



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO

DIVISIÓN DE CIENCIAS ECONÓMICO-ADMINISTRATIVAS

***“ANÁLISIS DE PRODUCTIVIDAD EN LA INDUSTRIA DE LA UVA Y LA
EFICIENCIA DE LOS RECURSOS DISPONIBLES EN EL VALLE DE
GUADALUPE, BAJA CALIFORNIA”***

TESIS

QUE COMO REQUISITO PARCIAL

PARA OBTENER EL GRADO DE:

***MAESTRO EN CIENCIAS EN ECONOMÍA AGRÍCOLA Y DE LOS
RECURSOS NATURALES***

PRESENTA:

ALAN ROLANDO BUENDÍA MUÑOZ

CHAPINGO, MÉXICO A 11 DE NOVIEMBRE DE 2016.

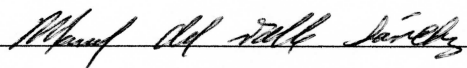


“ANÁLISIS DE PRODUCTIVIDAD EN LA INDUSTRIA DE LA UVA Y LA EFICIENCIA DE LOS RECURSOS DISPONIBLES EN EL VALLE DE GUADALUPE, BAJA CALIFORNIA”

Tesis realizada por Alan Rolando Buendía Muñoz, bajo la dirección del Comité Asesor indicado, aprobada por el mismo y aceptada como requisito parcial para obtener el grado de:

MAESTRO EN CIENCIAS EN ECONOMÍA AGRÍCOLA Y DE LOS RECURSOS NATURALES

DIRECTOR:



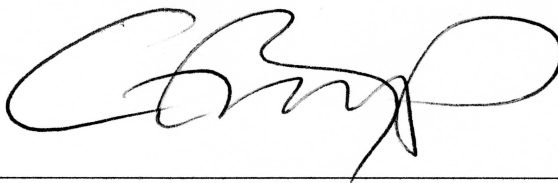
DR. MANUEL DEL VALLE SÁNCHEZ

ASESOR:



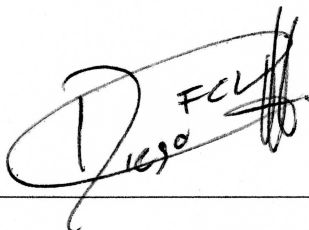
DR. IGNACIO CAMAAL CAUCH

ASESOR:



DR. GERÓNIMO BARRIOS PUENTE

ASESOR:



M. C. DIEGO FRANCISCO CRUZ LÓPEZ

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Autónoma Chapingo por abrirme las puertas, por ofrecerme la formación que he adquirido y lograr el cometido que tenía como objetivo hace dos años.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por otorgarme las facilidades económicas para concluir mis estudios de posgrado.

Al Dr. Manuel del Valle Sánchez, por el tiempo otorgado, comentarios y dirección que dieron forma a la presente investigación.

Al Dr. Ignacio Camaal Cauich, por sus atinadas recomendaciones y aportaciones valiosas al trabajo de investigación.

Al Dr. Gerónimo Barrios Puente, por su valiosa disposición y encomiendas que me hizo al inicio de este trabajo.

Al M. C. Diego Francisco Cruz López, que con su apoyo, determinación y tiempo pudimos sacar adelante este proyecto.

Al M. C. Francisco Cruz Pizarro, que en verdad no sé cómo expresar mi agradecimiento ya que ha sido parte fundamental y crucial durante el desarrollo de este trabajo, quedare siempre en deuda.

Y a todas las personas que conocí durante el tiempo de estancia que brindaron aportaciones en este trabajo.

DEDICATORIA

A MARÍA A. MUÑOZ ROSAS Y A ROLANDO BUENDÍA CARDENAS MIS PADRES, QUE SIEMPRE ME HAN APOYADO INCONDICIONALMENTE, QUE ME HAN ENSEÑADO EL VALOR DEL TRABAJO EN DONDE QUIERA QUE ESTE, POR BRINDARME LOS BUENOS HÁBITOS, POR SER MIS MENTORES CADA VEZ QUE PIDO AYUDA EN CADA UNA DE SUS FORMAS, POR OTORGARME LA EDUCACIÓN QUE HE ADQUIRIDO, POR SUS CONSEJOS QUE ACLARAN CADA VEZ MI CAMINO, POR EL CARIÑO RECIBIDO Y POR TANTAS EXPERIENCIAS, LOS AMO POR IGUAL.

A ERENDIRA PAMELA BUENDÍA MUÑOZ Y A KELLY SAMARA BUENDÍA MUÑOZ, MIS HERMANAS TAN LINDAS QUE ME COMPLEMENTAN Y SON FUNDAMENTALES EN MI VIDA, UNA POR DARME FORTALEZA, VALÍA Y EXPERIENCIA, Y LA OTRA POR BRINDARME NUEVAS ALEGRÍAS A TRAVÉS DE VER DE DISTINTAS FORMAS LA VIDA, LAS QUIERO, ADMIRO Y SIEMPRE LAS CUIDARE, NO LO OLVIDEN.

A CAMILA VALENTINA LAHOZ BUENDÍA MI HERMOSA SOBRINA, QUE ESTE TRABAJO TE SIRVA PARA QUE LUCHES POR LO QUE TE PROPONGAS EN TU VIDA, SÉ QUE LLEGARÁS MUY LEJOS TAN SÓLO FIJA TU OBJETIVO Y LOGRARÁS, TE QUIERO.

A MIS FAMILIARES QUE ESTUVIERON AL PENDIENTE DE LO QUE OCURRÍA EN ESTE CAMINO, GRACIAS POR TANTO CARIÑO RECIBIDO.

ANÁLISIS DE LA PRODUCTIVIDAD EN LA INDUSTRIA DE LA UVA Y LA EFICIENCIA DE LOS RECURSOS DISPONIBLES EN EL VALLE DE GUADALUPE, BAJA CALIFORNIA

ANALYSIS FOR INDUSTRIAL GRAPE PRODUCTIVITY AND EFFICIENT OF THE NATURAL RESOURCES IN GUADALUPE VALLEY, BAJA CALIFORNIA

Alan Rolando Buendía Muñoz ¹ y Dr. Manuel Del Valle Sánchez²

RESUMEN

Actualmente los recursos naturales escasean de manera universal, ya sea por cambio climático o por el uso desmedido de ellos, las consecuencias son preocupantes y se vuelven cada vez más inevitables, sin embargo, para reducir el impacto se debe de contar estrategias de eficiencia del recurso. En el caso de Ensenada la industria vitivinícola en especial en el valle de Guadalupe contempla un entorno poco alentador ya que la disponibilidad del agua está marcando pautas atenuantes de crecimiento por una explotación desmedida del manto acuífero, asimismo el uso de suelo está siendo afectado por la población creciente, tal es el grado que el costo social representa un problema cada vez más agobiante en la población. La tecnología, la integración de las instituciones, el uso de sistemas sustentables para la eficiencia del agua puede dar puntos para dar viabilidad a los problemas que se presentan en la cadena agroindustrial. El presente trabajo muestra las características productivas de la región, asimismo, contempla las listas que involucran el grado de competitividad de la industria acompañado de estrategias inductivas para el uso eficiente de los recursos marcando guías de oportunidad que contemple la eficiencia e integridad de los recursos que mejoren la posición del vino en el mercado.

Palabras clave: *recursos naturales, estrategias, vitivinícola, disponibilidad, agua, competitividad, industria, vino*

ABSTRACT

Currently natural resources are scarce universally, either by climate change or the excessive use of them, the consequences are worrying and become increasingly inevitable however, to reduce the impact we must have strategies for resource efficiency. Ensenada wine industry especially in the Guadalupe Valley provides some encouraging environment because water availability is marking extenuating growth patterns by an excessive exploitation of the aquifer, also land use is being affected by the growing population, such is the extent that the social cost is an increasingly burdensome in the population. Technology, integration of institutions, the use of sustainable systems for water efficiency can give points to give viability to the problems that arise in the agribusiness chain. This work shows the productive characteristics of the region also includes lists involving the degree of competitiveness of industry accompanied by inductive strategies for efficient use of resources marking guides opportunity that addresses the efficiency and integrity that could improve position on the market

Keywords: *natural resources, strategy, wine industry, available, water, competitiveness, wine*

¹ Autor

² Director de Tesis

ÍNDICE

<i>Introducción.....</i>	<i>1</i>
<i>Justificación.....</i>	<i>6</i>
<i>Planteamiento de problema.....</i>	<i>8</i>
<i>Objetivos de la investigación.....</i>	<i>10</i>
<i>Hipótesis.....</i>	<i>11</i>
<i>CAPÍTULO 1. MARCO TEÓRICO.....</i>	<i>12</i>
<i>1.1 Teoría neoclásica para la escasez.....</i>	<i>12</i>
<i>1.2 Desarrollo sostenible.....</i>	<i>15</i>
<i>1.3 Mercado del agua.....</i>	<i>18</i>
<i>1.4 Competitividad.....</i>	<i>22</i>
<i>1.4.1 Niveles de análisis de competitividad.....</i>	<i>26</i>
<i>1.5 Metodología.....</i>	<i>34</i>
<i>CAPÍTULO 2. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA AGRICULTURA EN EL ESTADO.....</i>	<i>36</i>
<i>2.1 Importancia de la vid en el estado.....</i>	<i>36</i>
<i>2.2 Índice de competitividad del sector primario en Baja California.....</i>	<i>39</i>
<i>2.3 Estructura y evolución de producción de uva.....</i>	<i>41</i>
<i>2.3.1 Segmentación y productividad del valle.....</i>	<i>50</i>
<i>2.3.2 El cultivo de la vid para uso industrial.....</i>	<i>56</i>
<i>2.4 Estructura de la cadena de valor de la uva para vinificación.....</i>	<i>76</i>
<i>2.5 Estructura de la cadena agroindustrial.....</i>	<i>80</i>
<i>CAPÍTULO 3. ESCENARIO DE RECURSO DISPONIBLES PARA LA PRODUCCIÓN DE UVA.....</i>	<i>82</i>
<i>3.1 Recurso hídrico.....</i>	<i>82</i>
<i>3.1.1 Balance Hídrico.....</i>	<i>93</i>
<i>3.2 Proyección de oferta y demanda de agua.....</i>	<i>95</i>
<i>3.3 Establecimiento del decreto de veda.....</i>	<i>101</i>
<i>3.4 COTAS.....</i>	<i>102</i>
<i>3.5 Recurso suelo.....</i>	<i>104</i>
<i>3.6 Industria vitivinícola.....</i>	<i>106</i>
<i>3.6.1 Estrategias de planeación sectorial.....</i>	<i>111</i>

3.6.2 Estrategias de desarrollo del mercado.....	114
3.7 Organismos de origen sectorial	115
CAPÍTULO 4. SITUACIÓN Y PERSPECTIVAS.....	118
4.1 Indicador de rentabilidad.....	118
4.2 Conclusiones y Recomendaciones.....	122
BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA.....	124
ANEXOS.	129

LISTA DE CUADROS

<i>Cuadro 1. Estados representativos del sector vitícola 2014.....</i>	<i>41</i>
<i>Cuadro 2. Superficies sembrada y cosechada, volumen y valor de la producción agrícola por tipo de cultivo y principales cultivos (2014)</i>	<i>43</i>
<i>Cuadro 3. Superficie sembrada y cosechada por tipo de cultivo, principales cultivos y municipios según disponibilidad de agua (2014)</i>	<i>43</i>
<i>Cuadro 4. Volumen y valor de la producción agrícola de cultivos perennes en Ensenada según disponibilidad de agua (2014)</i>	<i>45</i>
<i>Cuadro 5. Destino de producción de la uva en Baja California.....</i>	<i>49</i>
<i>Cuadro 6. Generalidades del ciclo fenológico de la vid en Valle de Guadalupe.....</i>	<i>70</i>
<i>Cuadro 7. Descripción de diagrama de flujo horizontal o cadena de valor de la vid industrial</i>	<i>77</i>
<i>Cuadro 8. Balance del agua en los acuíferos más importantes en el municipio de Ensenada</i>	<i>87</i>
<i>Cuadro 9. Disponibilidad de aguas subterráneas</i>	<i>93</i>
<i>Cuadro 10. Aprovechamientos subterráneos en el acuífero del valle de Guadalupe (2011)</i>	<i>92</i>
<i>Cuadro 11. Proyecciones poblacionales de la Región del Vino</i>	<i>96</i>
<i>Cuadro 12. Calculo demanda y oferta de agua potable para ensenada y zonas conurbadas en Ensenada 2006-2030.....</i>	<i>98</i>
<i>Cuadro 13. Cifras más actuales del vino en México según el CMV 2014</i>	<i>109</i>
<i>Cuadro 14. Empresas preponderantes de la región del vino San Antonio y Guadalupe</i>	<i>110</i>
<i>Cuadro 15. Fortalezas y Debilidades del sector vitivinícola en el Valle de Guadalupe</i>	<i>112</i>
<i>Cuadro 16. Oportunidades y Amenazas del sector vitivinícola en el Valle de Guadalupe</i>	<i>113</i>
<i>Cuadro 17. Fuerzas competitivas de la cadena agroindustrial</i>	<i>114</i>
<i>Cuadro 18. Recomendaciones de adaptación y mitigación para el sector vitivinícola</i>	<i>115</i>
<i>Cuadro 19. Rentabilidad del cultivo de uva en el Valle de Guadalupe</i>	<i>119</i>

Lista de Figuras

<i>Figura 1. Clasificación por país del nivel de estrés de agua a nivel global para 2040</i>	<i>2</i>
<i>Figura 2 . Características generales de acuíferos en el Programa Nacional Hidrico (2014-2018).14</i>	<i>14</i>
<i>Figura 3. Mercado del agua.....</i>	<i>19</i>
<i>Figura 4. Instrumentos para la administración del agua</i>	<i>20</i>
<i>Figura 5. Análisis general de factores para la competitividad.....</i>	<i>28</i>
<i>Figura 6. Algunos elementos a medir de la competitividad.....</i>	<i>29</i>
<i>Figura 7. Fuerzas de competitividad a nivel sectorial industrial</i>	<i>30</i>
<i>Figura 8 . Cadena de Valor.....</i>	<i>33</i>
<i>Figura 9. Regiones y valles para producción de vid</i>	<i>47</i>
<i>Figura 10. Valle de Guadalupe: Uso de suelo y vegetación.....</i>	<i>51</i>
<i>Figura 11. Valle de Guadalupe: Superficie sembrada por ciclo y modalidad (Ha.)</i>	<i>53</i>
<i>Figura 12. Manto acuífero en el valle de Ensenada</i>	<i>53</i>
<i>Figura 13. Clasificación de algunos cultivares de uva según la temperatura de la temporada de crecimiento.....</i>	<i>60</i>
<i>Figura 14. Diagrama modelo de flujo horizontal de la cadena de valor del vino de Baja California</i>	<i>77</i>
<i>Figura 15. Esquema de problemas de producción primaria para producción de uva.....</i>	<i>78</i>
<i>Figura 16. Árbol de problemas de mercado nacional del producto terminado</i>	<i>79</i>
<i>Figura 17. Modelo teórico de la cadena de valor del vino de Baja California</i>	<i>81</i>
<i>Figura 18. Ciclo hidrológico global. Los números entre paréntesis indican los flujos en miles de km³ al año.</i>	<i>82</i>
<i>Figura 19. Recurso hídrico del Valle de Guadalupe</i>	<i>83</i>
<i>Figura 20. Proyecciones de cambios de porcentuales de precipitación anual y estacional</i>	<i>84</i>
<i>Figura 21. Proyecciones de cambios porcentuales de temperatura anual y estacional</i>	<i>84</i>

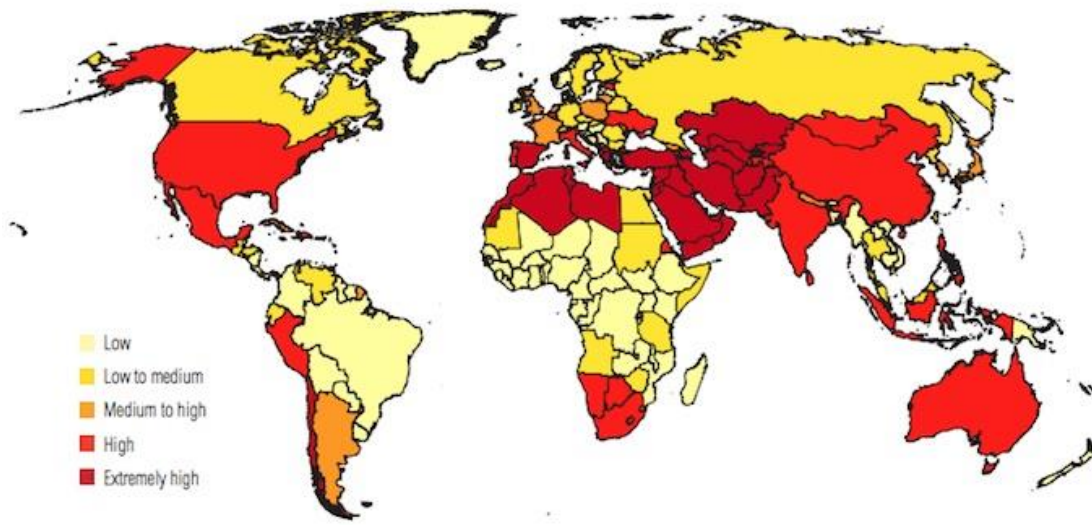
<i>Figura 22. Representación del área que corresponde al acuífero (130.5 km²) que está contenido en la sub-cuenca denominada acuífero Guadalupe (896 km²) y a su vez en la Cuenca del Arroyo Guadalupe (2,380.5 km²).....</i>	<i>86</i>
<i>Figura 23. Principales corrientes que atraviesan los Valles de Ojos Negros y Guadalupe</i>	<i>89</i>
<i>Figura 24. Disponibilidad de agua en valle de Guadalupe</i>	<i>91</i>
<i>Figura 25. Proyección futura de oferta y demanda de agua en Ensenada</i>	<i>100</i>
<i>Figura 26. Análisis organizativos de los Comités Técnicos de Agua (COTAS).....</i>	<i>103</i>
<i>Figura 27. Edafología del valle de Guadalupe</i>	<i>105</i>

Introducción

Hace poco menos de un siglo los recursos públicos se disponían para satisfacer las demandas para el ser humano, la forma de disponerlos se lograba a través de concesiones, el estado proveedor de los recursos indicaba la cantidad destinada utilizándolo sin paragón, pero el tiempo avanza la cantidad de recursos disminuye a medida que la población aumenta y comienza un gran número de problemas, no tan sólo locales, sino que también se crean conflictos internacionales por la tenencia de los recursos naturales.

De acuerdo con estudios del Instituto de Recursos Mundiales, actualmente existe una grave preocupación y atención sobre la escasez del agua a nivel global, México se encuentra entre los países que está en riesgo de sufrir una crisis de escasez de agua para el 2040 (Figura 1), el cambio climático que es el principal eslabón de esta cadena donde formará que las zonas áridas y húmedas cambien de orden, afectando principalmente zonas como los campos agrícolas, rurales, ecosistemas protegidos, entre otros. En el caso de la población tendrá un efecto migratorio donde zonas urbanas migraran donde se obtiene la tecnología para obtener el recurso, forzando aún más los suministros y la distribución para obtener el vital líquido.

Figura 1. Clasificación por país del nivel de estrés de agua a nivel global para 2040



Fuente: WRI (World Resources Institute), 2016

Desde hace tiempo en Baja California especialmente en Ensenada escasea el agua tanto para consumo humano como para las zonas agrícolas e industriales, la problemática se ha ido gestando a través de la desmedida explotación de las reservas hídricas. Para el caso que nos atañe la región de estudio tienen un gran potencial industrial, la producción va de la mano con los recursos disponibles que se encuentran en cada zona; es por ello que la segmentación geográfica dependerá del nivel del uso adecuado del recurso.

Dada la naturaleza del presente estudio se ubicó el sector productivo notable y se realizó el respectivo análisis y comprobación para la toma de datos en las distintas instituciones aprobadas para realizar las respectivas observaciones. Para la valoración de este tema se verá de manera general los aspectos más relevantes del subsector frutícola en el estado: como es el consumo de agua para las industrias, la tendencia productiva, los aspectos más relevantes de los estados, así como la población y saber en qué posición se encuentra Ensenada en los próximos años; asimismo se contempla el estudio competitivo del subsector vitícola, los

agentes que interactúan dentro de este medio y el nivel tecnológico para hacer de ellas más productivas a través de estrategias sectoriales.

La fruticultura brinda un bosquejo general de lo que vendrá siendo el principio del análisis vitícola y dentro de esta línea según Schwentesius (2014) “...La fruticultura mexicana es una de las actividades agropecuarias más redituable del sector agropecuario, ya que la superficie cosechada con frutales representa 6.44% de la nacional y el valor de su producción 20.67% del total de México, lo cual significa que cada hectárea cultivada con frutales fue tres veces más rentable que el promedio del resto de los cultivos (SAGARPA-SIACON, 2013). Además, mantiene una balanza comercial positiva dentro del sector rural, ya que el volumen de frutas exportado fue 4.7 veces mayor que el importado desde 1961 a 2010 (FAO-FAOSTAT, 2013), particularmente por la ventaja comparativa que brinda el clima para la producción de frutales tropicales, en relación a otros países”.

La producción de uva en México se destina principalmente a la uva de mesa, que ofrece un canon de manera especial en el estudio de la uva industrial para productividad, más adelante se esquematizó de forma general los aspectos más relevantes de la producción de la uva destinada para la vinificación y sus diferentes subproductos.

En medio de la actividad agrícola la producción de uva había mostrado una pendiente positiva en décadas pasadas, sin embargo, ha existido desplome significativo dentro de este panorama durante 2012 teniendo repercusiones para el 2013. El volumen de producción de uva en México ha disminuido en cerca de 20% en poco más de una década y 40% en los últimos treinta años. En 2012, la producción alcanzó 375 mil toneladas, con un valor de 7,093 mdp y en 2013 las cifras preliminares indican una producción de 348 mil toneladas. La caída en

la producción se observa como resultado de una menor superficie dedicada a este cultivo, ya que en poco más de diez años ésta ha disminuido cerca de 30%, alcanzándose hoy 29 mil hectáreas. Prácticamente la totalidad de la uva se produce bajo condiciones de riego, con un rendimiento promedio de 11 ton/ha. en los últimos cinco años y un récord de 13.9 ton/ha alcanzado en 2012. Hoy en día, el 75% del volumen se consume como fruta, el 22% se procesa industrialmente ya sea para elaboración de vino, brandy, jugos, mermeladas, etc., y el 3% restante se consume como uva pasa (SIAP–SAGARPA, 2014).

Por lo anterior, la relación entre productividad y competitividad son dos temas fundamentales para una industria sólida, tanto en producción como en el mercado, lo que traduce dividendos cada vez más escalonados, si se desea expandir de manera horizontal la competitividad del producto se debe determinar una cadena de valor que ayude a productores en donde se alcancen las partes más alejadas de la cadena industrial y con ello mantener la productividad a fondo.

Esta tesis integrada por cuatro capítulos desglosa el análisis de la cadena de la uva, comprende en primera instancia la relación conceptual de la escasez del agua con el medio agrícola, que trae consecuencias que se han venido estudiando desde los últimos cuarenta años donde el punto preponderante – la seguridad alimentaria – que de ser un problema social pasa a ser de orden económico y agrícola por la escasez de recursos disponibles dentro de las regiones productoras, los conceptos sustentabilidad darán el enfoque que se requiere para las zonas desprovistas, asimismo se tocarán aspectos legales de como disponer de estos mediante los organismos competentes enfocado a competencias en el mercado. En el siguiente capítulo se examinan los aspectos esenciales de la agricultura en el estado, así como

los antecedentes que marcaron hito en el cultivo de la vid en Baja California su análisis estructural de toda la parte técnica del cultivo y de creación de valor.

Posteriormente se entenderá parte sustancial del recurso hídrico significativo dentro del estudio, se entenderán el aspecto poblacional que afecta de manera directa al riego de los cultivos perennes y el órgano que actúa a la par con los productores para el avituallamiento del agua. Para terminar con aspectos generales de la rentabilidad en el cultivo de la vid y el producto terminado, así como las tendencias que enmarca el mercado a través del consumo del vino.

Justificación

Se pretende realizar la presente investigación para dar funcionalidad a estrategias de productividad en función del agua que puede marcar pautas de crecimiento regional y estatal a través de los recursos disponibles, asimismo con la finalidad de que se concrete un análisis propio del sector vitícola de Baja California.

Las consecuentes estrategias de la valoración en cuanto a producción, desarrollo de producto, cadena de valor y su competitividad; revelarán de manera acertada su posición y las estrategias para el mercado. Esto conlleva a contemplar y extender el enfoque de mercados objetivo que se pretendan ahondar, por ello es necesario canalizar los esfuerzos a encontrar un análisis sólido del sector que contribuya estratégicamente.

Dada la acentuada productividad vitícola en el estado de Sonora da un punto de apoyo que sirve como bosquejo para entablar la investigación por la similitud en producción y competencia; del surgimiento del mercado, de la capacidad de comercialización, la utilización de los recursos disponibles y de su posterior posicionamiento sectorial.

Sonora quien es principal productor a nivel nacional con el 80.8% de producción y en valor el 91.9% representa un mercado altamente competitivo, mientras que para Baja California aporta el 6.8% de la productividad nacional, generando un valor de 3.8% tan solo para 2012, esto no quiere decir que tienda a desaparecer la productividad de la uva, se puede pensar que es un mercado sin interés y que no cumpla expectativas frente a la gradual producción sonoreNSE, sin embargo el enfoque actual representa una tasa creciente de viñedos tanto para producción de uva de mesa, pasa y para vinificación, la misma latitud geo-referenciada hace que Baja California sea un mercado que por sus características climáticas y de suelo ostente

un lugar entre las mejores zonas para producir vino en el mundo, así pues se verá cuáles son los aspectos esenciales y conductuales que permitan a las regiones productivas encajar en una actividad provechosa para el estado. La región está rodeada de un potencial de desarrollo industrial por sus distintos sectores productivos, lo que conlleva a evaluar de manera analítica los pasos para poder conseguir los objetivos planteados que plantean las organizaciones e instituciones aprobadas para otorgar sustento al campo vitícola.

Planteamiento de problema

En el teorema de la economía del bienestar se menciona a la competitividad como axioma de solución entre compradores y vendedores, sin embargo, constituye como falla de mercado dentro del sistema económico actual al no existir mercados perfectamente competitivos. Actualmente el mercado es desigual, las prácticas comerciales se vuelven cada vez más exclusivas y la tecnología llega de manera retrasada en países de tercer mundo, México no es la excepción la industria e innumerables agentes dentro del mercado tratan de sobrevivir en él, a su vez sumando las consecuencias climáticas y de escaseo de recursos disponibles.

El agua funge como principal actor frente a los productores bajacalifornianos la escasez es sin duda una de las mayores preocupaciones de la entidad, las precipitaciones han disminuido y el recurso no alcanza a cubrir con las demandas en el campo, a su vez el agua se vuelve un recurso más exclusivo, desatendiendo en cierto modo las necesidades de la población en el estado.

La pérdida de nutrimentos del suelo hace que se vuelvan inertes por la erosión vertical principalmente por la escasez de agua que en conjunto determinan la productividad agrícola de la región. El cambio climático por su parte juega un papel cada vez más importante en el mundo donde se obtienen más horas sol que precipitaciones en determinadas zonas geográficas, los constantes ciclones alrededor del mundo, plagas y enfermedades que son gestadas indirectamente por la naturaleza; todo a su vez se vuelve más vulnerable y resistente a la vez, generando una especie de supervivencia humana creada por la misma naturaleza. Las prácticas agrícolas han cambiado y se ha optado por maximizar el recurso, la tecnología está en constante cambio sobrepasando fronteras en las que se puede proveer de un vasto número de soluciones, pero no en su totalidad.

La actividad agrícola destinada a la producción de uva ha obtenido grandes avances en los últimos años podemos encontrar un gran despunte en los estados al norte y centro del país como: *Jalisco, Veracruz, Sinaloa, Michoacán y Chihuahua* destacando esencialmente la su superficie sembrada y cosechada, así como también su valor en producción. Baja California ocupa el lugar veinticinco de todos los estados, por lo que es necesario hacer notar la implacable importancia para poder implantar estrategias de competitividad que brinden apoyo al sector agrícola e industrial.

Objetivos de la investigación

Objetivo General

Analizar la producción vitícola y el uso de recursos disponibles en el valle de Guadalupe a fin de concretar estrategias y dar análisis un análisis estructural de la cadena de valor.

Objetivos Particulares

1. Determinar la productividad de la uva en el valle a través de la propuestas y estrategias para maximización del recurso
2. Estimar la concatenación de las variables ante el cambio de rendimiento en base al agua.

Hipótesis

Hipótesis General

La continua pero latente producción de la uva en Baja California está abriendo nuevas brechas de consumo; orientándola con estrategias que impulsen el maximizar su recurso el desarrollo puede competir eficientemente en el mercado.

Hipótesis Particular

1. Existe analogía positiva frente al uso eficiente de los recursos, así como la superficie cosechada y los costos en el valle de Guadalupe.
2. La rentabilidad es exigua en el campo agrícola, sin embargo, representa un alto grado de valor al producto terminado teniendo oportunidad en el mercado internacional.

Capítulo 1. Marco Teórico

1.1 Teoría neoclásica para la escasez

El principio de escasez menciona que con necesidades limitadas y recursos limitados no podemos tener plena satisfacción de todo lo que necesitamos y, por lo mismo, debemos elegir entre varias alternativas (Ávila, 2004). La interrelación entre lo que se requiere y lo que está disponible representa conflictos a las necesidades que se requieren, dependiendo del tipo de dificultad de abastecimiento pueden presentarse innovaciones sustentables estratégicas de las prácticas que se requieren. El punto esencial de la teoría de la escasez apunta a saber gestionar y distribuir los recursos eficientemente.

De acuerdo con Arestis (2004) “La escasez es la piedra angular de la economía neoclásica. Se establecen diferentes circunstancias para mantenerla fuera de las condiciones estándar de las economías de intercambio: el pleno empleo, un stock de dinero dado, entre otras. La escasez justifica el análisis de la oferta y la demanda. Da a los precios su papel crucial en el mercado, gobierna el comportamiento en la economía y a su vez explica por qué los economistas neoclásicos dan tanta importancia a la asignación de recursos y por qué tantos de ellos definen las técnicas de optimización. Cuando todos los recursos son escasos y están totalmente utilizados, así todas las cuestiones giran alrededor del uso adecuado de los recursos existentes, más que acerca de la creación de nuevas mercancías. La escasez es particularmente evidente en los modelos puros de intercambio. Las hipótesis complementarias que se pueden encontrar en los diversos modelos sofisticados de producción neoclásicos que han sido introducidas precisamente para garantizar todas las condiciones y resultados principales del modelo de intercambio puro. La producción en la economía neoclásica es una forma de intercambio indirecto entre agentes consumidores

individuales después llamados productores. Productores que son sólo intermediarios que intentan beneficiarse de la escasez existente.”

El enfoque de Arestis pone en tela de juicio las condiciones que se establecen para la solución de problemas económicos, para el caso nos atañe el manejo de distintas fuentes de energía y el manejo óptimo de los recursos disponibles pueden dar cabida a una serie de enfoques estratégicos frente a los problemas que se presentan en el sistema agrario.

El agua responde a distintas demandas, factores que hace que este recurso sea limitado en cierta manera, las instituciones encargadas de llevar a cabo la disponibilidad de este recurso dosifican a veces de manera arbitraria a las industrias, al campo y a la población, por ende, se puede decir que el problema de escases de agua a estado incrementando consecuentemente por el manejo de los recursos disponibles.

Desde años atrás el yugo de la escasez ha estado presente en el análisis económico, de acuerdo con López (1980) “La utilización del agua en todo el mundo en los niveles actuales de demanda, está demostrando los efectos secundarios desfavorables que afectan su calidad, el medio ambiente y la salud humana. La captación de aguas subterráneas a una tasa superior a la recarga, se traduce en el agotamiento de los acuíferos que frecuentemente están sujetos a la intrusión de agua salada en los litorales. El riego superficial expandido ha provocado en algunos lugares la salinización o alcalinización de los suelos, o la elevación del nivel freático, haciéndolos improductivos”. El diagnóstico más reciente de la FAO sobre el estado de los recursos del suelo y del agua a nivel global reveló claramente que estos recursos, actualmente escasos, lo serán gradualmente aún más en el futuro, lo cual representa una amenaza para la seguridad alimentaria. De hecho, la excepcional demanda de alimentos que se proyecta para las próximas décadas, debido al crecimiento de la población mundial y al cambio previsto en

los patrones de consumo, deberá hacer frente a oportunidades muy limitadas para la expansión de las tierras agrícolas y la disponibilidad finita de recursos hídricos. Tal demanda únicamente se podrá suplir si se logra actuar de manera efectiva y sostenible en los dos lados de la ecuación *alimentaria*; es decir, *producción y consumo*, y en las interrelaciones entre estas dos variables, incluidas comercialización, distribución y acceso (FAO, 2014).

Figura 2 . Características generales de acuíferos en el Programa Nacional Hidrico (2014-2018)



Fuente: DOF, 2014

Como se muestra en la Figura 2 en el país cada vez la escasez de agua se vuelve perpetua en diversos estados de la república los lugares con mayor incidencia de esta problemática se encuentra en lugares con un alto número de población y de mal manejo de uso de suelo, más se hablará de la disponibilidad media anual que cada vez es más significativa que en años anteriores, donde la capacidad de recarga se vuelve más somera y el balance hídrico responde a una clara sobreexplotación en la zona de estudio.

1.2 Desarrollo sostenible

El tema aún es muy controversial y preocupante dentro del manejo eficiente de los recursos naturales, a pesar de tener más de 30 años trabajando estos conceptos (*desarrollo sostenible* y *desarrollo sustentable*) no se distinguen con precisión de cómo funciona cada uno, por ello es necesario dar fundamento teórico y determinar sus limitaciones, a continuación, se presenta de manera general la evolución de estos conceptos.

A partir de 1973 el tema de la sensibilización sobre el tema ambiental a nivel global fue tomando importancia con el primer programa ambiental para la Comunidad Europea, con el primer informe *–Los límites del crecimiento–* del Club Roma en 1974 en este mismo año se realizó un segundo informe por mandato de Naciones Unidas y se publica *–La humanidad encrucijada–* que da principio al fundamento de la preocupación ambiental en el futuro con cierto alarmismo y de contener corrientes maltusianas.

Pasando una serie de convenciones internacionales de los recursos naturales fue hasta el año de 1980 donde se publica el Informe de la Comisión Norte - Sur “Informe Brandt”, y al mismo tiempo estalla la crisis de la deuda externa en los países en desarrollo. Dentro de este contexto general, la UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y sus recursos), con el apoyo del programa ambiental, PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente), de la ONU (Organización de Naciones Unidas) y del WWF (World Wildlife Fund, hoy en día es el Worldwide Fund of Nature), y con la votación positiva de la UNESCO (United Nations Educational Scientific and Cultural Organization) y la FAO (Food and Agriculture Organisation), formuló, (apenas en 1980) la primera estrategia política de desarrollo ecológico a nivel internacional, que se llamó el “*World Conservation Strategy*” (WCS) y se empieza a discutir sobre la meta del *desarrollo sostenible* (Eschenhagen, 1998).

Con este informe da acontecimiento de una fuerte interdependencia en los países desarrollados y por las organizaciones políticas internacionales. Pero este informe ya no dicta resultados del deterioro, sino que trata de dar solución a los problemas que están en ese momento, propone necesariamente políticas ambientales supra sectoriales e integradas en las políticas de desarrollo. Se puede establecer que son muchos los campos que deben de ser abarcados de manera decisiva y progresiva, aunque el informe brinda pequeñas aportaciones para este tema.

En 1987 se publica el Informe de la comisión mundial para el medio ambiente y el desarrollo, más conocido como el “Informe Brundtland”. Este Informe concretiza la discusión, que se venía dando en la década de los setenta, y para el cual en Estocolmo se dieron las bases para *el desarrollo sostenible*. Y para llegar a un concepto esencial del desarrollo sostenible se determinó en base a las crisis regionales a partir de la interdependencia de factores como el crecimiento poblacional, la garantía alimenticia, la pérdida de la biodiversidad, la utilización de la energía, la industria y los asentamientos humanos. El informe de Brundtland declara que:

“para hacer que el desarrollo sea sostenible, es necesario “*asegurar que satisfaga las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer las propias*”, y agrega que el concepto de desarrollo sostenible implica límites, no absolutos, sino limitaciones que imponen a los recursos del medio ambiente, el estado actual de la tecnología y de la organización social y la capacidad de la biosfera para absorber los efectos de las actividades humanas. A renglón seguido, la Comisión advierte que ‘un mundo donde la pobreza es endémica, será siempre propenso a sufrir una catástrofe ecológica de uno u otro tipo (Carrizosa, 1988).

Asimismo; “El desarrollo sustentable debe movilizar los recursos para la satisfacción de las necesidades esenciales de la población como forma de elevar la calidad de vida de esta generación y de las futuras, a través de la máxima utilización de los recursos naturales con tecnologías adecuadas para estos fines y con la activa participación de la población en las decisiones fundamentales del desarrollo” (Sejenovich, 1990)

El desarrollo sostenible se ha convertido desde entonces en una meta y un concepto que se está manejando incluyentemente en las más diversas áreas, aún faltan componentes teóricos concretos y de transformación determinada para dar esbozo a las nuevas problemáticas que se presenten.

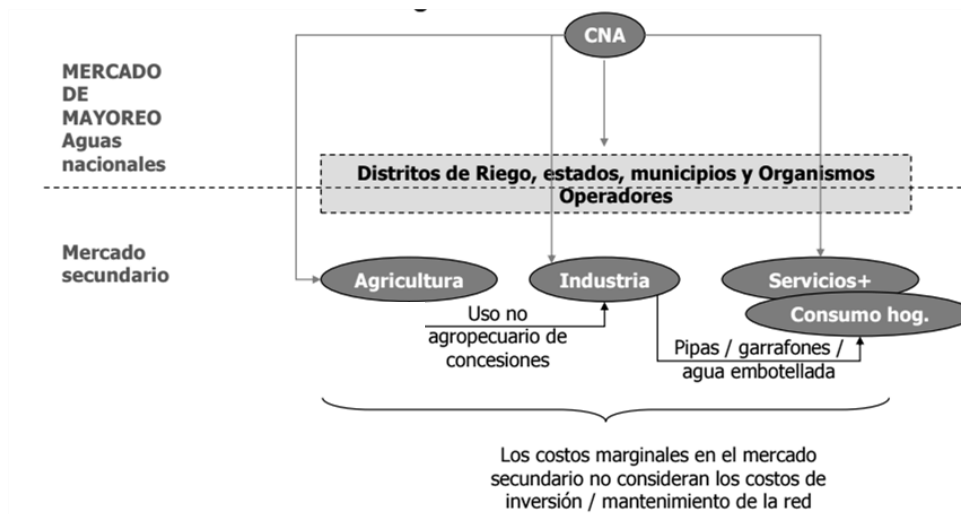
1.3 Mercado del agua

Según la teoría económica neoclásica existen varios casos en los cuales el mercado de los recursos no se asigna eficientemente, y es donde las externalidades se hacen presentes. Existen externalidades negativas en el consumo o en la producción, si el consumo o producción de un agente económico afecta el consumo o producción de otro. Tales externalidades pueden resolverse si (a) los derechos de propiedad están correctamente definidos; (b) quien genera la externalidad puede compensar económicamente a quien la sufre (Molano, 2009).

Dentro del mercado del agua los participantes se incluyen en los mayoristas la Comisión Nacional del Agua (CNA), los estados, municipios, los organismos operadores de sistemas de agua, en nuestro caso los Comités Técnicos del Agua (COTAS) y otros usuarios de aguas nacionales, como los distritos de riego de la agricultura y los agricultores con concesiones para el uso del agua (Figura 3). Es decir que existe un gran número de usuarios donde los intermediarios especialmente el agrícola goza de una compra menor al de los demás sectores teniendo la posibilidad de poseerlo de una manera excesiva, a bajo costo y crear conflictos indirectos.

Dentro del mercado del agua que por sus características ostenta la explotación y sustentabilidad hídrica, los Comités de Agua Subterráneas (COTAS) son organismos auxiliares que regulan de manera más segmentada las dificultades que se presentan en el cuidado de cuencas y son esenciales en la administración de aguas subterráneas para el avituallamiento del recurso en el valle de Guadalupe.

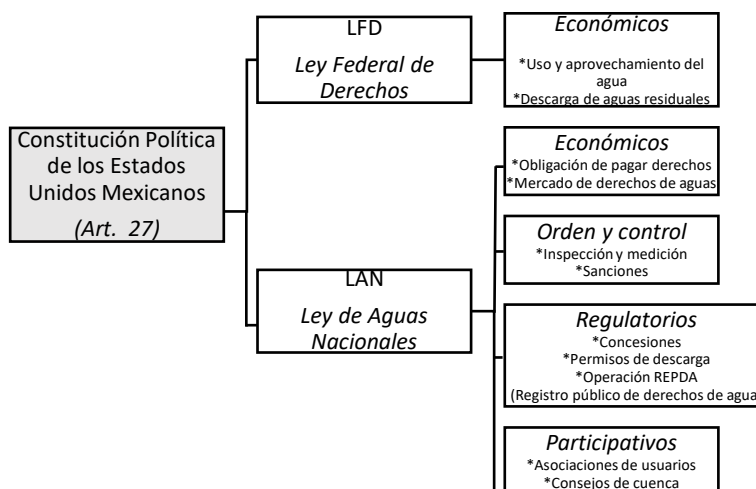
Figura 3. Mercado del agua en México



Fuente: Molano, 2009

Dentro del marco regulatorio para el uso del agua existen dos leyes que protegen a este importante líquido, la Ley de Aguas Nacionales (LAN) y la Ley Federal de Derechos (LFD) que fungen como arbitrio constitutivo en las encomiendas que se realizan en cada zona con recursos hídricos; dentro de la LAN se estipulan las facultades del Ejecutivo Federal en materia de administración de aguas nacionales y precisa los instrumentos normativos de que dispone la Comisión Nacional del Agua (CNA) para formular, poner en práctica y evaluar la planeación hidráulica del país, administrar y custodiar las aguas nacionales, expedir títulos de concesión y permisos de descarga de aguas residuales, así como sus prórrogas y transmisiones, y proyectos de reglamentos de cuencas (Garduño, 2003).

Figura 4. Instrumentos para la administración del agua



Fuente: FAO, 2003

En la figura 4 se examina la colocación de los organismos que están sujetos a la ley mencionada especialmente dedicados en función de otorgar de manera sustancial la distribución del agua; para el caso que se prevé en la región de estudio el marco normativo nos sirve para analizar las fuentes de abastecimiento, el uso potencial y los aprovechamientos disponibles.

De acuerdo con Dourojeanni, (1999). “La creación de mercados del agua ofrece potencialmente ventajas para la asignación eficiente del agua, pero su efectividad depende de que las características del mercado se aproximen a aquellas del paradigma competitivo. La naturaleza del agua, en tanto recurso físico, social y económico, plantea serios problemas cuando se trata de establecer, definir e imponer derechos de propiedad. La eficiencia de los mercados competitivos se basa en muchos supuestos restrictivos. Las disfunciones del mercado (externalidades, poder del mercado, etc.) plantean la posibilidad de que una transferencia pueda ser beneficiosa para el comprador y el vendedor, pero ineficiente desde una perspectiva social global. En la medida en que no se cumplan las condiciones del

paradigma competitivo, los precios de mercado se desviarán del verdadero costo de oportunidad del agua y, por ende, no transmitirán señales de mercado precisas ni fomentarán las decisiones eficientes para usarla y transferirla. En el caso de las disfunciones del mercado, la teoría económica prescribe que el papel que ha de desempeñar el gobierno consiste en intervenir de forma que las corrija y que restablezca o reponga las condiciones necesarias para implantar nuevamente la eficiencia económica. Como los mercados del agua suelen desviarse considerablemente del modelo competitivo, éstos deben ser debidamente regulados y operar dentro de un marco eficiente institucionalmente apropiado”.

Actualmente en Ensenada los costos de oportunidad del agua específicamente en el valle de Guadalupe han gestado inconformidades respecto del uso del agua ya que el nivel de abastecimiento llega a externalizar problemas en la población.

Se ha mostrado cierta inconformidad por parte de diversos sectores que componen el nivel competitivo del municipio, por su parte el presidente del Comité Pro-vino ha señalado que existe una grave preocupación por la falta de agua, donde en la actualidad no hay un estudio que refiera la disminución del manto freático del valle, los últimos estudios que se han presentado fueron en el año 2000. Donde no solo se va afectado el sector industrial, sino que ha propagado a las además de actividades relacionadas con servicios turísticos y gastronómicos. Cumpliendo con las gráficas de la sustentabilidad del agua actualmente existe una posición de reutilizar aguas tratadas con el fin de sacar el máximo provecho disponible de los mantos y crear soluciones que atañen a los productores de la entidad (Pacheco, 2016)

1.4 Competitividad

El termino competitividad fue antecedido durante la corriente mercantilista, los escritos del economista clásico Adam Smith así como la teoría de las ventajas comparativas de David Ricardo fueron dando paso a este elemento económico, pasando por un largo trayecto y teorizando a cerca de este concepto se encontró que fue necesario eslabonarlo con distintas áreas de estudio, ya que para definirlo es necesario ajustarlo mediante juegos de lenguaje en el que existen singularidades del termino competitividad.

La estructura de aplicación de este tema brinda un bagaje de mandos de observación constituidos por su orientación de análisis de productividad, que convergen dentro de una agrupación de búsqueda de maximización de recursos.

Cuando las dotaciones de factores o recursos naturales son plétoras se tiende a enfocar los esfuerzos que lo súper-posicionan y con ello poder encaminar participación en mercados externos marcando ventajas sobre otros países; desde aquí surgen las ideas comparativas y de expansión frente al sistema económico mercante.

La competitividad es un concepto que no tiene límites precisos en la actualidad, y se define en relación con otros conceptos como referencia. La definición operativa de competitividad depende del punto de referencia del análisis —nación, sector, clúster, empresa—, del tipo de producto analizado —bienes básicos, productos diferenciados, cadenas productivas, etapas de producción— y del objetivo de la indagación —corto o largo plazo, explotación de mercados y reconversión—(Valenciano & Giacinti, 2011 citando a: Garay ,1998 y Piñeiro et. al.,1993).

En nuestros tiempos existe un complejo de información acerca del concepto de competitividad, la relación del término en comparación con otros se fundamenta y se

solidifica con la producción, la relación del sector primario a la investigación surge como un complejo de atribuciones, con enfoque manifiesto según Sepúlveda et. al. (1999) “la agricultura está conformada por una vasta gama de procesos y agentes productivos, cuya interacción garantiza la existencia, en el mercado, de bienes de consumo alimenticios. Para alcanzar su destino final —la mesa del consumidor— el producto debe recorrer un largo camino que se inicia en la empresa de producción primaria. Los subsecuentes procesos de transformación que enfrenta el producto conforman los eslabones intermedios de las conocidas cadenas agroalimentarias. Cada eslabón, por su parte, está conformado por una serie de empresas, de cuyas interacciones y desempeño dependerá la competitividad de la cadena (vínculos hacia atrás, adelante y los lados) Generalmente, cada uno de esos eslabones está localizado en un espacio geográfico, cuyas características agroecológicas, de oferta de servicios de apoyo a la producción e infraestructura condicionan el grado de competitividad de la cadena. Estos espacios geográficos (regiones) están a su vez articulados, en diverso grado, con el resto del territorio nacional. Si una empresa —o cadena— desea ser competitiva, debe realizar acciones que le permitan mantener, ampliar y mejorar de manera continúa su participación en el mercado”.

De manera general, la competitividad es una forma de abordar el desempeño económico relativo de las unidades de análisis en un sentido comparativo. Es útil para identificar unidades que están rezagadas, pero no provee las razones de este atraso (Dunning, Hoesel y Narula, 1998). Por ello es conveniente contar con fundamentos para medición y explicación de la competitividad, la primera implica el uso de indicadores e índices que cuantifican el desempeño económico relativo de las unidades de análisis, donde es meramente descriptivo,

por su parte, la segunda radica en el estudio de variables que la determinan, es decir, los factores o ventajas competitivas de la unidad de análisis en cuestión (Sobrino, 2005).

De acuerdo al Programa de Apoyos a la Competitividad por Ramas de Producción de la cadena agroalimentaria de la SAGARPA la competitividad está representada por la capacidad para mantener, ampliar y mejorar de manera continua y sostenida su participación en el mercado, logrando con ello un incremento en el ingreso real de cada uno de los eslabones que la integran; la permanencia de una cadena agroalimentaria en el mercado depende principalmente de los siguientes factores:

- Capacidad para introducir mejoras tecnológicas a los procesos productivos,
- Eficacia en la organización de las actividades productivas y en los servicios asociados, así como en la realización de los procesos de producción,
- Calidad de los productos,
- Costos de los insumos y materias primas básicas utilizadas y capacidad de administración de sus inventarios,
- Conocimiento del mercado, y,
- Capacidad para crear vinculaciones entre eslabones y entre cadenas (SAGARPA, 2005: 27)

Si un determinado sector industrial no es productivo no se puede hablar de competitividad, el elemento sustancial para el desarrollo de estrategias dentro de la cadena de valor de la uva, la industria y la relación inherentemente institucional es la integración del mercado.

Los instrumentos comparativos y de análisis otorgan el medio de coyuntura para el enfoque estratégico que se requiere, la parte productiva y estructural partirá como fundamento del dimensionamiento que puede tener la industria de la uva. Por lo tanto, la competitividad se entiende por la capacidad que tiene una firma de satisfacer una necesidad, revelada en el mercado por parte de los consumidores, de una forma más eficiente en comparación con otra firma que posee capacidad de satisfacer las mismas necesidades presentes; sin embargo, también es importante tener en cuenta que la competitividad existirá en la medida que la firma sea capaz de adelantarse a una necesidad futura (IICA, 2001).

1.4.1 Niveles de análisis de competitividad

El análisis de competitividad plantea la necesidad de responder en primer término una pregunta lógica acerca de los determinantes que la generan. En el entendido que esta es objeto móvil y por tanto debe ser comprendida en términos de su dinámica (IICA, 2001). Actualmente existen diversas metodologías para el análisis de la competitividad donde cada una estipula los factores que las determinan, a su vez están seccionadas por la participación y del enfoque inmediato.

El Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) desde 1992 ha propuesto una metodología para el análisis de la competitividad en su Serie de Cuadernos Técnicos, en la que tiene como propósito —a través del estudio profundo del tema— consolidar las bases conceptuales y operativas que permitan diseñar instrumentos de políticas y mecanismos institucionales eficientes, así como concebir otros que permitan analizar y evaluar el impacto que las medidas de política que tienen en la producción agrícola, la población rural y la base de capital natural.

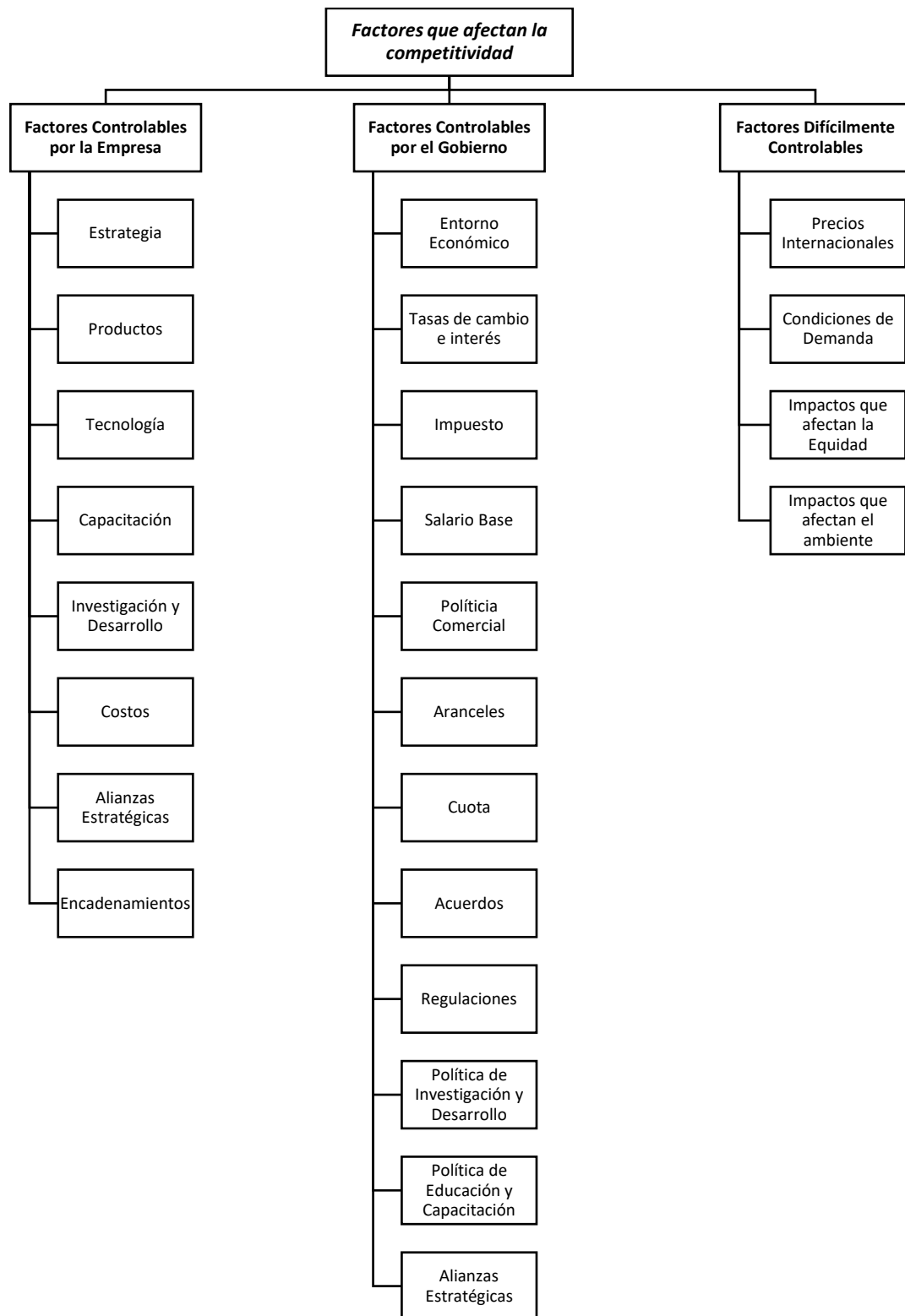
Hablando de los componentes determinantes para la competitividad se hacen observaciones al objeto de estudio por lo que la disponibilidad, la dotación, creación y desventajas de los factores representaran características que revelaran un marco de referencia para el análisis de competitividad.

El IICA sugiere un marco metodológico de la competitividad, que ofrece un cuadro de referencia analítico para servir de apoyo al proceso de toma de decisiones de los agentes públicos y privados. El cuadro organiza los factores que afectan a la competitividad dentro de tres grupos, según quien los controle: la empresa, el gobierno o aquellos difícilmente controlables. Dentro de este concepto y desde otra perspectiva la FAO estima que el

desempeño competitivo de una empresa, industria o nación se ve condicionado por la conjugación de diversos factores: internos a la empresa, sectoriales, sistémicos y de desarrollo microeconómico (IICA, 2000)

En la figura 5 se presenta el análisis de la competitividad desde distintos sectores es por ello que evaluar de manera metódica cada una de los siguientes vínculos se puede llevar a cabo un correcto posicionamiento de la industria asociada (*ver página siguiente*).

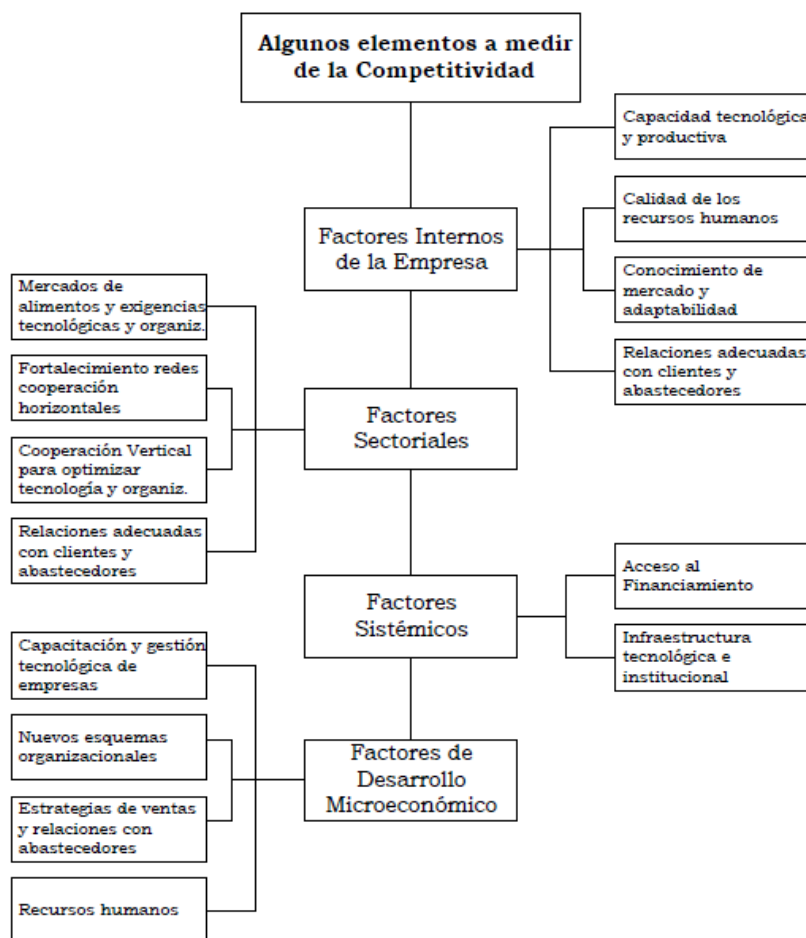
Figura 5. Análisis general de factores para la competitividad



Fuente: Serie de Cuadernos Técnicos - IICA (2000)

A través de un estudio integral de la cadena agroindustrial la relación de distintas áreas comprenderá un eje de transformación significativo ya sea consecuente o sustancial, es por ello que al buscar metódicamente las relaciones que afecten en determinado momento a un sector habrá que solucionar estructuralmente cada uno de estos eslabones. En la figura 6 se mencionan los elementos que destacan de industria a otra, las relaciones las determinan los factores de la misma y abordan de manera sustancial cada eslabón dentro de la cadena.

Figura 6. Algunos elementos a medir de la competitividad

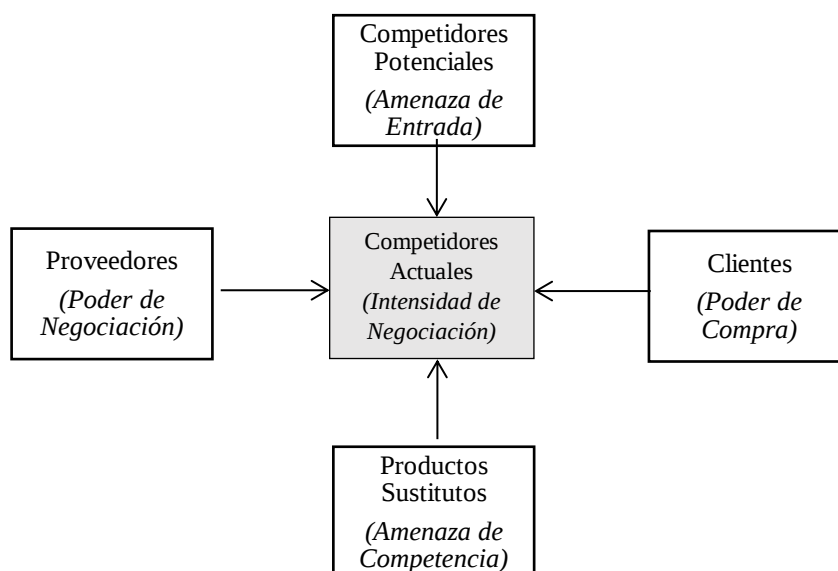


Fuente: Serie de Cuadernos Técnicos - IICA (2000)

Para nuestro caso el enfoque que se requiere para medir la competitividad dependerá de la perspectiva de análisis a nivel micro, esta división en comparación con las figuras anteriores matizarán deductivamente la estructura de la cadena de valor, los agentes que en ella actúan y la capacidad de distribución en el mercado.

Las técnicas de análisis de las fuerzas competitivas de los sectores productivos, industriales y de transferencia son esenciales para la comprensión del estudio de cada uno de los factores que las establecen. Las cinco fuerzas competitivas combinadas rigen la intensidad de competencia y la rentabilidad de la industria; la fuerza o fuerzas más poderosas predominan y son decisivas desde el punto de vista de formulación de estrategias (Porter, 1987). Entre los factores que Porter considera fundamentales para impulsar la competencia a un sector industrial están: tamaño real y potencial del sector, composición estructural de las empresas, estructura y costos de distribución, tendencias y desarrollo previsible

Figura 7. Fuerzas de competitividad a nivel sectorial industrial



Fuente: Ventaja Competitiva. Creación y sostenimiento de un desempeño superior, 1987

La figura 7 involucra tanto a agentes económicos como a las relaciones intersectoriales entre ellos. Además, es posible realizar un análisis de cada componente por separado. Las cinco fuerzas competitivas – entrada, riesgo de sustitución, poder de negociación de los compradores, poder de negociación de los proveedores y rivalidad entre los competidores actuales – refleja el hecho de que la competencia en un sector industrial no se limita en absoluto a los participantes bien establecidos. Los clientes, proveedores, los participantes potenciales y los sustitutos son todos “*competidores*” de las empresas y su importancia dependerá de las circunstancias del momento. En un sentido más amplio, podríamos designar la competencia como *rivalidad ampliada o extensa*. Las fuerzas combinadas entre sí rigen la intensidad de la competencia y la rentabilidad en la industria; las fuerzas más poderosas predominan y son decisivas desde el punto de vista de formulación de estrategias (Porter, 1987).

Con respecto al dinamismo de los distritos industriales, la mayoría de los autores consideran esenciales los siguientes elementos: a) la dimensión regional/local del desarrollo industrial (proximidad geográfica), b) el predominio de Pymes en los distritos, c) la compleja relación entre competencia y cooperación que caracteriza las relaciones inter-empresariales, d) el carácter de la red que existe en zonas de conglomerados entre empresas e instituciones, y que responde a la lógica de la eficiencia colectiva, e) la creciente importancia que, por lo mismo, cobran las ventajas de aglomeración, f) la significación de los factores extraeconómicos para el éxito económico – la cultura, la estructura social y la comunidad, lo que facilita la confianza entre las firmas empleados y trabajadores calificados y e) el papel sustancial de los gobiernos locales, es decir de las intervenciones estatales por debajo del nivel nacional para el desarrollo y la dinámica en los distritos. Esta intervención estatal favorece la capacidad

innovadora de la industria local. El éxito de los distritos se atribuye especialmente a las características específicas de las nuevas tecnologías y formas de organización de la producción industria, las cuales favorecen una especialización flexible y formas flexibles de interacción entre las empresas. Esos factores conducen en contrapartida, a la crisis de las grandes empresas tradicionales, integradas en formas verticales y organizadas de acuerdo a jerarquías que se orientan por las formas de producción “*fordista*”. Pese a ello, no toda aglomeración de Pymes en una misma zona geográfica, sujeta a una hábil política económica regional, puede convertirse de la noche a la mañana en un distrito industrial dinámico. Para que esto ocurra, deben verse varios requerimientos esenciales, entre los que incluye la iniciativa empresarial, la flexibilidad y creatividad de actores centrales, la capacidad de innovación por parte de las empresas, el consenso social y una bolsa de personal bien capacitado (IICA, 2001).

Se puede entrever que la clave para la creación de competitividad a nivel agroindustrial es la sectorización y concatenación entre empresas, ya sea por proveeduría, por puntos de distribución, de venta entre otras y que al operar de esta manera se podría obtener mayor desarrollo como lo marca el modelo de economías de escala. Las capacidades que contiene cada una puede consolidar a otra; cooperación, organización e instituciones pueden completar el eslabón clave para la correcta inclusión entre empresas, esta nueva integración a base de competencia en redes puede cambiar el esquema de competencia del país.

Para poder determinar los aspectos funcionales y de desempeño estratégico Porter menciona que existen actividades primarias (logística, operaciones, logística externa, servicio, mercadotecnia y ventas) y de apoyo (abastecimiento, desarrollo de tecnología, administración de recursos humanos, infraestructura de la empresa) en relación con este

análisis es que la cadena de valor puede ser analizada desde una perspectiva más sistémica al insertar un campo más grande de los que él llama – sistema de valor – y que representa una cadena estratégica hacia proveedores y compradores.

En el siguiente análisis (Figura 8) Porter (1987) aporta de manera sustancial la estructura y las características para el desarrollo de la competitividad desde el interior, se sustenta de dos grandes apartados los cuales son las actividades primarias y actividades de apoyo qué dentro de la cadena de valor darán estructura a la transformación/servicio del producto y traspaso al comprador, y la segunda serán el sustento de las primarias tanto para recursos humanos, insumos y tecnología.

Figura 8 . Cadena de Valor



Fuente: Ventaja Competitiva. Porter, 1987

La cadena de valor permite dar aforo a la formación de los sectores que la componen, cada uno de los aspectos de la cadena de valor fungirán como entornos para la medida y uso de variables dentro de una organización. La característica principal de la cadena de valor es analizarla desde el punto de vista estructural y a partir de ello, la relación intrínseca del entre proveedores y compradores determinara el alcance de la misma de manera más detallada.

1.5 Metodología

El tipo de investigación a seguir con el objetivo propuesto sigue el modelo mixto exploratorio-descriptivo que comprende los eslabones que componen a la cadena agroindustrial en el Valle de Guadalupe, los aspectos más relevantes de la escasez del agua y como es que está cambiando el entorno de esta industria; la instrumentación se basa en lo descrito en publicaciones e información de campo que tienen como punto esencial el manejo para el desarrollo de esta industria y que por innumerables variables no ha despuntado el sector respecto del mercado nacional demandante en la región más importante productora de vino en el país.

La competitividad comprenderá los aspectos fundamentales para dar seguimiento a estrategias que mejoren el sistema, así mismo contemplar los aspectos en función de los recursos escasos, del sistema fiscal, de ordenamiento y de uso de suelo que brindan un panorama poco alentador para nuevos productores en la región. La competitividad abarca los elementos esenciales para encausar las estrategias que se requieren.

La rentabilidad de la industria se calcula tomando en cuenta los aspectos del rendimiento promedio del costo del agua y el uso de suelo que marcan pautas de crecimiento. Asimismo, se hace referencia de cómo se logra la introducción de los productores en los mercados, para ello es necesario mejorar el posicionamiento, la eficiencia y generar ventajas competitivas de diferenciación del producto que, en consecuencia, resultaran cruciales para la industria.

Esta metodología esquematiza el comportamiento de la industria antes y después de las aportaciones de instituciones y organismos que surgen como medida auxiliar de la falta de recursos, asimismo dentro de la tecnificación del cultivo y desarrollo de la vid se presenta un

aspecto general de la fenología de la vid cediendo paso a la cadena de valor, así como a la cadena agroindustrial.

Para dar esbozo a lo anterior, uno de los métodos de análisis más íntegros que completan de manera sustancial los aspectos de cualquier elemento medible es a través de la matriz de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas donde se pueden formular estrategias de ordenamiento sectorial, (FODA). De manera que se contengan aspectos relevantes de la industria y consumarlo con las cinco fuerzas productivas de Porter que enmarcan analogía en la industria vitivinícola.

Capítulo 2. Características generales de la agricultura en el Estado

2.1 Importancia de la vid en el estado

De acuerdo con Méraz (2014) La introducción de la vid o *vitis vinífera* en América fue traída por los conquistadores españoles desde la isla de Cuba proveniente de España, donde al terminar con la conquista de México encontraron vides silvestres, tales como la *vitis lambrusca*, *vitis rupestris* y *vitis berlandieri*. Siendo México el primer territorio donde se plantaron las primeras cepas provenientes de España. Para marzo de 1524, Hernán Cortes, tras la conquista del imperio azteca, quien además fuese gobernador de la Nueva España, el México actual, ordeno a cada colono la plantación de mil vides españolas y autóctonas por cada cien indígenas a su servicio, dando como resultado una expansión de viñedos por las ciudades de Puebla, Michoacán, Guanajuato, Querétaro, Oaxaca, San Luis Potosí, Sonora y Baja California.

Años más tarde, en 1531, el rey Carlos I emitió un decreto en el cual todos los navíos con destino a la Nueva España debían llevar consigo viñas para ser plantadas, causando un florecimiento en la viticultura en México. Convirtiéndose así en el principal destino para los licores y vinos procedentes de la península Ibérica.

En 1595 el Rey Felipe II prohíbe la siembra de nuevos viñedos y la producción de vino en la Nueva España y a su vez destruye los viñedos a excepción de los de la iglesia, por temor a que España tuviera una competencia directa con los vinos provenientes de la Nueva España.

Don Lorenzo García viaja a España y consigue que el Rey le otorgue el permiso para continuar con el cultivo de la vid en la Nueva España, tan sólo a baja escala y para autoconsumo.

Entre 1697 y 1767, los frailes jesuitas en su peregrinar de sur a norte por la península de Baja California, se dedicaron a plantar vides y elaborar vino de consagrar, dando origen a un promedio de 16 misiones (Meraz, 2014). Para inicios del siglo XIX, la viticultura en México se vio afectada en gran parte de su territorio debido a varias causas, entre las cuales estaba la guerra de independencia, la inseguridad que se vivía en el campo a causa de la ley de la secularización de las misiones de la Alta y Baja California, emitida por el nuevo presidente Valentín Gómez Farías (Meraz 2014 citando a: Ruiz de Gordejuela, s. f.), así como por la guerra contra Estados Unidos, y los escasos conocimientos técnicos por parte de los productores de vino. Todo ello trajo consigo la pérdida de la mitad del territorio mexicano y, por consiguiente, la reducción de viñedos, limitándose a los estados del norte como Baja California, Aguascalientes y Coahuila. En el poblado de Dolores, Hidalgo, antes de la lucha de insurgentes, don Miguel Hidalgo y Costilla, incremento la cantidad de viñedos existentes en los contornos al poblado, fomentando la cultura del vino.

En 1822, Agustín de Iturbide impuso un arancel del 35% para los vinos importados, como un estímulo a la producción y consumo de vino nacional. Asimismo, con el propósito de difundir el conocimiento entorno a la vid, Antonio López de Santa Ana crea la Escuela Nacional de Agricultura en la ciudad de México, dando apertura el 22 de febrero de 1854. En la región de Baja California, para el año de 1834, la Misión de Santo Tomás de Aquino fue cerrada. Por su parte, el fraile dominico Félix Caballero funda la Misión de Nuestra Señora de Guadalupe del Norte, la cual solo duro un año debido a los constantes ataques de los grupos indígenas que radicaban en la zona, siendo así como llegaron las primeras vides al Valle de Guadalupe.

Una excepción fue el caso de Bodegas de Santo Tomas, cuando Loreto Amador adquiere la propiedad de lo que fue la Misión de Santo Tomas de Aquino, en 1870; y, al paso de algunos años, este se ve obligado a vender la propiedad del rancho Los Dolores a Francisco Adonaegui y Miguel Ormart, en 1880, quienes se convirtieron en los pioneros en el comercio de vino en Baja California, siendo transportado en carretas desde el rancho hasta la actual ciudad de Ensenada. Dando origen a Bodegas de la Misión de Santo Tomas, en 1888, considerada la primera empresa vinícola establecida en el estado de Baja California. De las variedades o varietales de uva sembrados en esta zona, se destacan el cultivo de uvas blancas y tintas, siendo en su mayoría de procedencia española, francesa e italiana; 73 las cuales representan el 16% de las plantaciones nacionales; algunas de ellas son utilizadas puras, como vinos varietales, y otras son mezcladas para formar diferentes tipos de vinos de gran calidad (Meraz, 2014).

En 1948 fue creada la Asociación Nacional de Vitivinicultores en el país, que afilio inicialmente a 15 empresas. En el periodo comprendido entre los años 1950 y 1954 se incorporaron 14 compañías más ya para el año de 1970 México ingresa a la OIV (Organización de la Viña y el Vino) en la que se puede ingresar en concursos internacionales con más de 130 etiquetas.

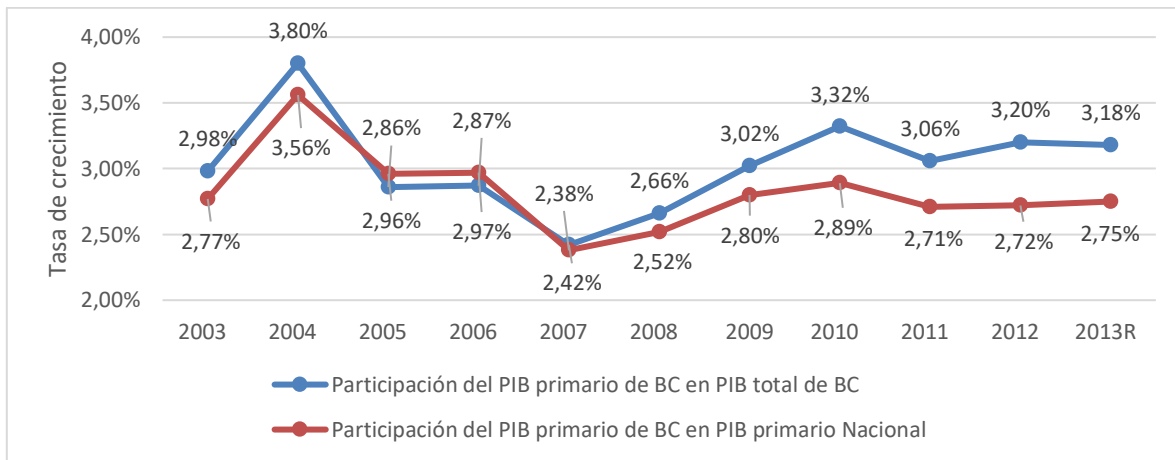
En febrero de 2009, después de 3 años de intenso trabajo, se determinó conjuntar los 60 años de experiencia de la Asociación Nacional de Vitivinicultores, A.C. (ANVAC), y los 6 años del Comité Nacional Sistema Producto Uva (CNSPU), para crear el Consejo Mexicano Vitivinícola, A. C. Este Consejo, que ya se encuentra legalmente constituido donde ha conjuntado las dos entidades en una sola, con el fin de unir esfuerzos a favor de la industria vitivinícola mexicana (CMV, 2016).

2.2 Índice de competitividad del sector primario en Baja California

El Estado de Baja California está situado al noroeste de la República Mexicana en una extensión de 71,450 km² (Censo de Población y Vivienda, 2010), la cual incluye las Islas Todos Santos, Montague, Guadalupe, Cedros y Ángel de la Guardia, entre otras. Sus límites territoriales colindan al norte con el Estado de California, en Estados Unidos; al este con Sonora y el Golfo de México; al oeste con el Océano Pacífico; y al sur con Baja California Sur (Meraz, 2014).

Entrando en tema de desarrollo y competitividad en la Gráfica 1 según el Programa de Desarrollo Agropecuario del estado señalo que el producto interno bruto del sector primario de Baja California muestra una evolución relativamente estable en términos reales (*a pesos de 2014=100*) con una ligera tendencia positiva, sin embargo, se observa también que a partir de 2010 la tendencia ascendente en la participación del PIB primario de Baja California en el nacional se interrumpió con un ligero descenso y posterior estancamiento manteniendo un PIB primario promedio de 14 mil millones de pesos al 2013. A su vez se observa que el PIB primario de B.C. presenta el mismo efecto comparado con el PIB total de B.C., lo cual es indicativo de pérdida de competitividad del sector a nivel nacional y estatal.

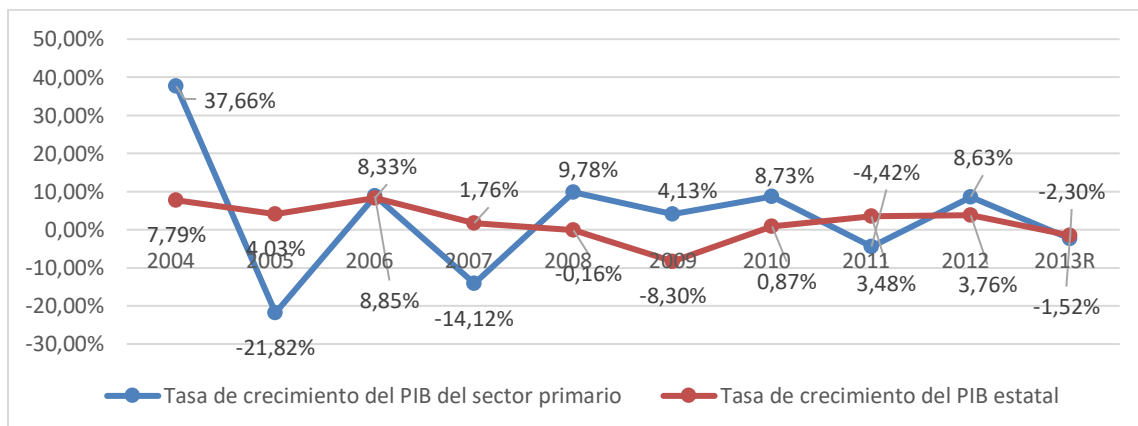
Gráfica 1. Producto Interno Bruto del sector primario de Baja California



Fuente: Sistema de Cuentas Nacionales del INEGI, 2016

La dinámica de crecimiento en términos reales del PIB en el sector primario de Baja California, presentó durante 2008, 2009 y 2010 tasas de crecimiento superiores al resto de la economía bajacaliforniana. En 2013 se observa un cambio significativo al romper su racha creciente y presentar una tasa negativa e inferior al resto de la economía, lo que evidencia que existen elementos propios del sector primario que están actuando de manera paralela a la debilitada economía en su conjunto como lo muestra la gráfica 2.

Gráfica 2. Tasas de crecimiento del Producto Interno Bruto del sector primario en Baja California (2004-2013).



Fuente: Sistema de Cuentas Nacionales del INEGI, 2016

2.3 Estructura y evolución de producción de uva

Los siguientes datos (Cuadro 1) examinan los aspectos generales del subsector vitícola a nivel estatal, con el fin de enmarcar los aspectos esenciales de la participación porcentual con respecto de los demás estados.

Cuadro 1. Estados representativos del sector vitícola 2014

<i>Estado</i>	<i>Superficie sembrada (Ha)</i>	<i>Superficie cosechada (Ha)</i>	<i>Producción (Ton)</i>	<i>Rendimiento (Ton/Ha)</i>	<i>Precio medio rural (Ton/\$)</i>	<i>Valor de producción (Miles de</i>	<i>Participación porcentual</i>
<i>Aguascalientes</i>	779	747	9.868,00	13,21	3.771,08	37.213,01	3,0%
<i>Baja California</i>	3.937,78	3.644,75	24.704,66	6,78	10.833,09	267.627,88	7,0%
<i>Baja California S</i>	7	7	22,4	3,2	15000	336	0,0%
<i>Chihuahua</i>	124	0	0	0	0	0	0,0%
<i>Coahuila</i>	305	305,5	2732,4	8,94	9999,58	27322,86	1,0%
<i>Guanajuato</i>	73	58	703,8	12,13	8805,37	6197,22	0,0%
<i>Jalisco</i>	49	0	0	0	0	0	0,0%
<i>Morelos</i>	0,8	0,8	2,64	3,3	8805,37	22,51	0,0%
<i>Nuevo León</i>	22	2	3	1,5	20000	60	0,0%
<i>Puebla</i>	1	1	3,5	3,5	16500	57,75	0,0%
<i>Querétaro</i>	256,5	227,5	2009,85	8,84	17416,76	35005,07	1,0%
<i>San Luis Potosí</i>	15	15	109,5	7,3	6200	687,9	0,0%
<i>Sonora</i>	20096	18,709	250806,9	13,14	15432,38	3870546,84	75,0%
<i>Zacatecas</i>	3799,75	3519	44772,83	12,72	6404,83	286762,22	13,0%
Total	29465,83	8546,259	335739,48	94,56	139168,46	4531839,26	100,0%

Fuente: SIAP, 2016

Haciendo comparación de investigación y desarrollo agrícola, actualmente existen diversos textos para el desarrollo técnico y productivo de la uva mesa en INIFAP (Instituto Nacional de Investigación Forestal, Agrícola y Pecuaria), la AALPUM (Asociación de Agricultores Locales Productores de Uva de Mesa), Centro de Investigación en Agricultura y Desarrollo, Fundación Produce Sonora A.C., IICA (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura) entre otros, los cuales otorgan información para el funcionamiento de la competitividad en Sonora, dimensionando las posibilidades del sector llegando al punto a cubrir el mercado nacional y dimensionarlo en el exterior, se sabe que el cultivo de la uva de

mesa es distinta al de la industrial sin embargo, el escenario que se plantea es otorgar elementos y metodologías apropiadas a los cultivos emergentes en otros estados como es el caso.

Detallando lo anterior, Ensenada es el municipio más grande de México y del mundo por su gran extensión territorial, se destaca por tener una amplísima zona rural en la que se producen distintos productos de excelente calidad, muchos de ellos para exportación (Maldonado *et al.*, 2008). La principal actividad económica es la agricultura y la pesca, seguida por la industria maquiladora y agroalimentaria; y como su cultivo más preponderante es el tomate, abarcando cerca del 50% de la producción agraria en la zona, así como también, la fresa, el pepino, la cebolla, el cebollín, entre otros; y en sexto lugar, por su nivel de importancia, se encuentra la vid (INEGI, 2011).

De acuerdo con datos de OEIDRUS-BC y SIAP en el siguiente cuadro (Cuadro 2), se presentan los cultivos más representativos del municipio de Ensenada, los cultivos cíclicos son los más representativos de la región.

Cuadro 2. Superficies sembrada y cosechada, volumen y valor de la producción agrícola por tipo de cultivo y principales cultivos (2014)

Tipo Cultivo	Superficie Sembrada (Has)	Superficie cosechada (Has)	Volumen (Ton)	Valor (Miles de Pesos)
Cultivos cíclicos	163582	145997	NA	9657643
Fresa	2273	2273	145769	2714030
Trigo grano	84735	81686	520300	1874678
Tomate rojo	2023	1999	135741	1441152
Algodón hueso	29429	29326	134822	908141
Cebolla	6369	5920	123512	882588
Col de bruselas	1269	1267	24015	298303
Pepino	439	435	27915	206323
Lechuga	1270	1250	16127	133193
Chile verde	588	583	17726	125645
Cilantro	886	877	9894	96147
Resto de cultivos cíclicos	34292	20382	570696	977418
Cultivos perennes	43353	37900	NA	3131978
Alfalfa verde	27871	27078	2199560	150399
Frambuesa	511	509	8773	801335
Esparrago	2461	2320	13884	447747
Uva	3938	3645	24705	267628
Blueberry	193	192	2328	215868
Resto de cultivos perennes	8379	4157	NA	249001
Total	206915	183898	NA	12789622

-NA: No acumulable / Fuente: SIAP, 2016

Segmentando los cultivos perennes más significativos (Cuadro 3) que tuvieron representatividad en el valor total de producción fueron el blueberry, el esparrago, la alfalfa, la frambuesa y la uva, mostrando una ligera tendencia ascendente en donde la uva representa el 7.79% del valor de la producción total.

Cuadro 3. Superficie sembrada y cosechada por tipo de cultivo, principales cultivos y municipios según disponibilidad de agua (2014)

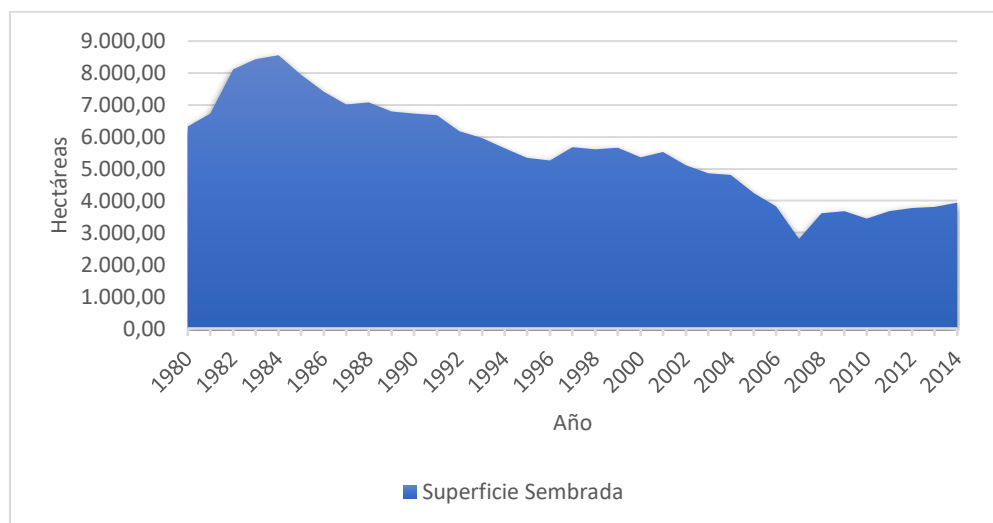
Tipo Cultivo	Superficie Sembrada (Has)			Superficie cosechada (Has)		
	Total	Riego	Temporal	Total	Riego	Temporal
Alfalfa verde	1257	1257	0	1091	1091	0
Frambuesa	511	511	0	509	509	0
Esparrago	921	921	0	852	852	0
Uva	3938	3628	310	3645	3369	275
Blueberry	193	193	0	192	192	0
Cultivos perenes	6820	6510	310	6289	6013	275
Total Estatal	43353	41762	1591	37900	37414	486

Fuente: SIAP, 2016

Para 2014 la superficie sembrada aumento en 18.18% con base en 2009 lo que representó para los años siguiente un número creciente de empresas nuevas y la expansión de otras alcanzando un número de unidades de producción de más de 195, el emprender e innovar en nuevos territorios con alto grado de valor siempre ofrece una perspectiva nueva tanto para el mercado como para los productos terminados.

La siguiente gráfica (Gráfica 3) se muestra de manera notable y significativa la evolución participativa del cultivo de la vid desde 1980 a 2014 donde el rendimiento de la uva ha tenido una pendiente negativa bastante notable. Asimismo, responde a un incremento de costos y de impuestos aplicados directamente a la industria marcando pautas de decrecientes en el cultivo de la vid.

Gráfica 3. Evolución participativa de superficie sembrada en Ensenada (1980-2014)

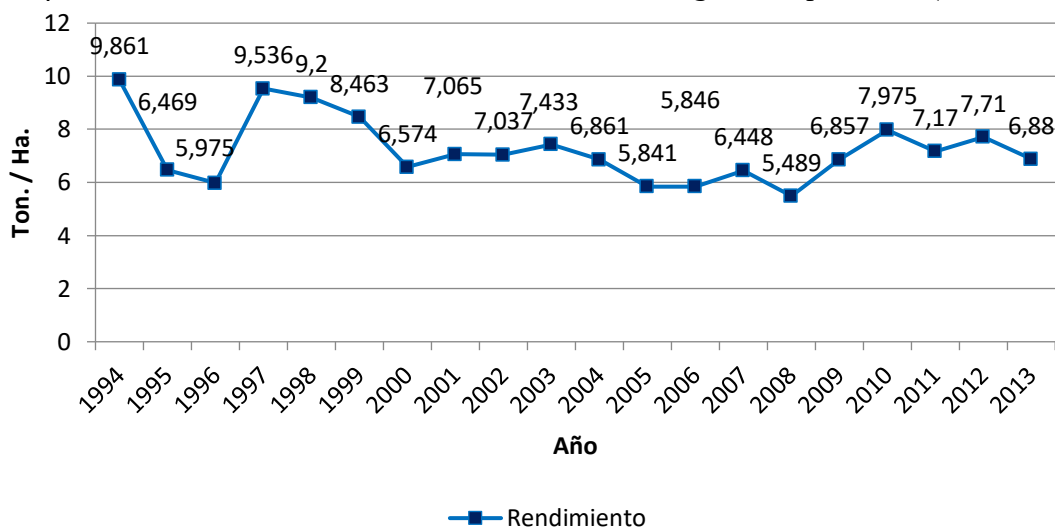


Fuente: SIACON-SIAP, 2016

Alrededor del 95% de la producción de la uva está destinada para vinificación, la parte restante tan sólo se produce a baja escala y se considera un bien de autoconsumo. La producción de uva determina el precio medio rural en el mercado, la cual está sujeta a la

disposición del agua en cada valle esto representa altas y bajas en el rendimiento de la uva por lo que es inestable perdiendo el terreno cultivado (Gráfica 4).

Gráfica 4. Evolución de rendimientos de uva- ciclos agrícolas perennes (1994-2014)



Fuente: SIACON-SIAP, 2016

De acuerdo con el siguiente cuadro (Cuadro 4) el cultivo de uva tiene un índice alto de superficie con regadío que representa de 8 a 12 millares de metros cúbicos de agua por hectárea, lo que da como resultado un alto índice de demanda de agua.

Cuadro 4. Volumen y valor de la producción agrícola de cultivos perennes en Ensenada según disponibilidad de agua (2014)

Tipo Cultivo	Volumen (Ton)			Valor (Miles de pesos)		
	Total	Riego	Temporal	Total	Riego	Temporal
Alfalfa verde	116608	116608	0	82943	82943	0
Frambuesa	8773	8773	0	801335	801335	0
Esparrago	5949	5949	0	226565	226565	0
Uva	22411	22200	211	230778	227365	3413
Blueberry	2328	2328	0	215868	215868	0
Cultivos perenes	NA	NA	NA	3131978	3127106	4873
Total Estatal	NA	NA	NA	12789622	12774379	15243

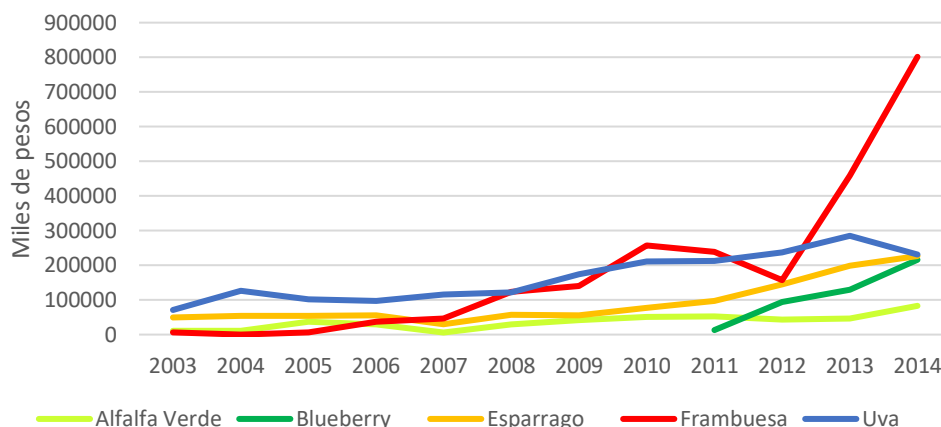
NA: No acumulable

Fuente: SIAP, 2016

El valor total de producción de la uva sobrepasa por la mayoría de los cultivos perennes aun así la cantidad lograda responde a un lento crecimiento competitivo en los últimos años. En

la Gráfica 5 se ve de manera fraccionada el rendimiento del valor porcentual de producción de cultivos perennes representados por la frambuesa, para la uva existe poca valía por tonelada ya que el fin último de la uva es agregarle valor mediante el proceso industrial.

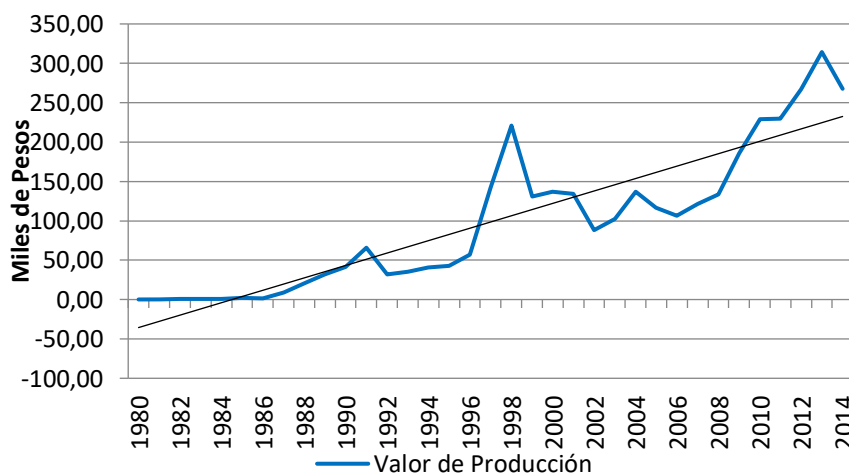
Gráfica 5. Valor total de la producción de cultivos perennes significativos en Ensenada, Baja California (2003-2014)



Fuente: OEIDRUS, 2016

Sin embargo, la evolución de la uva en valor de producción agrícola de 1980 a 2014 (Gráfica 6), muestra que anualmente se incrementen los precios por escasa producción de vid en los valles, lo que representa que los monopsonios puedan influir en los precios del mercado.

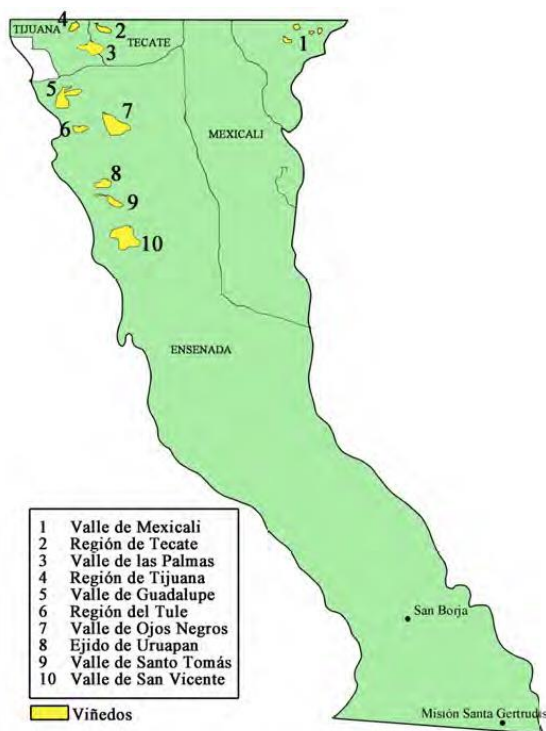
Gráfica 6. Evolución de rendimientos de valor producción (1980-2014)



Fuente: SIACON-SIAP, 2016

Por otra parte, el emprendimiento de pequeños y grandes productores, la vocación natural de la zona costa y, de manera muy sobresaliente, sus suelos y nichos de microclimas han sido condicionantes de éxito. Sin embargo, tendríamos que considerar también que el área físico-geográfica de la zona vitivinícola se ha visto afectada por la presión de la actividad económica, evidente en un permanente crecimiento de la superficie cultivable y en una mayor necesidad de agua, recurso que naturalmente resulta escaso en la región (González y Fuentes, 2013).

Figura 9. Regiones y valles para producción de vid



Fuente: SEFOA (2011)

La industria vitivinícola (Figura 9) se muestra entre las franjas 50° y 30° ecuatoriales norte, territorio donde se estima se crean las mejores condiciones para la producción de la vid, la superficie destinada para la producción de vino son 3,198 has. para 2014. La producción de

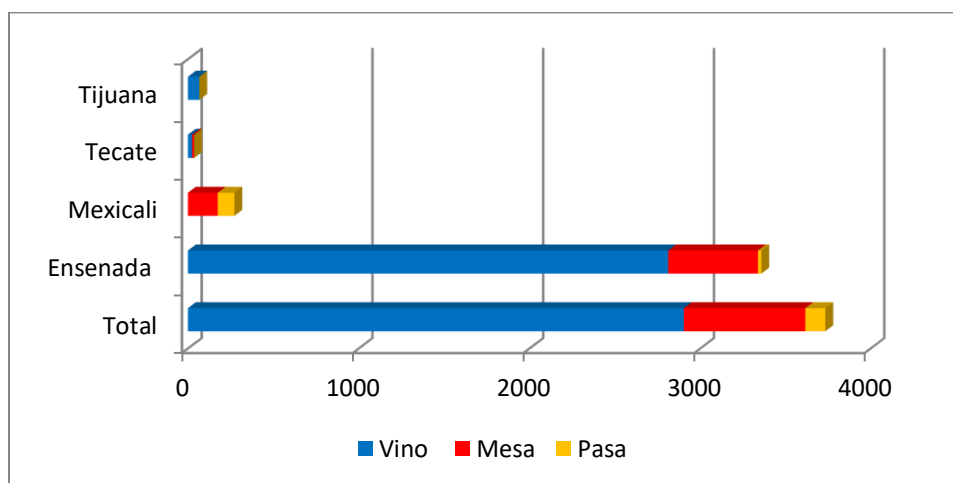
la uva fruta Ensenada y Mexicali suman 591 has. de superficie cosechada las cuales son exclusivas del tipo de variedades que se manejan para la uva pasa.

Como se vio anteriormente en el municipio de Ensenada se plantó 88.7% del total de la superficie de uva que se cultiva en la entidad, seguido de Mexicali que participó con 7.1%, Tecate 2.4% y Tijuana 1.8%. Entre 2009 y 2014, la producción experimentó un crecimiento de 22.8%, mientras que el valor de la producción tuvo un crecimiento de 44.2% con una media anual de 7.4%, gracias a una mayor superficie sembrada, mejores rendimientos y precios en los últimos años (SEFOA, 2014).

Dentro de este espacio territorial se asientan los poblados de la Región del Tule, el Valle de Ojos Negros, Ejido Uruapan, el Valle de Santo Tomas, Valle de San Vicente y el Valle de Guadalupe, identificados dentro de la Región del Vino; pero sus zonas de mayor desarrollo son el Valle de San Quintín, Maneadero, los Valles de la Trinidad y Ojos Negros (Sepúlveda, 2009).

A pesar de la tendencia baja de la superficie plantada se reafirma que la región de Ensenada es por mucho, el más industrializado de la industria vinícola y de mayor importancia a nivel estatal, a través de una matriz de insumo producto destinado para la producción de la vid se obtuvo que en el sector vitivinícola el multiplicador del empleo para la actividad vitícola (sector primario) es dos veces superior al de la actividad vitícola (sector industrial) debido a que genera empleo “nuevo” (González y Fuentes, 2013). Actualmente esto representa un sesgo para el empleo bien remunerado y de orden contractual a largo plazo. Los distintos usos de la uva en diferentes municipios de Baja California en años pasados siempre han estado liderados por Ensenada especialmente en el valle de Guadalupe marcando terreno competitivo en el sector industrial (Gráfica 7).

Gráfica 7. Superficie plantada de uva según su uso



Fuente: OEIDRUSBC, 2011

El destino de la uva sigue siendo el mismo desde hace algunos años, la uva industrial sobrepasa los niveles de valor respecto de los demás usos (Cuadro 5). La zona vitivinícola de Ensenada, recientemente ha recibido un gran interés en cuanto a su planeación tanto por productores como por parte de las agencias estatales y centros de investigación académica, y es que en los valles ensenadenses se produce más del 90% de los vinos mexicanos, caracterizándose a la vid como el segundo frutal más importante del estado.

Cuadro 5. Destino de producción de la uva en Baja California (2011)

Uso	Superficie Sembrada (Ha)	Superficie Cosechada (Ha)	Producción (Ton)	Valor de Producción (Miles de Pesos)
Industrial	3198	2983,69	19489,04	202021,81
Fruta	627,75	556	4820,12	57906,82
Pasa	105	105	395,5	7699,25
TOTAL	3930,75	3644,69	24704,66	267627,88

Fuente: SEFOA – SIAP, 2011

2.3.1 Segmentación y productividad del valle

La vid es el segundo frutal más importante en el estado, su importancia económica obliga a redoblar esfuerzos para impulsar la región con programas que atiendan el desarrollo de la industria e impulsen el bienestar social, así como consolidar al vino como actividad económica estratégica del estado, de alta calidad y competitiva a nivel global. (González y Fuentes, 2013)

En Ensenada se presentan micro-climas distintos de los demás municipios es por ello la gran diversidad de sub-especies cultivadas en los valles, las características de suelo, viento, agua, orientación y técnicas agrícolas determinan la productividad, sin embargo, se presentan problemas indirectos como: incendios, falta de agua, poca tecnificación agrícola, plagas y enfermedades que afectan de manera directa los viñedos no sólo en los lugares para vinificación sino que afectan de igual forma a viñedos destinados a la producción de uva fruta. La situación es muy distinta en cada valle cada uno representa problemas cada vez más técnicos pero la falta de agua es uno de los problemas que atañen desde hace algunos años los valles. Destacando la actividad vitícola y vinícola que concentra el 90% de la superficie cultivada en 5 valles: Guadalupe, San Vicente, Santo Tomás, Ejido Uruapan, San Antonio. A continuación, se analizan las características que conforman el valle, sus condiciones de suelo y del uso de agua para determinar estrategias óptimas.

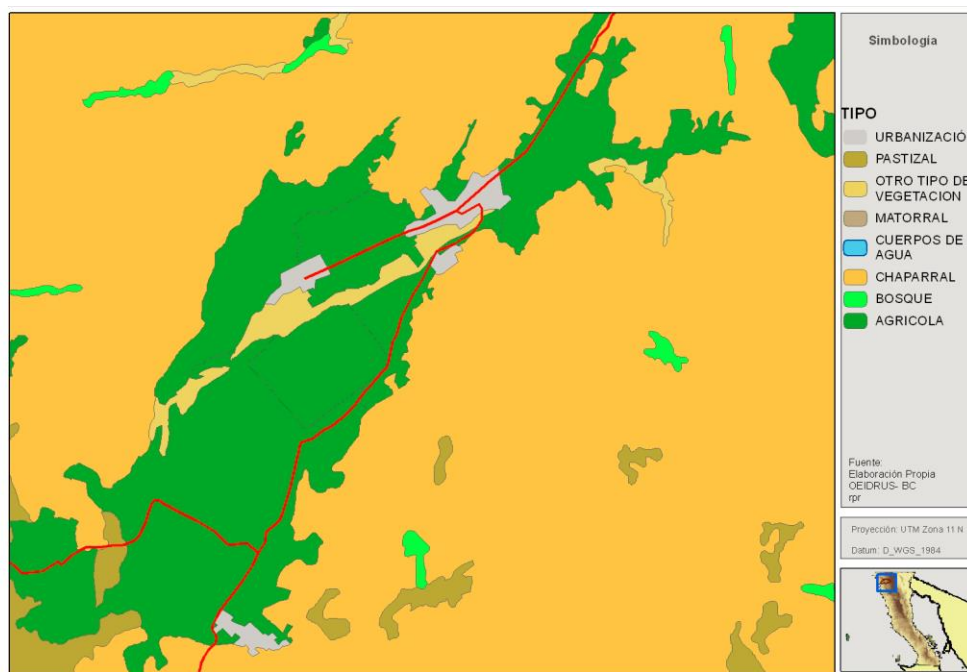
Valle de Guadalupe

El Valle de Guadalupe es una región vitivinícola gracias a la misión que los franciscanos establecieron en una de sus mesetas la Misión de Nuestra Señora de Guadalupe del Norte, misma que los indígenas nativos destruyeron en el año de 1840 aproximadamente. El Valle

de Guadalupe se localiza a 25 km al norte del municipio de Ensenada y 85 km al sur de Tecate, cuenta con una extensión de 66,353 has, ocupando las márgenes del arroyo Guadalupe, área que se ubica entre las coordenadas geográficas 32°00' y 32°08' de Latitud Norte y 116°30' y 116°42' de Longitud Oeste y abarca varias comunidades como Ejido El Porvenir, Francisco Zarco y San Antonio de las Minas.

En la zona del Valle de Guadalupe como se muestra en la Figura 10 se destinan 4,966 hectáreas para la agricultura, en ellas se siembra una variedad de 27 cultivos, los cuales representaron un valor de la producción total de \$136, 855,061.8 pesos en el año 2014, el 1.10% del total de Baja California. Los cultivos que tuvieron una mayor aportación en el valor de la producción de la zona son la vid, aceituna y el pepino, mismos que representaron el 85.67% del total de la producción de la zona.

Figura 10. Valle de Guadalupe: Uso de suelo y vegetación



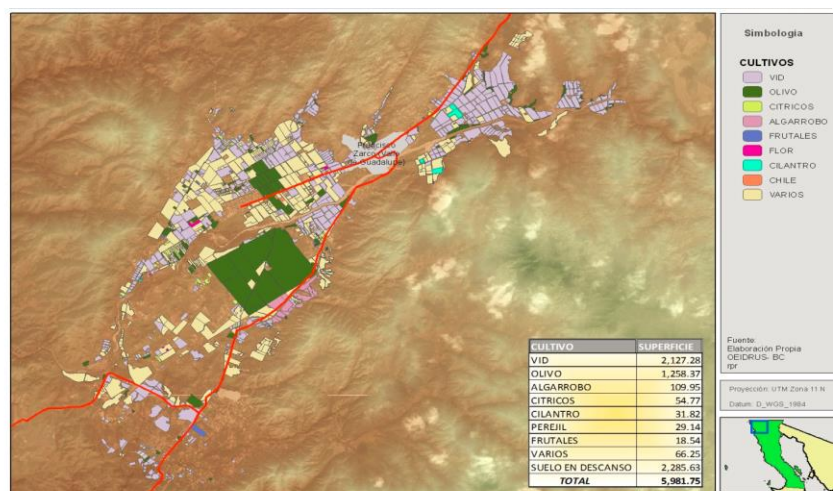
Fuente: SEFOA-OEIDRUS BC, 2014

La escasa precipitación pluvial se compensa en parte con la humedad atmosférica que es muy alta en la costa del Pacífico de la entidad, las nieblas marinas cubren el matorral xerófilo por horas al día y son un factor climático importante en el Valle. En las noches, dicha humedad se condensa en forma de rocío, y es una fuente muy importante de agua para las biotas de la región; la humedad ingresa al Valle durante el día y se contrarresta con el calentamiento extremo, regresando a la costa por la noche. Actualmente las precipitaciones han disminuido 38.8 % en los últimos años y la zona presenta un déficit de recarga de agua de 18.64m³ (SEFOA, 2014).

Con una población total de 7,867 personas, el Valle de Guadalupe presenta apenas una PEA de 2,870, el 36.48% de la población total. De la población total el 65.3% cuenta con seguridad social y el 46% es nacido en otra entidad. El grado promedio de escolaridad de la población es de 7.1 años. La zona cuenta con un total de 1863 viviendas habitadas, de las cuales 665 son de uso temporal.

Se presentan cultivos (Figura 11) en los márgenes de arroyos y valle, en mayor extensión los de tipo mediterráneo (vid, olivo, cítricos, frutales y algarrobo), y hortalizas (berenjena, chile morrón) cultivos adaptados al clima mediterráneo de la zona. También se cultivan flores, maíz, tomate, alfalfa, siendo la actividad agrícola la más importante para la economía local, donde la actividad industrial depende de productos agrícolas como la uva y aceituna. En el caso de la vid se encuentra un gran número de especies cultivadas debido a las condiciones que presenta el valle, la introducción de nuevas especies da como resultado un gran número de productos que sin duda ofrecen un nuevo orden de mercado. (Ver anexo 1).

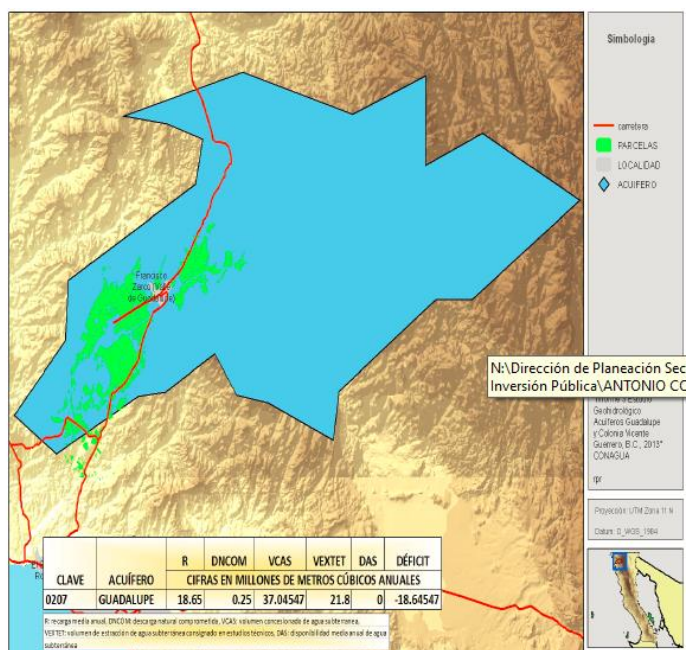
Figura 11. Valle de Guadalupe: Superficie sembrada por ciclo y modalidad (Ha.)



Fuente: SEFOA-OEIDRUS BC, 2014

Pequeñas fincas son las que determinan la producción de distintos cultivos, entre ellas la vid quién contrasta el índice de productividad vitícola en la región de Ensenada. La principal característica que se contrapone en este valle yace principalmente en el uso de insumos y del recurso disponible de agua como se verá más adelante.

Figura 12. Manto acuífero en el valle de Ensenada



Fuente: SEFOA OEIDRUS BC, 2014

El Acuífero del Valle de Guadalupe se localiza a 37 km de la ciudad de Ensenada, entre los paralelos 31° 58' y 32° 15' de latitud Norte, y los meridianos 116° 04' y 116° 45' de longitud Oeste; colindando al Norte con el Acuífero de Las Palmas, al Sur con el Acuífero de Ensenada, al Este con los Acuíferos de Real Del Castillo y Ojos Negros, y al Oeste con el Acuífero de La Misión, cuenta con una extensión territorial de 964.19 km². En él se ubican las localidades de Francisco Zarco, Ejido El Porvenir y Ejido Ignacio Zaragoza (Galván, 2012).

Este acuífero se encuentra localizado en un valle inter-montañoso, que cuenta con una topografía superficial cuyas elevaciones medias están en el rango de 300 a 550 msnm, cuenta con un drenaje superficial predominante tipo dendrítico con dirección hacia el suroeste principalmente y está rodeado por un sistema montañoso que se eleva hasta los 500 y 700 msnm.

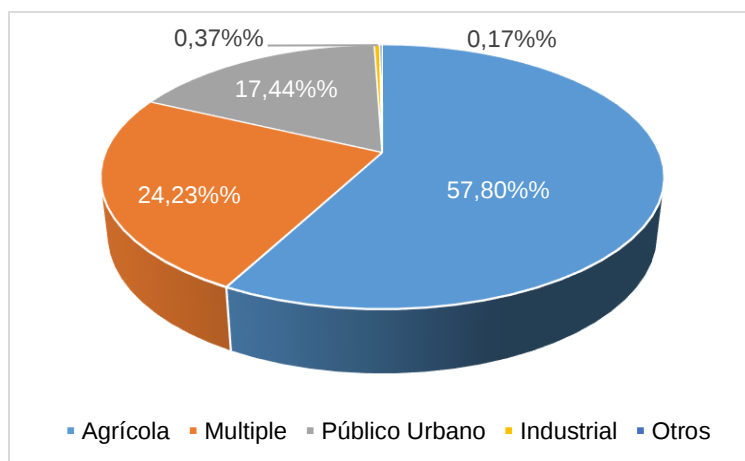
De acuerdo con la SEFOA-OEIDRUS (2014) el número de aprovechamientos del agua censados alcanzaron un total de 1,422, de los cuales 48 se clasificaron como de origen superficial y los restantes 1,374 de origen subterráneo.

La superficie sembrada para riego destinada para la vid aumento en 81.38% en 2014 del total de cultivos perennes cultivados en el valle lo que representa un 1907.97 has., para el caso de la superficie destinada al riego temporal fue 17.57% con 219.31 has. del total de cultivos destinados para esta división, lo que traduce un aumento propositivo de orden de importancia cada vez más sublime.

Los usos del agua subterránea en el Valle de Guadalupe (Figura 12), de acuerdo a los registros de REPDA (Registro público de derechos del Agua – CONAGUA), se describen en el cuadro

3, los tres usos principales por volumen concesionado en el Valle son el uso agrícola (57.8%), el uso múltiple (24.2%) y el público urbano (17.4%) (Gráfica 8) (SEFOA, 2014).

Gráfica 8. Uso de agua en el Valle Guadalupe



Fuente: SEFOA, 2014

2.3.2 El cultivo de la vid para uso industrial

Aspectos generales del cultivo

La vid pertenece al género *Vitis* de la familia Vitáceas, que comprende 11 géneros y 600 especies. Son plantas leñosas, perennes, arbustivas trepadoras. La mayor proporción de raíces se encuentra entre los 10 y 60 centímetros de profundidad, lo cual, es afectado por la densidad de plantación, ya que al incrementar está, el peso radical de las plantas individuales disminuye, considerando que el sistema radical puede proceder a partir del enraizamiento de estacas.

El tronco es el tallo principal formado, en parte por el patrón o porta injerto y la porción restante del injerto o cultivar, los brazos son ramificaciones del tronco con más de un año de edad, estos son los que soportan a los pulgares y cargadores para la producción de frutos.

Los sarmientos son brotes que se forman de las yemas que contienen pulgares y cargadores, también pueden brotar yemas ubicadas en madera más vieja de los pulgares, a partir de yemas adventicias sobre el tallo o brazos. Los sarmientos forman la parte más nueva y activa de la planta, contiene hojas, yemas, flores, frutos y zarcillos.

En un sarmiento se pueden distinguir dos zonas: el ápice de aproximadamente 10 a 15 centímetros de longitud donde ocurre el crecimiento y otra el tallo donde se encuentran los nudos y entrenudos.

En las axilas foliares se encuentran las yemas presentando yemas latentes y yemas estipulares.

Las hojas alternas palmeadas y lobuladas, con zarcillos opuestos a éstas, caedizas ; inflorescencias en racimos compuestos, flores pequeñas, hermafroditas, de cáliz corto, corola con pétalos libres en su base y unidos en su parte superior para formar una caliptra

que se desprende y cae en el momento de la floración, el fruto es una baya, que está constituida por el exocarpo o piel compuesta por la cutícula, sobre la cual está la pruina, formada por levaduras y ceras que evitan la deshidratación, los frutos pueden o no contener semillas por lo que presenta frutos partenocarpicos o apirenicos, es decir sin semilla, el tamaño, forma, color, peso y compactación están determinados por el patrón de los cultivares a utilizar.

Requerimientos del cultivo.

La viticultura mundial se concentra en las zonas más calientes de las regiones templadas entre los 50° de Latitud Norte y 35° de Latitud Sur, se considera la temperatura como el factor más limitante para la distribución de la especie. Las temperaturas cardinales del cultivo se encuentran entre los 10° y 42° C. La vid presenta un período de reposo por lo que requiere de frío para salir de este, con un requerimiento de 250 horas frío en promedio para los cultivares que se utilizan en el Valle de Guadalupe Baja California aun cuando la acumulación de frío no es suficiente, en esta región no se hace necesario la aplicación de estimulantes de brotación o la realización de diversas prácticas como el enfriamiento evaporativo para la reducción de temperaturas altas, hacia la parte final de la latencia de esta especie, ya que el destino de la producción es hacia la industria.

Se requieren 4 condiciones climáticas básicas para el desarrollo favorable de los viñedos: 1) Número adecuado de unidades de calor (UC) acumuladas durante la temporada de crecimiento, con excepción de Mexicali, las localidades vitivinícolas de Baja California tienen en promedio 1700 UC, que corresponden a la Región intermedia III (de las 5 regiones aptas para la vitivinicultura), 2) riesgo bajo de heladas, 3) ausencia o baja frecuencia ondas de calor extremas y 4) poca lluvia durante la temporada de crecimiento para evitar la

formación de plagas y enfermedades. Aunque las uvas se pueden producir en un rango amplio de zonas climáticas, un buen balance de estas condiciones favorece la uva de calidad, además de las características del *terroir* particular de cada región. Esto asociado a los microorganismos del suelo de Baja California son también muy importantes, ya que gracias a ellos la planta absorbe los nutrientes y el carácter de la tierra llamado *terroir*, además de considerar la longitud de la estación de crecimiento y las temperaturas (cantidad de calor acumulado) son aspectos críticos debido a su gran influencia sobre la capacidad de madurar las uvas a niveles óptimos de azúcar, acidez y sabor, los cuales determinan la calidad y estilo de un vino.

Las zonas con mayor potencial vitícola son las áridas y semiáridas donde la precipitación no exceda los 800 mm, de baja humedad relativa y disponibilidad de agua de riego en el resto del año.

La vid se puede cultivar en diversos tipos de suelo, de textura arenosa hasta arcillosa, requiere suelos profundos de 1 a 1.5 metros, con buen drenaje, el pH del suelo afecta la formación de raíces absorbentes, se considera optimo, los suelos desde ligeramente ácidos (pH 5.5) hasta alcalinos (pH 7.7).

En general, la vid posee una amplia capacidad de adaptación a una gran variedad de tipos suelos, la limitante principal lo constituye la alta concentración de sales, aparte de considerar entre otros factores como la compactación, capas impermeables que impidan la penetración radical.

Proceso productivo

Si bien el cultivo de la vid en Baja California se remonta a la época de la conquista cuando fue introducida por los jesuitas, actualmente Bodegas de Santo Tomás es la única empresa que sigue vigente y se remonta a esa época. Una de las vinícolas de más tradición es L. A. Cetto, fundada en 1930, mientras que la mayoría de las organizaciones que están en el mercado se remontan a las décadas de 1970 y de 1980, tales como Monte Xanic, Chateau Camou, Casa de Piedra, Mogor Badan, Cavas Valmar, Adobe Guadalupe

En Ensenada la producción de vid se ubica en seis valles vitivinícolas: destaca el Valle de Guadalupe, pues concentra la mayor superficie cultivada de vid para elaboración de vino (61.8%), en segundo lugar, está el Valle de San Vicente, le siguen Santo Tomás, el Ejido Nuevo Uruapan, San Antonio de las Minas, Ojos Negros y otras localidades (4.00%)

La segunda razón por la cual el productor ha buscado la reconversión es una mayor rentabilidad, ya que, en caso de continuar con la siembra de cultivos tradicionales, a los productores les sería difícil su permanencia en la actividad

Establecimiento de la plantación.

El establecimiento de un viñedo al igual que otros cultivos perennes es de gran importancia ya que su vida útil puede ser de al menos 20 años. Esto implica un potencial de producción definido por la capacidad productiva de la variedad, las condiciones de suelo y clima, el sistema de conducción y la densidad de plantación entre otros factores. Los factores que deben de tomarse en cuenta para el establecimiento de un viñedo se explican a continuación:

1) Selección de la variedad: Las variantes de uva industrial, en su mayoría son provenientes de una sola especie (*Vitis vinífera* L), sin embargo, presentan características que las diferencia ampliamente como el color, sabor, tamaño de baya, presencia de semilla; forma y

tamaño de racimo; ciclo productivo (temprano, intermedio y tardío); vigor, tolerancia a plagas y enfermedades entre otros. En la zona del vino de baja california se utilizan una amplia variedad de cultivares de vid, destinados principalmente a la industria vitivinícola entre los cultivares tintos sobresalen Misión, Grenache, Cariñena, Tempranillo, Cabernet Sauvignon, Cabernet Franc, Merlot, Malbec, Petit Verdot, Nebbiolo, Barbera, Dolcetto, Zynfandel, Syrah, Mourvedre, Cinsault, Petit Syrak. En cuanto a los cultivares blancos los más sobresalientes son; Palomino, Chenin Blanc, Suavignon Blanc, Chardonay, Viognier y Moscatel (Ver anexo 1).

A continuación (Figura 13), se presentan los cultivares más representativos del valle de Guadalupe que pueden desarrollarse de manera óptima dadas las condiciones climáticas y de edafológicas que presenta la región.

Figura 13. Clasificación de algunos cultivares de uva según la temperatura de la temporada de crecimiento.



Con excepción de los varietales del grupo frío, todos los demás se producen en Baja California. Se resaltan los varietales los más comunes
Fuente: Cavazos, 2012

2) *Selección de portainjerto*: Los portainjertos también conocidos como “patrones” se han utilizado portainjertos en la región para reducir los daños de nematodos (*Meloydogine incognita*) y pudrición texana (*Phymatotrichopsis omnívora*) sin embargo recientemente se está utilizando como una herramienta para el ahorro de insumos como fertilizante, nematicidas y agua. Este último insumo, es el más importante debido a que además de significar un ahorro en los costos de producción representa el valor de oportunidad de crecer en las plantaciones de vid.

Algunos de los portainjertos que se utilizan en la región son:

- Harmony: Conocido como US 16-154, los sarmientos de este patrón se enraízan y se injertan fácilmente, las plantas de vid injertadas sobre este patrón son menos vigorosas que aquellas sobre Freedom y Saltcreek.
- Freedom: Produce brotes más vigorosos que Harmony, pero menos vigorosos que Saltcreek, por lo que su vigor se considera como moderado, posee poca resistencia a Phylloxera y alta resistencia a nematodos, se considera de difícil enraizamiento, se recomienda su uso en suelos pobres y arenosos. Las variedades que prosperan sobre este portainjerto son Flame y Perlette.
- Saltcreek: Conocido como Ramsey, imparte gran vigor a las variedades injertadas, es moderadamente resistente a Phylloxera y altamente resistente a nematodos, posee resistencia a alcalinidad.

Existen otros portainjertos de menor uso como Dodgridge, Hopenheim, Kober y Couderc.

3) *Selección del sitio de plantación*: Se prefieren suelos con texturas franco arenoso, lo cual permite mayor temperatura en la zona de las raíces y la manipulación de la fertilización y el

riego, los cuales en su interacción modifican la calidad y precocidad de la uva. En lugares donde se pueden presentar heladas durante el crecimiento y desarrollo de la vid, la topografía debe ser considerada, ya que los daños se acentúan en las depresiones (bajíos) por el drenaje de aire frío. Deben de evitarse los suelos con problemas de sales, sodio, pudrición texana y nematodos.

4) *Preparación del material vegetativo*: Una vez decidido sobre la variedad que conviene plantar ya sea a pie franco (sobre su propia raíz) o sobre algún portainjerto, se prepara el material de plantación o se compra en vivero, certificado preferentemente como barbado de un año. En caso de ser injerto sobre un patrón se recomienda que el material haya sido injertado con éxito en el vivero, con el fin de obtener una plantación uniforme.

Hasta ahora se conocen tres formas de propagar vegetativamente el material de plantación:

- Se planta sarmiento encallado en surcos de 80 a 100 cm a hilera sencilla en riego rodado o doble hilera en riego con cinta de 20 a 30 cm de plantación entre sarmientos.
- Se planta material encallado en macetas de polietileno negro de 25 a 30 cm y se mantienen en vivero por un año.
- Multiplicación in vitro, este tipo de propagación se realiza en países más avanzados es requerido cuando existe riesgo de material contaminado por virus.

5) *Orientación y dimensiones de plantación*: La orientación de la plantación depende de la variedad: Si la mayor parte del aire desde la floración hasta la maduración del fruto es de Este a Oeste, entonces la orientación debe ser de Norte a Sur, de esa forma se evitan daños al interior del viñedo ya que las primeras hileras sirven de cortina rompe-viento, además de que el sol no les incide todo el día. Por cuestiones operativas resulta inconveniente que las hileras sean mayores de 200 m de longitud. Como ejemplo esta la cosecha, donde los

recolectores tienen que recorrer con las cajas distancias cada vez mayores y la eficiencia en el acarreo y corte se reduce.

El distanciamiento entre plantas es variable, pero se recomienda el sistema “T Californiano” distancias de plantación de 1.50 m a 1.60 m entre plantas por 3.60 a 3.80 m entre hileras, mientras que, en Pégola, donde los crecimientos pueden acomodarse mejor en la estructura puede utilizarse de 0.8 a 1.5 m entre planta y de 3.6 a 4 m entre hileras, lo anterior nos da una densidad de 1640 hasta 1850 plantas por hectárea.

En general, el distanciamiento entre hileras se acomoda al tipo de maquinaria utilizada y la distancia entre plantas dependerá del vigor de la variedad y la textura del suelo.

6) *Preparación del terreno:* Se prepara para una plantación iniciando con un rastreo cruzado y nivelación, un subsuelo sobre las hileras de plantación y una aplicación de herbicida pre-emergente a las malezas más comunes y agresivas que se hayan detectado previamente.

7) *Preparación y establecimiento del sistema de riego:* El terreno debe estar preparado para recibir en toda su dimensión, las líneas principales y secundarias de tubería, sobre las cuales se hará el tendido de las mangueras de riego por goteo, el cual se recomienda sea de gotero auto-compensado separados entre 40 y 60 cm, con gasto hidráulico entre 3.6 y 4 litros por hora (lph). El diseño hidráulico debe de estar acorde al volumen de extracción diaria de la bomba y el volumen autorizado.

Como se mencionó anteriormente, la disponibilidad del recurso hídrico se ha visto agravado por el consumo de agua en la ciudad de Ensenada, además de las fluctuaciones típicas del clima.

8) *Estructuras de conducción*: Existe una gran gama de sistemas de conducción los cuales han sido clasificados como de baja, mediana y alta expansión, de acuerdo a lo simple o complejo de las estructuras de sostén de los permanentes y de acomodo de brotes o guías anuales, que faciliten las labores manuales y de cosecha, así como de una forma de captar la luz para mejorar la fotosíntesis en aras de una mejor producción y calidad de uva, las estructuras que se utilizan en la región son:

- T-Californiano: Es una estructura considerada como tradicional en los viñedos de Sonora, en virtud de que fue uno de los más utilizados en California. Es un sistema de baja expansión cuando se usan 3 alambres (uno para los permanentes y dos para los anuales); de mediana expansión cuando se utilizan 6 alambres (dos para permanentes y cuatro para anuales) en un sistema de entrenamientos cuadrilateral, en este sistema puede haber algunas variantes aparte de las indicadas.
- Semipérgola: Es conocido regionalmente como pérgola o “gable”, es un sistema de mediana a alta expansión, cuya estructura permite explorar casi todo el espacio, es más eficiente en la captación de luz que el T-Californiano, ya que su estructura en V o Y no permite el cierre dentro de la hilera, permite por un lado el paso de maquinaria y por el otro el acomodo de las guías en una arquitectura abierta, evitando en sombreo excesivo y con ello una mayor producción y calidad de uva, este sistema ha permitido un incremento en la producción del 50%.
- Emparrado: Existen varios tipos de parral (argentino, español, chileno, entre otros) Esto obedece al tipo y forma de la estructura, pero todos son de amplia expansión. Esta es la forma en que teóricamente se debe captar la mayor cantidad de luz y realizar una mayor fotosíntesis neta. Sin embargo, pueden presentarse problemas con el sombreo si no se

tiene cuidado con los distanciamientos de acuerdo al vigor de la variedad, estos sistemas son los más costosos y pudieran ser los más productivos con un manejo adecuado

9) *Plantación*: La plantación inicia una vez que se tiene todo el material en orden para continuar con una conducción adecuada. Consiste en realizar el trazo de plantación, ubicando cada sitio y realizando una perforación de 30 cm de profundidad en el suelo, con pocera manual o mecánica donde se pondrá un barbado o maceta. Esta labor deberá realizarse a finales de febrero o principios de marzo si es barbado y hasta abril si es maceta.

Labores de cultivo.

Conducción: La conducción es una de las labores importantes en establecimiento de un viñedo, ya que se forman brazos permanentes en las plantas, de donde se desarrollarán las estructuras de producción (espuelas o pitones) las cuales deben ser espaciadas lo más uniforme posible para dar una poda limpia. Dentro de los sistemas de conducción más utilizados en la región son:

- *Cordón bilateral*: Con el desarrollo de uno de los brotes, el más vigoroso, se inicia la conducción y se deja uno de repuesto. El brote se conduce con un hilo hacia el alambre que será su apoyo permanente, se maneja eliminando todo aquello que puede competir con su crecimiento para que este se desarrolle lo más rápido posible, hasta alcanzar el alambre. Cuando faltan entre 15 y 20 cm para llegar al alambre, se dejan los brotes de la yema pronta, se escogen dos que estén inmediatamente bajo el alambre, se decapita el brote principal para evitar competencia y los cordones se conducen para cubrir el espacio que se les ha asignado de acuerdo al distanciamiento entre plantas.

- Vaso o Copa: Este tipo se inicia de igual manera que los dos anteriores, muy similar a la cabeza con cañas, pero se forma 50 a 70 cm antes de llegar a los alambres donde se enredaran las cañas. Los permanentes con cuatro y no tienen sostén y son las cañas que se enreden a los alambres, las que sostienen en cierta forma a las plantas.

Poda: La poda consiste en una serie de operaciones para la eliminación de partes de planta con el fin de regular la producción de racimos en cantidad y calidad, así como regular la producción de madera durante el tiempo, para no comprometer la longevidad productiva.

Desbroche: Consiste en cortar las guías 10 cm por encima o por debajo del alambre de sostén y es de la misma forma en todas las variedades de poda corta. Es una práctica que se realiza con el propósito de agilizar y adelantar la poda y reducir el daño a las estructuras al retirar las cañas.

Poda de invierno: Se realiza cuando la planta está en eco-dormacia (estado donde las yemas brotan con estímulo externo), inmediatamente después de la endo-dormacia (estado en el que las yemas no brotan con un estímulo externo, ya que es debido a condiciones fisiológicas internas). Es muy importante indicar que para dar inicio a esta actividad se deberá tomar en cuenta el frío acumulado en la región (horas frío o unidades frío), en términos generales la cantidad de frío requerido para las variedades son de 200 horas frío efectivas (HFE) que dan parámetros de negación a temperaturas $>18^{\circ}\text{C}$, siendo de un carácter más estricto que la cuantificación de horas frío por el método convencional (Temperaturas $< 7.2^{\circ}\text{C}$).

Cuando el frío requerido es completado antes del 25 de diciembre y hasta el 2 de febrero la poda no deberá realizarse en virtud de que puede haber una brotación temprana o anticipada y al existir todavía temperaturas bajas pueden provocar una suspensión del crecimiento y ocasionar absorción de racimos o correr riesgo de heladas.

En el invierno la poda de producción es diferente según la variedad, pues está en función del patrón de fructibilidad de yemas dentro de un sarmiento. Dependiendo de la sección en la que se encuentre la mayor cantidad de yemas fructíferas, esta será basal, intermedia o terminal, catalogadas cada cuatro yemas de la base a la punta. El patrón de fructibilidad es basal y permite se pode a 2 y 3 yemas libres, mientras que superior su poda es en cañas (poda larga), debido a que su fructificación es de media a terminal, es decir se dejan cañas de 10 a 12 yemas para fructificación y mismo número de espuelas para reposición.

Manejo del follaje: Existen prácticas conocidas como el desbrote, desgalle, deshoje y despunte de ramas son prácticas clasificadas dentro de la poda en verde. En estas prácticas se eliminan brotes mal posicionados y en exceso, las hojas que están por debajo del racimo, los gallitos (brotes de yemas del año o prontas) que están frente al racimo y el despunte de brotes que se han separado de la mayoría de los demás brotes.

El objetivo de estas prácticas es el de reducir la competencia en el crecimiento y desarrollo de brotes bien posicionados con aquellos que son indeseables y reducen la eficiencia en la aplicación y prácticas posteriores que pueden afectar la sanidad y calidad de los racimos,

Manejo del Riego: En el valle de Guadalupe se utiliza agua proveniente del subsuelo para el suministro del agua a los viñedos de uva industrial, el sistema de riego por goteo o de micro-irrigación, convirtiéndose en el cultivo de mayor superficie bajo riego presurizado abarcando prácticamente la totalidad de la superficie agrícola.

Una de las limitantes de los cultivos en la región es la escasa precipitación, la precipitación media en Valle de Guadalupe es cercana a los 180 mm anuales, con fluctuaciones interanuales considerables. En 50 años, la mayor precipitación fue de 360 mm, mientras que

la mínima en 2003 fue de solo 100 mm, evidentemente, los ciclos de sequía se reflejan en una disminución de la recarga del acuífero. La cuenca del Valle de Guadalupe abarca una superficie aproximada de 40,000 has, por lo que una precipitación de 100 mm equivale a un aporte de 40 Mm³ (Millones de metros cúbicos). O sea, una precipitación media de 250 mm implica una contribución de 100 Mm³ anuales sobre el Valle de Guadalupe con un volumen de extracción de hasta 90 Mm³ o más debido a la fuerte competencia que está ocasionando la creciente urbanización de los valles en la región y la demanda del recurso por parte de la población asentada en los mismos.

Para conocer que volumen de agua se requiere aplicar al viñedo, primero debe determinarse previamente la demanda de agua o evapotranspiración del cultivo (ETc), la cual está dada por la suma del agua evaporada del suelo y la transpirada por la planta. La ETc está influenciada por las condiciones climáticas de la región, tipo de suelo, edad del cultivo entre otros por lo que la demanda de agua puede variar entre localidades de la región, teniendo valores de 850 a 1200 mm. Lo cual equivale a la lámina de riego a considerar, sin embargo, es muy importante tener en cuenta lo relativo a la eficiencia y uniformidad en la aplicación.

Nutrición de uva industrial: La producción de uva industrial, el crecimiento de las bayas relativamente rápido y el suministro de nutrimentos es importante y crítico, ya que se deben de abastecer oportunamente. Tomando como referencia los valores de extracción por las plantas de los nutrimentos del suelo, tendientes a establecer la restitución de los mismos señalan entre los de mayor valor al Nitrógeno con 100 kg/ha, Calcio 105 kg/ha y Potasio 85 kg/ha.

En el caso de la vid como otros frutales, el carácter perenne de estas especies, hace necesario el utilizar técnicas de diagnóstico nutrimental, a partir del análisis de fertilidad del suelo, análisis foliar y de agua.

En la región una práctica común es el aplicar los nutrimentos en el agua de riego, lo que se denomina fertigación o fertirrigación.

La cantidad de Nitrógeno aplicar en los viñedos en Ensenada, considerando que es un nutrimento escaso, se aplican de 175 a 200 kg/ha, aunado que la eficiencia en la aplicación se considera baja.

En cuanto a Fósforo en cuanto se detecten deficiencias del mismo se sugiere su aplicación, se recomienda aplicar de 100 a 120 kg/ha de fósforo, en el intervalo de brotación a floración al suelo, además de considerar la aplicación de ácido fosfórico o fosfato monoamónico o el fosfato monopotásico.

Para Potasio, este elemento se considera esencial para la formación de azúcares, su deficiencia es común en suelos arenosos, las aplicaciones de 100 a 120 kg/ha son comunes.

Además de considerar la aplicación de Calcio, Magnesio y micronutrientes. Un aspecto importante en la relación al suelo es un proceso de deterioro que se viene dando en la región y es lo relativo a la explotación de grandes volúmenes de arena en los arroyos del municipio

Recapitulando lo anterior se presenta de manera esquemática la fenología de la vid (Cuadro 7) en el valle que parte como primer apartado de la cadena de valor, como se habló anteriormente existen distintas características propias de micro-clima, de suelo, sistema de conducción y sistema de riego.

Cuadro 6. Generalidades del ciclo fenológico de la vid en Valle de Guadalupe

Periodos	Valle de Guadalupe	Características
Lloró	3° Semana / Febrero	Conducción de xilema (nutrientes-ascendente) y floema (savia elaborada) hasta la punta de poda de la planta y cicatrización
Yema de invierno	1° Semana / Marzo	Presenta botón en estado latente del sarmiento
Desborre	4° Semana / Marzo	Botón a pequeña escala con matices verdes
Hinchado de Yema/Punta verde	1° semana / Abril	Brote descubierto con pequeñas hojas
Salida de hojas	3° semana / Abril	Presenta una hoja mediana
Hojas extendidas	2° semana / Mayo	Desarrollo de hoja y presentación de brotes y sarmientos nuevos
Poda en verde	Mayo	Selección de bayas y sarmientos mejor adaptados para crecimiento óptimo
Aparición de inflorescencias	2° semana / Junio	Presenta una serie de inflorescencias
Inflorescencias separadas	3° semana / Junio	Con el desarrollo de la vid se separan cada vez más y presentan mayor inflorescencia
Botones Florales	1° semana / Julio	Presenta botón floral y crecimiento de la vid, presentación de bayas
Floración	4° semana / Julio	Cubierta de floración, desarrollo de bayas
Cuajado	1° semana / Agosto	Desarrollo de uvas con protección de pruina para evitar enfermedades
Vendimia	2° semana / Octubre	Desarrollo óptimo de la vid para obtener la cosecha
Agostamiento	1° semana / Septiembre	Caída de hoja
Dormancia	Noviembre	Estado latente de la planta
Poda Invierno	Diciembre-Enero	Poda de invierno y cicatrización de los sarmientos, control de plagas

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de campo 2016

Manejo Fitosanitario

Para el manejo fitosanitario responde el manejo de la problemática que se ha gestado en el valle a través del tiempo de las posibles enfermedades, plagas, bacterias y plagas del cultivo de vid.

Enfermedades: El cultivo de vid es afectado por una serie de enfermedades que disminuyen su producción, y por consiguiente la calidad y el rendimiento de cosecha. Las enfermedades causadas por hongos son las que ocasionan las pérdidas más cuantiosas que pueden ascender a millones de dólares anuales. Entre los hongos fitopatógenos más importantes en vid se encuentran la podredumbre gris ocasionada por *Botrytis cinerea* y las cenicillas, causadas por *Plasmopora vitícola* y *Uncinula necator*. Estas enfermedades producen diversos

síntomas en las plantas, como pudriciones, caídas de hoja, decoloraciones, necrosis, lo cual provoca un decaimiento gradual de la planta y puede conducirla a la muerte. Hay un sin fin de estrategias para el control de estas enfermedades, sin embargo, no todas han resultado muy viables y amigables con el medio ambiente, además de lo costosas que suelen ser. Para un mejor manejo de la enfermedad en la zona vitivinícola, se podrían implementar algunas estrategias preventivas dirigidas a conocer el comportamiento de los agentes causales de estas enfermedades analizando las variables que influyen directamente en su desarrollo.

La vid a nivel mundial es atacada por microorganismos como hongos, bacterias, fitoplasmas virus y nematodos que le causan trastornos y afectan su producción. En Ensenada este cultivo es afectado por varios patógenos, algunos de los cuales causan daños significativos, pérdidas de producción y baja calidad de cosecha.

Las principales enfermedades que atacan a la vid en la región son Cenicilla (*Uncinula necátor*), Mildiu velloso (*Plasmopara vitícola*), Pudrición negra (*Guignardia bidwellii*), Pudrición Texana (*Phymatotrichopsis omnivora*), Agalla de la Corona (*Agrobacterium vitis*), Secazón de la madera o Brazo muerto (*Botryodiplodia theobromae*), Pudrición del racimo (*Botrytis cinerea*) y Nematodos (*Meloidogyne incógnita*, *Xifinema americanum*) para lo cual se deberán aplicar fungicidas y nematicidas específicos para cada enfermedad en particular, realizando muestreos periódicos, análisis de información agro-meteorológica que permita establecer modelos para cada enfermedad en cuestión.

Plagas: Cabe hacer mención que la producción de uva en la región se ha caracterizado tradicionalmente en la aplicación de grandes cantidades de agroquímicos, sin embargo, la agricultura de los nuevos tiempos, en el marco de globalización de mercados, la tendencia a respetar el ambiente, salud humana y necesidad de productos libres de riesgos toxicológicos,

obligan a desarrollar tecnología con menor uso de insumos y con un enfoque de conservación y con un enfoque de conservación y sostenibilidad.

Los insectos-plaga constituyen uno de los factores limitantes de la producción de vid, destacando: Chicharrita (*Erythroneura variabilis*), Trips de las flores (*Frankliniella occidentalis*), Trips de la vid (*Drepanotrips reuteri*), Descarnador (*Harrisina brillians*) y piojo harinoso (*Planococcus ficus*).

En los últimos años en la región se han implementado programas de manejo integrado de plagas (MIP) que consiste en utilizar todas las técnicas y enfoques disponibles para regular poblaciones de insectos, incluyendo la no acción, respetando al ambiente y a los insectos benéficos que van a ayudar a controlar las plagas. Se debe de realizar un monitoreo de plagas, umbrales económicos y nivel de daño que permita identificar y en su caso la estrategia de control considerando que, para la uva de mesa de exportación, los agroquímicos son autorizados por el Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA), a través de la Agencia de Protección al ambiente (EPA) donde establece el producto, tolerancia, intervalo de seguridad para su aplicación.

Control de las malezas en los viñedos

En la región se ha determinado que las especies de malezas predominantes son las perennes como: zacate johnson (*Sorghum halepense*), correhuela perenne (*Convolvus arvensis*), zacate bermuda (*Ambrosia artemisiifolia*) y coquillo púrpura (*Cyperus rotundus*), y anuales: zacate salado (*Leptochloa filiformis*) zacate toboso (*Cenchrus equinatus*), tomatillo (*Physalis autofolia*), nabo (*Brassica nigra*) y chual (*Chenopodium album*).

Los daños que causan las malezas a la vid están en estrecha relación con la densidad de las mismas, así como del período de competencia, además de competir por los insumos que se aplican al cultivo de la vid, que pueden consumir hasta un 30% del volumen requerido de agua, el nivel de pérdida ocasionado por tener cultivos con alta incidencia de malezas puede representar hasta pérdidas en rendimiento de hasta un 40%.

En los viñedos con riego por goteo se debe cuidar que el agua no inunde los espacios entre hileras, con lo que se evita la emergencia de malezas entre las calles. El combate de malezas entre las hileras puede ser mecánico realizándose de dos a tres rastreos durante todo el año, o bien la utilización de herbicidas como la Trifluralina, Orizalina, Glifosato y Fluazifop-butil durante el verano que es cuando emergen las malezas.

Fauna silvestre nociva para las vides

Uno de los problemas centrales en la ecología actual y la biología de la conservación es el drástico cambio que han sufrido los ecosistemas debido a las actividades antropogénicas, como la agricultura, lo que resulta en gran medida de pérdida de hábitat y fragmentación del mismo con fin de satisfacer las necesidades humanas. Debido a lo anterior las especies silvestres han tenido que adaptarse a las condiciones del medio lo cual es crítico para poder sobrevivir. Esto significa que las especies silvestres sobreviven en parches conectados por individuos en dispersión; es decir, los parches con vegetación natural que aún no han sido fragmentados en su totalidad fungen como hábitat primario para la fauna silvestre, mientras que los parches o sitios fragmentados (*i.e.* campos agrícolas) fungen como fuentes de alimento y por ende hábitat secundario.

Las interacciones entre individuos y los movimientos en ciertas áreas dependen de los recursos disponibles y en algunos casos el refugio que brinda, esto sucede en la región vitivinícola en el Valle de Guadalupe, como en la mayoría de los viñedos en el mundo, dicho valle también está expuesto a sufrir afectaciones por diferentes especies de animales silvestres. Una de las principales afectaciones ocasionadas por fauna silvestre es la herbívora; otras en menor grado, pero de igual importancia pueden presentarse en los frutos, o en ciertas ocasiones en el sistema de riego y pueden repercutir en grandes pérdidas económicas, reflejadas principalmente en una merma en la producción de uva. En diversos lugares del mundo se ha intentado determinar el impacto económico que ocasionan las especies de fauna silvestre, específicamente de aves. Las especies que han sido consideradas como dañinas y que incluso las reportan como plagas en viñedos son principalmente el mirlo americano, el estornino y gorrión mexicano. Las principales afectaciones por aves suelen ser directamente en los frutos los cuales son comidos y arrancados a partir del envero y hasta la vendimia, etapa en la cual los frutos están tiernos y tienen altas concentraciones de azúcar. Otros vertebrados que ocasionan daños son las ardillas, conejos, liebres, tuzas y coyotes.

Cosecha

La uva industrial en el estado de Baja California tiene una excelente calidad para su procesamiento y elaboración de vinos. El productor realiza esta actividad de forma manual, un aspecto importante e innovador es lo relativo a la producción de vinos orgánicos los cuales deberán contar con una certificación aprobada por instituciones apropiadas para la calificación del cultivo.

Relacionando la producción y cosecha que se realiza en Sonora ésta debe ser cosechada hasta que cumpla con la madurez de consumo. A diferencia de otros frutos, esta no sigue

madurando después de cosechada, por ser un fruto no climatérico, por lo tanto, se tiene que colectar cuando alcance la etapa óptima de aceptabilidad en apariencia, sabor, textura y tamaño y sobre todo lo relativo a los sólidos solubles contenidos en el fruto, lo cual representa el porcentaje de azúcar que a través de la fermentación será transformado en alcohol.

Labores que se mecanizan en el cultivo

En el cultivo de la vid las labores que se mecanizan comprenden aquellas labores que se realizan en la preparación del terreno como barbechos, rastreos, nivelación, una vez establecido, la aplicación de fungicidas, insecticidas y herbicidas se realiza con maquinaria o manualmente, incluyendo la aplicación de estimulantes de brotación como la cianamida hidrogenada. Existen labores con alto grado de especialización y que requieren de altos porcentajes de mano de obra como es lo relativo al raleo de frutos, poda y conducción y sobre todo la cosecha de la uva.

Aspectos socioeconómicos

La tipología de los productores de uva industrial se basa en un gran número de productores, de los cuales 14 tienen un área de cultivo de 50 o más hectáreas, participan con 1 250.85 ha de cultivo (46%); 22 productores pequeños y medianos tienen entre 20 y 49 ha y significan 696.04 ha (28%); y 132 productores tienen entre 1 y 19 ha y contribuyen con 741.62 ha (26%), cabe hacer mención que hay vinícolas que producen su misma materia prima a utilizar para obtención de vinos, los que cuentan con menor superficie generalmente venden su producción a empresas vinícolas, que compran generalmente a precios rurales bajos, la ganancia se da en el proceso de elaboración del vino.

2.4 Estructura de la cadena de valor de la uva para vinificación

La cadena agroindustrial mirada a través del desarrollo económico de una región responde a la necesidad de integrar numerosos elementos para fortalecer un sector, dentro de ésta se puede evaluar la competitividad de manera sistemática y estructural, el uso de recursos disponibles determinara el potencial industrial.

Dentro de la cadena es necesario evaluar la composición de los agregados más importantes de la industria y cómo está compuesta de manera corriente una cadena de valor en el valle; las diferencias en técnicas agrícolas y de aditamento de valor dependen de los agentes que intervienen en ella, las organizaciones como el CMV (Consejo Mexicano Vitivinícola) , ProVino y SPVBCSA (Sistema Producto Vid Baja California) que son organizaciones que correlacionan la competitividad, la industria y el desarrollo en diversas regiones productoras de la uva para industria, juegan un papel importante dentro de las cadenas ya que al contar con un agregado importante de productores se pueden otorgar soportes a las empresas que deseen incrementar cada vez más valor a sus productos. Esto es posible a través de dimensionar un agregado industrial para concatenar esfuerzos en el que la cadena de valor constituya un eje comparativo de desarrollo en la región.

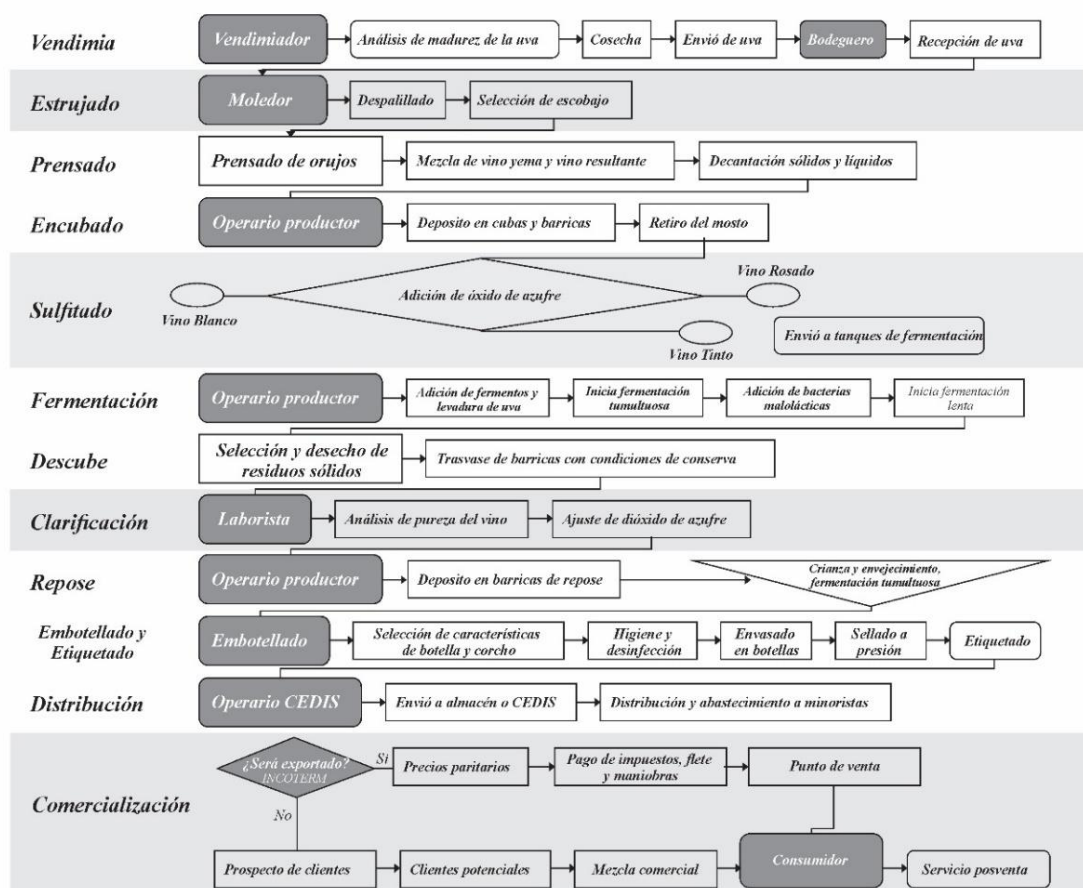
La cadena de valor (Figura 14) muestra los agentes más importantes de ellos dependen diversas variables para poder obtener el producto terminado. El método para elaborar vino en el Valle de Guadalupe es similar al que ofrecen las distintas bodegas vinícolas, la idea es enmarcar los puntos relevantes de la industria y dimensionarlos a gran escala con estrategias que más adelante abordaremos.

Cuadro 7. Descripción de diagrama de flujo horizontal o cadena de valor de la vid industrial

Icono	Concepto
	Responsable de la etapa
	Inicio/Fin
	Proceso
	Decisión
	Tiempo de espera
	Conector de proceso
Siglas y términos empleados	
CEDIS	Centro de distribución
INCOTERMS	Acrónimo en inglés (International Commerce Terms)

Fuente: Modificado con base en Gonzáles, 2016

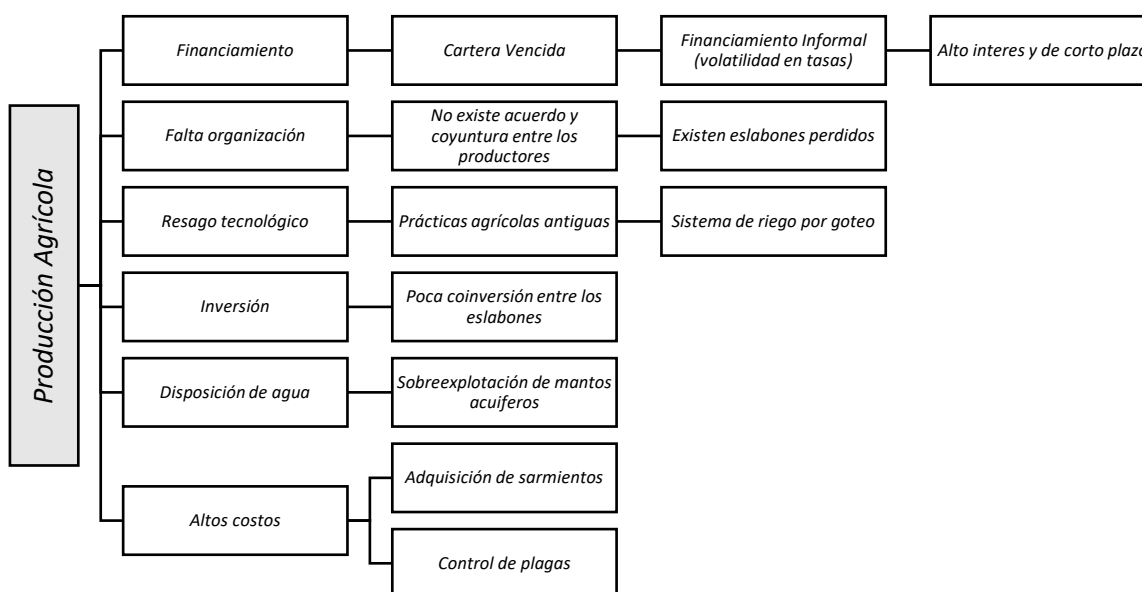
Figura 14. Diagrama modelo de flujo horizontal de la cadena de valor del vino de Baja California



Fuente: Modificado con base en Gonzáles (2012), 2016

Para poder matizar cada uno de los eslabones que intervienen en la compra insumos, distribución y comercialización es necesario llevar a cabo un esquema que ofrezca detalladamente los puntos de la cadena de uva. Es por ello que en las siguientes dos figuras se vera de manera sistemática la relación o las relaciones que enmarcan un preámbulo de los posibles problemas, que se presentan tanto en la cadena de valor como en el agregado industrial.

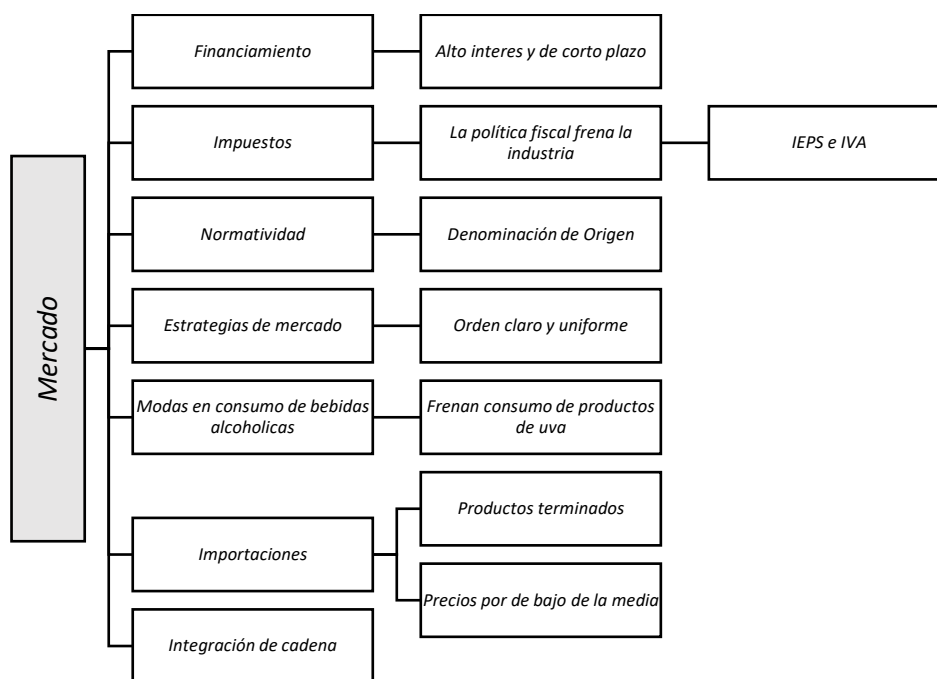
Figura 15. Esquema de problemas de producción primaria para producción de uva



Fuente: Elaboración propia información de campo 2016

La problemática del eslabón de proceso dentro de la cadena de producción primaria (Figura 15) se pueden enmarcar varios puntos siendo el más importante la rentabilidad de la uva, ya que para procrear nuevas empresas dedicadas al sector no representa un estímulo gradual dado el bajo rendimientos por hectárea. Sin embargo, a pesar de las distintas problemáticas que se presentan hay cultivos en el valle que son proyectos pequeños, pero con alto grado de inversión y que por regulación administrativa pasan de manera informal a cubrir demandas de las empresas que tienen un alto grado de producción y mercado definido.

Figura 16. Árbol de problemas de mercado nacional del producto terminado



Fuente: Elaboración propia información de campo 2016

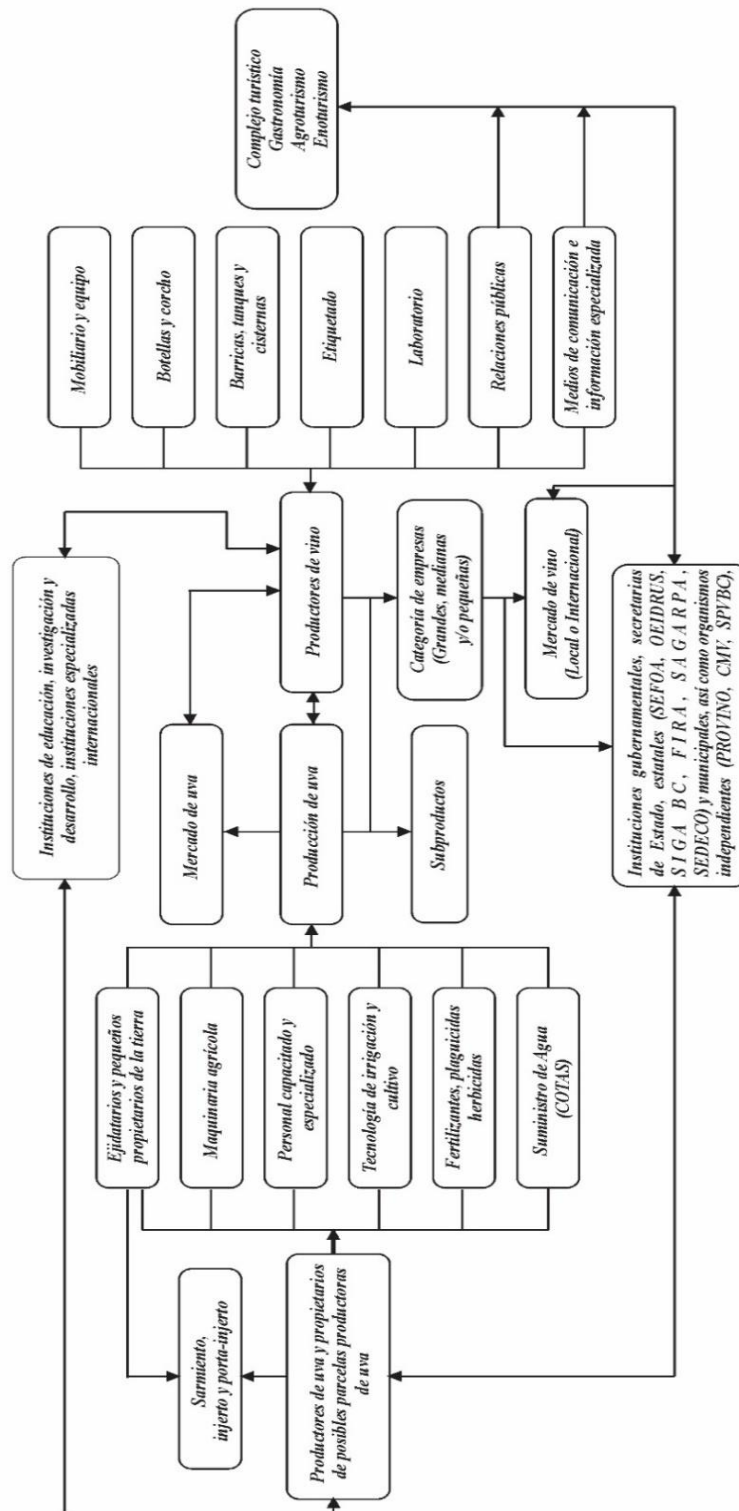
Para el caso de la problemática del mercado (Figura 16) surgen diversos factores directos e indirectos poniendo de mayor importancia a los impuestos, la inflación y las estrategias de mercado, así como la integración de los productores para coadyuvar una industria sólida. El análisis sirve de manera contextual para poder contemplar los problemas que se generan y hacer de ellos una oportunidad en que el mercado es cada vez más competitivo.

2.5 Estructura de la cadena agroindustrial

En el caso de la cadena agroindustrial los elementos se distribuyen y se examinan de manera general en la siguiente figura (Figura 17); representa en términos ordinarios las interrelaciones desde el cultivo hasta el producto terminado, su analogía con sectores de prestación de servicios, los aspectos generales de apoyo de organismos de origen sectorial, de investigación y educación superior.

Por la estructura y organización productiva que se ha desarrollado en la industria vitivinícola del valle de Guadalupe en los últimos años, es viable que las empresas organicen su producción en forma de conglomerado, en principio porque entre ellas hay condiciones que propician un aceptable grado de cooperación y generación de conocimientos técnicos, cuidados y avances enológicos, así como por la disponibilidad de información eficiente sobre el comportamiento del mercado del vino y el intercambio de técnicas para elaborar un producto homogéneo.

Figura 17. Modelo teórico de la cadena de valor del vino de Baja California



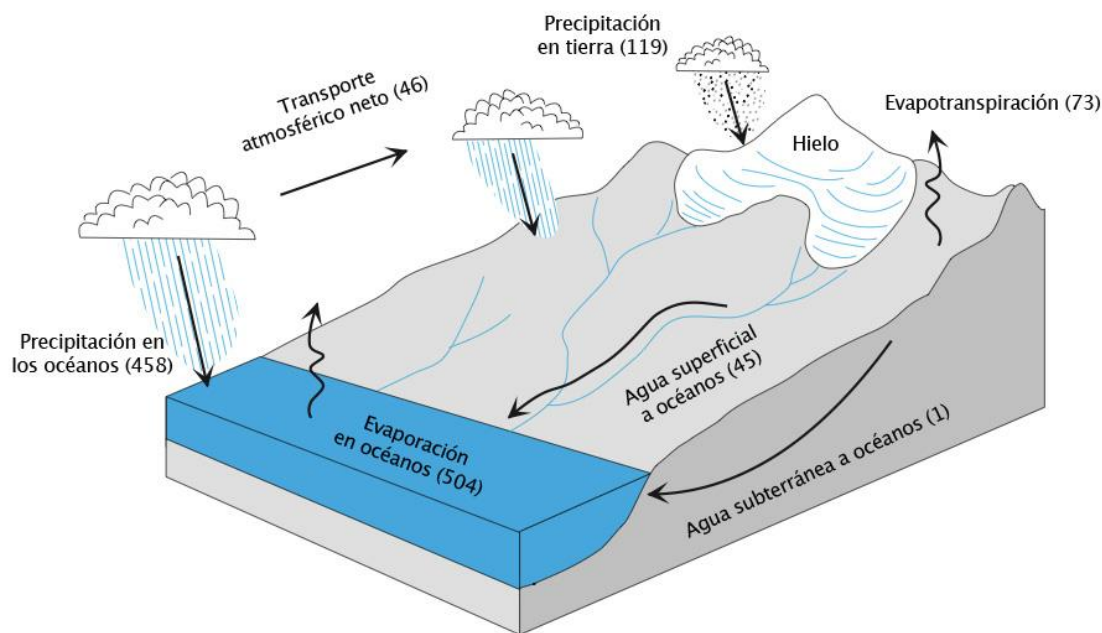
Fuente: Elaboración propia con información de campo 2016

Capítulo 3. Escenario de recurso disponibles para la producción de uva

3.1 Recurso hídrico

El ciclo hidrológico (Figura 18) es una serie de procesos de movimiento y transporte de agua en cualquiera de sus estados físicos entre la corteza continental, la corteza oceánica y la atmósfera. Gracias a la radiación solar, el agua cambia de fase continuamente entre los diferentes reservorios que componen el ciclo hidrológico (Cervantes, 2012; Fitts, 2002)

Figura 18. Ciclo hidrológico global. Los números entre paréntesis indican los flujos en miles de km^3 al año.



Fuente: Fitts, 2002.

El recurso agua en Baja California es escaso debido a las bajas precipitaciones que se presentan. La escasa precipitación escurre al mar y un mínimo porcentaje se infiltra recargando los acuíferos. El agua subterránea es la fuente más importante para el apoyo de las actividades económicas del estado. Una gran parte de los acuíferos son costeros y de tipo libre. El agua extraída se destina principalmente al uso agrícola (PIAME, 2010).

El mayor volumen de precipitación se presenta de noviembre a marzo; durante el resto del año es irregular y esporádica en la zona. El recurso hídrico (Figura 19) representa un punto crítico en la región de Ensenada tanto que el ciclo hidrológico se ve quebrantado por la sobreexplotación, diversos factores indirectos como la toma clandestina de agua, así como también los procesos del cambio climático interviene para la escasez de agua en Ensenada.

Figura 19. Recurso hídrico del Valle de Guadalupe



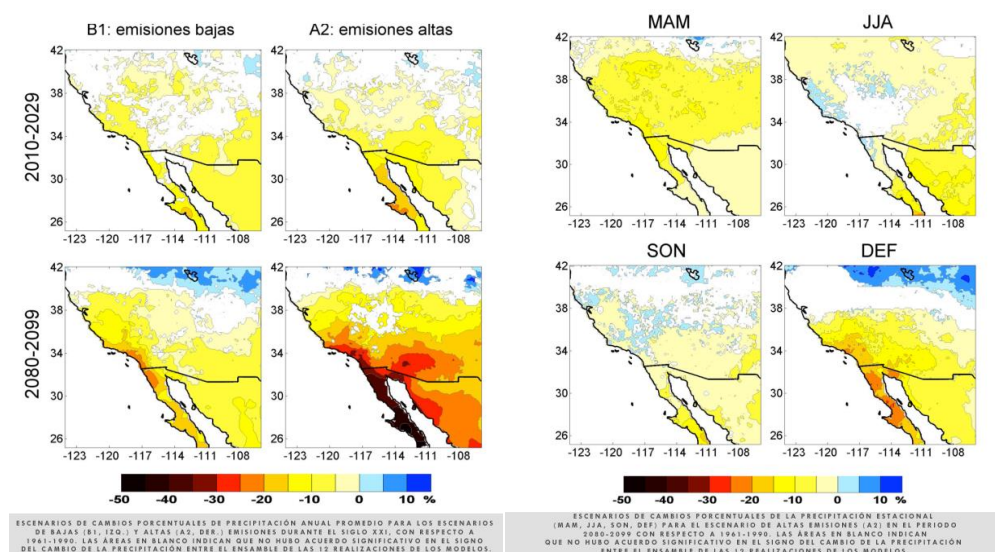
Fuente: CONAGUA-COLPOS, 2009.

La línea de color rojo delimita la zona de captación de la Cuenca Guadalupe. La línea verde representa al acuífero Guadalupe. La línea azul representa el arroyo Guadalupe.

La única fuente de abastecimiento de agua de los valles costeros de la vertiente del pacífico y los valles inter-montanos del municipio de Ensenada, es el agua subterránea, la cual depende de las lluvias, para entender el recurso disponible natural del agua el recurso del agua en nuestro municipio depende solo de las lluvias las cuales son escasas, irregulares y estacionales, registrándose principalmente durante los meses de invierno (noviembre-abril) aunque durante los meses de verano (mayo-octubre) también se pueden observar lluvias. Siendo la lluvia de invierno mayor que la de verano observándose principalmente en la

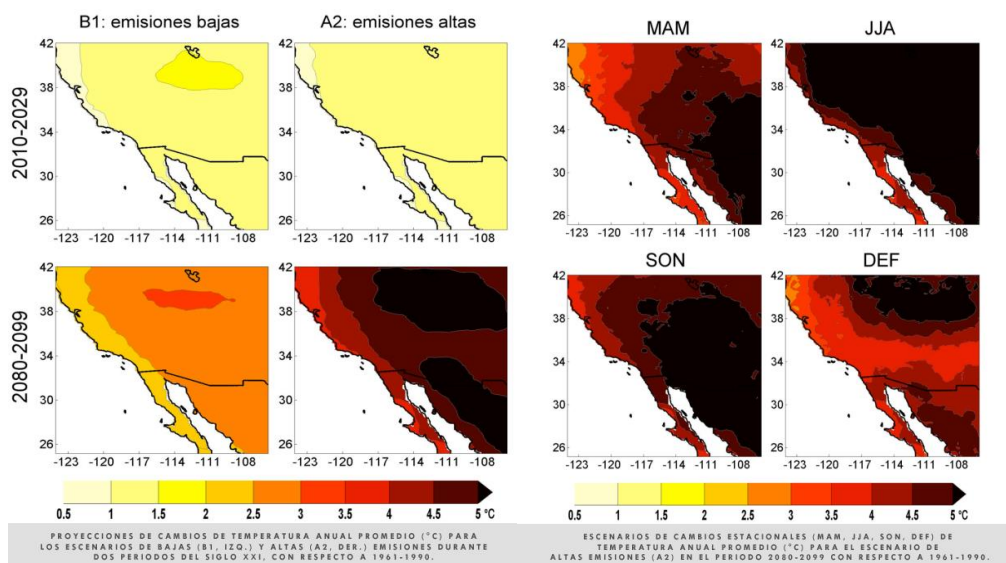
vertiente del Pacífico (IMIP, 2012). Correlacionando la parte del recurso hidrológico con el cambio climático (Figura 20 y 21) actualmente la región pasa por una situación de sequía en los últimos años. Donde la recarga de los mantos acuíferos no alcanza a cubrir la demanda en su totalidad proyectando un panorama poco alentador en los años siguientes.

Figura 20. Proyecciones de cambios de porcentuales de precipitación anual y estacional



Fuente: INEGI, 2016

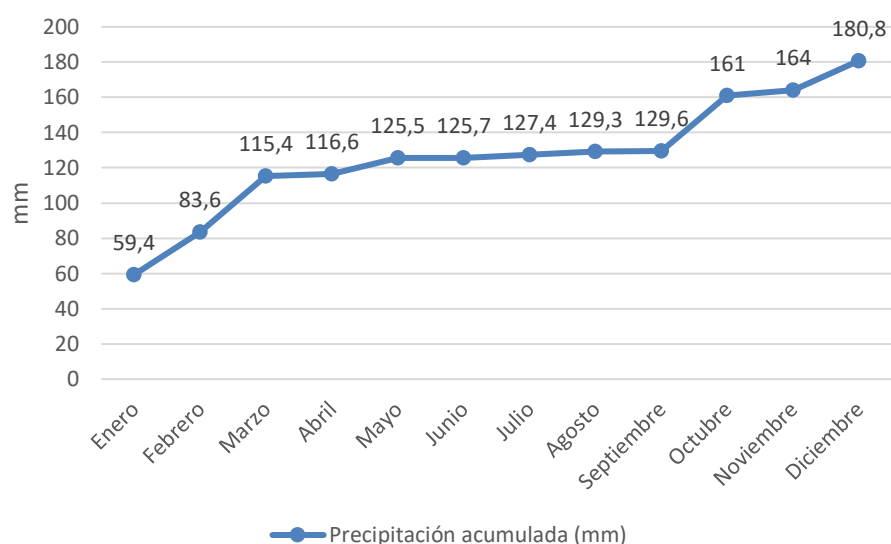
Figura 21. Proyecciones de cambios porcentuales de temperatura anual y estacional



Fuente: INEGI, 2016

Los últimos datos registrados de la precipitación en el valle fueron del año 2013 (Gráfica 9) teniendo una media anual de 145.4mm asumiendo mayor precipitación durante los últimos meses del año.

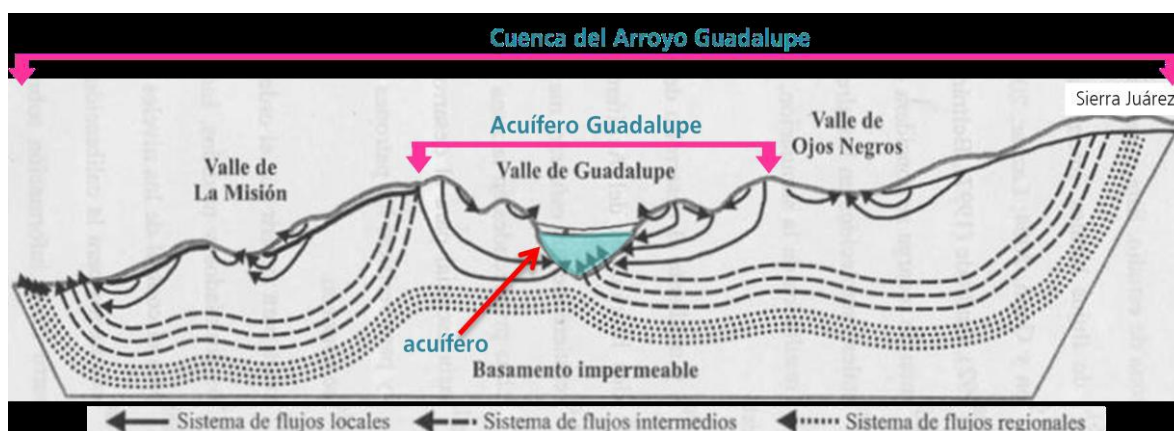
Gráfica 9. Precipitación anual del Valle de Guadalupe 2013



Fuente: SIMARBC, 2016

La cuenca arroyo Guadalupe (Figura 22) tiene una superficie de 2,380.5 km². La única corriente de esta cuenca es el arroyo Guadalupe que desemboca en la vertiente del pacífico. Se encuentra delimitada al Norte por la cuenca hidrológica Tecate-El Carrizo y Descanso-Los Médanos, al Este por la cuenca hidrológica de la Laguna Salada, al Sur por las cuencas hidrológicas Ensenada-El Gallo y San Carlos, y al Oeste por el Océano Pacífico (PIAME, 2010). Este valle se encuentra a 37 km de la Ciudad de Ensenada, en él se ubican los poblados Francisco Zarco y El Porvenir. El acuífero del valle de Guadalupe posee una superficie total del orden de 98 Km² y se extiende en una superficie de aproximadamente 52 Km², mientras que el resto (46 Km²) presenta características de preocupación.

Figura 22. Representación del área que corresponde al acuífero (130.5 km²) que está contenido en la sub-cuenca denominada acuífero Guadalupe (896 km²) y a su vez en la Cuenca del Arroyo Guadalupe (2,380.5 km²).



Fuente: Galván, 2012

Las demandas de agua por parte de los sectores usuarios, es principalmente en el uso agrícola y público urbano donde se están llegando al límite de uso de los recursos, incluso se están rebasando la disponibilidad en ciertas zonas. La sobreexplotación se concentra en 8 acuíferos en el municipio y es más grave en los acuíferos, de Guadalupe, Camalú, Maneadero, Col. Vicente Guerrero y San Quintín.

En 2003 el acuífero de Guadalupe (Figura 22) se encontraba con un déficit del 19.467726 lo que representaba una clara sobreexplotación sobre el manto. Su recarga era de 6.50, mientras que el volumen de agua concedida era de 43.367726 representando más del 16% de uso del agua que en 2015.

El siguiente cuadro (Cuadro 9) muestra los principales mantos sobreexplotados en el municipio de Ensenada lo que traduce a enmarcar esfuerzos para corregir un problema latente durante las últimas décadas.

Cuadro 8. Balance del agua en los acuíferos más importantes en el municipio de Ensenada

Clave	Unidad Hidrogeológica	R	DNCOM	VCAS	VEXTET	DAS	DÉFICIT
	(ACUÍFERO)	CIFRAS EN MILLONES DE METROS CÚBICOS ANUALES					
0207	GUADALUPE	26.4	1.4	37.213155	34.7	0.00	-12.213255
0219	CAMALÚ	3.9	0.0	12.015188	2.7	0.00	-8.115188
0212	MANEADERO	20.8	0.0	38.377298	30.6	0.00	-17.577298
0220	COL. V. GUERRERO	19.5	0.0	39.627472	15.2	0.00	-20.127472
0221	SAN QUINTÍN	19.0	0.0	32.671289	24.4	0.00	-13.671289

R: recarga media anual; DNCOM: descarga natural comprometida; VCAS: volumen concesionado de agua subterránea; VEXTET: volumen de extracción de agua subterránea consignado en estudios técnicos; DAS: disponibilidad media anual de agua subterránea.

Fuente: DOF-CONAGUA (2015)

El valor de -12.2 Mm³ anuales indica que no existe volumen disponible para autorizar nuevas concesiones en el acuífero Guadalupe, debido a que las actuales están abatiendo el nivel estático del acuífero.

Para hacer énfasis en el tema del agua es necesario correlacionarlo con la contaminación del agua para nuestro caso, un factor de contaminación es la intrusión salina originada por la sobreexplotación lo cual ha propiciado la pérdida de carga hidráulica del acuífero, originando un cono de abatimiento, modificándose las líneas de flujo que en condiciones normales se dirigían del continente hacia el mar, invirtiendo el flujo del litoral hacia tierra adentro, creando la penetración de agua de mar (PIAME, 2010) (Ver anexo 2 y 3).

Por otro lado, en la fosa El Porvenir (Guadalupe) es la única zona del acuífero afectada por la infiltración de nitratos (N-NO₃⁻). Sin embargo, se requiere establecer un programa de seguimiento sistematizado con el objeto de evaluar la evolución del proceso (IMIP, 2007).

El panorama es poco alentador en el uso del agua ya que la competitividad en el medio agroindustrial que destaca por aumentar el nivel de producción de sus productos en el que se llegó al uso desmedido de este recurso.

Actualmente dos zonas sobresalen por su creciente desarrollo agrícola en Ensenada lo que es: Colonia Vicente Guerrero y Guadalupe-San Antonio de las Minas este último en que el uso del agua es principalmente agrícola, en los últimos años la región denominada del vino ha destacado a diversas empresas vitivinícolas siendo las cuotas fijas que regulan el mercado del agua.

Por otra parte, se han realizado estudios tanto de la calidad del agua como sobre la evolución hidro-geoquímica. El IMIP (2007, en CONAGUA, 2007), encontró que la calidad del agua subterránea del acuífero se ha deteriorado gradualmente debido al “abatimiento de los niveles estáticos, a eventos geoquímicos naturales, a la percolación de agua de retorno por riego y a la infiltración de otros lixiviados provenientes de actividades domésticas e industriales”.

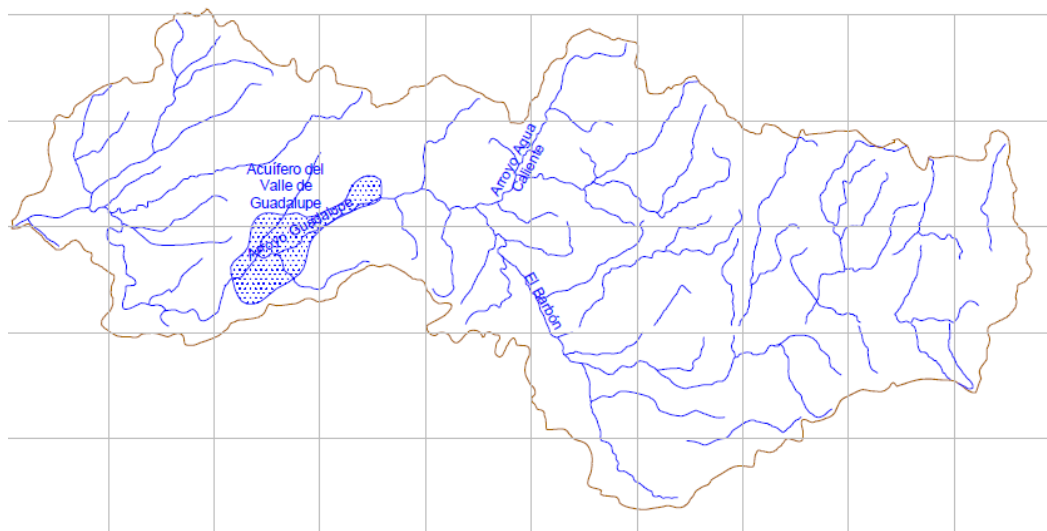
Incluso, en dicho estudio se detectó en el agua subterránea la existencia de coliformes y otro tipo de contaminación asociada a desechos humanos, resultante de la ausencia de tratamiento incluso primario de las aguas residuales. En un informe del 2006 a cargo de la SEDESOL (CONAGUA, 2007), se señala que en el Valle de Guadalupe no existía un control adecuado de manejo de aguas negras. Lo anterior se agudiza debido a que el documento referido reportó que cerca del 50% de las casas habitación carecía de un sistema de drenaje.

A partir de la intensificación de los cultivos y de la creación de infraestructura de riego para la extracción de agua del acuífero, se originan fluctuaciones en el nivel freático y en la concentración de sales por aumento de los sulfatos y cloruros (Ver anexo 4, 5 y 6).

Como se mencionó anteriormente el acuífero del Valle de Guadalupe (Figura 23) está completamente contenido dentro del área de drenaje del Arroyo Guadalupe. Este acuífero se encuentra localizado en un valle inter montano, que cuenta con una topografía superficial

cuyas elevaciones medias están en el rango de 300 a 400 m sobre el nivel del mar (msnm), cuenta con un drenaje superficial predominante del tipo dendrítico con dirección hacia el suroeste principalmente y está rodeado por un sistema montañoso que se eleva hasta los 500 y 700 msnm. Hacia el borde este de la zona de estudio se localiza un sistema de montañas conocido como Sierra Blanca, el cual alcanza hasta 1200 msnm (Beltrán, 2001).

Figura 23. Principales corrientes que atraviesan los Valles de Ojos Negros y Guadalupe



Fuente: Méndez, 2012

Según Campos (2008), distintas fuentes aportan en la recarga del acuífero de Guadalupe de las cuales la precipitación pluvial es la más importante.

Salinidad del manto acuífero

Uno de los problemas más importantes dentro del uso y extracción del agua es la salinización de los suelos en el anexo 3 se presenta una lista de cuencas hidrológicas afectadas por la salinización de suelos y presencia de aguas subterráneas salobres estas se producen como resultado de altos índices de evaporación en zonas de niveles someros de agua subterránea, disolución de minerales evaporíticos y presencia de agua congénita de elevada salinidad.

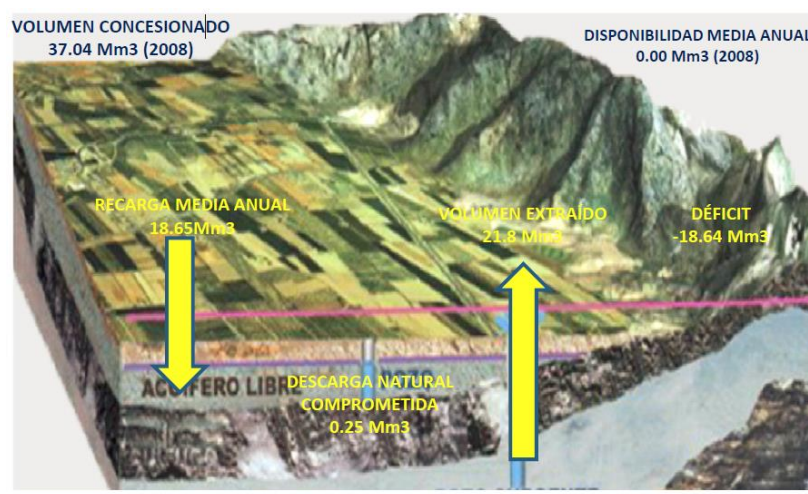
Las aguas salobres se presentan específicamente en aquellos acuíferos localizados en provincias geológicas caracterizadas por formaciones sedimentarias antiguas, someras, de origen marino y evaporítico, en las que la interacción del agua subterránea con el material geológico produce su enriquecimiento en sales. A finales de 2013 se habían identificado 31 acuíferos con presencia de suelos salinos y agua salobre, localizados principalmente en la Península de Baja California y el altiplano mexicano, donde convergen condiciones de poca precipitación pluvial, altos índices de radiación solar y por tanto de evaporación, así como la presencia de aguas congénitas y minerales evaporíticos de fácil disolución (CONAGUA, 2014).

Sumando la problemática de sobreexplotación (ver Anexo 5, 6 y 7) del total de 88 acuíferos de los que cuenta la Península de Baja California el 17% es sobreexplotado, el 11% representa intrusión marina mientras que el 4.5% se encuentra bajo el fenómeno de salinización de suelos y aguas subterráneas salobres.

El acuífero de Guadalupe por discernimiento se encuentra con intrusión salina por la desmedida sobreexplotación que existe. Con datos de CONAGUA 2014, a partir del proceso de identificación, delimitación, estudio y cálculo de la disponibilidad, comenzado en 2001, el número de acuíferos sobreexplotados ha oscilado anualmente entre 100 y 106. Al 31 de diciembre de 2013 se reportan 106 acuíferos sobreexplotados. De los acuíferos sobreexplotados se extrae el 55.2% del agua subterránea para todos los usos. De acuerdo con los resultados de los estudios recientes, se define si los acuíferos se convierten en sobreexplotados o dejan de serlo, en función de la relación extracción/ recarga.

La medición de los consumos de agua (Figura 24) en las diferentes actividades económicas del municipio de Ensenada resulta difícil de determinar por la razón de la falta de medición y registro de los pozos particulares que existen en la zona rural de Ensenada; este dato se puede conocer por la asignación de agua registrada en el Registro Público de Derechos de Agua (REPDA) que lleva CONAGUA para este municipio y/o para cada acuífero de la zona, mas no se conocerá con exactitud la extracción que realizan los agricultores al menos que se cuantifiquen los cultivos y las láminas de riego para cada cultivo.

Figura 24. Disponibilidad de agua en valle de Guadalupe



Fuente: SEFOA, 2014

En el acuífero del Valle de Guadalupe existen concesionados un total de 595 aprovechamientos subterráneos (Cuadro 11), los cuales representan alrededor de 36 millones de metros cúbicos. (REPDA-CONAGUA 2011).

Cuadro 9. Aprovechamientos subterráneos en el acuífero del valle de Guadalupe (2011)

Uso	Volumen concesionado m³/año	Títulos
Agrícola	20,966,023	263
Múltiple	8,790,765	219
Público urbano	6,325,555	4
Industrial	134,000	3
Domestico	39,645	85
Pecuario	13,219	17
Servicios	7,255	14
Total	36,276,462	595

Fuente: CNA, 2016

Del total del volumen concesionado alrededor de un 60%, es destinado al uso agrícola, el 24% a uso múltiple y el 17% al público urbano.

Es necesario hacer un uso eficiente del agua de riego en el acuífero, debido a la importancia que representa el volumen de extracción, aunado a esto que se encuentra en una zona con condiciones climatológicas desfavorables para incidir en la recarga natural de la zona.

3.1.1 Balance Hídrico

La serie de lineamientos que considera la NOM-011-CNA-2000 para determinar el balance de agua subterránea. Dicha norma en su apéndice normativo B, establece que la recarga total que recibe un acuífero o unidad hidrogeológica en un intervalo de tiempo dado, se determina por medio del balance de agua subterránea, que en su forma más simple está representado por la siguiente expresión:

RECARGA TOTAL (SUMA DE ENTRADAS)	=	CAMBIO DE ALMACENAMIENTO DE LA UNIDAD H.	+	DESCARGA TOTAL (SUMA DE SALIDAS)
----------------------------------	---	--	---	----------------------------------

En el método que establece la NOM se indica que posterior al balance de agua se podrá calcular la disponibilidad de aguas subterráneas (Cuadro 10), la cual se estima de acuerdo a la siguiente relación:

Cuadro 10. Disponibilidad de aguas subterráneas

Disponibilidad media anual	=	Recarga anual	-	Descarga anual comprometida	-	Volumen anual de agua subterránea concesionado e inscrito en el REDPA
-9.7		26.4		1.4		34.7
		Corresponde a la suma de todos los volúmenes que ingresan al acuífero		Comprende los volúmenes de agua procedente de manantiales o de caudal base de los ríos alimentados por el acuífero, así como el flujo subterráneo que debe ser sostenido para no afectar a las unidades hidrológicas adyacentes		De acuerdo con los títulos de concesión inscritos en el REPDA

La cifra -9.7 Mm3/año resultante del balance efectuado en 2015 indica una vez más que no existe volumen disponible para nuevas concesiones en el acuífero Guadalupe.

Dentro del acuífero Guadalupe (0207), se han realizado varios balances mismos que atañen a superficies y objetivos distintos. La Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento, contemplan que CONAGUA debe publicar en el DOF, la disponibilidad de las aguas nacionales, por acuífero, en el caso de las aguas subterráneas. Lo anterior, conforme a los lineamientos considerados en la NOM-011-CNA-200057.

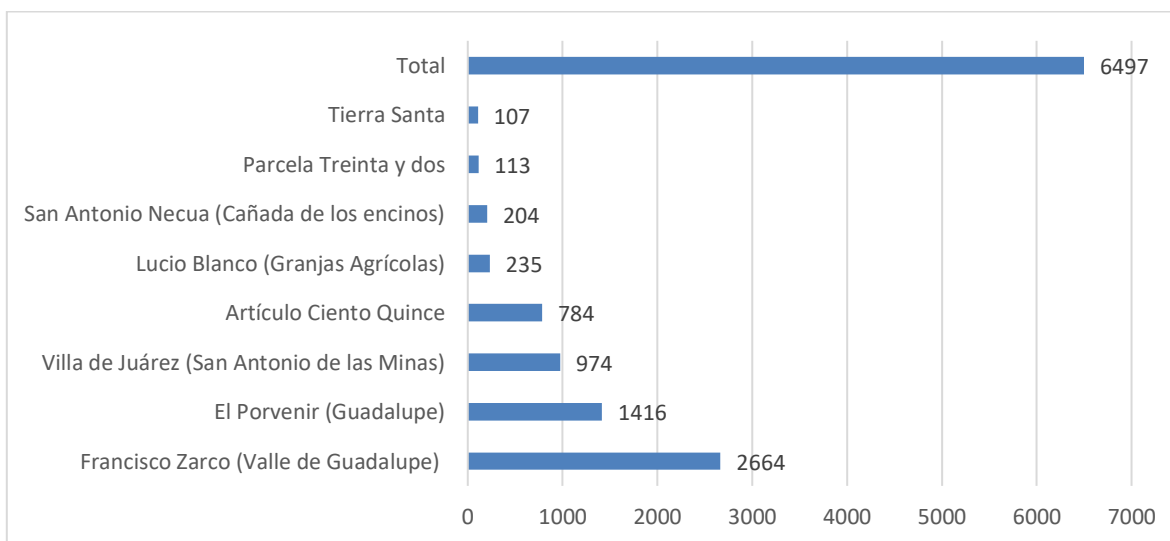
Para examinar de manera detallada el tema del balance del agua, durante el 2007 se realizó el primer estudio para determinar la disponibilidad y la explotación de la sub-cuenca de Guadalupe por lo que se presenta en el Anexo 8 algunas metodologías para poder encausar el estudio a nivel hídrico.

3.2 Proyección de oferta y demanda de agua

La SEFOA recientemente ha publicado una serie de cuadernos técnicos que resultan eficientes en la segmentación de cada valle agrícola en Baja California sin embargo el sesgo de comunicación de las problemáticas que se abordaron anteriormente dan como antecedente una serie de eslabones perdidos en la cadena agroindustrial, las proyecciones de población son determinantes para poder encausar a una estrategia que regule los recursos disponibles más adelante.

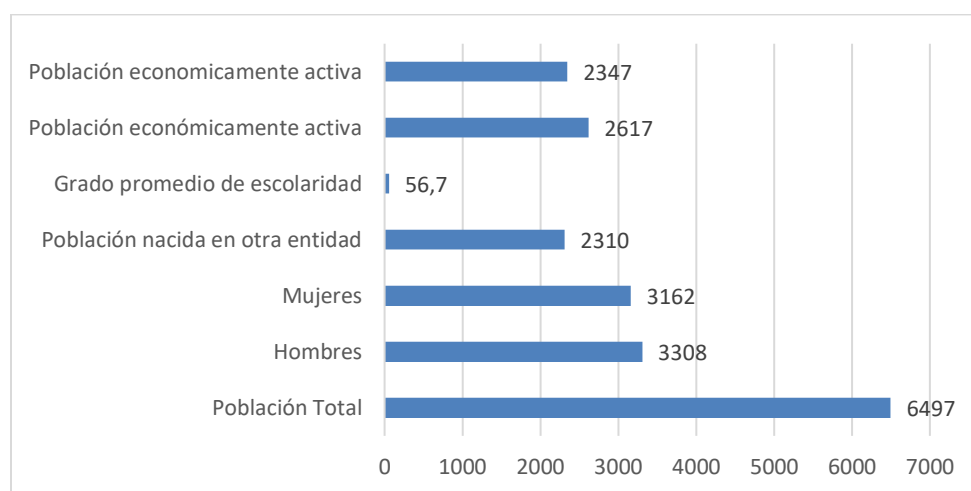
Para concatenar los recursos disponibles con la agricultura y la competitividad es necesario entender el aspecto poblacional (Gráfica 10 y 11) ya que de ella depende el nivel de agua utilizado compitiendo de manera directa con la actividad primaria, no se ha contado con estudios tan segmentados como en el 2010 donde la SEFOA (2014) manejó cifras del valle de Guadalupe en el que poseía una población de 6497 habitantes evaluando de manera general los aspectos relevantes la ocupación de la población.

Gráfica 10. Población total del valle de Guadalupe 2010



Fuente: SEFOA, 2014

Gráfica 11. Características generales de la población del Valle de Guadalupe 2010



Fuente: SEFOA, 2014

Actualmente las proyecciones (Cuadro 12) de la región del vino para 2030 arrojan un total de 9856 habitantes en el que la población demandará mayores servicios públicos y bienes raíces, esto conlleva a redoblar el esfuerzo para maximizar el recurso disponible.

Cuadro 11. Proyecciones poblacionales de la Región del Vino

Región del vino	2007	2010	2015	2020	2025	2030
Francisco Zarco (Guadalupe)	3043	3265	3634	4001	4361	4704
Villa de Juárez (San Antonio de las Minas)	528	567	632	697	761	821
El Porvenir (Guadalupe)	1690	1814	2018	2222	2422	2613
La Misión	1111	1192	1327	1461	1593	1718
Total	6372	6838	7611	8381	9137	9856

Fuente: PIAENS, 2010

En la actualidad la Comisión Estatal de Servicios Públicos de Ensenada (CESPE) reporta a grandes rasgos la problemática del agua: 1) En este verano Ensenada necesita hasta 850 litros de agua por segundo para abastecer a toda la población. En la actualidad la producción de todas las fuentes es de apenas 700 litros por segundo; 2) Hay infraestructura hidráulica que

ya cumplió con su vida útil provocando fugas que tenemos que reparar; 3) Todos los días se está detectando tomas clandestinas y personas que se roban el agua; 4) Ensenada y el valle se localizan en una zona semidesértica con escasas lluvias. Esta situación se ha agravado en los últimos 3 años el grado de que Ensenada ocupa el primer lugar en sequía extrema en todo el país; 4) Ensenada es el único municipio que no recibe el agua del Río Colorado y todas nuestras fuentes de abastecimiento son pozos que con la sequía han disminuido con la sequía has disminuido considerablemente su producción; 5) En la ciudad hay fraccionamientos que no han cumplido con la infraestructura necesaria para que CESPE pueda brindar el servicio regularmente.

Distribución

La distribución del agua en la zona urbana de Ensenada se realiza de dos maneras: la primera, mediante bombeos directos de pozos a la red de la ciudad y; la segunda, la distribución por gravedad desde los tanques de almacenamiento de agua existentes en el sistema de la ciudad.

Respecto a la medición del agua en los pozos de abastecimiento a la zona urbana de Ensenada, todas las fuentes cuentan con medidor como lo establece CONAGUA para realizar los cobros de los derechos de agua y a su vez para evitar la sobreexplotación de los acuíferos.

Para la administración del sistema de agua de Ensenada, la CESPE cuenta con una estructura administrativa de un Consejo de Administración, presidido por el Gobernador del Estado o su representante que puede ser el Secretario de SIDUE como cabeza de Sector o el Secretario de Planeación y Finanzas, además están dos representantes de la iniciativa privada, el Presidente Municipal, la Contraloría del Estado y el Director del Organismo Operador. (PIAENS, 2010)

Demandas y Costos de Agua en la producción y los servicios

En el siguiente cuadro se (Cuadro 13) muestra el cálculo de la oferta y demanda de agua para uso doméstico y no doméstico, considerando que las variaciones anuales de las conexiones de agua mantienen una dotación total respecto a la producción misma y la demanda evoluciona conforme se presentan las variaciones del consumo poblacional.

Cuadro 12. Calculo demanda y oferta de agua potable para ensenada y zonas conurbadas en Ensenada 2006-2030

<i>Demanda</i>	.	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2017	2022	2027	2030
Población	Habitantes	297798	304241	311644	319039	326411	333785	341155	377990	414541	449940	470227
Crecimiento población	%	2,80%	2,51%	2,43	2,37	2,31	2,26	2,21	1,99	1,78	1,57	1,44
Población Servida		284511	291645	298742	305831	312898	319966	327031	362341	397397	431312	450760
Consumo Per capita	l/d/hab	184,511	184,7	184,7	184,7	184,7	184,7	184,7	184,7	184,7	184,7	184,7
Dotación	l/d/hab	264,27	246,27	246,27	246,27	246,27	246,27	246,27	246,27	246,27	246,27	246,27
Cobertura Teórica	% población te	95,86%	95,86	95,86	95,86	95,86	95,86	95,86	95,86	95,86	95,86	95,86
Consumo Teórico Total	m ³ /s	0,61	0,62	0,64	0,65	0,67	0,68	0,7	0,77	0,85	0,92	0,69
Ajustes por elasticidad	%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Consumo Total disminuido	m ³ /s	0,61	0,62	0,64	0,65	0,67	0,68	0,7	0,77	0,85	0,92	0,69
Oferta		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2017	2022	2027	2030
Oferta total agua extraída	m ³ /s	0,73	0,725	0,725	0,725	0,725	0,725	0,725	0,725	0,725	0,725	0,725
Oferta Total con títulos	m ³ /s	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69
Agua perdida en la red	% producción	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Demanda	m ³ /s	0,81	0,831	0,852	0,872	0,892	0,912	0,932	1,033	1,133	1,229	1,285
Nuevas Fuentes		0,078	0,109	0,13	0,15	0,17	0,19	0,21	0,311	0,411	0,507	0,563
Exceso/deficit c/extracción	m ³ /s	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Exceso/deficit c/títulos	m ³ /s	[0,12]	[0,14]	[0,16]	[0,18]	[0,20]	[0,22]	[0,24]	[0,34]	[0,44]	[0,54]	[0,59]

Fuente: PIAENS, 2010

El contraste de la oferta y la demanda de agua, se estiman dos déficit de agua: El primero, al contrastar la Demanda de Agua con la Oferta de Agua que se presenta con la extracción real actual que se aproxima a los 725 lps; la segunda, se determina al contrastar estas variables con la asignación de agua en los títulos ya existentes y este último se refleja en el cuadro con el sombreado naranja, mientras que el primero se presenta en la línea de las nuevas fuentes y es inferior al déficit que se presenta el contraste de los títulos de agua existentes.

Si bien Ensenada presentaba en 2012 un déficit de abastecimiento de agua de 130 litros por segundo, esta escasez se ha venido incrementando aceleradamente en los últimos 5 años lo que obligó a continuar con la gestión de la desaladora. Entre los principales es factores

detonadores de la necesidad de ejecutar el proyecto se pueden identificar: a) el crecimiento poblacional de la ciudad de Ensenada; b) el desarrollo del área vitivinícola del Valle de Guadalupe; c) el auge de la zona turística de la Costa Playas de Tijuana-Playas de Rosarito-Ensenada y; d) el incremento en el intercambio comercial con el este asiático.

De acuerdo a estudios realizados por la Comisión Nacional del Agua (CNA), para el año 2010 Ensenada presentaba un déficit de 100 litros por segundo en su abastecimiento de agua, por ello a principios del 2012 el Gobernador José Guadalupe Osuna Millán se reunió en Israel con funcionarios responsables del manejo del agua a fin de conocer las metodologías de abastecimiento desarrolladas en ese país. De aquí siguieron una serie de visitas tanto de funcionarios mexicanos a Israel como de técnicos de *Mekorot*, empresa israelí, para hacer propuestas técnicas y económicas de participación.

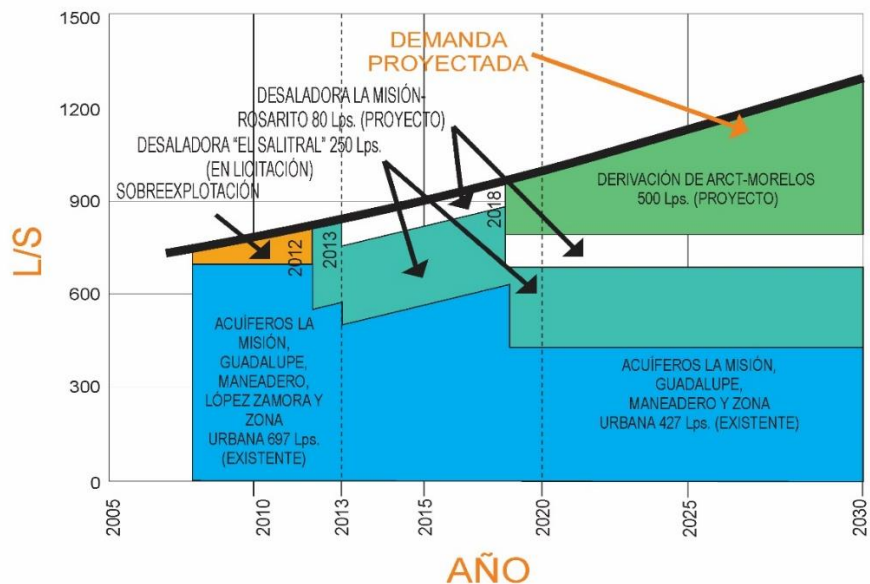
Los proyectos alternativos analizados por *Mekorot* fueron: captación e infiltración de aguas de lluvia en la ciudad de Ensenada, captación e infiltración de aguas de lluvia en la región de San Quintín e infiltración y reúso en agricultura, de las aguas residuales de las plantas de tratamiento de Ensenada.

A pesar de estas alternativas la propuesta por parte de la Comisión Estatal del Agua (CEA) de una planta desaladora de agua continuó, asumiendo la forma de un proyecto privado de aproximadamente 600 millones de pesos de inversión, grupos opositores mantuvieron su postura argumentando desde el alto costo hasta efectos ambientales negativos. Entre los principales eventos que ocasionaron el retraso en el inicio de la obra se encuentran:

- Inicialmente se planteó construirla en zona rural, posteriormente se modificó para hacerlo en zona urbana, lo cual requería de la aprobación de cambio de uso de suelo

- Se han enfrentaron dificultades para que la SEMARNAT diera la aprobación del Manifiesto de Impacto Ambiental (MIA).
- Se argumentó que existían otras alternativas para solucionar el desabasto de agua de Ensenada, las cuales no habían sido analizadas exhaustivamente, situación que reclamaban algunos grupos opositores a la desaladora, sobre todo se consideraba que aumentaría el costo de abasto al consumidor, por ejemplo, los costos calculados en la licitación alcanzaban 15.10 pesos por metro cúbico del agua que se vendería a la población, lo que representaba un 58 por ciento más de lo señalado en el proyecto que había sido difundido por el Gobierno del Estado.
- Un tema altamente sensible es que la construcción de la planta desaladora (Figura 25) se adjudicó a un consorcio español con fuertes conexiones con empresarios y políticos mexicanos lo que, de acuerdo a opositores del proyecto, demuestra poca transparencia y dudas acerca de ser la mejor opción para Ensenada.

Figura 25. Proyección futura de oferta y demanda de agua en Ensenada



Fuente: PIAENS, 2010

3.3 Establecimiento del decreto de veda

De acuerdo con Galván 2012 con base a los resultados de un análisis del volumen de extracción de agua del acuífero y de su patrón de recarga, el 26 de marzo de 1962 se publicó en el DOF, el primer —decreto que establece veda por tiempo indefinido para el alumbramiento de aguas del subsuelo en la zona que comprende la Cuenca del Río Guadalupe, en Ensenada, Baja California. Con un argumento por demás conspicuo, el ex-presidente, Adolfo López Mateos decretó la veda en respuesta al temor de que la sobre-explotación llegara a perjudicar a la ciudad de Tijuana. (DOF, 1962). De esta manera, queda perfilada la competencia por el uso sectorial del agua, si bien el nombre de la conurbación cambia.

Asimismo, existen otras resoluciones presidenciales (1955, 1956, 1961), publicadas en el DOF, en las que se decretó veda para el alumbramiento de aguas del subsuelo en regiones aledañas como el Valle de Mexicali, Cuenca del Río Tijuana y Valle de Maneadero, respectivamente. Más tarde, el 15 de mayo de 1965, el presidente Gustavo Díaz Ordaz (1964-1970), declaró veda por tiempo indefinido para el libre alumbramiento de las aguas del subsuelo en la zona, comprendiendo todo el estado de Baja California. (DOF, 1965).

3.4 COTAS

Los COTAS son organizaciones auxiliares de los Consejos de Cuenca (Figura 26) que contribuyen al cumplimiento de sus fines en el ámbito territorial de los acuíferos, concentran su atención en el control y vigilancia de los acuíferos sobreexplotados y en aquellos que estén en riesgo de sobreexplotación, se constituyeron en Ensenada el 2 de octubre de 1999.

Los COTAS están conformados por representantes de la CONAGUA. Entre algunas de las funciones están:

- Participar en la elaboración de estudios y en las propuestas de plan de manejo y reglamentación del acuífero, y coadyuvar con la comisión en su instrumentación
- Apoyar en la resolución de los conflictos por el uso y la distribución de las aguas del acuífero
- Promover la integración de comisiones y grupos de trabajo que atiendan los problemas específicos relacionados con el uso y aprovechamiento del acuífero
- Promover y participar en el desarrollo de estudios de disponibilidad y de comportamiento del acuífero.
- Representar a los usuarios del acuífero ante la asamblea de representantes de usuarios del correspondiente consejo.

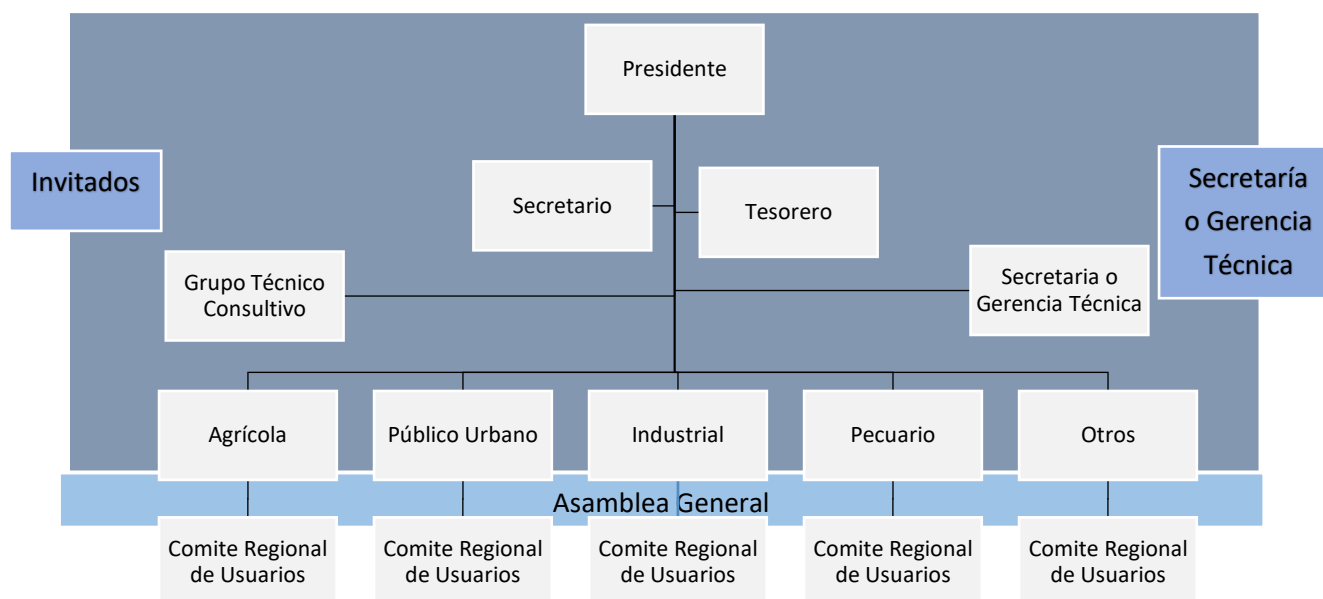
Para evaluar el comportamiento del acuífero e identificar los efectos producto de la disminución en la recarga, el COTAS y la Comisión Nacional del Agua, implementó y puso en operación una red de monitoreo, para medir los niveles del agua subterránea en el valle de Guadalupe. Los equipos instalados registran el nivel de agua de manera diaria

El clima es uno de los componentes ambientales más determinantes para la adaptación, distribución y productividad, la información del estado de la planta contando con Estaciones Meteorológicas Automatizadas en el tiempo es parte fundamental para la toma de decisiones que requiere información actualizada para orientar los procesos de producción

Son órganos auxiliares de los Consejos de Cuenca, los cuales se encuentran integrados por usuarios de las aguas nacionales subterráneas de un determinado acuífero. Los COTAS tienen como función la de formular, promocionar y dar seguimiento a la ejecución de programas y acciones que contribuyan a la estabilización y recuperación de los acuíferos sobreexplotados.

Simplificando se puede decir que las sales presentes en la disolución del suelo compiten con las raíces de nuestro cultivo por el agua, a más sales menos agua para las plantas.

Figura 26. Análisis organizativos de los Comités Técnicos de Agua (COTAS)

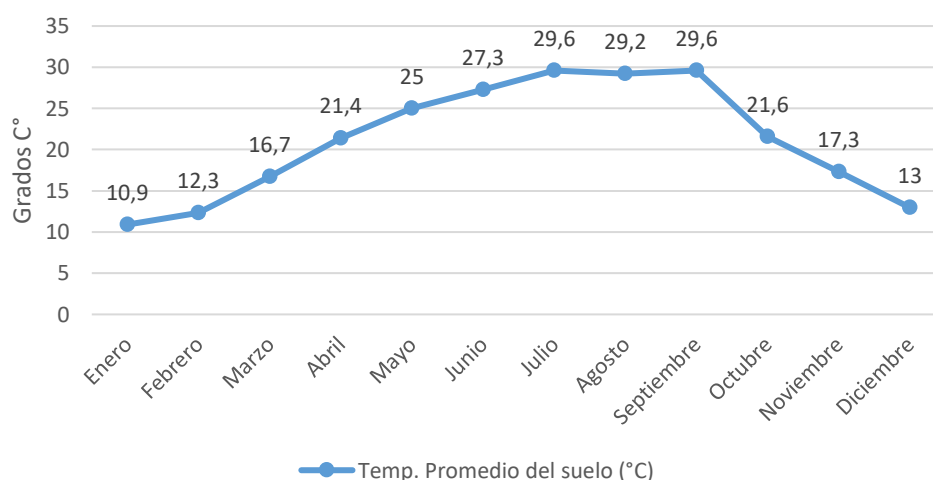


Fuente: IMIPENS, 2010

3.5 Recurso suelo

El recurso suelo es importante destacarlo por la capacidad de retención de agua que presenta, la mayoría de los viñedos que se encuentran el valle representan el mismo suelo con sus distintivas características micro-climáticas que apoyan directamente en el desarrollo de la vid. La capacidad de campo (Gráfica 13) que representa cada variedad depende en gran medida del suelo que se presenta, la elección de la variedad dependerá en gran medida del desarrollo óptimo de la vid.

Gráfica 13. Temperatura promedio de suelo (2013)

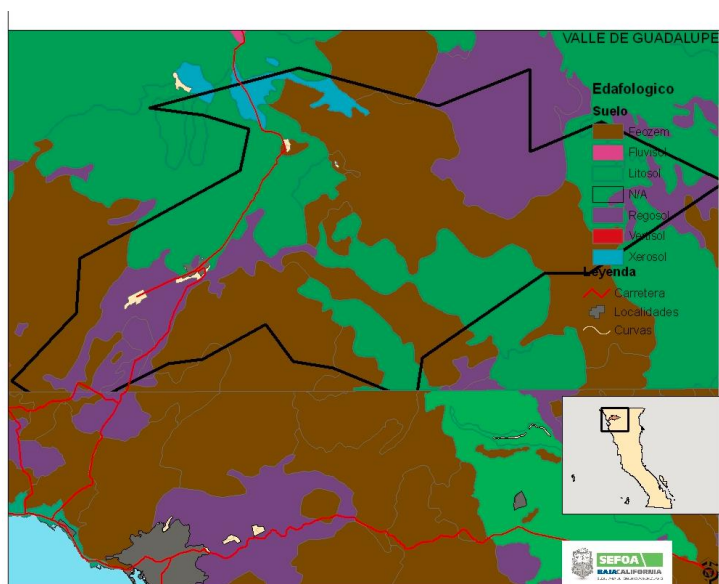


Fuente: SEFOA 2014

Para destacar los atributos del suelo es necesario un análisis químico antes de proceder al cultivo de la uva, es necesario igualmente prever las posibles enfermedades y plagas comunes en la región para determinar si es óptimo el cultivo en la zona deseada. El control del suelo de la vid se caracteriza en tres actividades primordiales: 1) absorción de agua y sales minerales, 2) acumulación de reservas, 3) translocación de nutrientes. En la siguiente figura (Figura 27) muestra de forma general el suelo del valle de Guadalupe contenido dentro del

acuífero donde destacan: fezoem, regosol, litosol entre otros donde es material es acarreado por la pluviometría y por las fallas que tiene el valle.

Figura 27. Edafología del valle de Guadalupe



Fuente: SEFOA-OEIDRUS, 2014

Por otro lado, a pesar de que el valle cuenta con muchos planes que propician el orden en el uso del suelo, actualmente no se han logrado aplicar completamente, siendo responsabilidad tanto de los habitantes del valle como de las autoridades. Otros problemas sociales son una estratificación social marcada; conflictos de tenencia de tierra; incremento de la competencia por los usos del suelo; demanda de infraestructura, equipamiento y servicios públicos; mayor presión social por los terrenos; aumento de la plusvalía de terrenos; segregación étnica, social y cultural, por mencionar los más importantes. En particular, la problemática se ha acentuado justo por no haber ejecutado el instrumento de planeación, es decir el Programa de Ordenamiento Ecológico, a pesar de estar decretado contribuyendo

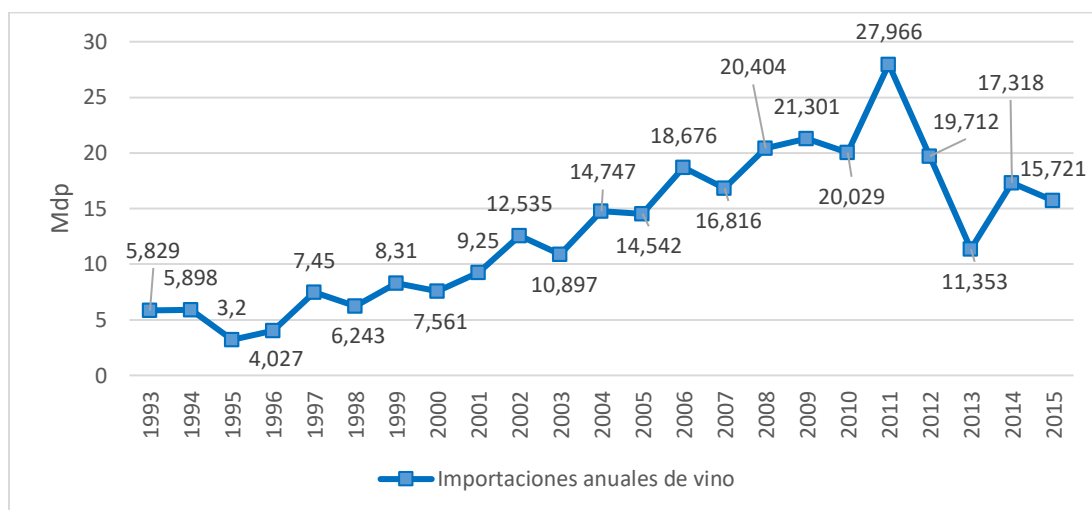
3.6 Industria vitivinícola

De las 3946 hectáreas de uva cultivadas en el estado en 2014, el 61.8% pertenece a valle de Guadalupe del cual la mayoría está destinada a la producción de la vid, actualmente la actividad empresarial en la industria ha despuntado por proyectos innovadores en empresas destinadas a elaborar vinos *Premium*, vinos orgánicos y nuevos sistemas vinificación.

De las variedades de uva sembradas en esta zona, se destacan el cultivo de uvas blancas y tintas, siendo en su mayoría de procedencia española, francesa e italiana; las cuales representan el 16% de las plantaciones nacionales; algunas de ellas son utilizadas puras, como vinos varietales, y otras son mezcladas para formar diferentes tipos de vinos de gran calidad (Meras, 2014)

Actualmente el mercado del vino del país se encuentra alejado de la competencia directa frente a importaciones constantes de países productores de vino principalmente de países del viejo mundo y de américa (Gráfica 12) el vino chileno representan una amenaza al mercado nacional al contar con mayor presencia en el mercado nacional, los impuestos al producto vino son un mal necesario para la industria ya que el IVA (Impuesto al Valor Agregado), cuya tasa asciende a un 16% y el IEPS (Impuesto Especial sobre Producción y Servicios) cuya tasa varía dependiendo del nivel de alcohol que tengan las bebidas, no fomentan su consumo considerando un bien suntuoso, aproximadamente el vino mexicano promedio asciende en un 40% por concepto de impuestos.

Gráfica 12. Importaciones anuales de vino (2003-2015)



Fuente: SAT, SE, BANXICO, INEGI. Balanza Comercial de Mercancías de México. SNIEG. Información de Interés Nacional, 2016

De acuerdo con datos del Gobierno del Estado de Baja California, el 80 por ciento de los visitantes a la Ruta del Vino son locales, mientras que el 13 por ciento corresponden al turismo fronterizo y el 6 por ciento comprende a los visitantes nacionales.

Conforme el comunicado 45 de la Secretaria de Turismo 2016; México tiene actualmente 379 unidades de producción vitivinícola, ubica al país en el lugar 31 en volumen de producción a nivel internacional. El titular de la SECTUR mencionó que “Baja California es el mayor productor vinícola, y dentro de la entidad El Valle de Guadalupe, El Valle de Ojos Negros, y Ensenada, son los tres lugares más importantes para el turismo y la industria del vino, ya que constituyen la zona que se convertiría en un gran potencial para la ruta del vino, y detonaría la actividad turística con la construcción del Aeropuerto Internacional de Ensenada”. Dentro de la asamblea que conto con productores e instituciones en su oportunidad, Hans Backhoff, director general de la Bodega Vinícola Monte Xanic, precisó que, del total de hectáreas sembradas para la producción del vino nacional, el 90 por ciento provienen de Baja California, y el resto de Coahuila, Querétaro, Guanajuato, Zacatecas y

Aguascalientes. Asimismo, comentó que el consumo en México es apenas del 30 por ciento de vinos nacionales, mientras que el 70 es de vinos importados. De ahí que propuso al titular de la SECTUR crear un mecanismo específico, para incluir al vino como parte de un complemento alimenticio que involucre a esta industria dentro de la cadena de valor gastronómica. Hans Backhoff destacó que el Valle de Guadalupe produce dos millones de cajas de vino nacional, contra los siete millones de cajas de vino importado. Indicó también que el consumo de vino mexicano a nivel nacional es de nueve millones de cajas, anuales.

Según Gutiérrez (2016) El consumo en el mercado del vino mexicano ha mantenido en los últimos 10 años un crecimiento constante cercano al 12 % anual, una cifra significativa que se espera siga creciendo de acuerdo al valor de producción que presenta. Hoy en día, contamos con una mayor oferta en una gama variada de precios y estilos, además de buena aceptación y consumo por parte del público joven.

El Consejo Mexicano Vitivinícola (CMV) estima que el consumo anual per cápita es de alrededor de una botella (750 ml), aunque si lo comparamos con las 26.5 botellas (*19.9 litros*) que se consumen en países europeos como Francia, Italia, o España, que son eminentemente productores, es mínimo. Cabe destacar que, de esta cifra los vinos mexicanos tienen una participación del 25 % en cuanto a preferencia del consumidor.

Hoy en día, según cifras del Consejo Mexicano Vitivinícola, se tienen registradas 216 bodegas productoras de vino, las cuales producen 2.160.000 cajas de vino, llegando a un crecimiento del 8 % en volumen y 10 % en valor (2014) (Cuadro 14).

Cuadro 13. Cifras más actuales del vino en México según el CMV 2014

Vino mexicano	
<i>Volumen total en litros</i>	<i>19.440.000 l</i>
<i>Volumen total en cajas</i>	<i>2.160.000 cajas</i>
<i>Valor total</i>	<i>3.293.400 mdp</i>
<i>Consumo per cápita</i>	<i>0.750 litros per cápita</i>

Fuente: Consejo Mexicano Vitivinícola, 2016

Según las últimas estadísticas de Pro México, cerca del 20 % de la producción de vino mexicano se exporta a 33 países. Europa es el principal mercado para nuestros vinos con una participación del 63 %, mientras que el 19 % es exportado a América, principalmente a nuestros vecinos del norte, Estados Unidos y Canadá. Por su parte, el 18 % restante está repartido en diferentes partes del mundo, principalmente en mercados emergentes como Rusia y China, que empiezan a buscar nuestros vinos (Gutiérrez, 2016).

El mercado mexicano del vino está en una fase de crecimiento en la que se han presentado varios cambios. La realidad es que el año pasado este segmento creció un 12 %, como ya se mencionó, y aunque actualmente la producción de vino nacional sigue siendo muy inferior al volumen de vino importado, éste va ganando presencia en el mercado, entre varias razones gracias a que hay una mayor oferta en una gama variada de precios y estilos.

Las empresas preponderantes que de cierta forma controlan el mercado nacional han tenido desarrollo principalmente por la tecnología y la técnica del proceso de vinificación, asimismo por su antigüedad en el mercado. A continuación, se presenta un cuadro realizado en 2004 (Cuadro12) donde las empresas marcaban un despunte significativo frente a las

importaciones, sin embargo, las políticas de privacidad de cada empresa se fueron cerrando brechas para el proceso de información.

Cuadro 14. Empresas preponderantes de la región del vino San Antonio y Guadalupe

Razón social	Marca	Producción (cajas)	Fundación
Bodegas de Santo Tomás, S.A. de C.V.	Santo Tomás	2,000,000	1888
Productos de Uva S.A. de C.V.	L.A. Cetto	3,000,000	
Industrias Vinícolas Pedro Domecq, S.A. de C.V.	Domecq	2,700,000	1973
Monte Xanic, S. de R.L. de C.V.	Monte Xanic	40,000	1975
Chateau Camou, S.A. de C.V.	Chateau Camou	22,000	1983
Viña de Liceaga, S. de R.L. de C.V.	Viña de Liceaga	2,300	1986
Cavas Valmar, S. de R.L. de C.V.	Cavas Valmar	1,500	1988
Bodegas de Guadalupe, S.A. de C.V.	Vinos Bibayoff	1,500	1991
Agrocultivos Casa de Piedra, S.A. de C.V.	Casa de Piedra	1,000	1994
Adobe Guadalupe, S. de R.L. de C.V.	Adobe Guadalupe	0	1994
Vides y Vinos Californianos S.P.R. de R.L.	Vides y Vinos Californianos	800	1986
Vinícola Tres Valles S.A. de C.V.	Vinícola Tres Valles	600	1998
Vinisterra S.A. de C.V.	Vinisterra	1,500	2002
Mogor-Badán	Mogor Badán	1000	1999
Vinicola Pijoan	Vinos Pijoan	600	2000
Barón Balché, S. de R. L.	Barón Balché	1000	2001

Fuente: SEDECO (2004)

3.6.1 Estrategias de planeación sectorial

La planeación estratégica es una herramienta de diagnóstico, análisis, reflexión y toma de decisiones colectivas, en torno al quehacer actual y al camino que deben recorrer en el futuro de las organizaciones e inclusive en el sistema de producción, que permite definir la visión y la misión de los mismos. La planeación estratégica está formada por varias etapas e inicialmente hay dos aspectos clave que deben considerarse para desarrollar esta metodología. Las potencialidades surgen de la combinación de fortalezas con oportunidades y señalan las líneas de acción más prometedoras para la organización. Las limitaciones, generadas por la combinación de factores, mientras que los riesgos y desafíos, determinados por la correspondiente combinación de factores exigirá una consideración cuidadosa a la hora de marcar el rumbo que la organización deberá asumir hacia el futuro deseable (Cruz, 2014).

Dentro de la planeación estratégica uno de los tópicos que se requiere para escalonar a mejor posicionamiento a cualquier organismo es a través de una matriz FODA. La afinidad que se requiere para el análisis está dividido en dos, con cuatro subdivisiones que complementa los aspectos relevantes de lo irrelevante, lo externo de lo interno y lo bueno de lo malo, éstas están ordenadas de acuerdo al nivel de análisis de distintos puntos que requiere la unidad estudiada. Es por ello que a través del lineamiento de la industria vitivinícola específicamente en el valle de Guadalupe se trabajó con unidades de información *in situ* y de manera electrónica que enmarcan un antes y un después de la cadena de valor en el valle para concatenarlo, coadyuvando a mejorar puntos clave de la cadena agroindustrial.

El FODA (Cuadros 16 y 17) es una herramienta de análisis estratégico que permite analizar elementos internos y externos de programas y proyectos. Se presenta como una matriz de

doble entrada, donde los factores positivos y negativos se analizan en el nivel horizontal y la lectura vertical se los factores internos y externo del programa o proyecto

Cuadro 15. Fortalezas y Debilidades del sector vitivinícola en el Valle de Guadalupe

	FORTALEZAS	DEBILIDADES	
INTERNOS	<i>Aptitud y potencial clara del área.</i> <i>Agrupamiento industrial integrado</i> <i>Productos competitivos y de alto valor agregado.</i> <i>Calidad de tierras para cultivos.</i> <i>Diversidad de productores.</i> <i>Cercanía a la frontera.</i> <i>Ecosistemas y entorno natural conservado.</i> <i>Riqueza natural, biológica y de fauna.</i> <i>Clima tipo mediterráneo y ambiente no contaminado.</i> <i>Diversidad de paisajes naturales y panorámicos.</i> <i>Potencial turístico</i> <i>Recursos de aguas subterráneas en acuíferos de fallas y fracturas geológicas no explotadas</i> <i>Recurso de agua de mar para desalación y aplicación en la agricultura</i> <i>Se cuenta con instituciones de educación superior e investigación</i> <i>Existe tecnología para el reúso y reciclaje del agua</i> <i>Disponibilidad de sitios apropiados para bordos y represas para retención de escurrimientos excedentes de agua de lluvia</i> <i>Existencia de organismos para atender afectaciones por eventos hidro-meteorológicos</i> <i>Asignación de agua del acueducto del Río Colorado Tijuana</i> <i>Existen sitios apropiados para la construcción de presas</i> <i>Aplicación de tecnologías de uso sustentable del agua subterránea en zonas agrícolas</i> <i>Existencia de agua subterránea en los acuíferos del municipio</i> <i>Existencia de los Comités Técnicos de Aguas Subterráneas (COTAS)</i> <i>Posibilidad de desalación de agua de mar por ubicación de actividades en la costa</i> <i>Agua de lluvia que puede captarse</i> <i>Existencia de tecnologías para la reducción de costos para el reúso y reciclaje del agua en nuevos fraccionamientos</i>	<i>Escasez y calidad del agua</i> <i>Desorden en el uso del suelo.</i> <i>Ausencia de actividades complementarias al sector vinícola.</i> <i>Reducida generación de empleo.</i> <i>Redistribución escasa de beneficios a lo largo de la cadena agroindustrial.</i> <i>Vialidades inadecuadas y falta de señalización.</i> <i>Inexistencia de servicios de hotelería para los visitantes</i> <i>Escasos recursos económicos para estudios, exploración y explotación de aguas subterráneas</i> <i>Falta de prevención y respuesta tardía a eventos de lluvias extraordinarias</i> <i>Falta de proyecto ejecutivo y recursos económicos</i> <i>Disminución de agua subterránea por sobreexplotación y acelerado proceso de intrusión salina</i> <i>Falta de fortalecimiento y tecnificación de los COTAS</i> <i>Sobreasignación de concesiones de agua subterránea</i> <i>Escasas fuentes de abastecimiento de agua</i> <i>Insuficiente difusión de programas para incentivar las buenas prácticas de uso del agua</i> <i>Falta la normatividad para regular el reúso y reciclaje del agua residual</i> <i>Bajos recursos por crisis económica</i> <i>Costo elevado de construcción de sistemas de acopio</i> <i>Falta aceptación y toma de decisiones para el uso de tecnologías de tratamiento, reúso y reciclaje del agua residual</i> <i>Falta de recursos normatividad y financiamiento para el reúso y reciclaje del agua</i> <i>Existe tecnología para el tratamiento y reciclaje del agua, pero no es suficiente el abasto</i>	EXTERNOS

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 16. Oportunidades y Amenazas del sector vitivinícola en el Valle de Guadalupe

	OPORTUNIDADES	AMENAZAS	
INTERNOS	Mercado nacional creciente. Mercado internacional abierto. Presencia local de instituciones de educación e investigación. Desarrollo de actividades turísticas complementarias. Relaciones con el Valle de Napa. Capacitación de recursos humanos • Desarrollo turístico. Aumentar la captación e infiltración de agua de escurrimiento en las cuencas Estrategias de adaptación al cambio climático Disponibilidad de los gobiernos Estatal y Federal para la realización de programas y proyectos para el manejo y conservación de cuencas Existen estudios y proyectos de algunos sitios para la construcción de presas La tecnificación de la agricultura permite reducir el consumo de agua Se cuenta con fuentes de suministro de agua adicionales, como la desalación Recarga de acuíferos por lluvias extraordinarias Aprovechar los escurrimientos pluviales mediante almacenamientos superficiales e infiltraciones a los acuíferos Desalar agua de mar en los asentamientos cercanos a las costas	Reconversión de cultivos reactiva a mercados. Poca integración con resto de población de los valles. Escasez de agua. Poca pluviometría Insuficiencia de créditos. Restricciones en los mercados internacionales Importación intensiva de vino Bajo consumo en el mercado nacional. Corrupción en el otorgamiento de usos del suelo y otros recursos naturales. Impactos de la extracción de arena. Actividades incompatibles con la aptitud de la zona. Plagas, sequías y enfermedades nuevas de la planta Que no se apliquen los recursos económicos por parte del Gobierno para la Falta de factibilidad económica de crear la infraestructura necesaria para el aprovechamiento de aguas superficiales, debido al costo ascendente de las obras. No se concrete un programa para captación y aprovechamiento de agua de lluvia Los proyectos de presas requieren de gran inversión para su ejecución Prevalencia de sequías prolongadas. La degradación progresiva de la calidad del agua. Persistir en la utilización de excesivos volúmenes de agua en el riego de cultivos La intrusión salina a los pozos de abastecimiento de los asentamientos humanos Mayor emigración y pobreza que impide la prestación de servicio integral de agua y saneamiento Que no se realice el financiamiento para la construcción del acueducto e infraestructura complementaria Falta de visión y proyecto de alternativa en reúso de aguas tratadas	EXTERNOS

Fuente: Elaboración propia

3.6.2 Estrategias de desarrollo del mercado

La competitividad industrial del mercado del vino se planteará de acuerdo a las 5 fuerzas competitivas de las estrategias competitivas de Porter (Cuadro 18), que de manera general se matizan las fuerzas en la cadena vitivinícola de las regiones productoras.

Cuadro 17. Fuerzas competitivas de la cadena agroindustrial

Proveedores (Poder de Negociación)	Competidores Potenciales (Amenaza de Entrada)	Competidores Actuales (Intensidad de Negociación)	Clientes (Poder de Compra)	Productos Sustitutos (Amenaza de Competencia)
<i>Botellas</i> <i>Corchos</i> <i>Maquinaria</i> <i>Equipo</i> <i>Tecnología</i> <i>Exposición al viento.</i> <i>Tipo de suelo.</i> <i>Altitud del viñedo.</i> <i>Baja exposición a heladas.</i> <i>Clima o microclima.</i> <i>Exposición solar.</i> <i>Abastecimiento de agua.</i>	<i>Premios nacionales.</i> <i>Premios internacionales.</i> <i>Volumen de producción.</i> <i>Relación precio-calidad</i> ¹ <i>Calidad.</i> ¹ <i>Disponibilidad.</i> ¹ <i>Fama del lugar de origen.</i> ¹ <i>Posicionamiento de marca.</i> ¹ <i>Moda.</i> ¹ <i>Tradición de los vinos.</i>	<i>Amplitud de oferta de vinos de crianza.</i> <i>Realización de catas y degustaciones de vinos.</i> <i>Comunicación de desarrollo de vinos.</i> <i>Participación en ferias de vinos.</i> <i>Precio.</i> ² <i>Probar nuevas bebidas.</i> ² <i>País o región de origen de la bebida.</i> ² <i>Recomendaciones</i>	<i>Nivel de alcohol.</i> <i>Brillantez.</i> <i>Tonalidad.</i> <i>Aroma.</i> <i>Cuerpo.</i> <i>Acidez.</i> <i>Astringencia.</i> ³ <i>Casa.</i> ³ <i>Restaurantes.</i> ³ <i>Wine bars.</i> ³ <i>Bistro / Lounges.</i> ³ <i>Casas de familiares.</i>	<i>Se prefiere más el tequila que otros sustitutos al vino tinto en celebraciones especiales.</i> <i>Se prefiere más la cerveza que otros sustitutos al vino tinto en reuniones sociales.</i> <i>Se prefiere más el whisky que otros sustitutos al vino tinto para acompañar alimentos.</i> <i>Se prefiere más el whisky que otros sustitutos al vino tinto en reuniones de negocios.</i> <i>Se prefiere más la cerveza que otros sustitutos al vino tinto en momentos de relajación</i>
<i>En la proveeduría de uva para la elaboración de vino, los aspectos vitícolas que se han determinado como los principales elementos de las estrategias de inteligencia comercial que utilizan las empresas vinícolas mexicanas</i>	¹ <i>En la misma dimensión, se encontró que los elementos que conforman la percepción que tienen las empresas vinícolas mexicanas respecto al posicionamiento de los vinos nacionales en el mercado mexicano, se refieren a aspectos</i>	² <i>Algunos otros elementos que forman parte de las estrategias de inteligencia comercial que utilizan las empresas vinícolas mexicanas y chilenas en el mercado mexicano se encuentran en los factores de marketing que soportan la decisión del consumidor al comprar bebidas alcohólicas.</i>	² <i>Los principales lugares de consumo de vino en el mercado mexicano</i>	<i>Otras de las características esenciales de sustitutos al consumo de vino son: calidad moda, origen, marca y tradición.</i>

Fuente: Elaboración propia con datos de Vera, 2014

3.7 Organismos de origen sectorial

Los organismos pueden ser proveedores de distintas redes de operaciones para desarrollar el sector vitivinícola, actualmente el factor cambio climático juega también un importante papel dentro de la industria de todo el mundo el mercado cambia si las condiciones climáticas son distintas es por ellos que para prevenir o estar conscientes de ello en el Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada (CISESE) ha creado una red de investigación donde el factor principal es el clima vinculando estrategias que continúen con el perfeccionamiento de esta industria con los organismos correspondientes para poder aminorar las afectaciones (Cuadro 19).

Cuadro 18. Recomendaciones de adaptación y mitigación para el sector vitivinícola

	Estrategias	Instituciones
A	<i>Mantener y ampliar el monitoreo continuo en la región vitivinícola con estaciones meteorológicas automatizadas</i>	CONAGUA, SAGARPA, SECTOR VITIVINICOLA
A	<i>Crear o mejorar plataformas en línea para la consulta de información en tiempo real de todas las estaciones meteorológicas automáticas</i>	CICESE, CONACYT
A	<i>Identificar zonas estratégicas para recarga pluvia</i>	CONAGUA
M	<i>Implementar obras de retención de agua pluvial en las zonas estratégicas</i>	CONAGUA
M	<i>Apoyar la infraestructura agrícola para el uso eficiente del agua (p. ejemplo, riego por goteo)</i>	SAGARPA, INIFAP
A	<i>Incrementar el monitoreo de los acuíferos de la región</i>	CONAGUA, COTAS
M	<i>Regular el crecimiento urbano y la vivienda de la región respetando el ordenamiento territorial y la vocación del uso de suelo</i>	SEMARNAT, IMIP

M	<i>Adoptar políticas públicas de sustentabilidad agrícola (uso eficiente del agua, aplicación eficiente y controlada de plaguicidas y fertilizantes)</i>	SECTOR VITIVINICOLA
A	<i>Identificar y evaluar variedades de vides resistentes al estrés hídrico, altas temperaturas, salinidad y plagas</i>	SECTOR VITIVINICOLA, ACADEMICO, SAGARPA
A	<i>Promover la creación de viveros vitícolas especializados para la reproducción de plantas libres de plagas y enfermedades y creación de nuevas variedades (mediante proyectos sectoriales y mixtos)</i>	SECTOR VITIVINICOLA, ACADEMICO, SEMARNAT, CONACYT
A	<i>Promover la expansión de la región vitivinícola hacia las serranías de la región, manteniendo un balance sustentable con la vegetación nativa</i>	SECTOR VITIVINICOLA
A	<i>Impulsar la vinculación de los centros de investigación con el sector vitivinícola para la transferencia de tecnología, conocimiento y desarrollo de capacidades acordes a las necesidades de la región</i>	SECTOR ACADEMICO, VITIVINICOLA
A	<i>Promover la cohesión de los grupos vitivinícolas para hacer eficiente el uso de recursos y el desarrollo regional</i>	SAGARPA, SEFOA, SRIA. TURISMO, SRIA. ECONOMIA, CANACINTRA

Fuente: Cavazos, 2012

De acuerdo a los análisis realizados en este estudio se identificaron algunas medidas de adaptación (A) y mitigación (M) al cambio climático que podrían instrumentarse para beneficiar al sector vitivinícola de Baja California, así como las instituciones que podrían coordinar dichos esfuerzos (Cavazos, 2012).

La industria vitivinícola ha recibido pocos apoyos de ordenamiento sectorial, hasta el momento la industria se cuestiona sobre la atenuante explotación del agua que sigue creando conflictos con los productores, por otra parte sigue aún el desarreglo por parte del uso de suelo en donde la población crece y la normatividad exige otro uso sin un procedimiento claro para el futuro, sigue de cerca la poca especialización de técnicas de cultivo, en muchos casos es necesario hacer una reordenamiento para poder implantar leyes que permitan

despuntar está estancada industria que aún con las dificultades sigue creciendo de manera muy pausada.

Capítulo 4. Situación y perspectivas

4.1 Indicador de rentabilidad

Siendo el agua uno de los recursos más escasos y limitados para el desarrollo de los cultivos en la región considerando dentro del contexto del costo del cultivo y rentabilidad la analizaremos desde el punto de vista del riego considerado este desde la extracción volumétrica del agua así como los métodos de distribución en campo que referencian es importante considerar que el pago exclusivo por derechos de agua corresponde a \$0.087 pesos/m³ considerando el consumo de agua para una hectárea de vid en producción que va de los 8.5 a los 12 millares de m³/ha. lo que refleja los costos que se refiere a el siguiente cuadro (Cuadro 18) al considerar un rendimiento promedio de 7 ton/ha. la cantidad de litros de agua requeridos por kilogramo de uva producida se hace referencia en este mismo cuadro de 1,214 a 1,714 l/kg de uva producida. Lo cual lo ubica como el cultivo de una alta demanda de agua y una baja eficiencia en lo relativo a la cantidad de agua necesaria para producir un kilogramo de uva. Para poder medir la rentabilidad de un cultivo es necesario medirlo a través de distintos elementos que influyen al desarrollo del cultivo en el caso del valle de Guadalupe.

Cuadro 19. Rentabilidad del cultivo de uva en el Valle de Guadalupe

<i>Concepto</i>	<i>Valle de Guadalupe</i>	
	<i>Rendimiento MIM</i>	<i>Rendimiento MAX</i>
<i>Riego (Millares de metros cúbicos)</i>	<i>8500 m³</i>	<i>1214 L/kg</i>
		<i>739.5 \$</i>
	<i>12000 m³</i>	<i>1714 L/kg</i>
		<i>1044\$</i>
<i>Sistema de riego</i>	<i>10,664 \$</i>	<i>1.5475 Kg/ uva</i>
	<i>13,0767 \$</i>	<i>1.868Kg/uva</i>
<i>Rendimiento</i>	<i>7 ton</i>	<i>5250 l</i>
<i>Vida útil de viñedo</i>	<i>Años</i>	<i>20 – 25</i>
<i>Costo total d riego</i>	<i>C/ha</i>	<i>\$ 13,076</i>

Fuente: Elaboración propia con datos de campo

Para poder medir el grado de rentabilidad respecto de la superficie cultivada, siguiendo a Galván (2012) resta instituir algunos indicadores para las áreas bajo riego que permitan establecer:

- i) si un cultivo es de alto o bajo valor económico y
- ii) la eficiencia económica con que se utiliza el agua

En cuanto al inciso i), el valor económico del cultivo se define por:

$$\text{Valor económico del cultivo} = \frac{\text{Valor de la producción (\$)}}{\text{Superficie cosechada}}$$

En el caso de que se comparen el o los cultivos en dos o más años diferentes, habrá que ajustar la producción con un índice de precios, para hacerlos comparables y eliminar la inflación.

Por lo que se refiere al inciso ii), existen diversos indicadores. Algunos de estos se consideran a continuación.

Indicador de la producción agrícola de regadío (IWMI, indicators of irrigated agricultural output).

$$\text{Producción por unidad de agua consumida} = \frac{\text{Producción (\$)}}{\text{Volumen de agua utilizada (m}^3\text{)}}$$

$$\text{Índice de productividad agrícola} = \frac{\text{Producción (\$)}}{\text{Volumen de agua utilizada (m}^3\text{)}}$$

Tanto la expresión 2 como la similar presentada por el Dr. Trava son susceptibles de crítica, pues ni en el numerador ni en el denominador remite las variables a unidad de superficie alguna. En rigor, se pueden reescribir como:

Índice de productividad del agua

$$= \frac{\text{Valor de la cosecha (\$/Unidad de superficie)}}{\text{Volumen de agua utilizada (m}^3\text{/Unidad de superficie)}}$$

La unidad de superficie es relevante, pues puede haber cultivos con muy poca superficie cosechada total que presenten un coeficiente muy alto, como se verá más adelante en el caso de las hortalizas. Lo contrario también puede suceder, como es el caso de los cultivos de bajo valor, lo cual es el caso de los cereales o los forrajes, en general

Índice de productividad del agua

$$\text{Índice de productividad del agua} = \frac{\text{Ingreso por superficie cosechada (\$/ha)}}{\text{Lámina bruta (cm)}}$$

Se presenta el valor económico y la productividad del agua para los cultivos selectos en el municipio de Ensenada, de acuerdo a las expresiones 1 y 4

4.2 Conclusiones y Recomendaciones

Como conclusión se puede decir que la superficie de vid como cultivo dedicado a la producción de vino a mantenido una variación discreta esto es principalmente por la disposición de recursos hídricos, se recalca que la explotación de los mantos acuíferos en la región compromete y limita la superficie destinada al cultivo de la uva para uso industrial aunado a la competencia del recurso que se establece entre el desarrollo urbano y el agrícola. La escasez del recurso agua limita la producción de uva y su transformación en vino debido principalmente a la limitada recarga que tienen los acuíferos año con año

Actualmente, el valor del agua representa económicamente el 23% del costo de cultivo lo cual no corresponde íntegramente al pago de derechos de la misma, sino que está representado por un cambio en la tecnificación de riego lo cual repercute en el costo del cultivo bajo un esquema de eficiente el recurso limitado. La escasez del recurso hídrico ante los esquemas de sustentabilidad compromete el desarrollo de nuevas plantaciones debido entre otros factores a la escasa precipitación de ocurrencia en los últimos años.

El valor de la producción expresado en los kilogramos de uva cosechados por hectárea representa mínimas utilidades por lo que el valor agregado en el proceso agroindustrial de elaboración de vinos es el que da la máxima utilidad en la cadena de valor, la cadena agroindustrial enmarca el conglomerado de las industrias pequeñas para poder dimensionar la cooperación entre empresas y crear una industria más sólida.

El mercado nacional consume vino con índice de 750ml *per cápita* lo que frena constantemente al mercado son los precios bajos las importaciones de este producto países como: Chile, Argentina, España y Francia son grandes productores y distribuidores que

sobrepasan el nivel de producción de vino. Las empresas 80 vitivinícolas asentadas en el valle representan el potencial de producción de 27 millones de litros en 2000, a 55 millones de litros en 2010 y se prevé un alza de 23 millones de cajas para 2025, sin embargo, comparado países productores de vid el nivel de competitividad queda con una décima parte del total la producción de los principales productores, al mismo tiempo que aumenten las exportaciones e importaciones de dicho producto.

La práctica conocida como enoturismo tiene amplio potencial para fortalecer el desarrollo de las empresas vitivinícolas establecidas en el valle. El posicionamiento de las empresas vitivinícolas asentadas en los valles hasta ahora da viabilidad al sector con un número de visitantes mayor a los 160 mil anuales lo que contribuye al PIB de la entidad con el 11 %.

La expresión sustentable del escrito describe en última instancia el manejo de los recursos hídricos acompañado de los indicadores de rentabilidad y el mejor manejo del riego, así como el nivel de competitividad y productividad agroindustrial del sector vitivinícola. La investigación verificó los supuestos y alcanzó los objetivos planteados.

Bibliografía Consultada

ARESTIS, Philip. (2004) *Crítica a la economía ortodoxa*. ISBN 84-490-2384-X Universidad Autónoma de Barcelona.

ÁVILA Y LUGO, José (2004), *Introducción a la Economía*, UNAM y Plaza y Valdés Editores, 3ª Edición corregida y aumentada, México D.F.

BAY, R. A. (1996). *Sonora Agrícola y la Adopción de Tecnología de Riego*. In *Memorias del Simposio Internacional de Ferti-irrigación*. INIFAP-Produce.

BELTRÁN, L. (2001) *Balance geo hidrológico del acuífero BC-07 Valle de Guadalupe, municipio de Ensenada, B.C.*”, Comisión Nacional del Agua, Gerencia Regional en la Península de Baja California, Subgerencia Regional Técnica

CARRIZOSA, J. (1988) “Notas para una estrategia colombiana de desarrollo sostenible”, En: *Simposio Internacional, ECOBIOS COLOMBIA - 88, El desarrollo sostenible: Estrategias, Políticas y Acciones*, Bogotá, septiembre 20-23 de 1988,

CAVAZOS, P. (2012) *Situación actual y bajo escenarios de cambio climático de la industria vitivinícola de Baja California, México*. Departamento de Oceanografía Física. Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, B.C.

CMV (2016) Consejo Mexicano Vitivinícola Recuperado 25 de septiembre <http://www.uvayvino.org/index.php/>

CONAGUA (2014) *Estadísticas del agua en México D. R.* © Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales - Comisión Nacional del Agua -Subdirección General de Planeación, Coyoacán, México, D.F.

CONAGUA, *Diario Oficial de la Federación* Recuperado 14 de agosto 2016 http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5339732&fecha=08/04/2014

COOPEL, L. M. (1999). *Exportación de uva de mesa en los últimos cinco años*. 2do. Seminario de Viticultura: *Exportación y Manejo de la Uva de Mesa*. Universidad de Sonora. Hermosillo, Sonora, México.

CRUZ, Francisco et. al. (2014) *Métodos de análisis para prácticas de campo (Ingeniería Agrícola)*. Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán Universidad Nacional Autónoma de México ISBN 978-607-02-5108-5

DOF. (2014) Programa Nacional Hídrico (2014-2018) http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5339732&fecha=08/04/2014

DOUROJEANNI, Axel & JOURAVLEV Andrei (1999). *La regulación de los mercados del agua*. División de Recursos Naturales e Infraestructura. Comisión Económica para América

Latina y el Caribe (CEPAL), INT-2027 Documento presentado para las VI Jornadas del CONAPHI-CHILE, Santiago, Chile.

DUNNING, J. H., R. V. Hoesel & R. Narula. (1998) "Third World multinationals revisited: new developments and theoretical implications", en: Dunning, J. H. *Globalization, Trade and Foreign Direct Investment*. Oxford, Emerald Group Publishing Limited, pp. 255-286

FAO, (2014). Respuesta del rendimiento de los cultivos al agua Recuperado 4 de mayo de 2016 www.fao.org/3/a-i2800s.pdf

FINANCIERA RURAL (2014), *Panorama de la uva*. Secretaria de Hacienda y Crédito Público. Recuperado 4 Julio 2016 www.financierarural.gob.mx/informacionsectorrural/Panoramas/Ficha%20Uva.pdf.

FITTS, C. R. (2012) "Groundwater Science". Second Edition. Academic Press ISBN 9780123847065

FU, C. A. y R. ROMO V. (2004). Manejo Integrado de plagas en Vid de mesa en la región de Pesqueira, Sonora. In Seminario de Viticultura INIFAP-CECH. Hermosillo Sonora.

GALVÁN, Leticia (2012) Tesis Doctoral. Vid industrial, sobreexplotación hídrica y contexto socioeconómico: acuífero Guadalupe y municipio de Ensenada, Baja California, México. Colegio de Postgraduados Campus Montecillo México

GARGUÑO, Héctor (2003), *Administración de derechos de agua: Experiencias, asuntos relevantes y lineamientos*, FAO. ISBN 92-5-305033-0

GONZÁLEZ, Salvador & FUENTES Noé. (2013). Matriz de insumo-producto vitivinícola de Baja California, México *Revista de Economía* - Vol. XXX - Núm. 81. El Colegio de la Frontera Norte, México

GONZÁLEZ, Salvador (2015) *Cadena de valor económico del vino de Baja California, México*. *Revista de Economía* Vol. XIV, Núm. 32 El Colegio de la Frontera Norte, México

GRÄTEL, W. (1993). Grapes. In: *Nutrient deficiencies & toxicities in crop plants*. Bennet W. F (Ed). APS Press. USA.

GUTIERREZ F. (2014) El conocedor año 9 Número 43 Folio 7509997166131 43 Recuperado el 14 de agosto de 2016 <http://es.calameo.com/read/0036396818b5aa404982e>

IICA (2000) ROJAS Patricia, ROMERO Sergio & SEPÚLVEDA Sergio. Algunos ejemplos de cómo medir la competitividad. IICA – Serie Cuadernos Técnicos. San José C. R. ISBN 92-9039-487 0

IICA (2001) IBAÑES, Ciro & CARO-TRONCOSO, Juan. Algunas Teorías e Instrumentos para el Análisis de la Competitividad IICA – Serie Cuadernos Técnicos. San José, C. R. ISBN 92-9039-490 0

IMIP (2010) Instituto Municipal de Investigación y Planeación de Ensenada BC Recuperado 2 de septiembre http://imipens.org/IMIP_files/PEDEME-DICIEMBRE2011.pdf

INEGI (2011). *Panorama sociodemográfico de México*. México: Recuperado de http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/censos/poblacion/2010/panora_socio/Cpv2010_Panorama.pdf

INEGI (2016) *Sistema de cuentas nacionales Consultas 2003-2015*
<http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/scn/>

INEGI (2016) *Banco de información económica*
<http://www.inegi.org.mx/sistemas/bie/?idserPadre=10200070#D10200070>

INIFAP. 2007. *Fichas Tecnológicas. Campo Experimental Costa de Hermosillo. Fichas Tecnológicas*

LÓPEZ, Manuel (1984). *El medio ambiente en México: Temas, problemas y alternativas*, Fondo de Cultura Económica México; México D.F.

MALDONADO, S. E., Alcantar, V. E., y Lopez, V. G. (2008). *Caracterización de las condiciones que impactan la competitividad de la industria Vitivinícola de Baja California*. Ponencia. XII Congreso Internacional de la Academia de Ciencias Administrativas A.C. (ACACIA), Tijuana, Baja California.

ESCHENHAGEN, María (1998) *Publicado en INNOVAR Revista de Ciencias Administrativas y Sociales*.

MÁRQUEZ, C. J., Osorio, A. G., Martínez, D. G., Núñez, M. J., Fu, C. A., Grageda, G., Valdéz, G. B y J. Miranda B. (2004). *Vid de Mesa. Establecimiento y Manejo en la Costa de Hermosillo y Pesqueira. Folleto Técnico 27*. INIFAP-CIRNO-CECH.

MÁRQUEZ, C. J., Robles, P.J., Armenda, C. R. y E. Valenzuela C. (2004). *Diagnóstico de Necesidades de Investigación y Transferencia de Tecnología en la Cadena de Vid de Mesa*. INIFAP-CIAD-Fundación Produce Sonora A.C.

MARTÍNEZ D. G., Márquez, C. J., Acosta, O. G., Núñez, M. H. y J. Miranda B. (2004). *Evaluación de los factores que afectan la fructibilidad de yemas de la vid*. In Seminario de Viticultura INIFAP-CECH. Hermosillo Sonora.

MÉNDEZ, Pablo (2012) *Tesis de Posgrado. Modelación hidrogeológica de acuíferos de la cuenca de Guadalupe, Baja California*, Universidad Autónoma de Querétaro. Facultad de Ingeniería.

MERAZ, Lino. (2014) *Tesis de Posgrado. Estrategias de competitividad de las micro, pequeñas y medianas empresas vinícolas de la ruta del vino del valle de Guadalupe, en Baja California, México*

MOLANO, M (2012) *Hacia la corrección de conductas de demanda en la asignación del recurso agua en México: Aguas nacionales, agrícolas, industriales y municipales IMCO*
http://imco.org.mx/wp-content/uploads/2009/3/asignacion_del_recurso_agua_en_mexico.pdf

OSORIO, A. G. y Miranda, B. J. (1997). Programa de Investigación en vid. In Simposio Regional sobre mercadotecnia y Manejo de Cítricos, Vid y Hortalizas. INIFAP campo experimental Costa de Hermosillo. Hermosillo Sonora México

PACHECO, B (2016) -Valle de Guadalupe: sin estudio de agua- Diario el Vigía <http://www.elvigia.net/general/2016/8/11/valle-guadalupe-estudio-agua-245645.html>

PIAENS (2008) COTAS Guadalupe. Ensenada, B. C: <https://futurocostaensenada.files.wordpress.com/2010/02/progintegraldelaguaensenada2008.pdf>

PIAME (2010) Programa integral del agua del Municipio de Ensenada/. imipens.org/wp-content/uploads/2015/08/Presentacion_PIAME-Julio2014.pdf

PORTER, Michael (1987). Ventaja Competitiva. Creación y sostenimiento de un desempeño superior. Tercera reimpresión: 2004 Ed. Grupo Patria Editorial. México, D.F.

PORTER, Michael (1991). La ventaja competitiva de las naciones, Javier Vergara Editor S.A., Argentina

PROGRAMA ESTATAL DE DESARROLLO AGROPECUARIO (2015-2019) Recuperado 10 de septiembre - <http://www.copladebc.gob.mx/programas/sectoriales/Programa%20Estatel%20de%20Desarrollo%20Agropecuario%202015-2019.pdf>

REDPA-CONAGUA (2011) COTAS del Valle de Guadalupe A.C. Recuperado 1 de octubre 2016 <http://cotasguadalupe.com/repda>

SALGADO, J. A. (2010); Tesis doctoral. “El uso de tecnologías de la información en el desarrollo de un plan de manejo sustentable del acuífero del Valle de Guadalupe, B.C.”,

SCHWENTESIUS RINDERMAN RITA y SANGERMAN-JARQUÍN Dora., Revista mexicana de ciencias agrícolas. Vol.5 No.7 Texcoco sep./nov. (2014) Versión Impresa ISSN 2007-0934 Desempeño competitivo de la fruticultura mexicana, 1980-2011 Consultado: 09 de febrero de 2016 http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-09342014000700012&script=sci_arttext

SECTUR (2016) Comunicado 45 Se compromete SECTUR a fortalecer ruta del vino en BC, como parte de la Política Gastronómica Recuperado 16 de septiembre 2016 <http://www.gob.mx/sectur/prensa/se-compromete-sectur-a-fortalecer-ruta-del-vino-en-bc-como-parte-de-la-politica-gastronomica>

SEFOA- OEIDRUS (2014) Dirección de Planeación Sectorial y Seguimiento a la Inversión Pública/ Oficina Estatal de Información para el Desarrollo Rural Sustentable - Programa General del Valle de Guadalupe <http://www.sefoa.gob.mx/programa-valle-guadalupe.html>

SEJENOVICH, H.,(1990) “La viabilidad del desarrollo sustentable en América Latina y el Caribe”, En: Maihold, Günter, compilador, “Diálogo con nuestro futuro común,

Perspectivas latinoamericanas del Informe Bundtland”, Editorial Nueva Sociedad, Venezuela, pág. 26

SEPULVEDA, J. I. (2009). Aspectos geográficos y estadísticos de la viticultura del Estado de Baja California. México: Sistema Producto Vid y Fundación Produce de Baja California. Recuperado de http://www.afintegral.com/docs/Geografia_y_estadist_vid_2008.pdf

SEFOA- OEIDRUS (2014) Dirección de Planeación Sectorial y Seguimiento a la Inversión Pública/ Oficina Estatal de Información para el Desarrollo Rural Sustentable - Programa General del Valle de Guadalupe <http://www.sefoa.gob.mx/programa-valle-guadalupe.html>

SIAP-SIACON, (2016) Producción Agrícola Recuperado 18 de septiembre 2016 <http://www.gob.mx/siap/acciones-y-programas/produccion-agricola-33119?idiom=es>

SIMARBC (2016) Precipitaciones anuales por municipio Recuperado 2 de septiembre 2016 <http://www.simarbc.gob.mx/#gallery>

SOBRINO, J. (2002) “Competitividad y ventajas competitivas: revisión teórica y ejercicio de aplicación a 30 ciudades de México”, en: *Estudios Demográficos y Urbanos*. Núm. 50, mayo-agosto 2002, pp. 311-361.

VALDEZ, G. B. & L. DUORÓN N. (2004). Manejo del Riego en Vid de Mesa. In Seminario de Viticultura INIFAP-CECH. Hermosillo Sonora

VALENCIANO, J. & GIACINTI, M.(2011); *Competitividad en el comercio internacional vs Ventajas Comparativas Reveladas (VCR): Ensayo sobre exportaciones de manzanas de América del Sur*. Departamento de Economía Aplicada. Universidad de Almería, España; *Revista Mexicana de Recursos Agrícolas y de los Recursos Naturales*

VERA, A. (2014) *Inteligencia comercial para elevar la competitividad de las empresas vinícolas mexicanas*, Universidad Nacional Autónoma de México, Coordinación de Estudios de Posgrado, México D.F. ISBN 978-607-02-5806-0

WRI World Resources Institute (2016) <http://www.wri.org/our-work/topics/water>

Anexos.

Anexo 1. Variedades de uva identificadas, según su uso, superficie y rendimiento en Ensenada (2011)

Variedad	Uso	Sup (Ha)	%	Rend (Ton/Ha)
Cabernet Sauvignon	Vino	679,6	20,23%	5
Chenin Blanc	Vino	227,52	6,77%	8,05
Merlot	Vino	224,81	6,69%	3,3
Tempranillo	Vino	182,38	5,43%	5,5
Nebbiolo	Vino	176,81	5,26%	3,5
Grenache	Vino	138,94	4,14%	4,2
Chardonay	Vino	135,71	4,04%	5
Petite Syrah	Vino	133,71	3,98%	5,2
Syrah	Vino	124,06	3,69%	4,5
Sauvignon Blanc	Vino	120,76	3,59%	7
Rubi Cabernet	Vino	57,5	1,71%	9,25
Sangiovese	Vino	48,9	1,46%	5,6
Barbera	Vino	43,93	1,31%	6,32
Misión	Vino	37,96	1,13%	3,5
Zinfandel	Vino	82,76	2,46%	4,56
Colombard	Vino	32,92	0,98%	6,18
Cabernet Franc	Vino	32,78	0,98%	5,74
Carignane	Vino	29,52	0,88%	2,63
Viognier	Vino	26,66	0,79%	4
Portainjerto	Vino	23,5	0,70%	0
Varios (experimentales)	Vino	22,1	0,66%	0
Dolceto	Vino	21,9	0,65%	3,25
Palomino	Vino	21,88	0,65%	3
Petite Verdot	Vino	21,01	0,63%	4,5
Gamay	Vino	20,68	0,62%	2,5
Malbec	Vino	20,29	0,60%	2,8
Anglicano	Vino	18	0,54%	12
Pinot Noir	Vino	16,13	0,48%	3,8
Pinot Chardonay	Vino	12,18	0,36%	12
Rosa del Peru	Vino	10,45	0,31%	3,3
Malvasia	Vino	6,9	0,21%	8
Mouvedre	Vino	6,15	0,18%	3
Rubi Red	Vino	6	0,18%	6
Frenc Colombard	Vino	5,09	0,15%	10,47
Mixtura	Vino	4,77	0,14%	0
Italiana	Vino	4,5	0,13%	2,39
Moscato	Vino	3,88	0,12%	2,5
Portainjerto	Vino	2,62	0,08%	0
Grey Riesling	Vino	2,6	0,08%	2,8
Moscato	Vino	2,29	0,07%	8
Zinsault	Vino	1,7	0,05%	3
Brunello	Vino	1	0,03%	0
Jeliano	Vino	0,5	0,01%	6
Montepulciano	Vino	0,5	0,01%	8
Touriga	Vino	0,5	0,01%	0
Dedo de Mujer	Vino	0,4	0,01%	1,6
Red Globe	Mesa	300,45	8,94%	5,6
Crimson	Mesa	148	4,41%	18,7
Chuckla	Mesa	40,1	1,19%	27
Superior	Mesa	31	0,92%	3
Princes	Mesa	16	0,48%	27
Thompson Seedle	Mesa	29,45	0,88%	9,4
Total		3359,75	100,00%	

Fuente: SEFOA-OEIDRUS, 2011

Actualmente las variedades destinadas para la producción de la vid en el valle se distinguen por tener un alto grado de aceptación del clima, del suelo, así como mayor rendimiento en producción. Algunas variedades fueron rechazadas y causaron merma por las disposiciones climáticas que no permitían a la especie su completo desarrollo. Otras ocupan la superficie de experimento para aumentar la zona con distintas variedades.

Anexo 2. Acuíferos sobreexplotados, 2013

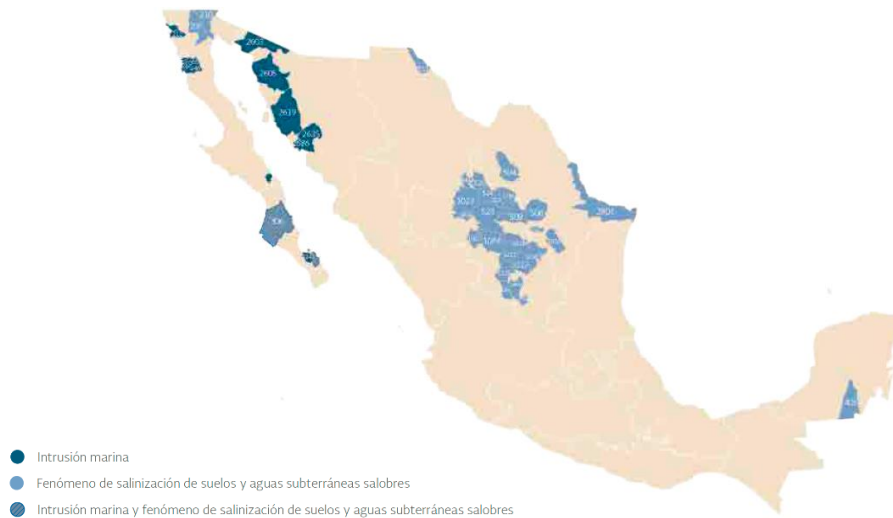


Fuente: CONAGUA, 2014

CLAVE	RHA	TOTAL	SOBRE-EXPLOTADO	CON INTRUSIÓN MARINA	BAJO EL FENÓMENO DE SALINIZACIÓN DE SUELOS Y AGUAS SUBTERRANEAS SALOBRES	RECARGA MEDIA 2013 (hm ³)
I	Península de Baja California	88	15	10	4	1658
II	Noroeste	32	10	5		3207
III	Pacífico Norte	24	2			3076
IV	Balsas	45	1			5351
V	Pacífico Sur	36				1936
VI	Río Bravo	102	18		8	5900
VII	Cuencas Centrales del Norte	65	23		18	2320
VIII	Lerma-Santiago-Pacífico	128	32			9670
IX	Golfo Norte	40	1			4069
X	Golfo Centro	22				4705
XI	Frontera Sur	23				22718
XII	Península de Yucatán	4			1	25316
XIII	Aguas del Valle México	14	4			2346
	Total	653	106	15	31	92271

Fuente: CONAGUA, 2014

Anexo 3 .Acuíferos con intrusión marina y/o salinización de suelos y aguas subterráneas, 2013



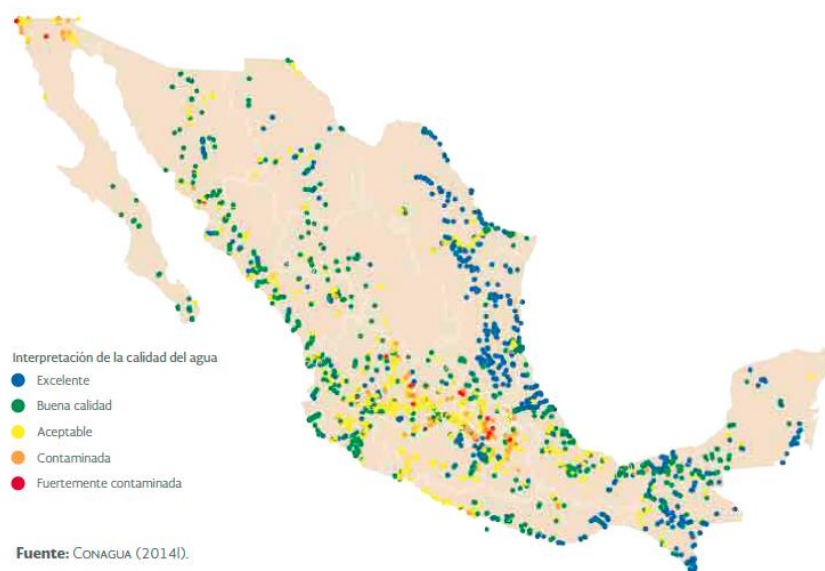
Fuente: CONAGUA, 2014

Acuíferos con intrusión marina y/o salinización de suelos y aguas subterráneas, 2013

CLAVE	ACUÍFERO	CLAVE	ACUÍFERO	CLAVE	ACUÍFERO
209	Laguna Salada	506	El hundido	2402	El Barril
210	Valle de Mexicali	508	Paredón	2403	Salinas de Hidalgo
211	Ensenada	509	La Paila	2603	Sonoyta-Puerto Peñasco
212	Maneadero	520	Laguna del Rey-Sierra Mojada	2605	Caborca
219	Camalú	523	Principal-Región Lagunera	2619	Costa de Hermosillo
220	Col. V. Guerrero	524	Acatita	2635	Valle de Guaymas
221	San Quintín	525	Las Delicias	2636	San José de las Guaymas
246	San Simón	833	Valle de Juarez	2801	Bajo Río Bravo
306	Santo Domingo	848	Laguna de las Palomas	3218	Cedros
323	Los Planes	1021	Pedriceña-Velardeña	3219	El Salvador
324	La Paz	1023	Ceballos	3220	Guadalupe Garzarón
332	Mulegé	1024	Oriente Aguanaval	3221	Camacho
405	Xpujil	1026	Vicente Suárez	3222	El Cardito
502	Cañon del derramadero	1916	Navidad-Potosí-Raíces	3223	Guadalupe de las Corrientes
504	Cuatro cienegas Ocampo			3226	Chupaderos

Fuente: CONAGUA, 2014

Anexo 4. Calidad del agua Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO), 2013



Fuente: CONAGUA, 2014

Distribución porcentual de sitios de monitoreo en cuerpos de agua superficiales por RHA, de acuerdo al indicador 2013

CLAVE	RHA	EXCELENTE	BUENA CALIDAD	ACEPTABLE	CONTAMINADA	FUERTEMENTE CONTAMINADA
I	Península de Baja California	1.2	23.8	34.5	38.1	2.4
II	Noroeste	11.8	53.9	31.6	1.3	1.4
III	Pacífico Norte	12.5	60.5	23.5	0.5	0.0
IV	Balsas	17.9	17.3	43.9	17.0	3.9
V	Pacífico Sur	26.2	39.3	26.5	5.0	0.0
VI	Río Bravo	46.9	20.3	31.1	1.7	0.0
VII	Cuencas Centrales del Norte	8.7	65.2	26.1	0.0	0.0
VIII	Lerma-Santiago-Pacífico	7.5	26.4	53.4	10.0	2.7
IX	Golfo Norte	64.9	20.2	11.6	2.5	0.8
X	Golfo Centro	25.7	63.9	32.5	4.4	0.5
XI	Frontera Sur	51.1	34.8	12.5	1.6	0.0
XII	Península de Yucatán	54.7	35.8	9.5	0.0	0.0
XIII	Aguas del Valle México	7.5	7.5	55.2	23.9	11.9
	Total	26.2	30.4	34.2	7.5	1.6

Fuente: CONAGUA (2014)

Anexo 5. Calidad del agua: Demanda Química de Oxígeno (DQO)



Fuente: CONAGUA, 2014

Distribución porcentual de sitios de monitoreo en cuerpo de agua superficiales por RHA, de acuerdo al indicador DQO, 2013

CLAVE	RHA	EXCELENTE	BUENA CALIDAD	ACEPTABLE	CONTAMINADA	FUERTEMENTE CONTAMINADA
I	Península de Baja California	0.0	7.1	25.0	54.8	13.1
II	Noroeste	0.0	7.9	47.4	42.1	2.6
III	Pacífico Norte	0.0	2.3	59.1	36.7	1.9
IV	Balsas	1.2	10.3	34.6	40.4	13.5
V	Pacífico Sur	0.8	17.2	31.1	41.8	9.1
VI	Río Bravo	32.1	13.6	37.6	15.7	1.0
VII	Cuencas Centrales del Norte	0.0	0.0	54.3	43.5	2.2
VIII	Lerma-Santiago-Pacífico	0.3	3.1	25.3	63.5	7.8
IX	Golfo Norte	49.4	8.2	18.9	21.0	2.5
X	Golfo Centro	13.7	6.8	49.4	27.7	2.4
XI	Frontera Sur	37.5	21.1	25.4	14.8	1.2
XII	Península de Yucatán	28.3	26.4	18.9	26.4	0.0
XIII	Aguas del Valle México	2.	3.0	17.9	46.3	29.9
	Total	13.8	8.9	33.2	38.1	6.0

Fuente: CONAGUA, 2014

Anexo 6. Calidad del agua: Sólidos Suspendidos Totales (SST)



Distribución porcentual de sitios de monitoreo en cuerpos de agua superficiales por RHA, de acuerdo al indicador SST, 2013

CLAVE	RHA	EXCELENTE	BUENA CALIDAD	ACEPTABLE	CONTAMINADA	FUERTEMENTE CONTAMINADA
I	Península de Baja California	69.5	21.4	5.7	2.4	1.0
II	Noroeste	42.2	36.7	10.2	7.0	3.9
III	Pacífico Norte	34.3	39.9	14.9	8.6	2.3
IV	Balsas	34.8	32.0	9.5	16.3	7.4
V	Pacífico Sur	32.1	15.5	17.7	24.1	10.6
VI	Río Bravo	45.4	32.8	12.3	9.2	0.3
VII	Cuencas Centrales del Norte	37.0	34.8	15.2	4.3	8.7
VIII	Lerma-Santiago-Pacífico	34.5	28.4	20.9	12.7	3.5
IX	Golfo Norte	40.8	34.9	16.4	7.2	0.7
X	Golfo Centro	60.1	29.4	5.9	4.2	0.4
XI	Frontera Sur	44.2	28.0	11.6	11.0	5.2
XII	Península de Yucatán	76.4	19.6	2.5	1.5	0.0
XIII	Aguas del Valle México	26.9	43.3	17.9	11.9	0.0
	Total	43.3	29.1	13.4	10.7	3.5

Fuente: CONAGUA, 2014

Anexo 7. Cuencas con sitios de monitoreo fuertemente contaminados para DBO, DQO y/o SST, 2013



Fuente: CONAGUA, 2014

01	Descanso Los Médanos	12	Río Quetzala
02	Guadalupe	13	Río Blanco
03	Río Colorado	14	Río Necaxa
04	Río Mayo 3	15	Río Alto Atoyac
05	Río Juchipilan	16	Xochimilco
06	Salado	17	Texcoco
07	Río Turbio	18	Ciudad de México
08	Presa El Niágara	19	Río Cuautitlán
09	Río Lerma 5	20	Río Salado
10	Lago de Cuitzeo	21	Río San Juan
11	Río Papagayo	22	Río Tolimán

Fuente: CONAGUA, 2014

Anexo 8. Balance integral del agua subterránea

El balance de agua subterránea tiene como objetivo evaluar la disponibilidad de los recursos hidráulicos por unidad hidrológica (acuífero), con la finalidad de emitir un diagnóstico que conlleve al manejo sustentable de los mismos. Los componentes involucrados en la dinámica de un sistema subterráneo o de una porción del mismo se relacionan entre sí mediante el principio de la conservación de la materia. Para un volumen determinado del acuífero y un intervalo definido de tiempo se presentan entradas (recarga) y salidas (descarga) que producen un cambio en el almacenamiento. La ecuación de balance más simple que expresa lo anterior es:

$$\textit{Entradas} - \textit{Salidas} = \textit{Cambio en Almacenamiento}$$

Dicho cambio en el almacenamiento se refleja físicamente mediante ascensos y/o descensos medibles en la elevación o profundidad de los niveles de agua del sistema subterráneo. En un acuífero, los cambios de nivel del agua se determinan por medio de *pozos de observación* o piezómetros, en los que se miden los niveles piezométricos, también conocidos como niveles estáticos (NE) o freáticos, en relación con el nivel del suelo (profundidad [m]) o del mar (elevación [msnm]).

Además de este análisis de los cambios en el almacenamiento, se han desarrollado metodologías alternas para la estimación de las entradas y salidas en un acuífero. A continuación, se presentan y discuten los balances hídricos del acuífero de Guadalupe en el Municipio de Ensenada, Baja California, los que han sido generados mediante el análisis de información de fuentes diversas.

Para el acuífero del Valle de Guadalupe, la ecuación de continuidad puede plantearse a través de la siguiente relación entre volúmenes (L^3):

$$R_h + R_v = D_h + ET + B + \Delta A$$

R_h = Recarga horizontal proveniente de la cuenca hidrológica, es decir, flujo subterráneo lateral e infiltración desde los cauces de corrientes superficiales

R_v = Infiltración de la lluvia directa sobre el área del acuífero y percolación del riego (vertical)

D_h = Descarga por flujo subterráneo (horizontal) fuera del área de balance

ET = Evaporación y evapotranspiración vegetal

B = Extracción por bombeo

ΔA = Cambio en el volumen almacenado dentro de la zona, durante el período de análisis

La sub-cuenca del Valle de Guadalupe abarca una superficie de 896 km² (CNA, 2006). Dentro de ella se localiza el acuífero de Guadalupe, el que está compuesto por dos depresiones estructurales distintas denominadas El Porvenir y Calafia cuyas profundidades alcanzan 150 y 350 m, respectivamente (CNA, 2002; Desarrollo y Sistemas [D y S], 1999). Combinadas, estas fosas cubren un área acuífera que incluye 68.05 km² de depósitos granulares y una zona marginal de 25.17 km² de roca fracturada (D y S, 1998).

Balance Hidrológico/Agronómico

La ecuación general utilizada para el balance hidrológico del acuífero del Valle de Guadalupe incluye los siguientes términos en unidades de Volumen/Tiempo (L^3/T):

$$I_p + I_c + E_h + I_r - (S_h + ET + B) = \pm CVA$$

donde,

I_p = Infiltración por lluvia

I_r = Infiltración por percolación de aguas de riego

I_c = Infiltración desde cauces de escurrimientos superficiales

E_h = Entradas subterráneas horizontales

S_h = Salidas subterráneas horizontales

ET = Evapotranspiración en áreas con niveles freáticos someros

B = Extracción mediante captaciones de aguas del subsuelo por bombeo

CVA = Cambio en el volumen almacenado

Recarga por lluvia

La infiltración por lluvia se define como,

$$I_p = P_m A C_i$$

en donde,

P_m = Altura media de la lámina de lluvia precipitada (L)

A = Área de captación vertical

C_i = Coeficiente de proporcionalidad que incluye todos los parámetros que intervienen en el proceso de infiltración de la precipitación (adimensional)

El área de captación vertical considerada para la estimación de la infiltración directa por lluvia es de 68.05 Km² (D y S, 1999). La precipitación promedio anual es de 327 mm y provienen de la estación Olivares Mexicanos No. 26. Los cálculos mostraron que el área del

acuífero de Guadalupe capta un volumen de precipitación promedio de 22,252,350 m³/año. Se ha estimado un coeficiente de infiltración de 0.36 (CNA, 2002; D y S, 1999) por lo que el volumen de recarga vertical promedio por lluvia en el acuífero resulta en aproximadamente 8 Mm³ anuales (CONAGUA, 2007).