, 2017). Estas variaciones pueden atribuirse a los diferentes estilos de vida de la población, educación, planificación familiar, cultura, y capacidad económica, entre otros aspectos.

Gráfica 3.2 Población urbana en Estados Unidos (1998-2017)



Fuente: Elaboración propia, con datos del Banco Mundial (2017).

La información presentada anteriormente permite contextualizar la población urbana de ambos países, en donde Estados Unidos sobre pasa por más del doble a la población urbana de México, lo cual puede o no afectar en el desarrollo de la industrialización de ambos estados.

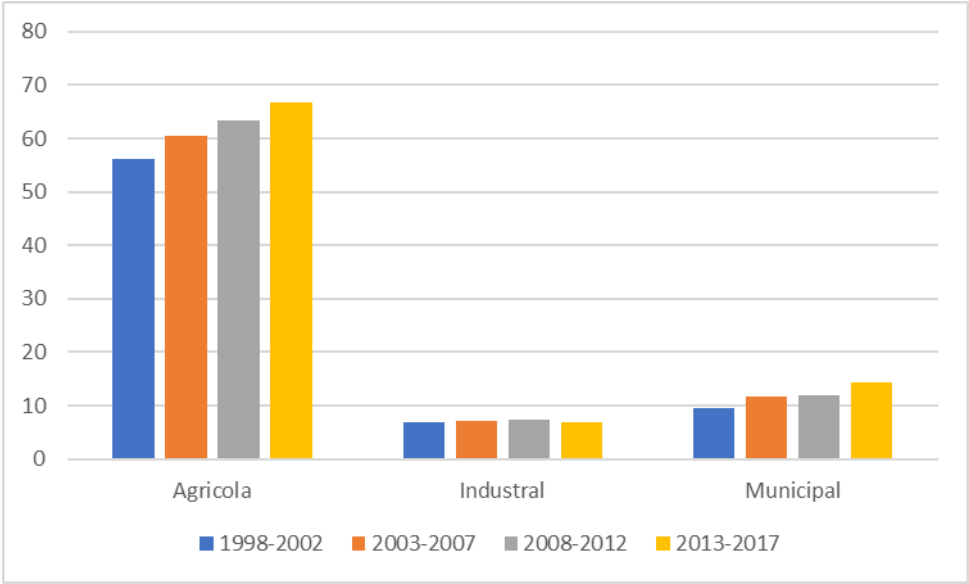
3.2 Demanda de agua por sectores productivos

Ahora bien, para contextualizar la situación hídrica de los países de México y Estados Unidos se presentan datos que reflejan la demanda de agua por sectores productivos, lo cual es definido como el volumen de agua usado por cada sector y por la población. A su vez la información presentada considera el volumen de agua extraído de manera subterránea y el almacenado de manera superficial.

Al analizar la información extraída es importante resaltar que los niveles de demanda de agua pueden variar de acuerdo con el sector, y si bien es cierto que la población ocupa un lugar muy importante, también se tiene el abastecimiento del sector industrial y del sector agrícola, los cuales representan una demanda mayor a nivel mundial (FAO, 2010).

Bajo ese contexto, el nivel de demanda de los sectores difiere en cada país. En el caso de México se presenta la Gráfica 3.3, siendo el agrícola el mayor con un 76% del total de las extracciones en el año 2017, dejando al sector municipal en la segunda posición con un 16.2%, y ambos superando la media global. En el caso del sector industrial mexicano, representa el 7.7% del total de las extracciones hídricas (FAO, 2017). Estas cifras corroboran lo que en diversas investigaciones se ha abordado, que es el sector agrícola el que cuenta con mayor presencia en México y por ende se destina una mayor proporción de agua para su operación.

Gráfica 3.3 Demanda de agua por sector en México (Kilómetros cúbicos)



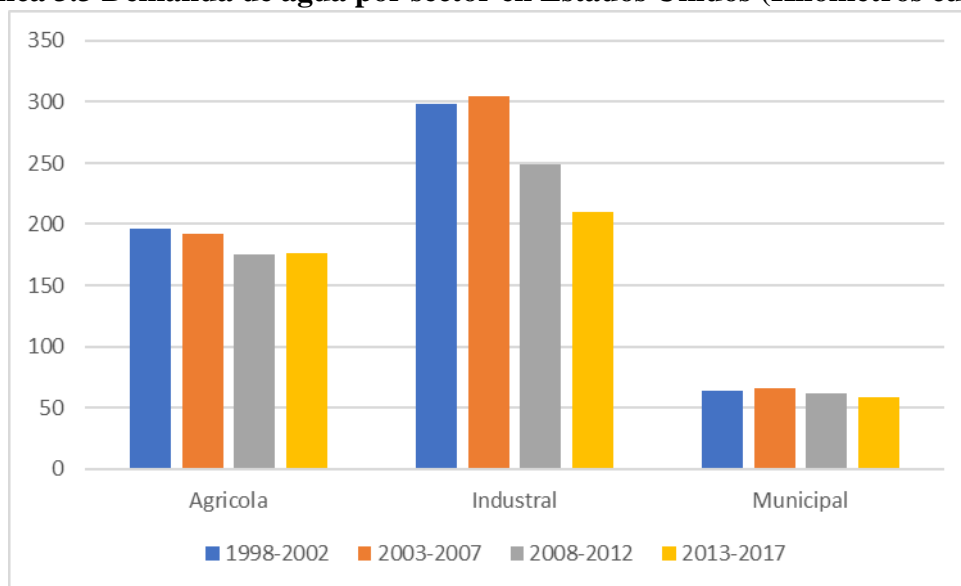
Fuente: Elaboración propia con datos de la FAO (1998-2017).

Con base en los datos anteriormente descritos es importante resaltar que el sector industrial es el único que presenta una ligera estabilidad en cuanto a su demanda de agua. En el caso del sector agrícola y municipal se observa un aumento considerable, lo cual pudiera atribuirse a las actividades productivas primordiales para México.

En el caso de Estados Unidos, se tiene la información recopilada en la Gráfica 3.4, a partir de la cual por medio del análisis de los datos se concluye que la demanda de agua en el país americano es 5 veces mayor, siendo su sector más demandante el industrial, con un 47.1% del total de extracciones, superando por más del doble la media global y siendo 30 veces mayor a la demanda hídrica de México.

El segundo lugar, lo ocupa el sector agrícola con un 39% del total de extracciones y finalmente se encuentra el sector municipal, con un 13.14% de la demanda hídrica, el cual muestra un equilibrio en la demanda a comparación de la agrícola e industrial que poseen tendencias decrecientes. (FAO, 2017). Los porcentajes anteriormente mencionados reflejan la actividad productiva principal del país norteamericano, por lo que es el sector industrial el que recibe la mayor cantidad de agua para su operación.

Gráfica 3.3 Demanda de agua por sector en Estados Unidos (Kilómetros cúbicos)



Fuente: Elaboración propia con datos de la FAO (1998-2017).

Con base en los datos anteriormente descritos es importante resaltar que el sector municipal es el único que presenta una ligera estabilidad en cuanto a su demanda de agua. En el caso del sector agrícola e industrial se observa una disminución considerable en los últimos años, que pudiera atribuirse a los avances tecnológicos de Estados Unidos, donde los procesos productivos se han modificado con la finalidad del cuidado del medio ambiente y los recursos

naturales, así como también a la aplicación de leyes medioambientales que regulan su uso y previene su contaminación.

3.2 Sectores productivos de México y Estados Unidos

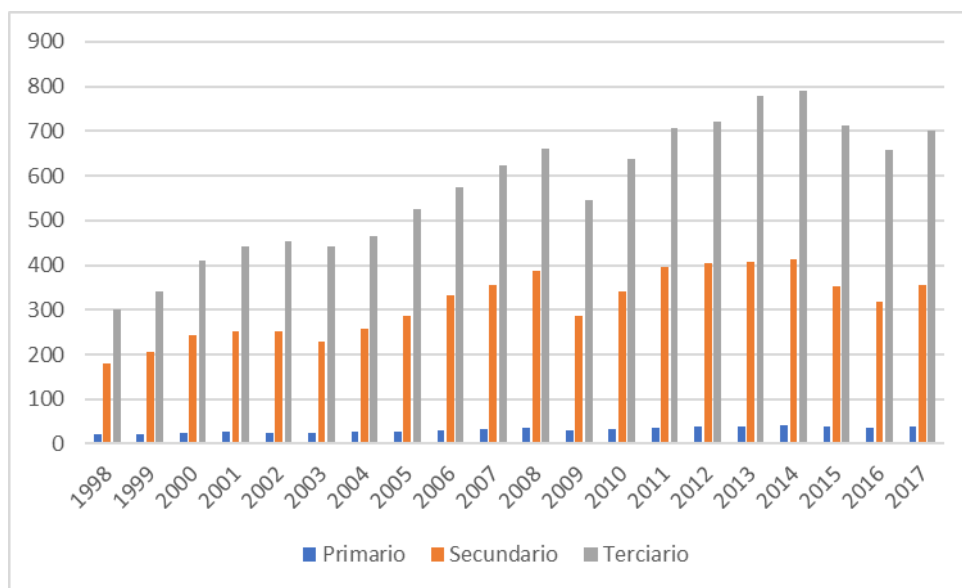
Es bien sabido que las actividades económicas se dividen en sectores según el proceso comercial al cual se dedican, así como el tipo de actividades que llevan a cabo, las cuales repercuten en el desarrollo de un país, principalmente porque son las encargadas de abastecer sus necesidades básicas de los usuarios.

Asimismo, la producción eficaz de una sociedad y la cantidad de empleos dependerá de que estos sectores económicos estén bien estructurados y que se utilicen de manera correcta. Con base a los procesos de producción y comercialización, la división de las actividades en la economía clásica se estructura en 3 sectores: sector primario, el cual se dedica a la producción básica y lo referente a las actividades de agricultura; el sector secundario, el cual engloba la producción de bienes y lo producido por la industria, construcción y manufactura; y finalmente el sector terciario, conformado por la oferta de servicios que brinda el comercio, bancos, educación, entre otros.

Para medir el valor añadido generado por el conjunto de productores de un sector económico, se utilizará el Valor Agregado Bruto (VAB), dicha macromagnitud económica se utiliza como una herramienta que proporciona la producción total de bienes y servicios de un país, el cual se encuentra estrechamente relacionado al Producto Interno Bruto (PIB) ya que están midiendo el mismo hecho, sin embargo, la diferencia radica en que el PIB se obtiene después de que se añade los impuestos indirectos de actividades de producción al valor agregado del país.

Para esta investigación se toma el VAB como indicador económico ya que México y Estados Unidos poseen impuestos diferentes que pudieran afectar los resultados. A continuación, se presenta información recabada que nos permite dimensionar la presencia económica de los sectores en México, esto por medio del aporte al Valor Agregado Bruto (Gráfica 3.4).

Gráfica 3.4 Valor Agregado Bruto por sector en México (miles de millones de dólares)



Fuente: Elaboración propia, con datos del Banco Mundial (1998-2017).

Con base a los datos anteriormente descritos es importante resaltar que el sector agrícola posee únicamente el 3.57% del VAB, siendo el sector con menor aportación al país mexicano. Sin embargo, hídricamente es el sector más demandante, lo que representa un bajo rendimiento con base información recopilada entre a la demanda de agua y su aportación al VAB (Banco Mundial, 2017).

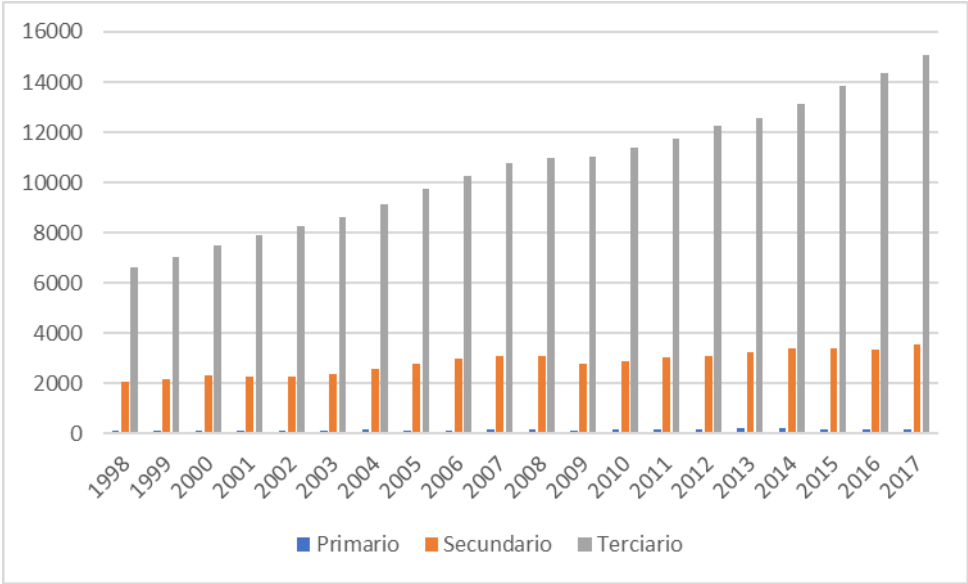
Siguiendo con el análisis, el sector secundario se observan tres fluctuaciones cíclicas de duración media, las cuales se encuentran económicamente más vinculadas con los ciclos económicos del sector terciario que el sector primario. Y finalmente el sector terciario, donde su aporte es de dos tercios aproximadamente, siendo el sector económico más significativo de México.

Por otro lado, se tiene la información recabada sobre el Valor Agregado Bruto de los sectores en Estados Unidos (Gráfica 3.5), donde se observa una baja presencia del sector primario con tan sólo el 0.95% del VAB, mostrando una semejanza con el sector primario mexicano respecto a su baja aportación económica y su alta demanda hídrica (Banco Mundial, 2017).

Respecto al sector secundario se observa una relativa estabilidad, lo que podría representar que sus fluctuaciones cíclicas son de duración larga. Por otro lado, el ciclo económico del sector terciario es el que presenta una fase de expansión continua a excepción de la crisis económica mundial del 2008, lo cual explica su leve disminución en 2009; sin embargo

muestra un crecimiento continuo, lo cual indica que sus ciclos económicos son de duración larga al igual que el sector secundario.

Gráfica 3.5 Valor Agregado Bruto por sector en Estados Unidos (miles de millones de dólares)



Fuente: Elaboración propia, con datos del Banco Mundial (1998-2017).

Estas cifras fungen como herramientas para dimensionar el impacto que se tiene en el crecimiento económico con el consumo de agua entre estos dos países ya que se tiene la hipótesis que, a mayor presencia de un sector económico, mayor es su consumo.

3.4 Inversión extranjera directa

La Inversión Extranjera Directa (IED) desempeña un papel importante como motor del crecimiento económico en cualquier país, la cual tiene como propósito crear una tasa de interés duradera con fines económicos a largo plazo que parecen atractivos para un inversionista extranjero en el país receptor (Secretaría de Economía, 2015).

El mayor impacto es posible identificarlo en el grado de competencia de empresas extranjeras, generando incentivos para que las empresas locales optimicen sus procesos de producción y a su vez aumentando su eficiencia. Esto contribuye a la apertura de nuevos mercados para agentes de la industria local, aunado al potencial de incentivar las exportaciones, generando empleos, una mayor captación de capital, además de incrementar

el ahorro e incentivar tecnología adecuada para el proceso de producción (Secretaría de Economía, 2015). En definitiva, la importancia de la inversión extranjera directa radica en la contribución de la formación bruta de capital fijo en el país, mostrando una correlación positiva entre la IED y el crecimiento económico (Heath, 2012).

En el caso de esta investigación que se centra en los países de México y Estados Unidos, la IED también juega un papel importante para el desarrollo económico, ya que es una muestra de confianza del exterior en la capacidad de las empresas locales. Si bien es cierto que el TLCAN y el actual T-MEC mejoró y fomentó las condiciones para que las empresas extranjeras invirtieran en dichos países, la productividad ha crecido en un ritmo muy diferente, debido a diferentes factores que se mencionarán para contextualizar la situación financiera en la IED de ambas naciones.

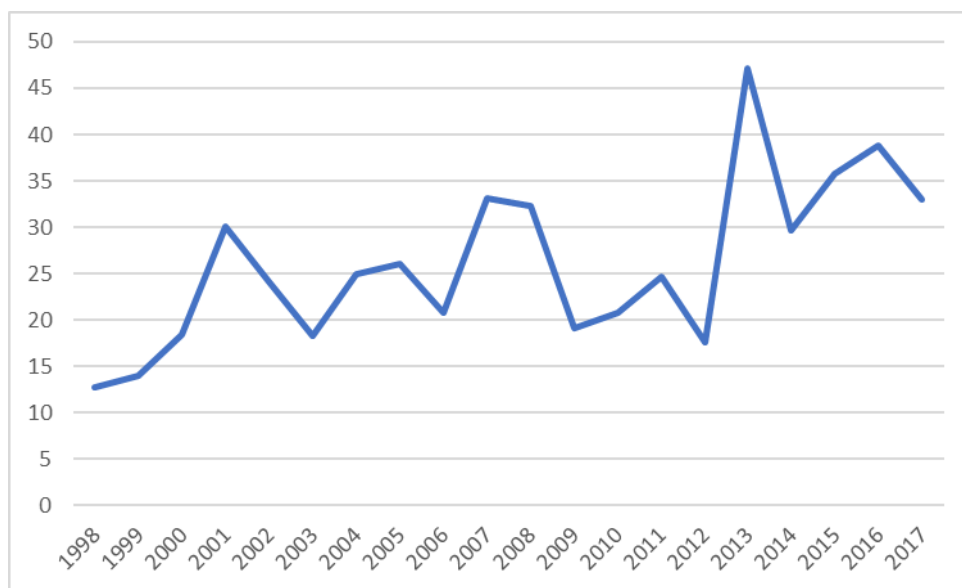
A continuación, se presenta la inversión extranjera directa de México (Gráfica 3.6) en la que es posible observar tres momentos importantes en auge cíclico dentro de su periodo de estudio. El primero ocurre en 2001, que muestra una tasa crecimiento anual del 63.5%, tendencia contraria a la de los flujos mundiales que registraron desplomes económicos. Esto puede ser atribuido a que los inversionistas desvían gran parte de su capital al país mexicano debido a la gran incertidumbre suscitada por el atentado de las torres gemelas en Estados Unidos.

Sin embargo, es en los años 2002 y 2003 que se registran caídas consecutivas, las cuales tienen cierta relación con la situación vivida por el país vecino (Banco Mundial, 2017).

El segundo auge ocurre en 2007 con más de \$33 mil millones de dólares, registrando una fuerte recuperación respecto a su año anterior y no fue hasta el 2009 donde dicha volatilidad se explica por la crisis mundial en 2008, disminuyendo su IED anual por casi \$14 mil millones de dólares.

Por último, se tiene el tercer auge en 2013, con un crecimiento de más del doble, posicionándolo como el segundo mejor receptor de América Latina y el Caribe (CEPAL, 2013). Dicho crecimiento es explicado en parte a la adquisición por la compañía belga Anheuser-Busch del 50% de la cervecera Grupo Modelo que aún no poseía, lo que justifica su considerable caída de IED en 2014.

Gráfica 3.6 Inversión extranjera directa en México (miles de millones de dólares)



Fuente: Elaboración propia, con datos del Banco Mundial (1998-2017).

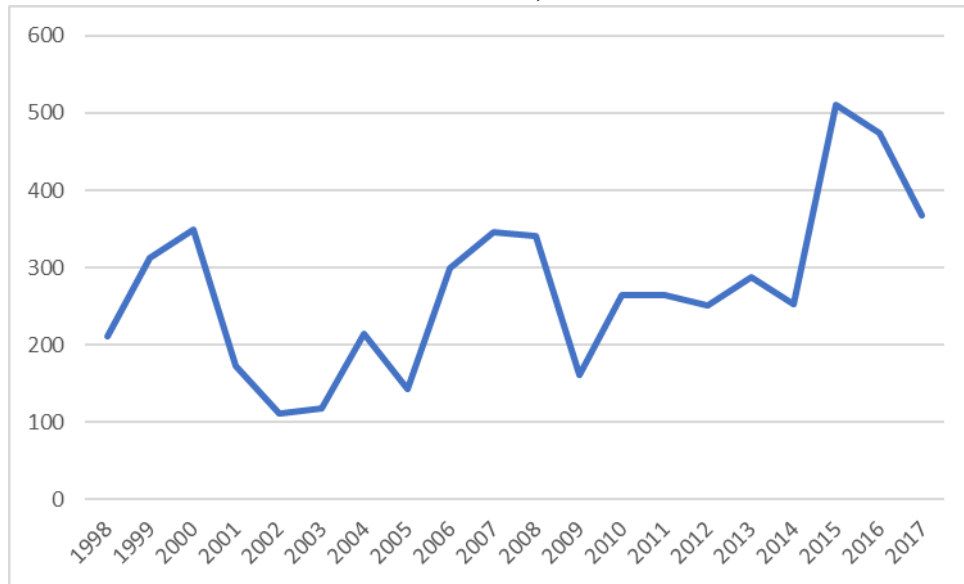
Con base a los datos anteriormente recopilados es conveniente mencionar que si bien es cierto que la IED en México ha tenido un aumento significativo desde que entró en vigor el TLCAN, el crecimiento se ha mantenido en niveles bajos debido que la inversión se destina mayormente a comprar empresas ya establecidas y no para incrementar la capacidad productiva, provocando un estancamiento en su crecimiento de capital fijo, aunado a su progreso en tecnología y productividad en los que también se ven afectados.

Ahora bien, en lo que respecta a Estados Unidos, la inversión extranjera directa recibida ha presentado tres fluctuaciones cíclicas en auge que se consideran importantes a lo largo del periodo de estudio. El primer auge ocurre en el 2000, con una tasa de crecimiento anual de casi el 48%, con un total de casi \$350 mil millones de dólares. Sin embargo, el atentado a las torres gemelas en 2001 genera un desplome en la economía americana, provocando una recesión de dos años consecutivos en la IED, por más de \$238 mil millones de dólares.

No fue hasta el año 2007 que los inversionistas inyectan una cantidad similar, con alrededor de \$346 mil millones de dólares (Banco Mundial, 2017); posteriormente, dos recesiones consecutivas en la IED generan un desplome provocado por la crisis mundial de 2008, siendo 2009 su volatilidad más grande con alrededor de \$185.5 mil millones de dólares.

Su tercer auge ocurre en 2015 con una tasa de crecimiento anual mayor al 200% (Banco Mundial, 2017), siendo históricamente la más alta en Estados Unidos (Gráfica 3.7).

Gráfica 3.7 Inversión extranjera directa en Estados Unidos (miles de millones de dólares)



Fuente: Elaboración propia, con datos del Banco Mundial (1998-2017).

Con base a los datos anteriormente recopilados, es necesario mencionar que algunas de las bondades que el país americano posee son el liderazgo en economía mundial, con sólidos y buenos resultados en diferentes sectores; su mercado laboral es flexible y reactivo; su fuerza laboral dispone de un nivel relativamente elevado de calificación y es considerada una de las más productivas e innovadoras del mundo; y finalmente su desarrollo de núcleo regional, donde diversos agrupamientos de empresas se encuentran dentro del mismo sector en una misma área geográfica, lo cual es muy atractivo para los inversores extranjeros. Sin embargo, su mercado es sumamente competitivo, de modo que sus consumidores están acostumbrados a disponer de numerosas opciones y no son necesariamente fieles a marcas (Santander, 2021).

3.5 Regulaciones de la Comisión Internacional de Límites y Aguas en la zona transfronteriza

La Comisión Internacional de Límites y Aguas (CILA) ofrece un banco de datos teóricos donde se muestran las diferentes acciones que se han llevado a cabo entre los países de México y Estados Unidos. Para su análisis se concentró en la división de proyectos, donde el Río Colorado y Bravo juega un papel de suma importancia para la repartición de las aguas. Tomando como base al Tratado de Aguas de 1944 en relación con el Río Colorado y Bravo para los países de México-Estados Unidos, a lo largo se han llevado a cabo proyectos como

la conservación ambiental, planos del límite internacional, el desmonte del Cauce, entregas de agua y salinidad de ambos ríos.

Desde la firma del Tratado de Aguas de 1944 los elementos jurídicos y técnicos que fijan y delimitan los derechos de cada uno de los dos países y los estados han mejorado. Dentro de lo alcanzado se reconoció el derecho sobre las aguas que corresponden a los estados; además de cambios en las tablas de entrega de aguas del río Bravo a México, para así poder tener un ajuste positivo en los años de escurrimientos excedentes; además se busca asegurar los desarrollos agrícolas en ambos países, tanto en el río Bravo como en el río Colorado; se especifican y señalan los plazos para construir las obras estipuladas en el propio tratado (CILA, 2017).

Sin embargo, dentro de la atención hídrica superficial hubo aspectos que no se tomaron en cuenta, como la calidad de las aguas del Río Colorado que los Estados Unidos entrega a México. Además, en lo que al Río Colorado respecta, en el tratado de 1944, Estados Unidos garantiza a México en condiciones normales, la entrega anual de 1,850.234 millones de metros cúbicos de agua del Río Colorado, de los cuales 1,677.545 millones de metros cúbicos se entregan en el Lindero Internacional Norte (LIN) en la Presa Morelos, y 172.689 millones de metros cúbicos en el Lindero Internacional Sur (LIS) a través del Canal Sánchez Mejorada, en San Luis Río Colorado, Sonora.

Posteriormente, en el ámbito de derecho internacional, el Tratado de 1944 contribuyó a la aparición de nuevos conceptos relacionados con los recursos naturales que se encuentran divididos por fronteras políticas (CILA, 2017), los cuales sobresalen: el derecho legítimo al reparto equitativo y racional de sus aguas por los países que las comparten; la obligación de los estados de no aplicar al extremo el concepto de soberanía absoluta para usar sus cuencas hidrológicas, si con ello se alteran las condiciones naturales de las corrientes de tal forma que impidan al otro estado hacer uso del suyo propio; y el deber de los países que comparten ríos internacionales de aprovechar sus aguas racionalmente, con el fin de preservar los recursos naturales.

Después de analizar esta información se concluye que la CILA tiene un papel importante en lo que respecta a repartición de agua, sin embargo es importante tener en cuenta aspectos de administración estatal del agua y contaminación de la zona fronteriza.

3.6 Efecto ambiental de la gestión del agua en el sector industrial

El desarrollo industrial ha demostrado una fuerte mejoría en la economía y calidad de vida de la población, el cual ha llamado la atención de numerosos inversionistas para establecer sus negocios de un país a otro y aumentar sus ganancias. Sin embargo, a lo largo de los años los gobiernos han hecho poco o nada al considerar al medio ambiente como un factor importante de la inversión, provocando importantes modificaciones que ocasionan el desequilibrio de ecosistemas, diversas formas de contaminación y otros problemas ambientales y sociales como los de salud humana (Suárez & Molina, 2014).

El desmesurado crecimiento demográfico en zonas urbanas obliga a los gobiernos a garantizar el alcance del recurso hídrico junto a infraestructuras para la satisfacción de necesidades básicas tales como las necesidades de viviendas, fuentes de abasto, sistemas de tratamiento de agua, la disposición de residuales y demás elementos que garanticen las acciones básicas de saneamiento ambiental, las redes viales que den respuesta al incremento del tráfico, servicios de alimentación, educación y salud. Por consiguiente, la presión hacia los gobiernos para cubrir la demanda de necesidades básicas en equilibrio con la inversión industrial y el medio ambiente van en aumento, a tal punto que en un futuro sea posible considerarse insostenible, ocasionando consecuencias más complejas de carácter económicos, sociales y ambientales.

3.7 Descripción metodológica del modelo econométrico

Con el objetivo de estimar las influencias de la demanda hídrica, el crecimiento urbano, la inversión extranjera directa, aunado al valor agregado bruto del sector primario y terciario en el sector secundario, se emplea un modelo econométrico con información recopilada de fuentes secundarias para los países de México y Estados Unidos, información que será tratada por medio de un modelo econométrico.

Dicho lo anterior, se contextualiza primeramente la econometría, definida como: *“la ciencia y el arte de utilizar la teoría económica y las técnicas estadísticas para analizar los datos económicos”* (Stock & Watson, 2012:1), con ello y debido a la naturaleza cuantitativa del estudio, se requiere un tipo específico de datos, los cuales son denominados datos de panel, donde sus entidades individuales son parte de un conjunto transversal aunado a una dimensión temporal de dos o más años. Siendo la segunda un conjunto de series de tiempo,

correspondiendo al periodo de investigación entre los años de 1998 al 2017, dicho periodo se toma debido a la limitada disponibilidad de datos, específicamente en la demanda de agua por sectores, ya que al utilizar econometría todas las variables en ambas entidades deben ser registradas en datos de series de tiempo sin excepción; por lo tanto la sesgada disponibilidad de datos en años anteriores y posteriores provoca un recorte en su periodo de estudio. Bajo esta misma línea por medio de la utilización de esta ciencia se tiene el interés de estimar la relación entre las variables macroeconómicas mediante un uso extensivo de modelos matemáticos y estadísticos, con la finalidad de obtener una mejor comprensión de los factores que afectan el comportamiento del sector secundario, resultando la variable dependiente por estudiar.

Ahora bien, la finalidad de establecer al sector secundario como la variable a estudiar es debido a que la industria representa un significativo crecimiento económico y productivo a nivel global (Palomino, 2017), considerándose como una variable pertinente y elemental para promover el desarrollo económico de un país con base a su demanda de agua. Sin embargo, según las cifras proporcionadas por el Banco Mundial (2017), durante el periodo de análisis de esta investigación el sector secundario ha mostrado un estancamiento con respecto a otros sectores productivos.

Cabe señalar que el presente modelo econométrico es una investigación sin precedentes, por lo tanto, no se encuentra basado en ningún modelo de referencia ya que en la actualidad no existe ninguna investigación que estudie el efecto de la demanda hídrica sobre el crecimiento industrial de México y Estados Unidos.

Con base a lo anterior, se parte de una función del valor agregado bruto (*VAB*) donde se consideran los tres sectores productivos: sector primario (*Pri*), secundario (*Sec*) y terciario (*Ter*). Al suponer que la competencia perfecta se encuentra dentro de cada sector económico, la función del valor agregado bruto (*VAB*) se conformaría de la siguiente manera:

$$VAB = Pri + Sec + Ter \quad (1)$$

Para incorporar la demanda hídrica, se incluye en la ecuación la demanda de agua por sector agrícola (*Agr*), industrial (*Ind*) y municipal (*Mun*), aunado a la designación de *Sec* como variable dependiente:

$$Sec = \beta_1 Agr + \beta_2 Ind + \beta_3 Mun + \beta_4 Pri + \beta_5 Ter \quad (2)$$

La demografía es un punto importante en el estudio de la investigación, por lo que el crecimiento urbano (*Urb*) se incluye en la ecuación aunado a la inversión extranjera directa (*IED*) como variables explicativas; la segunda variable es justificada debido a su correlación positiva entre la IED y el crecimiento económico (Heath, 2012). Además, para estimar el sector secundario con base en los datos de panel disponibles, se ajustó dicha ecuación. En ella se considera $t = 1, \dots, T$ como el número de periodos de tiempo disponibles e $i = 1, \dots, N$ como el número de sujetos disponibles:

$$Sec_{it} = \beta_1 Agr_{it} + \beta_2 Ind_{it} + \beta_3 Mun_{it} + \beta_4 Pri_{it} + \beta_5 Ter_{it} + \beta_6 Urb_{it} + \beta_7 IED_{it} \quad (3)$$

Se incluye también el componente ν para incorporar la heterogeneidad de los subsectores industriales, que se pueden interpretar como el conjunto de factores no incluidos en la regresión, que son específicos a esos subsectores y ε es el error aleatorio (Greene, 1999). Los ajustes se detallan en la ecuación (4):

$$Sec_{it} = \beta_1 Agr_{it} + \beta_2 Ind_{it} + \beta_3 Mun_{it} + \beta_4 Pri_{it} + \beta_5 Ter_{it} + \beta_6 Urb_{it} + \beta_7 IED_{it} + \nu + \varepsilon \quad (4)$$

El coeficiente de covarianza del modelo se corre con el método de White, dicho modelo queda ausente de problemas de heterocedasticidad, multicolinealidad y autocorrelación.

3.8 Descripción de los datos

Las variables del valor agregado bruto (*VAB*) en el sector primario (*Pri*), secundario (*Sec*) y terciario (*Ter*) se toman del Banco Mundial, donde sus valores brutos de producción serán medidos en miles de millones de dólares a precios actuales. Si bien éstas se realizan desde 1965, los microdatos están disponibles a partir de 1997 para ambos países; lo cual recorta su periodo de investigación.

Asimismo, los valores de la variable inversión extranjera directa (*IED*) se recopilaron de fuentes secundarias del Banco Mundial, donde su unidad de medida será representada en miles de millones de dólares a precios actuales. Cabe mencionar que su disponibilidad de datos apunta desde 1970, siendo más extensa que el *VAB* en ambos sujetos.

En cuanto a *Urb* respecta, la variable población urbana se representa en millones de habitantes, siendo su unidad de medida designada para estimar el crecimiento urbano. Finalmente, para incorporar las variables de la demanda de agua por sector agrícola (*Agr*), industrial (*Ind*) y municipal (*Mun*) se recopiló información de fuentes secundarias provenientes de la FAO, tomando sus valores brutos de extracción de agua dulce en kilómetros cúbicos (Km^3). Cabe mencionar que con base al recorte de años del *VAB* sus microdatos están disponibles a partir de 1998 hasta 2017; por ello, la presente investigación inicia y finaliza en dicho periodo.

Conclusiones

En el presente capítulo fue posible observar el comportamiento del crecimiento urbano en México y Estados Unidos cuya tendencia va al alza, influyendo directamente en el aumento de consumo del agua en el sector municipal. Aunado a sus diferentes rendimientos económicos individuales, con base información recopilada entre a la demanda hídrica y su aportación al valor agregado bruto por cada sector. Cabe mencionar que en la demanda de agua predomina el sector agrícola en México como principal impulsor económico; mientras en Estados Unidos sus principales impulsores económicos son los sectores industriales y de servicios. Asimismo, la inversión extranjera directa aumenta disponibilidad de tecnología adecuada para el proceso de producción, confirmando el impacto positivo de la IED sobre el crecimiento económico.

También, es importante considerar el ámbito normativo que ambos estados están obligados a seguir, tomando como base el Tratado de Aguas de 1944 donde ambos países firmaron mediante la CILA, el cual ha gestionado diferentes proyectos para la resolución de problemas. Sin embargo, con respecto a cuidado del medio ambiente, la participación con respecto a la gestión del agua parece estar desorganizada o desarticulada con la CILA, la cual indica estar más encargada en la aprobación o presupuestación de proyectos. Para la prevención de los riesgos que se derivan de la contaminación industrial es imprescindible una estrategia de integración eficaz del desarrollo sostenible, en la que la protección del medio ambiente esté incluida en los objetivos económicos y sociales de un país.

Capítulo 4. Resultados y conclusiones del estudio

Introducción

El presente capítulo tiene como propósito interpretar los resultados del modelo econométrico mediante un análisis de las variables explicativas que influyen económicamente en el crecimiento industrial. Además, se presentan las diferentes perspectivas que influyen en la estimación del valor hídrico, los cuales permiten contextualizar la cooperación transfronteriza que existe entre México y Estados Unidos y que a su vez impulsan una transición hídrica sostenible mediante enfoques de valor.

El texto se divide en tres secciones, la primera interpreta los resultados de la regresión econométrica con datos de panel, en la que las expectativas sobre el futuro del crecimiento industrial están influidas por el comportamiento de la demanda hídrica. Posteriormente, se abordan los diferentes enfoques de valor que permiten complementar la visión cuantitativa de la investigación, mediante información recopilada de diversas fuentes. Finalmente se aborda la competencia intersectorial por el agua, los cuales se analizan diferentes enfoques de valor para cada sector, con la finalidad de brindar una perspectiva mucho más certera sobre la situación hídrica que afecta a al sector industrial.

4.1 La demanda de agua en el sector industrial de México y Estados Unidos

Para realizar la estimación del modelo se utilizó el software estadístico-econométrico EViews 9, herramienta utilizada para el análisis econométrico que permite realizar modelos de corte transversal, datos en panel, además de estimación y predicciones de series de tiempo, esto según la información con la que se cuente. Después de la elaboración de las diferentes bases de datos, y la aplicación de varias herramientas, se tienen los resultados de la estimación en los efectos de la demanda de agua sobre el crecimiento industrial en México y Estados Unidos los cuales se muestran en la tabla 4.1. Es importante considerar que se lleva a cabo una descomposición de los tres sectores productivos y sus respectivas demandas hídricas por sector, aunado al crecimiento urbano y la inversión extranjera directa en ambos países.

La estimación del coeficiente de covarianza con datos de panel se realizó mediante el periodo de White donde su hipótesis nula se basa en el cumplimiento de homocedasticidad, la cual

corrige cualquier problema de heterocedasticidad, mostrando que la varianza de las perturbaciones es constante. Dicho esto, se obtienen los siguientes resultados:

Tabla 4.1. Estimación para la ecuación del crecimiento industrial, 1998-2017

Variable	Coefficientes	Desviación estándar	Estadísticos	Probabilidad z
Agr	-5.228629	0.246066	-21.24889	0.0000
Ind	4.300056	0.284880	15.09427	0.0000
Mun	-9.703598	2.988612	-3.246858	0.0027
IED	0.517324	0.002071	249.8214	0.0000
Pri	3.265059	0.067744	48.19675	0.0000
Ter	0.138208	0.023974	5.765015	0.0000
Urb	3.985903	2.704042	1.474054	0.1502
C	184.6935	195.2997	0.945693	0.3514
Número de observaciones: 40 Número de países: 2 R-cuadrado: 0.997826 R cuadrado ajustado: 0.997351 Probabilidad: 0.0000				

Fuente: Elaboración propia (2021). Con datos del Banco Mundial y la FAO (1998-2017).

Con el análisis de los datos obtenidos se puede concluir que el sector industrial depende positivamente del sector primario y secundario, lo que significa que las expectativas sobre el futuro del crecimiento industrial están influidas por el comportamiento pasado de las variables.

Así, por cada mil millones que aumente el sector primario, el sector industrial aumenta \$3.26 mil millones de dólares; lo cual explica su fuerte dependencia ya que sin la materia prima que se obtiene del sector primario, sería imposible que existiera la industria, puesto que no tendría nada que transformar para obtener los productos que satisfacen las necesidades del consumidor.

Respecto al sector de servicios, por cada mil millones que aumente el sector terciario, el sector industrial aumenta \$138.208 millones de dólares. A pesar de su correlación positiva, su coeficiente es significativamente menor al sector agrícola, lo cual es explicado debido a su naturaleza dinámica, ya que en muchas ocasiones requiere de menos recursos financieros iniciales que el industrial para poder comenzar y llevar a cabo su actividad.

En cuanto a la inversión extranjera directa, los resultados muestran que presenta efectos de complementariedad, es decir, si se incrementan los montos de la inversión, el crecimiento industrial también tiende a aumentar. Por cada mil millones que aumente la inversión extranjera directa, el sector industrial aumenta \$517.324 millones de dólares. Su dependencia positiva se explica por la notable captación de inversión por parte del sector industrial, brindando una tasa de interés duradera con fines económicos a largo plazo que parece atractivos para los inversionistas extranjeros en el país receptor (Secretaría de Economía, 2015).

Por otra parte, el crecimiento urbano también mostró resultados de complementariedad, su relación positiva es aún mayor al del sector primario; es decir, por cada millón de habitantes que aumente la población urbana, el sector industrial aumenta \$3.98 mil millones de dólares. Sin embargo, su probabilidad $|z|$ indica que dicha variable no es significativa, ya que una prueba de significancia es un procedimiento que utiliza los resultados muestrales para verificar la verdad o falsedad de una hipótesis nula (H_0) es decir, $H_0: \beta_i = 0$.

De manera que, al aceptar dicha hipótesis implicaría establecer que no existe una relación significativa entre la variable dependiente y la variable explicativa correspondiente. Por lo tanto, al sobrepasar el 0.05 se acepta la hipótesis nula (H_0) demostrando que no es una variable significativa.

Ahora bien, en cuando a la demanda hídrica respecta, sus coeficientes responden de manera distinta dependiendo del sector al que se destina su demanda. Comenzando con la demanda de agua en sector agrícola, el crecimiento industrial responde de manera inversa. De manera que, por cada kilómetro cúbico que aumente la demanda de agua, en el año posterior el valor agregado bruto del sector industrial perderá \$5.22 mil millones de dólares.

Por otra parte, la demanda de agua en el sector industrial muestra resultados de complementariedad, mostrando una relación positiva con el crecimiento industrial, lo cual

resulta lógico debido a que corresponden al mismo sector. Así, por cada kilómetro cúbico que aumente el crecimiento industrial aumenta \$4.3 mil millones de dólares.

Finalmente, en cuanto a la demanda de agua en el sector municipal se refiere, por cada kilómetro cúbico que *Mun* aumente, el valor agregado bruto del sector industrial se reducirá 9.7 miles de millones de dólares.

4.2 El valor del agua en la industria

Tomando en cuenta los resultados descritos en el epígrafe anterior, es posible observar los efectos de las variables explicativas que afectan en un sentido particularmente económico al sector industrial.

Bajo una visión crítica de los coeficientes anteriormente interpretados es necesario puntualizar las diferentes perspectivas de valor que pueden ser atribuidas al agua, ya que si un sector económico ejerce una fuerte influencia en cómo se valora, el control de esta se verá reflejado en cómo y dónde se destina su uso.

Con base al Informe Mundial de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos (2021), se entabla un análisis teórico y cuantitativo en el sector industrial, donde se le atribuye un valor distinto según el plano de cálculo y dimensión conforme el uso que la actividad requiera. Por consiguiente, estas divergencias sobre cómo calcular y manifestar la importancia del agua presentan un horizonte en el que resulta difícil dimensionar, sobre todo si se tiene como base la utilidad de cada sector, ya que cada uno resulta benéfico de manera distinta, causando desigualdades en la estimación y la comodidad creada por los gobiernos para gestionar los recursos hídricos de acuerdo con sus intereses particulares. Desafortunadamente la negligencia misma ha provocado una devaluación del recurso, debido que no existe una relación clara entre su precio y su valor. Pese a ello, la ciencia que es capaz de proporcionar los parámetros más viables al momento de otorgar valoración al agua es la económica, sin embargo, su aplicación necesita de más aspectos.

Por esta razón, el informe anteriormente mencionado sirve como apoyo para clasificar los enfoques de valoración con base a cinco perspectivas que se encuentran interrelacionadas entre los tres sectores productivos, encaminándose más al industrial con un énfasis a la comprensión y dimensión del valor hídrico según su destino y tipo de uso.

4.2.1 El medio ambiente

El agua es parte fundamental del medio ambiente, por lo que es de vital importancia cuidar este recurso para no alterar la sustentabilidad de la naturaleza misma, es conveniente incorporar el valor del medio ambiente con un enfoque común con el que pueda ser comparado con los diferentes valores ambientales, ya que la naturaleza no puede ser medida con parámetros monetarios.

Sin embargo, a pesar de la imposibilidad de medir su valor en términos económicos, sus repercusiones ambientales sí pueden ser medidas. Prueba de ello se tienen los datos de la Oficina de las Naciones Unidas para Reducción de Riesgo de Desastres (2020), el 90% de los desastres naturales están relacionados con el agua, donde se comparan los periodos de 1980-1999 y 2000-2019, reportando un incremento del 134% en desastres provocados por inundaciones, siendo el responsable del 44% del total de los desastres naturales.

Aunado a ello, durante el último periodo 4.03 mil millones de personas han sido afectadas por desastres naturales (76% de los afectados fueron por sequías e inundaciones), donde lamentablemente 1.23 millones de personas perdieron la vida. Asimismo, los costos económicos rondan los \$779 billones de dólares provocado solamente por sequías e inundaciones en el periodo 2000-2019 (UNDRR, 2020).

Es necesario resaltar el factor contaminante que posee el sector industrial, debido que, a pesar de ser clave para el progreso económico y social, la protección del medio ambiente se ha excluido dentro de sus procesos de planificación (UNESCO, 2017). No obstante, es posible separar el desarrollo industrial de la degradación medioambiental mediante herramientas endógenas (iniciativas voluntarias, de formación y asesoramiento) y exógenas (instrumentos reguladores) para fomentar la eficiencia productiva: reduciendo, reciclando y reutilizando materias primas.

4.2.2 La infraestructura hidráulica

La infraestructura hidráulica ha trascendido en la sociedad a lo largo de los siglos debido a su capacidad de mover o almacenar agua, un país con una infraestructura hidráulica deficiente es sinónimo de atraso socioeconómico. Para los gobiernos, es obligación desarrollar una gestión que garantice la disponibilidad de agua, aunado al acceso para el consumo de la población y desarrollo productivo.

En el caso de las diferentes perspectivas de valor que se tienen de este recurso hídrico, su uso se refugia en el control político y no en los beneficios que puede suministrar a la sociedad, centrando su valor a un enfoque costo-beneficio desde una perspectiva más económica que de bienestar, limitando su estimación y omitiendo los costes medioambientales que puede ser provocado por un gobierno negligente; omitir el envejecimiento de las infraestructuras del agua provocaría su corrosión, y por consiguiente una amenaza para la salud humana.

A pesar de la preferencia por parte de los gobiernos en dar más valor al desarrollo productivo, las industrias siempre buscarán por lógica un máximo beneficio aunado a facilidades para su crecimiento, siendo la infraestructura hidráulica y su disponibilidad de agua uno de los factores de localización industrial más importantes que los gobiernos simplemente no pueden pasar por alto. A partir de ello, una gobernanza que permita estimular la inversión e innovación al sector industrial brindará una estabilidad económica a largo plazo.

Para lograr una buena gobernanza hídrica es importante no sobreestimar el valor que la infraestructura brinda socioeconómicamente, de lo contrario, su desatención implicaría secuelas ambientales, sociales y económicas de trascendencias sumamente costosas.

4.2.3 Los servicios de suministro de agua, saneamiento e higiene

Reconocer el derecho al agua estimula a la comunidad internacional y a los gobiernos en aumentar sus esfuerzos para satisfacer las necesidades humanas básicas (ONU, 2014). Asimismo, mejora las oportunidades educativas y productivas de la mano de obra, contribuyendo a un estilo de vida más digno e igualdad, un adecuado servicio de saneamiento y acceso al agua es uno de los mecanismos más eficientes para mejorar la salud humana.

A su vez, las decisiones gubernamentales juegan un papel importante en la salud humana, la atención al saneamiento del agua contribuye a crear un ambiente más sano, puesto que añade valor indirectamente a un país y disminuye la necesidad de infraestructuras más costosas como hospitales o las hídricas.

Es pertinente la descentralización de servicios en inversiones adecuadas en el agua, ya que supone un gran ahorro económico para los gobiernos al evitar los costos causados por la contaminación y los desastres naturales (UNDRR, 2020). Por cada por cada dólar estadounidense invertido, se recuperan entre 3 y 34 dólares dependiendo de la región y la tecnología (UNESCO, 2010).

Respecto a lo anterior, industrias de carácter privado como las de tratamiento de aguas pueden contribuir a la descentralización en servicios de higiene y saneamiento, creando ventajas como minimización de costos, reutilización de agua, así como sustentabilidad y reducción de contaminación ambiental (ONU, 2017).

4.2.4 El agua como un aporte a la producción y la actividad socioeconómica

El agua y la economía están intrínsecamente relacionadas en todos los sectores productivos, cuyos efectos repercuten también a nivel social y ambiental. Con base al Informe de las Naciones Unidas sobre el desarrollo de los recursos hídricos en el mundo (2016), el 78% de los puestos de trabajo que constituyen la mano de obra mundial dependen del agua, ignorar su suministro de manera adecuada y fiable afectaría significativamente todos los sectores productivos; una crisis hídrica provocaría una baja productividad y la desaparición de puestos de trabajo.

En cuanto su perspectiva de valor, los sectores de industria y comercio interpretan el mismo enfoque como un recurso económicamente cuantitativo, motivado por un interés monetario y representado más como un costo que un beneficio a largo plazo, generando una percepción de factor de riesgo por el cumplimiento de normas en lugar de considerarse como una oportunidad de reputación; su justificación parte del supuesto donde a mayor coste, menor es la rentabilidad.

En agricultura, el valor del agua atribuido en la producción de alimentos es subestimado, comparado con el uso que se destina a otros sectores, ya que su estimación solo considera los beneficios económicos directos, es decir, el valor que el consumidor final está dispuesto a pagar. Dicho lo anterior, la dificultad de unificar un parámetro de valoración estimula a los patrones de consumo a cobrar fuerza sobre los beneficios indirectos como la nutrición, cambio climático y el empleo de los agricultores rurales, entre otros. Modernizar y aumentar la seguridad hídrica para la producción de alimentos permite aportar nuevos procesos de eficiencia sobre los ya establecidos por la oferta y la demanda en la agricultura tradicional, reduciendo las desigualdades socioeconómicas (UNESCO, 2021).

Sin embargo, limitar el valor de la productividad hídrica a un enfoque particularmente económico deriva a verdaderos riesgos a las aguas regionales como inundaciones, cambios climáticos, entre otros desastres naturales aunado a la incertidumbre alimentaria. La

seguridad geopolítica puede verse fuertemente comprometida, provocando migraciones a varias escalas (ONU, 2018). Cabe señalar que, ante una escasez de agua, las cadenas de valor y de suministros se recortan, comprometiendo las ventajas competitivas de todos sectores productivos.

4.2.5 Valores socioculturales

Considerar al agua como un recurso económicamente consumible a disposición de los ciudadanos resulta paradójico en un contexto cultural, ya que cada sociedad expresa y moldea su valor con base a una mezcla holística de tradición, religión, estatus social, ocio, entre otros motivos.

En ese sentido, olvidar el valor sociocultural que representa el agua violaría las bases en las que se respalda la civilización moderna, lo cual puede generar un escenario de mayor riesgo que afecte directamente la seguridad hídrica aunado a los conflictos sociales, económicos, ambientales y políticos que provocaría un aumento en la demanda hídrica (Ávila, 2008).

Es importante subrayar la influencia sociocultural que las industrias ejercen sobre el valor del agua, ya que un ahorro hídrico no solo supone un beneficio de minimización de costos, sino un compromiso a la comunidad en la que se sitúan, permitiendo un respeto colectivo al ecosistema y mejorando las relaciones holísticas con la sociedad que les rodea.

4.3 La competencia intersectorial por el agua

A medida que la sinergia entre la escasez y la demanda de agua aumenta para satisfacer las necesidades privadas y públicas de ambos países, la competencia intersectorial se intensifica, lo que conlleva a cuestionar la jerarquía entre sectores y la prioridad que cada gobierno le atribuye a cada uno para reclamar su uso.

La insaciable demanda acarrea una preocupación e incertidumbre por parte de los sectores, puesto que el agua no posee una estimación absoluta, la competencia intersectorial justifica las diferentes perspectivas de valor anteriormente expuestas; pese a ello, la economía es la ciencia que proporciona parámetros en común, siendo la más viable para los gobiernos al momento de dictaminar decisiones de gestión. Sin embargo, evaluar un sector por su aportación económica afectaría la percepción e importancia de los sectores restantes, causando más discrepancias que soluciones.

En consecuencia, la competencia de los sectores por el uso del vital líquido va en aumento, lo que significa un reto para los gobiernos de México y Estados Unidos de impulsar una transición hídrica sostenible, mediante la cooperación transfronteriza por parte de la CILA, aunado a la colaboración de organizaciones e instituciones para cumplir con la agenda 2030 de la ONU, en la cual el objetivo 6 del desarrollo sostenible busca garantizar la disponibilidad, gestión y saneamiento de agua para todos (ONU, 2020).

Con base a la información anteriormente analizada y a manera de discusión se presenta la información que busca brindar un enfoque de valor para el agua, lo cual puede fungir como una herramienta de carácter cualitativo que complementa el modelo econométrico planteado en epígrafes anteriores. En la Tabla 4.2 se describe la conformación de los cinco enfoques de valoración brindados inicialmente por la UNESCO (2021), en los que se tiene la Gobernanza, el financiamiento, la disponibilidad de datos, la innovación y las capacidades del capital humano. Esto con la finalidad de ampliar la perspectiva en los efectos de la demanda hídrica sobre los sectores productivos.

Tabla 4.2. Enfoques de valor por sector económico

Enfoques de valor	Sector Agrícola	Sector Industrial	Sector servicios
Gobernanza	La FAO es la agencia de Naciones Unidas responsable de los temas de alimentación y agricultura.	La Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI) tiene como principal objetivo promover y acelerar el desarrollo industrial en los países en desarrollo.	La Organización Mundial del Comercio (OMC) tiene como objetivo garantizar que los intercambios comerciales se realicen de la forma más fluida, previsible y libre posible
Financiamiento	Invertir en infraestructura apropiada para disminuir el desperdicio y evaporación de agua.	Invertir en infraestructura cuyos efectos de contaminación sean nulos o bajos.	Invertir en infraestructura hidráulica para prevenir altos costes de mantenimiento.
Disponibilidad de datos	FAO	ONUDI	OMC

Innovación	Nuevos sistemas de regadío y captación de agua	Procesos de eficiencia hídrica y reutilización de aguas residuales	Transformación de aguas residuales o de mar a agua potable
Capacidades del capital humano	Los programas específicos de desarrollo de la capacidad en materia de derecho a la alimentación se diseñan e imparten a oficiales, funcionarios públicos, así como a abogados, mediadores y jueces que puedan tener que emprender acciones judiciales contra las violaciones de los derechos humanos.	Supervisión, evaluación y presentación de los resultados del desarrollo de programas estratégicos aunado a ofrecer gran variedad de talleres y seminarios para la formación en desarrollo de la capacidad.	Establecer mecanismos de vigilancia para analizar la aplicación de las disposiciones sobre trato especial y diferenciado para los países en desarrollo que figuran en los Acuerdos de la OMC.

Fuente: Elaboración propia, con datos de la FAO, ONUDI y OMC (2021).

El análisis parte del sector agrícola que es considerado el más demandante con un 70% del consumo de agua (FAO, 2010), en cuanto a temas de gobernanza se enfrenta a retos complejos de aquí al 2050 ya que para satisfacer la seguridad agroalimentaria necesitará garantizar una solvencia productiva para más de nueve mil millones de personas, lo cual sería necesario aumentar la producción de alimentos en un 70 % entre 2005 y 2050 (FAO, 2009). Una buena gobernanza en gestión de agua favorece los rendimientos agroalimentarios, sin embargo, la disponibilidad de los recursos hídricos está desigualmente distribuidos y cada vez hay más países o regiones dentro de estos cuya escasez alcanza niveles alarmantes. Cada país o región manifestará (en mayor o menor medida) una necesidad de superar sus limitaciones geográficas, siendo la infraestructura hidráulica una de las alternativas más oportunas para la producción y la seguridad agroalimentaria que una gobernanza agrícola requiere. No obstante, el financiamiento hídrico de obras públicas y privadas contribuye la disminución de desperdicio y evaporación de agua aunado al desarrollo local, conciliando la capacidad de mover o almacenar agua. Dichos proyectos necesitan una previa evaluación de documentos que se encuentren disponibles, una base de datos brinda la información necesaria para mejorar el análisis básico de la inversión y modificar los procedimientos operativos

según convenga, antes de que se hagan los desembolsos financieros más importantes (FAO, 1983).

En caso de la innovación, la relación en esta temática se basa en nuevos sistemas de riego y captación, debido que permite a los agricultores a producir más cosechas incluso con escasez de agua y a su vez aumentando la eficiencia de riego, su impacto es de gran trascendencia, tanto por su influencia en los costes de cultivo, como por ser un factor que puede determinar tanto la cantidad como la calidad comercial de la cosecha (FAO, 2021).

Finalmente, el desarrollo de capacidades profesionales para un uso eficiente de los recursos hídricos del sector agrícola necesita de agentes calificados que conozcan ampliamente el contexto social, económico y político de su país o región. Tomando en cuenta el propósito de encaminar al mejoramiento de oportunidades para las generaciones actuales y futuras, en búsqueda de decisiones rentables aunado a la minimización de incertidumbres y limitaciones diversas pero interrelacionadas (UNESCO, 2016).

El siguiente sector para analizar es el de servicios, una gobernanza del agua evidencia la necesidad de cambios institucionales y la evolución actual de las políticas hídricas (Jérémy, 2019); después de analizar diversas fuentes es pertinente destacar en primera instancia que el enfoque de gobernanza resulta inexistente para la OMC, ya que no tiene ningún acuerdo específico sobre el medio ambiente ni sus recursos hídricos (OMC, 2021), entregando plena libertad a México y Estados Unidos en adoptar medidas relacionadas con el comercio para proteger el medio ambiente.

De la misma medida puede ser adoptada por cualquier país miembro del GATT y la OMC al declarar incompatibilidad con sus normas fundamentales, propiciando la posibilidad de justificarse si busca un cuidado ambiental o sanitario, siempre y cuando se cumplan determinadas condiciones aprobadas por el Órgano de Solución de Diferencias (OMC, 2021).

En otras palabras, la ausencia de una gobernanza hídrica compromete directamente a los objetivos legítimos de la OMC, las políticas comerciales y ambientales pueden convertirse en un proteccionismo encubierto por parte de los países miembros. La liberalización del comercio y la protección del medio ambiente no solo son metas compatibles, sino que tienen que ser los dos aspectos de la misma estrategia para conseguir un desarrollo sostenible a escala mundial (OMC, 2021).

Posteriormente, en el caso del financiamiento la información para cuantificar y su impacto es muy variable debido a que existe un sin número de servicios que dependen del agua entre ellos son la captación, tratamiento, transporte y saneamiento; por lo que el valor fuera de resultar cambiante resulta de suma importancia y necesidad por sus importantes externalidades tanto positivas como negativas, muy relacionadas con la salud pública, el medio ambiente, la protección social y la actividad económica comercial.

En el enfoque de información de datos es posible resaltar a la Organización Mundial de Comercio, que comparte información de tipo cuantitativa que pudiera resultar práctica para algunos tipos de análisis estadísticos y econométricos. Sin embargo, no cuenta con información relativa al uso del agua en este sector por lo que abre una brecha importante de impacto y valorización del recurso. En el enfoque relacionado con la innovación los impactos pudieran ser medidos en la utilización de nuevos sistemas de bombeo hasta de uso doméstico. La forma de cuantificar este enfoque radicaría en la disponibilidad de datos al respecto. Finalmente, se tiene el desarrollo de capacidades, en el cual se vincula en la disponibilidad de personal dedicado al manejo y gestión del agua, lo que pudiera llevar a un mayor desarrollo e impulsar un crecimiento económico de cuestiones hídricas.

Por último, se tiene el sector industrial. La Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI) trabaja para crear un sistema sostenible que permita el crecimiento sin descuidar la protección del medio ambiente, incluyendo sus recursos naturales como el agua (ONUDI, 2021). Su gobernanza trabaja en conjunto con el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) para proporcionar asistencia facilitando la transferencia de tecnologías ambientalmente racionales para ayudar a empresas en la reducción del consumo de agua y energía (UNESCO, 2003), asistencia que puede ser aprovechadas por la CONAGUA y la EPA, permitiendo funcionar con un menor impacto en el medio ambiente y al mismo tiempo que brindan una mejor gestión en coordinación de sus respectivos gobiernos aunado a al aumento en la competitividad de sus empresas locales.

En cuanto a financiamiento, el Programa Mundial de Parques Eco-Industriales (ONUDI, 2017) ayuda a parques industriales a ampliar su escala aplicando prácticas circulares que hacen un uso eficiente de los recursos. Un ejemplo pertinente es el ejecutado en Indonesia y financiado por Suiza, donde el asesoramiento a 149 empresas de 11 provincias logró un impacto ambiental en la reducción de 350,000 toneladas de Co2 en gases invernadero y

ahorros por más de 2.58 Km² de agua al año; partiendo de una inversión total de 10,3 millones de dólares lo que permitió a las empresas participantes ahorrar 19,6 millones de dólares al año (ONUDI, 2021).

El enfoque en información de datos proporciona una optimización de recursos disponibles actuales, brinda una estructura de manera orgánica aunado la recuperación de gastos y presupuestación basada en resultados. Por consiguiente, el enfoque de la innovación encuentra un apalancamiento gracias a la información de datos, propiciando a la creación de tecnologías cuyas emisiones son bajas en gases de efecto invernadero y más eficientes con el aprovechamiento del uso hídrico; dichas técnicas aumentan la eficacia de costos y reducción sostenible de la huella ecológica, añadiendo valor indirecto en prestigio y competitividad.

El programa Eco-Industrial de la ONUDI no sería posible sin el enfoque en desarrollo de capacidades que asiste la Oficina de Evaluación y Supervisión Interna (EIO), la cual ofrece servicios en rendición de cuentas y el aprendizaje, mediante sus funciones fundamentales de evaluación independiente, auditoría interna e investigación (ONUDI, 2021).

Conclusiones

Con base a los resultados obtenidos en el modelo econométrico realizado en esta investigación se concluye que la demanda de agua juega un papel muy importante para el desarrollo industrial por su correlación positiva existente con otros sectores productivos. Sin embargo, el comportamiento hídrico muestra que las pérdidas económicas pueden ser mayores si el agua es destinada a otro sector. Ahora bien, con la finalidad de brindar una perspectiva mucho más certera sobre la situación hídrica que afecta a al sector industrial, se analizan los enfoques de valor, los cuales permiten concluir que cada uno de los sectores cuentan con una aplicación diferente de cada uno de ellos; por ejemplo en el caso del sector de servicios existe una carencia en el enfoque que refleja la gobernanza, así como en el sector agrícola se muestra una insuficiencia en el enfoque de inversión destinada a la innovación e infraestructura hidráulica, situaciones que se relacionan con los resultados obtenidos en el modelo ya que el sector industrial se ve afectado negativamente, reflejando pérdidas económicas.

Conclusiones generales

Después de haber analizado una perspectiva cuantitativa de los efectos de la demanda de agua sobre el crecimiento industrial de México y Estados Unidos, es posible concluir que los resultados del modelo econométrico resultaron significativos y permiten apoyar el cumplimiento del objetivo principal de la presente investigación, así como servir de soporte para la verificación de la hipótesis planteada, donde el crecimiento industrial contrasta una dependencia en la capacidad que un país o región tenga para solventar su demanda de agua. Aunado a ello, el sector industrial muestra una correlación positiva si un país prioriza la solvencia hídrica que demanda; lo contrario sucede cuando un país atiende primero la demanda de agua en otro sector, donde su correlación será negativa. Los efectos anteriormente expuestos resultan de particular interés para los gobiernos debido que en la mayoría de las empresas industriales se utiliza agua en mayor o menor medida, una industria que actualmente no funcione con agua es difícil de encontrar; la disponibilidad y proximidad de materias primas, como lo es el agua, resulta atractivo para los empresarios inversionistas, ya que es un factor de localización industrial de suma importancia.

Dichos resultados también sirven como base para futuras investigaciones binacionales en temáticas hídricas, base que se puede ampliar y ser aprovechada por otros expertos para profundizar un trabajo de cooperación transfronteriza como lo puede ser la CILA o armonizarse con algún tratado como lo es el actual capítulo 24 del Tratado entre México, Estados Unidos y Canadá. Si bien es cierto el T-MEC no resulta representativo en cuanto a sus objetivos ambientalistas poco claros, se hace referencia a las temáticas de sustentabilidad y medio ambiente, con la finalidad de generar un impacto socioeconómico y medioambiental en beneficio de ambas naciones, aunado a la asistencia que la ONUDI y el PNUMA puede proporcionar bajo la administración de la ONU, ayudando al cumplimiento de la agenda 2030, en la que se tiene como objetivo garantizar la disponibilidad de agua, el saneamiento y su gestión sostenible.

En cuanto a la pregunta de investigación sobre la competencia intersectorial por el agua, si bien es cierto que en la actualidad no existe instrumento alguno para evaluar de manera segura el nivel de competencia, es pertinente considerar las perspectivas de valor como una aportación innovadora debido que permite manifestar una convergencia holística, siempre y cuando se justifiquen por el cumplimiento y desarrollo de enfoques, y no sólo por su influencia económica. Aprobar una convergencia holística de índole administrativa guarda un respaldo más estructurado

y viable, ya que brinda cimientos más objetivos en la toma de decisiones políticas a favor de una gestión hídrica sostenible.

Pese a la ausencia de una estimación exacta, cada país tiene la libertad de otorgar valor a cada enfoque en mayor o menor medida según sus intereses, siempre y cuando no se convierta en un proteccionismo encubierto. Por lo tanto, definir al sector industrial como variable dependiente para el modelo econométrico se justifica al cumplir y desarrollar enfoques de valor más sólidos en comparación de los sectores restantes, siendo el más competitivo en términos hídricos, esto gracias al trabajo de gobernanza que hace directamente la ONUDI en colaboración de PNUMA. Vale la pena señalar que el Programa Mundial de Parques Eco-Industriales fomenta el financiamiento, la innovación y el desarrollo de capacidades, los cuales pueden ser potencialmente difundidos mediante plataformas digitales para redimir su contaminación y lograr un uso más eficiente de los recursos hídricos; convirtiéndose en el sector que más compatibilidad tiene a favor de una convergencia holística del agua.

Cuando un sector productivo cumple y desarrolla todos los enfoques de manera debida, declara un mayor nivel de competencia, independientemente de su perspectiva de valor. Sin embargo, no significa premiar con un mayor consumo de agua, sino que se apodera de influencia y un mayor peso en las decisiones gubernamentales ante una crisis del agua.

Por otra parte, a manera de reflexión, es pertinente contrastar los resultados de la presente investigación con las aportaciones metafóricas de Izquierdo (2018), sobre la previsión de amenazas y efectos, en donde se sintetiza las metáforas como marcos explicativos con la finalidad de evaluar una predictibilidad retrospectiva. Comenzando con el cisne negro (Taleb, 2007) donde el autor lo describe como una amenaza altamente improbable, pero que puede tener efectos devastadores como los tsunamis, huracanes, entre otros desastres naturales en relación a sequías e inundaciones. En cuanto a la metáfora del elefante negro (Friedman, 2014) se identifica como un problema bien conocido y de importantes consecuencias, pero que nadie quiere abordar, el cual se pudiera presentar como contaminaciones medioambientales en ríos, lagos y océanos.

Otra teoría es la de la medusa negra descrita por Sardar y Sweeney (2016) donde se alude a sucesos de poca importancia que al conectarse pueden un provocar un acontecimiento a gran escala como puede ser el cierre de un parque industrial por falta de un correcto suministro de agua. Y finalmente se tiene la teoría del rinoceronte gris descrita por Wucker (2016), donde se

concluye que es una amenaza altamente probable, de gran importancia e impacto conocida pero no afrontada como el mantenimiento de las infraestructuras hidráulicas.

Tomando en cuenta las teorías anteriormente descritas existe una relación entre ellas y las constantes modificaciones impulsadas por la globalización, en donde la aplicación de diversos procesos productivos, de servicios y hasta de comercialización han afectado la gestión de un recurso tanpreciado como el agua (Otero y Grossi, 1998), provocando una emergente presión en la necesidad de establecer mecanismos que puedan reducir o mitigar los efectos negativos en el medio ambiente y en sectores socioeconómicos. Es por ello que el reconocer, cuantificar y expresar el valor del agua para incorporarlo a la toma de decisiones a nivel binacional es fundamental para alcanzar una integración económica sostenible.

Referencias:

- Arellano, M., & Bond, S. (1991). Some Tests of Specification for Panel Data: Monte Carlo Evidence and an Application to Employment Equations. *Review of Economic Studies*, 58(2), 297-277. doi:10.2307/229796
- Ávila García, P. (2008). Vulnerabilidad socioambiental, seguridad hídrica y escenarios de crisis por el agua en México *Ciencias*, Núm. 90, abril-junio, 2008, pp. 46-57 Universidad Nacional Autónoma de México. *Ciencias*, (90), 46-57.
- Banco Mundial (2017). Agricultura, valor agregado (US\$ a precios actuales) - Mexico, United States. Recuperado de: <https://datos.bancomundial.org/indicador/NV.AGR.TOTL.CD?end=2017&locations=MX-US&start=1998>. Consultado el: 22/07/21
- Banco Mundial (2017). Industria, valor agregado (US\$ a precios actuales) - Mexico, United States. Recuperado de: <https://datos.bancomundial.org/indicador/NV.IND.TOTL.CD?end=2017&locations=MX-US&start=1998>. Consultado el: 22/07/21
- Banco Mundial (2017). Inversión extranjera directa, entrada neta de capital (balanza de pagos, US\$ a precios actuales) - United States. Recuperado de: <https://datos.bancomundial.org/indicador/BX.KLT.DINV.CD.WD?end=2017&locations=US&start=1998>. Consultado el: 22/07/21
- Banco Mundial (2017). Población urbana - Mexico, United States. Recuperado de: <https://datos.bancomundial.org/indicador/SP.URB.TOTL?end=2017&locations=MX-US&start=1998>. Consultado el: 22/07/21
- Banco Mundial (2017). Servicios, valor agregado (US\$ actuales) - Mexico, United States. Recuperado de: <https://datos.bancomundial.org/indicador/NV.SRV.TOTL.CD?end=2017&locations=MX-US&start=1998>. Consultado el: 22/07/21

Banco Mundial (2017). Valor agregado bruto al costo de los factores (US\$ a precios actuales) - Mexico, United States. Recuperado de: <https://datos.bancomundial.org/indicador/NY.GDP.FCST.CD?end=2017&locations=MX-US&start=1998>. Consultado el: 22/07/21

Banco Mundial, (2019). PIB (US\$ a precios actuales) - United States. Recuperado de: <https://datos.bancomundial.org/indicador/NY.GDP.MKTP.CD?locations=US>. Consultado el: 22/07/21

BBVA research, (2021). Estados Unidos informe gráfico de ventas automotrices. Recuperado de: file:///C:/Users/Alan%20Valle/Downloads/US-Auto-Industry-Chartbook_1Q21.pdf. Consultado el: 22/07/21

Brandirectory (2020). The annual report on the most valuable and strongest food & drink brands. Recuperado de: <https://brandirectory.com/download-report/brand-finance-food-and-drink-2020-preview.pdf>. Consultado el: 22/07/21

Brandirectory (2021). The annual report on the most valuable and strongest automobile, auto component, car rental services & tyre brands. Recuperado de: <https://brandirectory.com/download-report/brand-finance-automotive-industry-2021-free.pdf>. Consultado el: 22/07/21

Bustillos, S. (2004). El agua en la frontera México-Estados Unido. *Araucaria*, 6(11).

Caballero Federico (2016). Sector secundario. Recuperado de: <https://economipedia.com/definiciones/sector-secundario.html>. Consultado el: 22/07/21

Centro del Tercer Mundo para el Manejo del Agua, A.C. (2003). El recurso hídrico en México, México, Centro del Tercer Mundo para el Manejo del Agua, A.C., The Nippon Foundation, Miguel Ángel Porrúa

CEPAL (2013). La Inversión Extranjera Directa en América Latina y el Caribe. Recuperado de Disponible en: https://www.cepal.org/sites/default/files/publication/files/36805/S1420131_es.pdf Consultado el: 22/07/21

CILA (2017). Comisión Internacional de Límites y Aguas entre México y Estados Unidos.
Recuperado de: <https://cila.sre.gob.mx/cilanorte/>. Consultado el: 22/07/21

Cirelli, C. (2004). *Agua desechada, agua aprovechada cultivando en las márgenes de la ciudad* (No. 628.1680972).

CONAGUA (2011). Situación de los recursos hídricos. Recuperado de:
http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Contenido/Documentos/SINA/Capitulo_2.pdf. Consultado el: 22/07/21

CONAGUA (2018). Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). Recuperado de:
<https://www.gob.mx/conagua/acciones-y-programas/historia-de-la-comision-nacional-del-agua-conagua>. Consultado el: 22/07/21

Cota, A. (2015). La gestión integrada de recursos hídricos en la política federal del agua: propuesta para la nueva Ley General de Aguas en México. *Gestión y Análisis de Políticas Públicas*.

Datosmacro, (2019). Estados Unidos - Índice de Competitividad Global. Recuperado de:
<https://datosmacro.expansion.com/estado/indice-competitividad-global/usa>
Consultado el: 22/07/21

David Ricardo, (1817). Principios de economía política y tributación.

de Carlos Izquierdo, J. (2018). Cisnes, elefantes, medusas y rinocerontes. Las relaciones internacionales y sus animales. *Comillas Journal of International Relations*, (12), 1-8.

De la Garza Garza, Ó. & Arteaga García, J. (2011). Análisis de la competencia en la industria cementera en México. *EconoQuantum*, 8(1-2), 73-89.

Deloitte, (2020). Perspectiva industrial automotriz. Recuperado de:
<https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/mx/Documents/finance/2020/Perspectiva-Industria-Automotriz-DEconosignal.pdf>. Consultado el: 22/07/21

EPA, (2020). U.S. Environmental Protection Agency. Recuperado de: <https://www.epa.gov/>.
Consultado el: 22/07/21

- EPA, (s/a). Introducción a la Ley de Agua Limpias. Recuperado de: [https://cfpub.epa.gov/watertrain/pdf/modules/Introduccion a la Ley de Agua Limpia.pdf](https://cfpub.epa.gov/watertrain/pdf/modules/Introduccion%20a%20la%20Ley%20de%20Agua%20Limpia.pdf). Consultado el: 22/07/21
- Estrella G., Canales A. y Zavala A. (1999). *Ciudades de la frontera norte: Migración y fecundidad*. Mexicali, Universidad Autónoma de Baja California.
- FAO (1983). Programa de Desarrollo y Coordinación de la Acuicultura. Recuperado de: <http://www.fao.org/3/x5743s/x5743s0a.htm>. Consultado el: 22/07/21
- FAO (2009). La agricultura mundial en la perspectiva del año 2050. Recuperado de: http://www.fao.org/fileadmin/templates/wsfs/docs/Issues_papers/Issues_papers_SP/La_agricultura_mundial.pdf. Consultado el: 22/07/21
- FAO (2010). AQUASTAT - Sistema mundial de información de la FAO sobre el agua en la agricultura. Recuperado de: <http://www.fao.org/aquastat/es/overview/methodology/water-use>. Consultado el: 22/07/21
- FAO (2017) Extracciones de agua por sector. Recuperado de: <http://www.fao.org/nr/water/aquastat/data/query/index.html?lang=es>. Consultado el: 22/07/21
- FAO (2021). factores que se deben considerar para seleccionar el sistema de riego más adecuado. Recuperado de: <http://www.fao.org/3/aj470s/aj470s02.pdf>. Consultado el: 22/07/21
- Frausto, J. (2015). Gestión y cultura del agua en Nuevo Laredo, Tamaulipas. *Frontera norte*, 27(53), 89-114.
- Friedman, T. L. (2014). Stamping black elephants. *The New York Times*, 22. Recuperado de: <https://www.nytimes.com/2014/11/23/opinion/sunday/thomas-l-friedman-stamping-black-elephants.html>. Consultado el: 27/07/21
- Gaspar Olvera, S. (2012). Migración México-Estados Unidos en cifras (1990-2011). *Migración y desarrollo*, 10(18), 101-138.
- Global Reservoirs and Dams (2020). Base De Datos De Represas. Recuperado de: <https://datacatalog.worldbank.org/dataset/global-dams-database>. Consultado el: 22/07/21

- Greene, W. (1999). *Análisis econométrico* (3 ed.). Madrid: Pearson Educación.
- Heath, J. (2012). *Lo que indican los indicadores. Cómo utilizar la información estadística para entender la realidad económica de México*. México: Instituto Nacional de Estadística y Geografía.
- IG, (2020). Las mejores empresas farmacéuticas en Estados Unidos. Recuperado de: <https://www.ig.com/es/estrategias-de-trading/las-mejores-empresas-farmacenticas-en-estados-unidos-200409>. Consultado el: 22/07/21
- INEGI (2020). Censo General de Población y Vivienda. Recuperado de: <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/>. Consultado el: 22/07/21
- INEGI (2020). Conociendo la Industria textil y de la confección. Recuperado de: https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/702825195649.pdf. Consultado el: 22/07/21
- ISO (2021). ISO 24528: 2021 Actividades de servicios relacionadas con el suministro de agua potable, aguas residuales y sistemas de aguas pluviales - Directriz para una investigación de pérdidas de agua en redes de distribución de agua potable. Recuperado de: <https://www.iso.org/standard/59819.html>. Consultado el: 22/07/21
- Landa, R., Magaña, V. y Neri, C. (2008). *Agua y clima: elementos para la adaptación al cambio climático* (No. Sirsi) a453952). Semarnat.
- Lozano, F. (1993). *Sonorenses en Arizona: Proceso de formación de una región binacional*. Gobierno del Estado de Sonora y Mexican American Studies & Research Center. The University of Arizona.
- Lucini, (2019). Ficha sector. El mercado aeroespacial en Estados Unidos 2019. Recuperado de: <https://www.icex.es/icex/es/navegacion-principal/todos-nuestros-servicios/informacion-de-mercados/paises/navegacion-principal/el-mercado/estudios-informes/DOC2019838197.html?idPais=US>. Consultado el: 22/07/21

México Industry (2020). México quinto productor de autopartes a nivel mundial. Recuperado de: <https://mexicoindustry.com/noticia/-mexico-quinto-productor-de-autopartes-a-nivel-mundial>. Consultado el: 22/07/21

Objetivos de Desarrollo Sustentable (2020). 17 objetivos para transformar nuestro mundo. Recuperado de: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>. Consultado el: 22/07/21

OMC (2021). Medio ambiente: una preocupación especial. Recuperado de: https://www.wto.org/spanish/thewto_s/whatis_s/tif_s/bey2_s.htm. Consultado el: 22/07/21

ONU (2014). Decenio internacional para la acción "el agua fuente de vida" 2000-2015. Recuperado de: https://www.un.org/spanish/waterforlifedecade/water_and_sustainable_development.shtml. Consultado el: 22/07/21

ONU (2014). Decenio internacional para la acción "El agua fuente de vida" 2005-2015. Recuperado de: https://www.un.org/spanish/waterforlifedecade/human_right_to_water.shtml#:~:text=El%20art%C3%ADculo%201.su%20uso%20personal%20y%20dom%C3%A9stico. Consultado el: 22/07/21

ONU (2014). La escasez de agua. Recuperado de: <https://www.un.org/spanish/waterforlifedecade/scarcity.shtml#:~:text=Bajo%20el%20contexto%20actual%20de,y%20700%20millones%20de%20personas>. Consultado el: 22/07/21

ONU (2017). Las aguas residuales también pueden ser herramientas para el desarrollo sostenible. Recuperado de: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/2017/03/las-aguas-residuales-tambien-pueden-ser-herramientas-para-el-desarrollo-sostenible/>. Consultado el: 22/07/21

ONU (2018). Decenio Internacional para la Acción "Agua para el Desarrollo Sostenible", 2018-2028. Recuperado de: <https://www.un.org/es/events/waterdecade/>. Consultado el: 22/07/21

- ONU (2018). La escasez de agua provoca movimientos migratorios. Recuperado de: <https://news.un.org/es/story/2018/03/1429481>. Consultado el: 22/07/21
- ONU (2019). El costo ambiental de estar a la moda. Recuperado de: <https://news.un.org/es/story/2019/04/1454161>. Consultado el: 22/07/21
- ONU (2020). Objetivo 6: Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos. Recuperado de: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/water-and-sanitation/>. Consultado el: 22/07/21
- ONU (2021). El agua es la base de la vida, pero está fuera del alcance de 2000 millones de personas. Recuperado de: <https://news.un.org/es/story/2021/03/1489832#:~:text=Los%20datos%20de%20la%20ONU,menos%20un%20mes%20al%20a%C3%B1o>. Consultado el: 22/07/21
- ONUDI (2017). Manual de implementación para parques Eco-Industriales. Recuperado de: https://www.unido.org/sites/default/files/files/2018-05/UNIDO%20Eco-Industrial%20Park%20Handbook_Spanish.pdf. Consultado el: 22/07/21
- ONUDI (2021). Informe Anual de la ONUDI 2020. Recuperado de: https://www.unido.org/sites/default/files/files/2021-04/UNIDO_AR2020_SP_Rev1.pdf. Consultado el: 22/07/21
- Organización de las Naciones Unidas (2020). Recuperado de: <https://www.un.org/es/>
- Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (2020). Recuperado de: <https://www.unido.org/>. Consultado el: 22/07/21
- Organización Mundial de la Salud (2020). Recuperado de: <https://www.un.org/youthenvoy/es/2013/09/oms-organizacion-mundial-de-la-salud/>. Consultado el: 22/07/21
- Otero, A. S., & de Grossi, M. M. (1998). *La llamada revolución industrial*. Universidad Católica Andrés.
- Palomino, M. (2017). Importancia del sector industrial en el desarrollo económico: Una revisión al estado del arte. *Revista Estudios de Políticas Públicas*, 3(1), 139-156.

- Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (2020). Recuperado de: <https://www.un.org/ruleoflaw/es/un-and-the-rule-of-law/united-nations-environment-programme/>. Consultado el: 22/07/21
- Robert, J. (2019). (De) construcción de gobernanza del agua urbana en Lima. La experiencia del Consejo de Recursos Hídricos. *Medio Ambiente y Urbanización*, 90(1), 83-110.
- Rolland, L. y Vega Cárdenas, Y. (2010). La gestión del agua en México. *Polis*, 6(2), pp. 155-188.
- Santander (2021). Estados Unidos: Inversión Extranjera. Recuperado de: <https://santandertrade.com/es/portal/establecerse-extranjero/estados-unidos/inversion-extranjera>. Consultado el: 22/07/21
- Sardar, Z., & Sweeney, J. A. (2016). The three tomorrows of postnormal times. *Futures*, 75, 1-13. Recuperado de: <https://www.postnormaltim.es/sites/default/files/uploads/Sweeney%20content/Tthree%20Tomorrows%20PNT%20SARDAR%20SWEENEY%20Futures%202016.pdf>. Consultado el: 27/07/21
- Secretaría de Economía (2015). Inversión Extranjera Directa. Recuperado de: <https://www.gob.mx/se/acciones-y-programas/competitividad-y-normatividad-inversion-extranjera-directa>. Consultado el: 22/07/21
- Statista (2020). Empresas de la industria de los alimentos con el mayor valor de ventas en México en 2019. Recuperado de: <https://es.statista.com/estadisticas/1156191/empresas-del-sector-alimentos-ventas-mexico/>. Consultado el: 22/07/21
- Statista (2020). Empresas petroleras y gaseras con el mayor valor de ventas en América Latina en 2018. Recuperado de: <https://es.statista.com/estadisticas/1133111/empresas-petroleras-gaseras-america-latina-lideres-ventas/>. Consultado el: 22/07/21
- Statista (2020). Valor de marca de Petróleos Mexicanos (Pemex) de 2017 a 2020. Recuperado de: <https://es.statista.com/estadisticas/1135163/valor-marca-petroleos-mexicanos-pemex/>. Consultado el: 22/07/21
- Suárez, S. y Molina, E. (2014). El desarrollo industrial y su impacto en el medio ambiente. *Revista cubana de higiene y epidemiología*, 52(3), 357-363.

- Suárez, S. y Molina, E. (2014). El desarrollo industrial y su impacto en el medio ambiente. *Revista cubana de higiene y epidemiología*, 52(3), 357-363.
- Swain, A. (1998). La escasez de agua: una amenaza para la seguridad mundial. *Ecología política*, (15), 57-66.
- Taleb, N. (2007). *The black swan: The impact of the highly improbable* (Vol. 2). Random house.
- UNDRR (2020). The human cost of weather related disasters 2000-2019. Recuperado de: <https://dds.cepal.org/redesoc/publicacion?id=5361>. Consultado el: 22/07/21
- UNESCO (2010). EL AGUA EN UN MUNDO EN CONSTANTE CAMBIO. Recuperado de: http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/SC/pdf/wwap_WWDR3_Facts_and_Figures_SP.pdf. Consultado el: 22/07/21
- UNESCO (2016). Capacity development training workshop on water and sustainable development, volume 1: coursebook. Recuperado de: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000245305>. Consultado el: 22/07/21
- UNESCO (2016). Informe Mundial sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos de las Naciones Unidas, “El agua y el empleo”. Recuperado de: <http://www.unesco.org/new/es/natural-sciences/environment/water/wwap/wwdr/2016-water-and-jobs/>. Consultado el: 22/07/21
- UNESCO (2017). Informe Mundial sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos de las Naciones Unidas 2017: Aguas residuales, el recurso desaprovechado. Recuperado de: <http://www.unesco.org/new/es/natural-sciences/environment/water/wwap/wwdr/2017-wastewater-the-untapped-resource/>. Consultado el: 22/07/21
- UNESCO (2017). Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos (WWAP). Recuperado de: <http://www.unesco.org/new/es/natural-sciences/environment/water/wwap/facts-and-figures/industry/>. Consultado el: 22/07/21
- UNESCO (2021). Informe Mundial de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos. Recuperado de:

https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000375750_spa/PDF/375750spa.pdf.multi. Consultado el: 22/07/21

UNICF (2019). 1 de cada 3 personas en el mundo no tiene acceso a agua potable. Recuperado de: <https://www.unicef.org/es/comunicados-prensa/1-de-cada-3-personas-en-el-mundo-no-tiene-acceso-a-agua-potable>. Consultado el: 22/07/21

US Census Bureau (2019). Arizona State. Recuperado de: <https://www.census.gov/quickfacts/AZ>. Consultado el: 22/07/21

USGS, (2021). IRON AND STEEL. Recuperado de: <https://pubs.usgs.gov/periodicals/mcs2021/mcs2021-iron-steel.pdf>. Consultado el: 22/07/21

Valencia, J., Nigenda, J., & Martínez, V. (2007). La gestión integrada de los recursos hídricos en México: un nuevo paradigma en el manejo del agua. *El manejo integral de cuencas en México*, pp. 213-258.

Vallarta Independiente (2019). 2 Febrero 1848 se firma el Tratado de Guadalupe Hidalgo. Recuperado de: <https://vallartaindependiente.com/2019/02/02/2-febrero-1848-se-firma-el-tratado-de-guadalupe-hidalgo/>. Consultado el: 22/07/21

Wong, P. (2005). La emergencia de regiones asociativas transfronterizas: Cooperación y conflicto en la región Sonora-Arizona. *Frontera norte*, 17(33), 77-106.

Wooldridge, J. M. (2006). Introducción a la econometría. Un enfoque moderno: un enfoque moderno. Editorial Paraninfo.

World Integrated Trade Solution (2018). Recuperado de: <https://wits.worldbank.org/countrysnapshot/es/MEX/textview#:~:text=M%C3%A9xico%20Principales%20cinco%20socios%20exportadores,de%2076.49%25%20de%20los%20asociados>. Consultado el: 22/07/21

Wucker, M. (2016). *The Gray Rhino: How to Recognize and Act on the Obvious Dangers We Ignore*. St. Martin's Press.