

Ecología política del agua: metabolismo social, ganadores y perdedores en la disputa por el agua del Río Santiago, Jalisco, México

JOEL GARCÍA GALVÁN¹
MAGDALENA CARO ANAYA²

Resumen

El Río Santiago es importante para el desarrollo de Jalisco, a su alrededor se establecieron poblaciones, industrias y campos de cultivo para satisfacer las necesidades hídricas, proporcionando entornos adecuados de subsistencia. El agua del caudal, su uso es un recurso natural al cual se tiene derecho su acceso y el que debe cuidarse y conservarse; pero en las últimas décadas ha aumentado su contaminación. Si bien se establecen mecanismos de gobernanza para solucionar el problema y garantizar el acceso del agua para todos, estos mecanismos aunque lo garantizan, no se garantiza la misma calidad del agua para todos; esto es, que se da prioridad a las actividades; mientras que algunas tienen abundantes cantidades de agua y de buena calidad, existen otras en las que no sólo no se tiene en cantidad necesaria el agua, sino que es de pésima calidad. Esto representa un problema de gobernanza del agua y de los mecanismos empleados desde la extracción, los usos, la administración y distribución del vital líquido. El objetivo es demostrar cómo el metabolismo social determina los efectos sociales del modelo de gestión para el aprovechamiento y utilización responsable de los recursos hídricos. La metodología recoge datos históricos con el fin de encontrar la relación entre el desarrollo de las sociedades (pasar de la agroproducción tradicional

Fecha de recepción: 11 de agosto de 2019. Fecha de aceptación: 18 de octubre de 2019.

- 1 Profesor-investigador asociado B, Departamento de Economía. Miembro del cuerpo académico 116: "Teoría económica y desarrollo sustentable", Centro Universitario de Ciencias Económico Administrativas (CUCEA), Universidad de Guadalajara. Correo electrónico: joel.garcia@cucea.udg.mx
- 2 Estudiante de intercambio Cutonalá. Verano de investigación científica (AMC).

a la agroindustria) con los problemas, consecuencias y mecanismos empleados para resolverlos desde el enfoque de la economía ecológica, buscando respuestas a problemas medioambientales que se presentan en la actualidad.

Palabras clave: metabolismo social, ruptura metabólica, economía ecológica, agroproducción tradicional y producción agroindustrial.

Clasificación JEL: Q01, Q57, O13.

POLITICAL WATER ECOLOGY: SOCIAL METABOLISM, WINNERS AND LOSERS IN THE DISPUTE OVER THE WATER OF THE SANTIAGO RIVER, JALISCO, MEXICO

Abstract

The Santiago River is important for the development of Jalisco, around towns, industries and fields of cultivation were established, satisfying the water needs providing adequate subsistence environments. The water of the flow, its use is a natural resource to which its access is entitled and which must be cared for and conserved; but in the last decades its pollution has increased. While governance mechanisms are established to solve the problem and guarantee water access for all, although these mechanisms guarantee it, the same water quality is not guaranteed for everyone, that is, that activities are given priority; while some have abundant amounts of water and of good quality, there are others in which not only the water is not in sufficient quantity, but it is of poor quality.

This represents a problem of water governance and of the mechanisms used since the extraction, uses, administration and distribution of the vital liquid. The objective is to demonstrate how social metabolism determines the social effects of the management model for the responsible use and use of water resources.

The methodology collects historical data in order to find the relationship between the developments of societies (moving from traditional agro-production to agro-industry) with the problems, consequences and mechanisms used to solve them from the ecological economy approach, looking for answers to problems environmental issues that are presented today.

Keywords: social metabolism, metabolic breakdown, ecological economy, traditional agro-production and industrial agro-production.

Introducción

Hablar del Río Santiago y analizar el problema en el que se encuentra, es hablar de delito ecológico, la cantidad de saldos indeseables es lamentable, los cuales se ven a simple vista; este mismo río que satisface las necesidades hídricas es receptor de los desechos de las poblaciones, la industria y los campos de cultivo a todo lo largo de su extensión; sin duda se ha sobreexplotado este río y se ha rebasado la capacidad natural

del cauce para eliminar los desechos, convirtiéndose en una de las principales causas de pérdida de la flora, fauna y de mortandad humana. Esta última es la más lamentable, aunque no se quiere decir con esto que las otras sean menos importantes, pero el hecho de que la gobernanza del agua es para garantizar el derecho al acceso del agua, los mecanismos utilizados para garantizar este derecho han causado que se atente en contra de otros derechos humanos como son el acceso a un medio ambiente natural sano y hasta del mismo derecho a la salud.

La complejidad de los problemas hoy en día es causada por la negligencia del pasado; es decir, en el pasado reciente no se visualizó una preocupación por las consecuencias de los instrumentos de gobernanza implementados, se pensaba en una abundancia de los recursos naturales de manera infinita y no se profundizaba en las posibles consecuencias negativas que traerían con su sobreexplotación. En la actualidad el tratar de resolver problemas como el de la contaminación del agua, resulta tan complicado por el hecho de que una afectación nos ha llevado a otra, creando con ello un círculo vicioso, en el que garantizar los derechos humanos debe ser una prioridad pero para lograr garantizarlos es necesario abordar los temas desde una perspectiva más amplia e integral y pensando en que las consecuencias de las acciones realizadas en detrimento tengan a bien una repercusión legal, toda vez que no se dé cumplimiento cabal; cabe mencionar que no sólo corresponde al Gobierno resolver los problemas, sino que debe haber un involucramiento tanto del Gobierno como de la sociedad y de las empresas, ya que nuestro entorno ambiental ha resultado bastante afectado. Por fortuna se ha tenido a bien concebir y hemos visto cómo nace una disciplina encaminada a resolver estos problemas tan complejos, como lo es la contaminación del agua de nuestros cauces, en el caso especial del Río Santiago. Nos referimos a la economía ecológica, ésta es una transdisciplina que funge como puente de unión entre las ciencias sociales y las ciencias naturales con la finalidad de que se complementen entre sí y no que una se anteponga sobre la otra (economía sobre biología, por mencionar un ejemplo) restándole importancia, relevancia o creyendo que no tienen nada que ver una con la otra.

Se ha recurrido a esta transdisciplina como la economía ecológica para tratar de dar solución a problemas causados, por anteponer una rama de la ciencia sobre otra; la economía ha influido al mundo desde hace siglos y más vigorosamente en los últimos tiempos, dejando radicalmente de lado los ciclos de la naturaleza; los efectos de anteponer una ciencia sobre otra nos muestra las consecuencias negativas, haciendo con esto muy complejos los problemas en la actualidad, los cuales ya amenazan la supervivencia del ser humano como especie, mismos problemas causados por dicha especie.

Problemática en el Río Santiago

Para el estado de Jalisco y la ciudad de Guadalajara el Río Santiago es de gran importancia, así como también para todo el occidente de México; su gran longitud y la distancia que recorre otorga beneficios a las poblaciones por las que pasa, satisfaciendo

do sus necesidades de agua. Sin embargo, desde hace más de 10 años se han estado buscando otras alternativas para satisfacer dichas necesidades debido a la contaminación del afluente. Veamos el siguiente párrafo tomado de un artículo de investigación del año 2009:

El río Santiago es uno de los afluentes más importantes del occidente de México. Forma parte de la cuenca hidrológica Lerma-Chapala-Santiago. Nace en el lago de Chapala, en Jalisco, y recorre 475 kilómetros hasta desembocar en el Océano Pacífico por el estado de Nayarit. En su flujo a través de Jalisco atraviesa los municipios de Ocotlán, Poncitlán, Atequiza, Atotonilquillo, Juanacatlán, El Salto, Tonalá, entre otros. Cabe mencionar que la zona conurbada de Guadalajara (ZCG) abastece entre el 70 y el 80% de sus necesidades hídricas por medio del Santiago desde el año 1956 (Durán y Torres, 2006), pero actualmente la Comisión Estatal de Agua y Saneamiento (CEAS) busca nuevas alternativas debido a la escasez y la contaminación del afluente (Martínez y Hernández, 2009).

Tal como lo mencionan Martínez y Hernández (2009), se buscaban alternativas para seguir satisfaciendo las necesidades hídricas, pero no mencionan nada sobre alguna medida paliativa para reducir la contaminación del afluente. También la Comisión Estatal del Agua Jalisco en sus documentos resalta la importancia del Lago de Chapala, donde nace el Río Santiago:

El Lago de Chapala, el lago más extenso del país, es la principal fuente de abastecimiento de agua de la zona conurbada de Guadalajara. El Lago de Chapala tiene una capacidad total de 7,897 millones de metros cúbicos. Tiene una superficie total de 114,659 hectáreas, de las cuales Jalisco ocupa el 86% y Michoacán el 14%. Este lago, el más grande de la República Mexicana, es la principal fuente de abastecimiento de agua potable de la zona conurbada de Guadalajara, porque aporta el 60% del agua que llega a la ciudad (Comisión Estatal del Agua Jalisco, s/f).

La narrativa de los documentos otorga importancia tanto al Río Santiago como al Lago de Chapala; observando que se trata de dos cuencas diferentes pero que se relacionan por el hecho de que donde termina una comienza la otra, esto es: el Lago de Chapala marca el fin del Río Lerma y el comienzo del Río Santiago. Por lo que encontramos actividades agroproductivas y una relación entre los cultivos de las inmediaciones del Lago de Chapala y los aumentos de casos de insuficiencia renal en el municipio de Poncitlán, lugar por el que pasa el Río Santiago, bajo la hipótesis de que el aumento en la producción de bayas aumenta los contaminantes en el agua por el uso de agroquímicos y con ello el caso de la insuficiencia renal; este acercamiento nos lleva a mencionar y a aclararnos el horizonte de análisis, pasando ahora a conocer la contraparte del Río Santiago, el más contaminado de México por las descargas industriales, aguas residuales y domésticas, además de los agroquímicos que son arrastrados hasta el Lago de Chapala donde nace el Río Santiago.

El Río Santiago, en Jalisco, el más contaminado de México recibe descargas de más de 300 industrias del corredor industrial Ocotlán-El Salto, uno de los corredores industriales más

importantes del país. Los principales giros de las industrias asentadas en el corredor son metal mecánica, metalurgia, química-farmacéutica, electrónica, automotriz, alimentos y bebidas. El río también recibe descargas de aguas residuales domésticas de la parte sur del área metropolitana de Guadalajara (Comisión Estatal del Agua Jalisco, s/f).

Como lo menciona González, el corredor industrial Ocotlán-El Salto es muy importante para el país y es la principal fuente de contaminación del Río Santiago, que a lo largo de los años ha generado la destrucción del medio ambiente y afectaciones a la salud de la población asentada en las inmediaciones del río. Veamos a González:

Las afectaciones a la salud provocadas por la contaminación del río Santiago son alarmantes. De acuerdo con información recabada por la misma población afectada, entre 2008 y 2014 se han registrado 506 muertes y 1,593 personas enfermas de cáncer e insuficiencia renal (González, L., 2013).

Los datos son muy desalentadores y nos llevan a preguntarnos por qué sigue aumentando la contaminación del Río Santiago y al mismo tiempo las enfermedades en las poblaciones cercanas al río. De este análisis nos hacemos la pregunta, haciendo hincapié en los cultivos de las inmediaciones del Lago de Chapala, donde nace el Río Santiago.

Importancia del Río Santiago *versus* pauperización del entorno

El Río Santiago es de suma importancia para el entorno y desarrollo de las poblaciones aledañas por las que recorre su largo trayecto hasta su desembocadura; sin embargo, en la última década se ha destacado por el aumento en su contaminación y los problemas que de ella derivan. Pareciera que lo que un día fue una importante fuente de vida para la flora y fauna, ahora se ha convertido en la principal causa de muerte para la flora, fauna y las personas; las personas utilizaban el afluente para satisfacer sus necesidades hídricas, mismas que ya no pueden satisfacer por la mala calidad del agua; además actualmente el afluente representa una de las principales causas de enfermedades y muertes para la población que vive cerca del Río Santiago, ya que éste es receptor de muchos contaminantes, como lo señala McCulligh: desde su origen en el Lago de Chapala hasta desembocar en el Océano Pacífico:

En su trayecto de 562 kilómetros, desde el Lago de Chapala hasta el Océano Pacífico, cerca de San Blas, Nayarit, el Río Santiago es receptor de aguas residuales municipales sin tratamiento (o con niveles bajos de tratamiento), sobre todo de los vertidos en la zona metropolitana de Guadalajara (ZMG), además de las descargas industriales, lixiviados de “rellenos sanitarios” ubicados en su cercanía y escorrentía agrícola. Habitan en la cuenca del Río Santiago alrededor de 7.5 millones de personas, con la mayor concentración en la ZMG, donde la población es superior a 4.4 millones de habitantes (McCulligh, s/f).

Aquí el autor ya hace mención de algo más que se debe tomar en cuenta: que la contaminación por las descargas industriales, aguas residuales municipales sin tratamiento y los rellenos sanitarios, se suman a toda la escorrentía agrícola. Éste es uno de los objetivos del análisis y del trabajo investigativo a llevar, donde ya se tiene evidencia de que existen cultivos en las inmediaciones del Lago de Chapala, que en 10 años pasaron de ser un cultivo tradicional a un cultivo agroindustrial como lo es la producción de bayas. Se pone especial énfasis y nos enfocamos en este cultivo por varias razones: una es que pasó de ser un cultivo tradicional a un cultivo agroindustrial, ha aumentado la producción de bayas considerablemente, por el metabolismo de este tipo de cultivo para el que se requieren grandes cantidades de agua y que con ello pueda llegar a dar abundante fruto; el agua superficial no se puede utilizar para el riego de estos cultivos por su contaminación y se utiliza agua de pozos profundos para el riego, y por último tenemos el uso de agroquímicos para la producción de bayas. Todos estos motivos nos llevaron a poner en el centro de la investigación la producción de bayas en las inmediaciones del Lago de Chapala.

Por otro lado, nos lleva a investigar si las escorrentías agrícolas en el Lago de Chapala tienen que ver con el incremento de las enfermedades de la población que vive cerca del cauce del Río Santiago. En los últimos días del mes de agosto se dio a conocer la siguiente noticia:

En los 11 años y seis meses transcurridos desde que el niño de ocho años Miguel Ángel López Rocha pereció intoxicado por arsénico tras caer por accidente al Río Santiago y tragar agua, han fallecido mil 293 personas de cáncer o insuficiencia renal —la mayoría menores de edad y mujeres— que vivían cerca del cauce, en la zona suroriental del área metropolitana de Guadalajara [...] Además existen más de mil 500 enfermos de los mismos padecimientos: (mil 209 con insuficiencia renal y 347 con cáncer), la mayoría otra vez niños y mujeres, casi todos pobres al tratarse de la cuenca de El Ahogado, un polígono que incluye asentamientos humanos irregulares o con permisos ilegales, al construirse muy cerca de la contaminada cuenca en los municipios de El Salto, Tonalá, Tlaquepaque y Tlajomulco (G. Partida, 2019).

Esta lamentable noticia nos lleva a contraponer los datos de los cultivos agroindustriales con los de las enfermedades y nos da la pauta para analizar y sumar otro objetivo más, que es la aplicación de las políticas públicas en el mismo periodo en que se están investigando los otros dos datos. Todo esto con el fin de cumplir con la finalidad de determinar el metabolismo social existente en el Río Santiago y el Lago de Chapala para ver a ganadores y perdedores en la disputa por el agua del Río Santiago.

Objetivos

Objetivo general

Demostrar/determinar cómo el metabolismo social determina los efectos sociales del modelo de la gestión para la utilización de los recursos hídricos.

Objetivos específicos

- Determinar por qué se dan los mecanismos, formas y programas de explotación del agua en el Río Santiago.
- Establecer la relación existente entre la manera de explotar el río y los impactos sociales.
- Estudiar con profundidad los instrumentos de gestión ambiental en este caso.
- Estudiar el papel de las instituciones desde el punto de vista de permitir la destrucción al medio ambiente.

Preguntas de investigación

- ¿Qué tipo de metabolismo social tiene el río?
- ¿Por qué se da ese tipo de ruptura metabólica?
- ¿Cuáles son los efectos distributivos: quién gana y quién pierde?

Intervención desde la economía ecológica

¿A qué se refiere este concepto de economía ecológica? Puede ser resumido al punto de unión entre las ciencias sociales y ciencias naturales. Veamos la definición:

La economía ecológica puede entenderse como un “puente disciplinar” entre las ciencias naturales y las ciencias sociales. Al tener como objeto de estudio el metabolismo social, la disciplina se centra en la manera en que en el proceso de producción social se alteran (o respetan) los ciclos naturales que permiten la vida (Peniche, 2017: 123).

Partiendo de esta forma de entender la economía ecológica, pasemos ahora al concepto de metabolismo social, que se puede interpretar como el estudio de los resultados o las consecuencias de la interacción entre las ciencias sociales (económicas) y las ciencias naturales (biofísicas) como se define en Peniche (2017):

Desde la interpretación teórica de la economía ecológica el problema de la destrucción ambiental no es otra cosa que el nivel insostenible de entropía³ que caracteriza el patrón industrial de producción y consumo. La disciplina ha denominado a este proceso de interacción de los procesos económicos con los biofísicos, el “metabolismo social”, y al estado de desequilibrio en el cual se alteran y desestabilizan los ciclos naturales, la “ruptura metabólica” (Peniche, 2017: 99 y 100).

En la definición anterior se menciona el problema de la destrucción ambiental para ejemplificar el concepto del metabolismo social y la ruptura metabólica; éste es un

3 De acuerdo con las leyes de la termodinámica, la energía se transforma constantemente generando, al final del ciclo, una pérdida energética (entropía).

gran problema que en los últimos años ha cobrado gran relevancia y es parte del nacimiento de la disciplina conocida como economía ecológica.

La transdisciplina de la economía ecológica se deriva de la necesidad de abordar la complejidad de los problemas actuales que condicionan la existencia de la humanidad. Sucede que para entender las dinámicas que generan los grandes retos ambientales del mundo, es imperativo entender tanto los aspectos ecológicos específicos desde una perspectiva biofísica concreta, como las interacciones de los fenómenos sociales y económicos que los determinan. [...] La economía ecológica ofrece soluciones tanto desde la perspectiva de la política pública como para la transformación del comportamiento de las comunidades y de los individuos (Peniche, 2017: 88).

Por la complejidad de los problemas que ponen en riesgo la existencia de la humanidad, deben abordarse desde diferentes perspectivas y por ello nace la disciplina de la economía ecológica, misma que conjunta herramientas de las ciencias naturales y las ciencias sociales para ver los problemas desde una perspectiva más amplia en la que las ciencias no se encuentran separadas entre sí, sino que se complementan para resolver los nuevos paradigmas ambientales y sociales.

El trabajo investigativo donde se buscaron los datos históricos de la agroproducción analiza las inmediaciones del Lago de Chapala y las mediciones de la calidad del agua en la primera estación de medición del Río Santiago ubicada en el municipio de Ocotlán, Jalisco. Con los datos obtenidos se realizará un trabajo con método cuantitativo en un siguiente documento a futuro, con el objetivo de encontrar la relación entre el incremento de algunos cultivos en la zona y el incremento en los contaminantes del agua.

Por lo que en el presente trabajo cualitativo se analizarán tres municipios en las inmediaciones del Río Santiago: Jocotepec, Tizapán el Alto y Tuxcueca. Al estudiar, a través de las bases de datos, la dinámica en el cambio de las cantidades de hectáreas destinadas a los diferentes cultivos se podrá entender cómo se registra el metabolismo social. Se están estudiando los cultivos más representativos (por extensión sembrada y por derrama económica) para tratar de comprobar la hipótesis de que con el aumento de algunos cultivos ha aumentado la contaminación en el agua por los agroquímicos utilizados en sus diferentes procesos; se pone énfasis en la producción de bayas porque ha mostrado un gran cambio del cultivo tradicional al agroindustrial, además de que este cultivo en especial requiere grandes cantidades de agua para su producción y agua con mucha calidad (extraída de pozos profundos) para asegurar la inocuidad de las frutillas; dicho lo anterior, resulta clave en el estudio de las políticas aplicadas en estos años ya que puede ayudar a determinar los ganadores y perdedores por la disputa del agua en el Río Santiago, parte fundamental de esta investigación.

La razón de seleccionar estos municipios es por su cercanía al Lago de Chapala; los agroquímicos utilizados en los diferentes cultivos que en ellos se producen son arrastrados y filtrados con las lluvias a través de las laderas para llegar al Lago de Chapala, del que nace el Río Santiago.

Análisis de los primeros resultados

El metabolismo social que se encuentra en el Río Santiago es el que abastece las necesidades hídricas de las poblaciones por las que pasa el cauce, es hogar de flora y fauna acuática y terrestre; sin embargo, recibe los desechos industriales de un importante corredor industrial de Jalisco, aguas residuales municipales sin tratamiento (o muy bajo), escurrimientos agrícolas y lixiviados de rellenos sanitarios. El Río Santiago muestra una ruptura metabólica ya que se sobrepasa su capacidad natural de regeneración. Como resultado de esta ruptura metabólica se encuentra la pérdida de flora y fauna, pero sobre todo se encuentra el riesgo a la vida de las personas que viven cerca del afluente por la exposición permanente que tienen con la contaminación del Río Santiago y todas las amenazas a su salud a causa de esta exposición, dejando de lado que el agua del río ya no les es útil para cubrir sus necesidades hídricas por la mala calidad.

La producción de bayas ha aumentado considerablemente desde 2011 en la zona de estudio en la extensión del cultivo (ha) y también ha pasado de ser una producción tradicional a una producción agroindustrial. En el siguiente cuadro se muestran las hectáreas sembradas por año en la zona de estudio, se distingue claramente que de 2010 a 2011 aumenta la cantidad de hectáreas sembradas en más de 300 unidades y que en 2018 se sembraron el doble de hectáreas que en 2013.

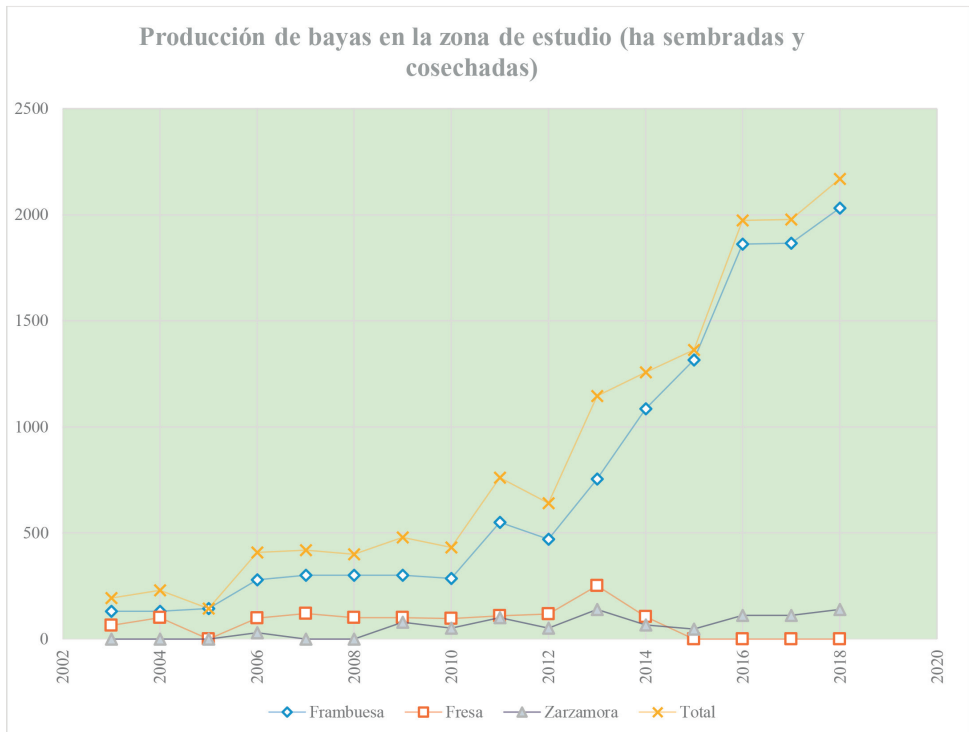
Cuadro 1
Hectáreas sembradas de bayas en la zona de estudio por año y por tipo de cultivo

<i>Año</i>	<i>Frambuesa</i>	<i>Fresa</i>	<i>Zarzamora</i>	<i>Total</i>
2003	130	64	0	194
2004	130	101	0	231
2005	145	0	0	145
2006	279	98	31	408
2007	300	120	0	420
2008	300	100	0	400
2009	300	100	80	480
2010	285	96	52	433
2011	550	110	102	762
2012	470	118	52	640
2013	755	251	139	1,145
2014	1,086	105	67	1,258
2015	1,316	0	47	1,363
2016	1,861	0	112	1,973
2017	1,865	0	112	1,977
2018	2,031	0	139	2,170

Fuente: elaboración propia con base en datos obtenidos de Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, 2018.

En la siguiente gráfica se muestra el aumento en el cultivo de bayas en la zona de estudio y se puede apreciar con mayor claridad el *boom* en estos tipos de cultivos.

Gráfica 1
Producción de bayas en la zona de estudio por tipo de cultivo y total



Fuente: elaboración propia con base en datos obtenidos de Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, 2018.

En los datos encontrados y graficados se muestra el aumento en la producción de bayas. En el principio de la elaboración del artículo se explica un poco sobre este aumento: se debe a los rendimientos por hectárea que ofrecen estos cultivos y por la demanda de ellos. En la gráfica se puede apreciar claramente que el cultivo con mayor rentabilidad es el de la frambuesa y que desde el año 2015 en la zona de estudio se ha dejado de producir fresa, mientras que la zarzamora ha aumentado muy poco y no es muy representativa en hectáreas sembradas.

Cuadro 2

Producción de bayas por hectáreas en cada municipio de la zona de estudio

Municipio	Jocotepec			Producción total de bayas en Jocotepec	Tizapán el Alto			Producción total de bayas en Tizapán el Alto	Tuxcueca			Producción total de bayas en Tuxcueca	Producción total de frambuesa en zona de estudio	Producción total de fresa en zona de estudio	Producción total de zarzamora en zona de estudio	Producción total de bayas en zona de estudio	
	Cultivo	Frambuesa	Fresa		Zarzamora	Frambuesa	Fresa		Zarzamora	Frambuesa	Fresa						Zarzamora
Años/ha																	
2003	130	64		194								130	64	0	194		
2004	130	101		231								130	101	0	231		
2005	145			145								145	0	0	145		
2006	279	98	31	408								279	98	31	408		
2007	300	120		420								300	120	0	420		
2008	300	100		400								300	100	0	400		
2009	300	100	60	460					20	20	300	100	80	480			
2010	285	96	40	421		2	2		10	10	285	96	52	433			
2011	550	110	80	740		2	2		20	20	550	110	102	762			
2012	460	118	40	618	10	2	12		10	10	470	118	52	640			
2013	655	251	105	1,011	10	6	16	90	28	118	755	251	139	1,145			
2014	959	105	40	1,104	10	7	17	117	20	137	1,086	105	67	1,258			
2015	1,097			1,097	54	12	66	165	35	200	1,316	0	47	1,363			
2016	1,546		49	1,595	85	20	105	230	43	273	1,861	0	112	1,973			
2017	1,550		49	1,599	85	20	105	230	43	273	1,865	0	112	1,977			
2018	1,696		64	1,760	95	27	122	240	48	288	2,031	0	139	2,170			

Fuente: elaboración propia con base en datos obtenidos de Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, 2018.

Conclusiones

En el Río Santiago existe un tipo de metabolismo social en el cual desde hace años se ha venido agravando la ruptura metabólica que existe, y más todavía en la última década, ocasionando daños muy severos al medio ambiente, con ello hay la percepción también del deterioro en la salud de las poblaciones aledañas que confluyen cerca del sendero del Río Santiago. Es necesario que desde el enfoque de la economía ecológica se ponga énfasis en el grado de delito ecológico, el cual se ha perpetrado en el afluente derivado de los procesos de agroproducción que se están llevando a cabo en el espacio territorial, no respetando la naturaleza de los ciclos ecológicos, en primer

lugar debido al abuso de los fertilizantes con el pretexto de un discurso de seguridad alimentaria, dando como resultado una alta contaminación.

Los aumentos en casos de insuficiencia renal pueden estar relacionados con la contaminación de años atrás, cuando no se conocían las consecuencias del uso de agroquímicos y no se controlaban tan rigurosamente sus usos; lo que ahora comienza a aparecer es producto de acciones del pasado. Con el nuevo modelo de producción ha aumentado la cantidad de hectáreas sembradas, pero también se ha ejercido un mayor control en el uso de agroquímicos nitrogenados.

Para un futuro trabajo investigativo se tendrá a bien revisar con más rigurosidad las políticas públicas aplicadas en estos últimos años para la gestión medioambiental; sin embargo, se puede decir que los ganadores en la disputa por el agua del Río Santiago son los agroproductores (para la extracción de aguas profundas a través de pozos en el caso de la producción de bayas) y las industrias ubicadas cerca del afluente. Los perdedores en esta disputa son todas aquellas comunidades que tienen que lidiar y padecer con la contaminación del río, misma que les impide utilizar el agua con la calidad que debería tener y sobre todo que se ha convertido en una fuente de enfermedades.

Cabe mencionar y tomar en cuenta que se sigue quedando en el discurso de los actores importantes el ejecutar acciones determinantes en las actividades económicas; aun cuando existe una legislación medioambiental, la regulación gubernamental y su intervención institucional para este caso en particular en toda la cadena de suministro del vital líquido deja bastante que desear, porque los costos ambientales del crecimiento económico y el desarrollo se siguen enviando al final del proceso productivo, presentándose con ello el nulo pago de los costos por daño ambiental.

Referencias bibliográficas

- Comisión Estatal del Agua Jalisco. (s/f). El Lago de Chapala, el más extenso del país, es la principal fuente de abastecimiento de agua de la zona conurbada de Guadalajara. *Comisión Estatal del Agua Jalisco*. Obtenido de: <https://www.ceajalisco.gob.mx/contenido/chapala/>
- . (s/f). Sistema de Calidad del Agua. *Comisión Estatal del Agua Jalisco*. Obtenido de: <http://info.ceajalisco.gob.mx/sca/>
- G. Partida, J. C. (2019, 25 de agosto). En 11 años, mil 293 decesos por polución del río Santiago, en Jalisco. *La Jornada*. Obtenido de: <https://www.jornada.com.mx/ultimas/estados/2019/08/25/en-11-anos-mil-293-decesos-por-polucion-del-rio-santiago-en-jalisco-9567.html>
- González, L. (2013). Nitrógeno amoniacal, importancia de su determinación. *Mente y Materia*, pp. 12-13. Obtenido de: <http://revistas.utp.ac.pa/index.php/mente-y-materia/article/viewFile/334/pdf>
- González, M. (s/f). Río Santiago, una catástrofe ambiental según el Informe del Grupo de Trabajo sobre Empresas y Derechos Humanos de la ONU. *Business & Human Rights Resource Centre*. Obtenido de: <https://www.business-human->

rights.org/es/r%C3%ADo-santiago-en-jalisco-una-cat%c3%a1strofe-ambiental-seg%c3%ban-el-informe-del-grupo-de-trabajo-sobre-empresas-y-derechos-humanos-de-la-onu

- Martínez, J., y Roca, J. (2013). *Economía ecológica y política ambiental*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Martínez, P., y Hernández, E. (2009). Impactos de la contaminación del Río Santiago en el bienestar de los habitantes de El Salto, Jalisco. *Espacio Abierto* [en línea], p. 4. Recuperado el 15 de agosto de 2019, de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=12211871006>
- McCulligh, C. (s/f). La no regulación ambiental: Contaminación industrial del río Santiago en Jalisco. *Observatorio del Desarrollo*. Obtenido de: https://www.researchgate.net/profile/Cindy_Mcculligh2/publication/332470064_La_no_regulacion_ambiental_contaminacion_industrial_del_rio_Santiago_en_Jalisco/links/5cb741e992851c8d22f24013/La-no-regulacion-ambiental-contaminacion-industrial-del-rio-Santiago
- Peniche, S. (2011). *Agua y economía fresera en la cuenca del Río Duero. La transformación del modelo hidroagrícola mexicano*. Zapopan, Jalisco: Astra Ediciones.
- . (2017). *Desarrollo sustentable radical: Práctica, método y teoría*. Guadalajara: Universidad de Guadalajara.
- Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. (2018). *Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera*. Obtenido de Estadística de producción agrícola: <http://infosiap.gob.mx/gobmx/datosAbiertos.php>
- Seefoó, J. L. (2003). *La calidad es de Bayer, la intoxicación ... ¡de usted! Atribución de responsabilidad en las intoxicaciones por plaguicidas agrícolas en Zamora, Michoacán, 1997-2000*. Guadalajara, Jalisco: El Colegio de Michoacán.