

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y SOCIALES



Uso eficiente del agua como factor de competitividad en las empresas agrícolas del Valle de San Quintín, Baja California, México.

TESIS
PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE DOCTORADO EN
CIENCIAS ADMINISTRATIVAS

PRESENTA:
LIZZETTE VELASCO AULCY

Ensenada, B.C.

Mayo 2017



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y SOCIALES

Doctorado en Ciencias Administrativas

**“USO EFICIENTE DEL AGUA COMO FACTOR DE COMPETITIVIDAD EN
LAS EMPRESAS AGRÍCOLAS DEL VALLE DE SAN QUINTÍN, BAJA
CALIFORNIA, MÉXICO.”**

Tesis que presenta para obtener el grado de
Doctora en Ciencias Administrativas

Lizzette Velasco Aulcy

Dra. Verónica Guadalupe De La O Burrola
Directora de Tesis

Dr. Ramón Galván Sánchez
Sínodo

Dr. Jesús Salazar Ruíz Carvajal
Sínodo

Dra. Angélica Montaña Armendáriz
Sínodo

Dr. Oscar Alberto Pombo López
Sínodo


Ensenada, B. C., a 4 de Mayo del 2017.

DEDICATORIA

A Dios

Por la oportunidad de vivir y realizar mis sueños.

A mi Madre

 María Josefina Aulcy Durazo.

Por su amor incondicional, su gran ejemplo de vida, por guiarme en el camino hacia Dios,

Te amo Jofesina!!

A mi Padre

Oscar Velasco Domínguez.

A quien desde mi niñez supo inculcar el deseo de superación.

A mi Hija

A mi hija Daniela porque
tu alegría y ocurrencias iluminan mi vida.

Te adoro mi pequeña hermosa!

A mi Esposo

Por tu apoyo incondicional, tu comprensión y amor en todo momento.

Te amo Corazón!

A mi Familia

A mis queridos hermanos Lynnette, Oscar Alberto y Brianda,
por ser parte importante de una hermosa familia unida.

A mis Sobrinos María Fernanda, Alejandro y
Josselyn que son una bendición en mi vida.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Autónoma de Baja California

Por la oportunidad de continuar mi desarrollo profesional y personal.

A mis compañeros

Por compartir cada etapa en nuestra preparación.

A mis Síodos

Dr. Ramón Galván Sánchez, Dr. Jesús Salvador Ruiz Carvajal, Dra. Ma. Angélica Montaña Armendáriz y el Dr. Oscar Alberto Pombo López, por su apoyo incondicional en el desarrollo de mi documento doctoral.

A mi Directora de Tesis

Que durante cada etapa del desarrollo de este proyecto, estuvo dispuesta para dirigirme y apoyarme, depositando su confianza en mí y motivado la culminación de esta tesis.

ÍNDICE

ÍNDICE.....	3
ÍNDICE DE FIGURAS.....	6
ÍNDICE DE GRÁFICAS.....	7
ÍNDICE DE TABLAS.....	8
RESUMEN.....	9
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	11
2.1.- Antecedentes.....	11
2.2.- Enunciado del Problema.....	15
2.3.- Preguntas de investigación.....	18
3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	18
3.1.- Objetivo General:.....	18
3.2.- Objetivos Específicos:.....	19
4. JUSTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	19
4.1.- Justificación.....	19
4.2.- Delimitación.....	20
5. MARCO DE REFERENCIA DE LA INVESTIGACIÓN.....	21
5.1.- Marco Contextual.....	21
5.1.1.- Disponibilidad de agua.....	21
5.2.- Marco Normativo.....	36
5.2.1.- Ley de Aguas Nacionales.....	37
5.3.- Uso eficiente del agua.....	42
5.3.1.- Uso eficiente del agua.....	42
5.3.1.1.- Uso agrícola del agua en Israel.....	42
5.3.1.2.- Uso agrícola del agua en Almería, España.....	43
5.3.1.3.- Uso agrícola del agua en California, Estados Unidos de América.....	45
5.3.1.4.- Uso agrícola del agua en Baja California Sur.....	48
5.4. Marco Teórico.....	49
5.4.1. Competitividad.....	49
5.4.2.- Origen de la competitividad.....	49
5.4.3.- Definiciones de competitividad.....	53
5.4.4.- Pilares de la competitividad.....	55

5. 4.5.- Estrategias competitivas.....	58
5.4.6.- Matriz FODA.....	60
5.4.7.- Estrategias genéricas.....	61
5.4.8.- Racionalización.....	63
5.5.- Competitividad en cadenas productivas.....	63
5.6.- Desde la Teoría de los Recursos Escasos hasta el Modelo Sostenible del Agua.....	66
5.6.1.- Teoría de los Recursos Escasos de Kravis (1956).....	67
5.6.2.- Sistema de Gestión de Sequías de Brown, et al. (2009).....	68
5.6.3.- Índice de Eficiencia Monetaria del Uso de Agua (EMUA).....	69
5.6.4.- Tecnología de Riego.....	70
5.6.5.- Agricultura de Invernadero.....	72
5.6.6.- Agricultura Protegida.....	73
5.6.7.- Desalación de agua.....	74
5.6.8.- Teoría del Comercio Virtual del Agua de Wichelns (2004).....	78
5.6.9.- Huella Hídrica (2011).....	79
5.6.10.- Principios de uso eficiente del agua según Tate (2014).....	83
5.6.11.- Modelo de uso sostenible del agua.....	85
6. TIPO DE ESTUDIO A REALIZAR.....	89
6.1.- Tipo de investigación:.....	89
7. HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN.....	89
7.1.- Hipótesis General:.....	89
7.2.- Hipótesis Específicas:.....	90
7.3.- Hipótesis Nula:.....	90
8. MATRIZ DE CONGRUENCIA.....	90
9. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	92
9.1.- Diseño de la investigación:.....	92
10. POBLACIÓN Y MUESTRA.....	93
10.1.- Población y muestra.....	93
10.2.- Variables.....	94
11. FUENTES DE OBTENCIÓN DE INFORMACIÓN.....	96
11.1.- Instrumento de investigación.....	96
11.2.- Recolección de los datos.....	97

12.	PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN.....	98
12.1.-	Proceso y técnicas estadísticas para el análisis de los datos.....	98
13.	RESULTADOS.....	98
13.1.-	Validez y confiabilidad del Instrumento.....	98
13.2.-	Análisis de confiabilidad de la prueba piloto.....	101
13.3.-	Validez de constructo por Análisis Factorial.....	102
13.4.-	Determinación del número de factores a rotar.....	102
13.5.-	Gráfica de Sedimentación.....	103
13.6.-	Extracción de Factores.....	104
13.7.-	Determinación de la Consistencia interna de la escala.....	106
13.8.-	Análisis Descriptivo.....	107
13.9.-	Análisis de correlación.....	122
13.10.-	Contrastación de hipótesis.....	123
13.11.-	Modelo de Regresión Lineal Múltiple.....	124
14.	DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	128
15.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	138
16.	REFERENCIAS CONSULTADAS.....	143
17.	ANEXOS.....	156
17.1.-	Instrumento utilizado.....	156

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Mapa de Baja California.	16
Figura 2. Constitución de las plantas.	18
Figura 3. Localización de la investigación.	23
Figura 4. Monitor de Sequia de América del Norte.	25
Figura 5. Monitor de Sequía en México.	26
Figura 6. Mapa de la sequía de Baja California 2015.	29
Figura 7. Usos de agua por sector en el mundo.	31
Figura 8. Pilares de competitividad para el Foro Económico Mundial.	58
Figura 9. Huella del agua.	82
Figura 10. Huella hídrica en la producción de alimentos.	83
Figura 11. Cuánta agua gastamos.	85
Figura 12. Uso sostenible del agua.	90
Figura 13. Modelo Teórico Inicial de uso eficiente del agua y competitividad.	127
Figura 14. Modelo Final de Uso Eficiente de Agua y Competitividad.	129
Figura 15. Estrategias de gestión del agua propuestas.	135
Figura 16. Estrategias de rendimiento propuestas.	136

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1. Ensenada en Condiciones de sequía 2008-2015.	30
Gráfica 2: Gráfica de Sedimentación de los factores determinados.	105
Gráfica 3. Ubicación de las empresas por productos que cultiva.	114
Gráfica 4. Puesto del entrevistado según los productos que cultiva.	115
Gráfica 5. Tamaño de empresa según los productos que cultiva.	117
Gráfica 6. Mercado al que dirigen sus productos.	117
Gráfica 7. Tipo de riego utilizado por cultivo.	118
Gráfica 8. Propiedad de los pozos utilizados por cultivo.	119
Gráfica 9. Disponibilidad del agua por cultivo.	121
Gráfica 10. Gestión del agua por cultivo.	122
Gráfica 11. Rendimiento por hectárea con uso eficiente del agua por cultivo.	123
Gráfica 12. Sistema de riego adecuado para la producción por cultivo.	123
Gráfica 13. Diagrama de dispersión.	125

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Precipitación Anual 2012	27
Tabla 2: Principales Acuíferos Sobreexplotados en Baja California.	28
Tabla 3: Superficie Sembrada Por Zona Productiva Según Tipo De Riego Por Municipio Ensenada 2012 (Hectáreas).....	31
Tabla 4: Producción de Tomate Rojo en Ensenada, B.C.....	36
Tabla 5: Producción de Cebolla en Ensenada, B.C.....	37
Tabla 6: Producción de Fresa en Ensenada, B.C.	38
Tabla 7. Evolución del concepto de competitividad.	54
Tabla 8. Subsistema de Gestión de Sequías.....	71
Tabla 9: Tipos de riego:.....	72
Tabla 10. Costos de desalación de agua.	79
Tabla 11. Matriz de Congruencia de la investigación.	92
Tabla 12: Operacionalización de variable Uso eficiente de agua.	96
Tabla 13: Operacionalización de variable Competitividad.	97
Tabla 14: Razón de Validez de Contenido (Modelo Lawshe).	101
Tabla 15: Análisis de Confiabilidad.....	103
Tabla 16: Varianza Explicada.....	105
Tabla 17: Matriz de los componentes rotados.	106
Tabla 18. Consistencia Interna de la Escala.	109
Tabla 19: Ubicación de la empresa.	109
Tabla 20: Número de empleados de la empresa.	110
Tabla 21: Principal producto de cultivo.	110
Tabla 22: Mercado al que dirigen sus productos.....	111
Tabla 23: Condiciones de propiedad de los pozos utilizados como fuente de agua.	111
Tabla 24: Tipo de riego que utiliza en el proceso productivo.	112
Tabla 25: Producción en condiciones de agricultura protegida.....	112
Tabla 26: Tipo de invernaderos de las empresas.	113
Tabla 27: Desaladoras en las empresas agrícolas.....	114
Tabla 28. Análisis de correlación de variables.....	124
Tabla 29. Regresión lineal múltiple. Coeficientes beta y probabilidades asociadas al modelo teórico (inicial) de competitividad.....	128
Tabla 30. Resumen del modelo teórico inicial de competitividad.	128
Tabla 31. Regresión lineal múltiple. Coeficientes beta y probabilidades asociadas al modelo final de competitividad.	129
Tabla 32. Resumen del modelo final de competitividad.	130
Tabla 33. Cumplimiento a los objetivos de la investigación.....	137
Tabla 34. Respuestas a las preguntas de investigación.	138
Tabla 35. Pruebas de hipótesis de investigación.	139

RESUMEN

Uno de los derechos fundamentales del ser humano, es el derecho a tener acceso al agua considerada como un bien común por la Organización de las Naciones Unidas, recurso cada vez más escaso que deja en vulnerabilidad el desarrollo de las funciones vitales del mundo, convirtiéndose en uno de los objetivos del milenio.

La presente investigación aborda la problemática de la escasez del agua en el desarrollo de las actividades agrícolas, como principales usuarias del recurso, cuya disponibilidad es determinante para la producción de alimentos

El objetivo de la investigación fue la evaluar el impacto del uso eficiente del agua en la competitividad de las empresas agrícolas del valle de San Quintín, Baja California, México, a partir del análisis de su disponibilidad, gestión del recurso hídrico, rendimiento y tecnología de riego, con la finalidad de determinar las estrategias que aumenten la competitividad, medida ésta en términos de costos de producción, productividad e innovación tecnológica.

El marco contextual se presenta la situación actual sobre la disponibilidad del agua, su normatividad y los usos agrícolas a nivel internacional, regional y local, el sustento teórico de la investigación considera las teorías sobre competitividad y se hace un recorrido desde los orígenes de la competitividad hasta la consideración de los indicadores de la competitividad en las cadenas productivas y como el uso eficiente del agua a partir de la Teoría de los recursos escasos y llegando al modelo de uso sostenible del agua; lo que permitió determinar los indicadores de disponibilidad, gestión del recurso, rendimiento y tecnología de riego sobre uso eficiente del agua que pueden mejorar la competitividad de las empresas agrícolas en la productividad, costos y precios y la innovación tecnológica.

En la metodología se presenta el diseño de la investigación que es no experimental de corte transversal o transeccional, tipo correlacional-causal, bajo el enfoque empírico, que involucra datos cuantitativos en la investigación. Se describe la población y la muestra, posteriormente se presenta la operacionalización de variables, las fuentes de información, la construcción del instrumento aplicado, el proceso y las técnicas estadísticas para el análisis de los datos.

Los resultados obtenidos permitieron validar el instrumento, el análisis factorial, análisis descriptivo, análisis correlacional, la contrastación de hipótesis y proponer un modelo de regresión lineal múltiple sobre el uso eficiente del agua que mejore la competitividad de las empresas agrícolas del valle de San Quintín, Baja California.

Las aportaciones de esta investigación permiten destacar la importancia de investigar el uso eficiente del agua como factor de competitividad en el sector agrícola, considerando que las empresas agrícolas son el motor del desarrollo económico de la región, son las que generan empleos de manera permanente y contribuyen en la atención del problema de escasez de agua cuyos beneficios tendrían que extenderse a la sociedad.

Uso eficiente del agua como factor de competitividad en las empresas agrícolas del Valle de San Quintín, Baja California, México.

Por: Lizzette Velasco Aulcy

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

2.1.- Antecedentes.

El reconocimiento del agua como un derecho humano, de acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas (ONU) puede ser una manera de motivar a la comunidad internacional y a los gobiernos para que redoblen esfuerzos hacia la satisfacción de las necesidades humanas básicas y para la consecución de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ONU, 2004).

El agua es un bien común reconocido como tal en la Resolución de la Asamblea General de las Naciones Unidas del 28 de julio de 2010, en la que se establece que el derecho al agua potable es un derecho humano, en el que la normatividad debe propiciar el acceso al recurso de manera universal, es necesaria la participación de todo ser humano en la toma de decisiones, la protección y justicia en el acceso al agua como un bien común de los seres vivos. Adicionalmente consideran que el agua no debe ser limitada a ser solo un asunto de las autoridades en materia política, técnica y financiera. (ONU 2010).

En México de acuerdo con la iniciativa por el agua de la Comisión Nacional del Agua, desde 2007 reconoce que tenemos el gran reto de lograr el equilibrio hídrico que requieren los cuerpos de agua superficiales y subterráneos del país para satisfacer la

demanda de todos los usuarios, incluyendo a los ecosistemas. El desequilibrio existente entre la demanda y la disponibilidad del agua para los diferentes usos se ha limitado en los últimos años; el manejo inadecuado de los recursos hídricos ha generado la proliferación de enfermedades, de contaminación y sobreexplotación de acuíferos, lo que incide directamente en los ecosistemas, la salud y calidad de vida de la población en general.

En el marco del Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 se establece como estrategia implementar un manejo sustentable del agua, haciendo posible que todos los mexicanos tengan acceso a ese recurso, mediante varias líneas de acción que permitan asegurar agua suficiente y de calidad adecuada para garantizar el consumo humano y la seguridad alimentaria, así como ordenar el uso y aprovechamiento del agua en cuencas y acuíferos afectados por déficit y sobreexplotación, propiciando la sustentabilidad sin limitar el desarrollo.

En Baja California dentro del Plan Estatal de Desarrollo (PED) 2014-2019, en su diagnóstico estratégico reconoce que se requiere incrementar la competitividad y el valor agregado de las cadenas productivas centrado en el concepto de agroclústers prioritarios, así como aprovechar sustentablemente el recurso agua y garantizar la eficiencia en su distribución y consumo.

En el diagnóstico se considera que dadas las condiciones climáticas, edafológicas (composición y naturaleza del suelo en su relación con las plantas y el entorno que le rodea) y de posición geográfica de Baja California, las actividades agropecuarias se han establecido espacialmente en valles agrícolas y/o cuencas ganaderas. Esta condición espacial es una oportunidad para elevar la competitividad de las cadenas productivas mediante las economías de aglomeración que genera el concepto de agroclúster, potenciando el desarrollo regional con el aprovechamiento competitivo de las vocaciones productivas locales.

Lo anterior resulta importante, ya que Baja California aporta el 2.7% al Producto Interno Bruto con las Actividades Primarias, donde se ubica el sector agropecuario. (INEGI 2012).

El agua es un recurso necesario para la producción agrícola en el valle de San Quintín, existe escasez debido a las bajas precipitaciones y a que los acuíferos se encuentran sobreexplotados (CONAGUA, 2015), el aprovechamiento óptimo de los recursos escasos se convierte en prioritario para que las empresas agrícolas puedan ser competitivas al participar como integrantes de un mercado globalizado y contribuir en la satisfacción de la demanda alimentaria en constante aumento.

Con respecto a la competitividad México se encuentra en el lugar número 44 en lo que se refiere a competitividad Global en el 2014, lo que ha significado una caída ya que en el ejercicio 2013 se ubicaba en el lugar 32, según el Anuario Mundial de Competitividad publicado por el Centro de Competitividad Mundial (IMCO, 2014). Por su parte la competitividad en el Estado de Baja California, se ha presentado una estabilidad en el Índice General de Competitividad, al ubicarse en el lugar número 10, comparativamente con los datos presentados de 2012 en relación con 2010. De 2008 a 2010 fue cuando tuvo un avance en el índice, ya que pasó del lugar número 13 al 10 (IMCO, 2013).

Adicionalmente, se ha identificado que las causas directas de la baja competitividad de la actividad agropecuaria, son la aplicación de tecnologías de producción que generan baja productividad y altos costos unitarios de producción, así como la desintegración comercial y organizativa de las cadenas de valor agropecuarias que no permiten tener ventajas competitivas por economías de aglomeración (PED 2014-2019), esto debido a la baja cultura empresarial de los productores que limita el acceso y crecimiento en el mercado local, nacional e internacional. Las causas públicas determinadas en el diagnóstico como principales son, la indefinición de la política agropecuaria, la escasa e inadecuada capacitación tecnológica y empresarial hacia los productores, bajo impacto de los apoyos y la limitada oferta de crédito oportuno y a bajo

costo. Por otra parte, la escasez del recurso hídrico ocasiona que las empresas necesiten estrategias que permitan una optimización en el aprovechamiento de sus recursos.

En particular, el Valle de San Quintín se caracteriza por ser un centro agrícola importante en la producción de hortalizas y verduras en general de alto valor en el mercado, y aproximadamente el 90% de los cultivos va al mercado de exportación, enfocándose principalmente hacia Estados Unidos (SEFOA 2014). El valle depende totalmente de los mantos acuíferos para la producción y actualmente atraviesa por una crisis económica y de administración de los recursos hídricos, debido a la sobreexplotación de los mantos y a la poca inversión que hay en la creación de alternativas como nuevos acueductos o desaladoras, lo que llevó a los agricultores a buscar tecnologías para el aprovechamiento del agua (Pombo, 2014).

Figura 1. Mapa de Baja California.



Fuente: Google Maps INEGI (2017).

De acuerdo a la información del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), en San Quintín, Baja California, solamente se encuentran registradas 9 empresas agrícolas en la categoría de empresas dedicadas a la agricultura y que prestan servicios relacionados (agronegocios), sin embargo, con información obtenida de SAGARPA hasta 2014 se tienen registradas en el Centro de Apoyo al Desarrollo Rural (CADER) alrededor de 97 empresas dedicadas a la agricultura.

Los estudios realizados sobre la competitividad de las empresas agrícolas, particularmente las hortícolas, manifiestan que el sector agrícola en el valle de San Quintín presenta grandes retos para mantener y mejorar la competitividad, atendiendo las recomendaciones de calidad, sanidad e inocuidad exigidas por el actual mercado internacional (Avendaño, 2006).

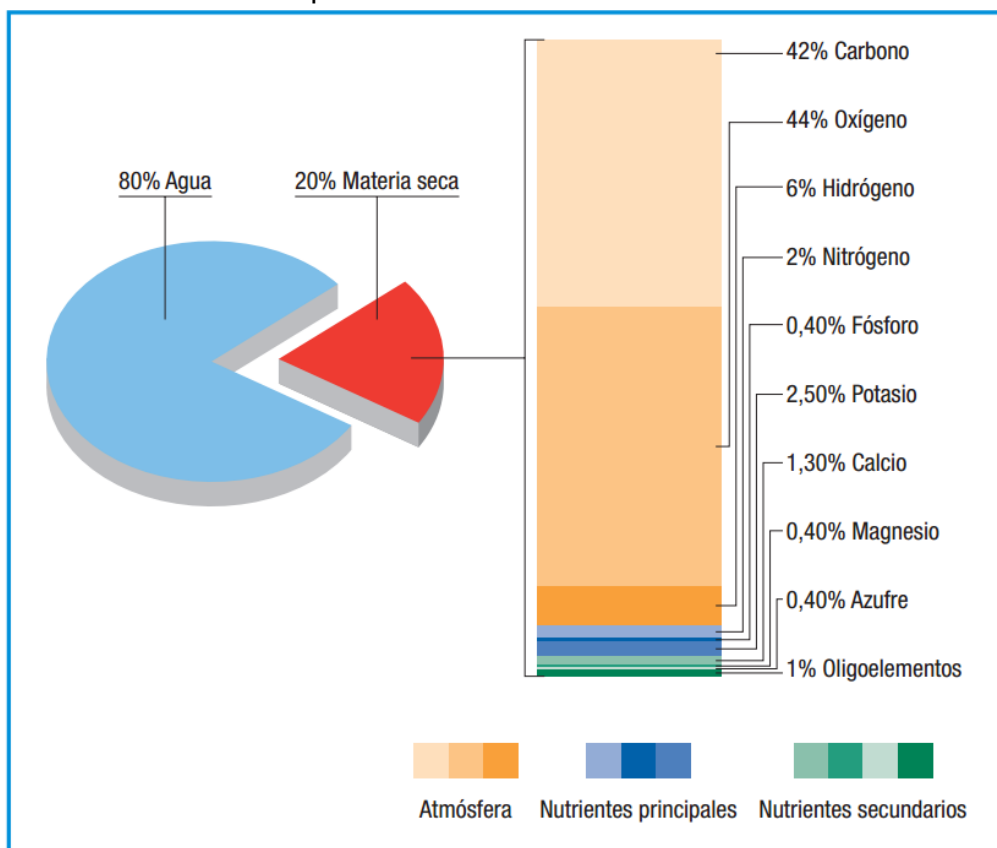
En cuanto al uso de tecnología para el uso del agua, se tiene registrado que en la región empresas agrícolas se vieron en la necesidad de construir sus propias desaladoras para hacerle frente a la escasez del agua y poder continuar sus operaciones, en el Valle de San Quintín se tienen registro de 11 desaladoras pequeñas, 38 medianas y 3 grandes (SEFOA, 2014), lo que ha contribuido a su permanencia en el mercado, sin embargo el uso de este tipo de tecnología requiere grandes inversiones y no se encuentra al alcance de los micro y pequeños agricultores.

2.2.- Enunciado del Problema.

La escasez del agua en el valle de San Quintín es un problema que afecta de manera directa el desarrollo de las actividades económicas del sector agrícola, el agua es indispensable para la producción de alimentos, al ser un recurso limitado se debe buscar obtener el mayor beneficio posible en su utilización dentro de los procesos productivos, que propicien el incremento de rendimientos mediante el uso eficiente del agua, contribuyendo a la permanencia de las empresas agrícolas en el mercado global.

De acuerdo con los estudios realizados por Gamba (2015) y Lop y Peiteado (2005) en general el 80% de una planta está constituida por agua, y un 20% está constituido por componentes de materia seca entre los que se encuentra carbono, oxígeno, nitrógeno, fósforo, potasio, calcio, entre otros (Ver Figura 2). Cada tipo de cultivo presenta un período crítico en relación a la escasez de agua, particularmente en el caso de la fresa este momento crítico es durante la formación del fruto. En términos generales el cultivo de fresa, por ejemplo, tiene una demanda de agua de 12546 metros cúbicos por cada hectárea.

Figura 2. Constitución de las plantas.



Fuente: Lop y Peiteado (2005).

Adicionalmente la gestión del agua en el valle de San Quintín, como en todo el territorio nacional, se encuentra regulada por la Ley de Aguas Nacionales y su

Reglamento, donde se establece el control, manejo, uso y aprovechamiento del agua, cuyas disposiciones son de carácter obligatorio para el desarrollo de las actividades de producción agrícola.

El problema de investigación se centra en la escasez del recurso hídrico y en la necesidad de establecer cómo el uso eficiente de agua, puede contribuir a mejorar la competitividad de las empresas agrícolas del valle de San Quintín, Baja California.

Los empresarios han tenido que irse adaptando a la disponibilidad cada vez más limitada del agua en Baja California, especialmente la zona agrícola del Valle de San Quintín, cuyos acuíferos se encuentran sobreexplotados, y la precipitación anual no alcanza los 150 mm para realizar las actividades de producción, lo que ha generado la necesidad de utilizar sistemas o tecnología de riego que permitan un uso eficiente del agua para continuar sus operaciones y permanecer en el mercado.

Dentro del Plan Estatal de Desarrollo (PED 2014-2019) se considera que alrededor del 80% de los productores del sector agroalimentario enfrentan problemas de escasez de agua que limitan su productividad e ingreso, por lo que se requieren esquemas de organización que promuevan la asociatividad e integren la cadena de valor desde la adquisición de insumos, producción, post-producción, logística, distribución y comercialización (Gobierno del Estado, 2014).

Con base en la información presentada se puede resumir la problemática en la necesidad de evaluar las alternativas de uso eficiente de agua que permitan un aprovechamiento del recurso hídrico y tengan un impacto en el mejoramiento de la competitividad de las empresas agrícolas del Valle de San Quintín, Baja California, México.

2.3.- Preguntas de investigación.

Con fundamento en lo descrito anteriormente en el problema de investigación, se plantean las siguientes preguntas de investigación:

1. ¿En qué medida se encuentra relacionada la disponibilidad del agua, con la competitividad de las empresas agrícolas del Valle de San Quintín, Baja California, México?
2. ¿En qué medida se relaciona la gestión del recurso hídrico, con la competitividad de las empresas agrícolas del Valle de San Quintín, Baja California, México?
3. ¿En qué medida se encuentra relacionado el uso eficiente del agua, con la competitividad de las empresas agrícolas del valle de San Quintín, Baja California, México?
4. ¿Cuáles son las estrategias de uso eficiente del agua que pueden mejorar competitividad medida en términos de costos de producción, productividad, e innovación tecnológica, de las empresas agrícolas del Valle de San Quintín, Baja California, México?

3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.

3.1.- Objetivo General:

Evaluar el impacto del uso eficiente del agua en la competitividad de las empresas agrícolas del valle de San Quintín, Baja California, México, a partir del análisis de su disponibilidad, gestión del recurso hídrico, rendimiento y tecnología de riego, con la finalidad de determinar las estrategias que aumenten la competitividad, medida ésta en términos de costos de producción, productividad e innovación tecnológica.

3.2.- Objetivos Específicos:

1. Analizar la disponibilidad del recurso hídrico en las empresas agrícolas del valle de San Quintín, Baja California, México.
2. Analizar el uso eficiente del agua a través de los indicadores de gestión hídrica, en el valle de San Quintín, en relación con la competitividad de las empresas agrícolas.
3. Determinar la relación que tiene el uso eficiente del agua, con la competitividad de las empresas agrícolas del valle de San Quintín, Baja California, México.
4. Evaluar las estrategias sobre uso eficiente de agua, que se relacionan con el aumento de la competitividad, medida en términos de costos de producción, productividad, e innovación tecnológica, de las empresas dedicadas a la agricultura del Valle de San Quintín, Baja California.

4. JUSTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.

4.1.- Justificación.

El problema de escasez de agua afecta el desarrollo de actividades productivas de las empresas agrícolas, principalmente en zonas como la del Valle de San Quintín, Baja California, en donde los acuíferos se encuentran sobreexplotados y las lluvias proveen cada vez menores cantidades del recurso hídrico. Esto ha obligado a los empresarios buscar alternativas que les permitan permanecer en el mercado y tratar de ser competitivos. Por lo anterior, estudiar el impacto que tiene el uso eficiente del recurso hídrico en la competitividad de las empresas agrícolas toma especial interés, primero porque al ser un recurso limitado se debe optimizar su utilización en las actividades productivas de las empresas de la región, y segundo promover sistemas de uso eficiente de agua que permitan un desarrollo sustentable en la zona del valle de San Quintín.

Al hablar de desarrollo sustentable debemos considerar que los elementos que propician su presencia deben estar encaminados en un mismo sentido, las políticas

gubernamentales, la tecnología, las empresas, el respeto al medio ambiente, una sociedad incluyente que se comprometan con la conservación y buen uso de los recursos limitados como lo es el agua.

Como se ha reconocido, el recurso hídrico o agua está destinada a ser cada vez más escasa, y por tanto, económica y estratégicamente más importante. Económicamente, la escasez de agua conduce a revalorizar los recursos aún no utilizados, a fomentar el transporte del agua a través de grandes distancias y a aumentar la cantidad de agua dulce disponible, en particular, debido a su uso eficiente y a la desalinización del agua de mar.

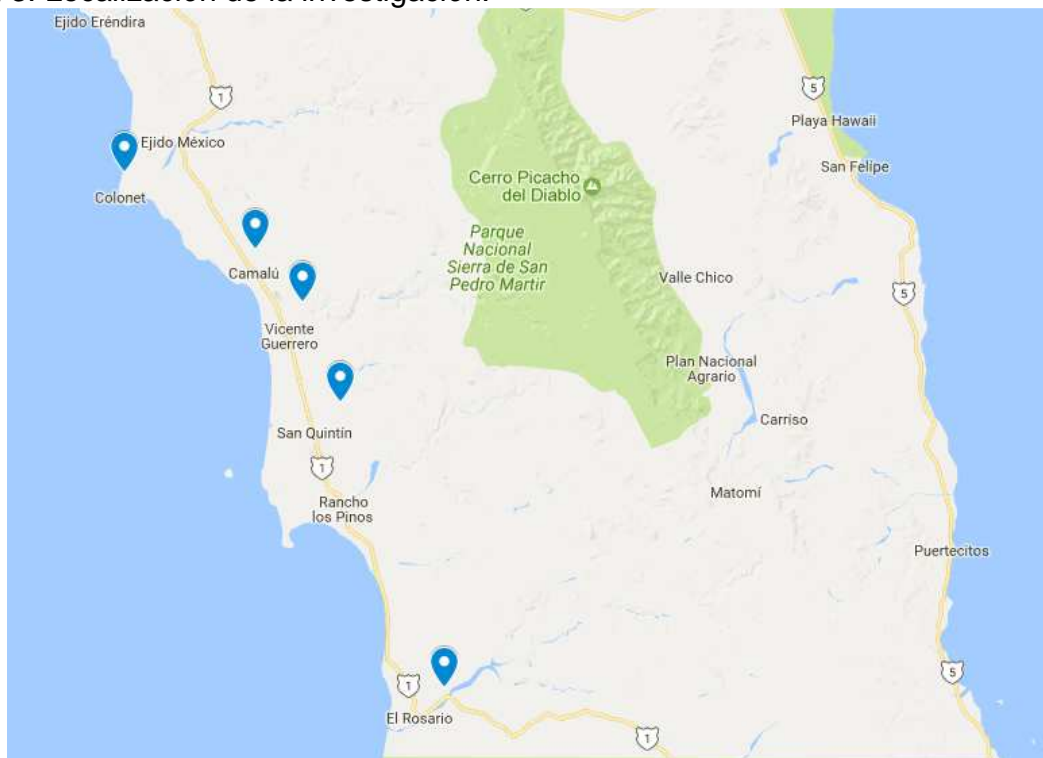
Es por lo anterior que la escasez del recurso hídrico en el valle de San Quintín provoca la necesidad de buscar estrategias que permitan un uso eficiente del agua y con ello mejorar la competitividad de las empresas del sector agrícola como actividad primaria, que aporta el 3% al Producto Interno Bruto del Estado de Baja California en 2012 (SEDECO 2014), y cuyos beneficios podrían extenderse a la comunidad en general, y propiciar un desarrollo hacia la sustentabilidad.

4.2.- Delimitación.

Esta investigación se circunscribe geográficamente en el Valle de San Quintín, en el municipio de Ensenada, Baja California, México, que comprende los poblados desde Punta Colonet, Camalú, Col. Vicente Guerrero, San Quintín, San Simón. Territorio donde se ubican 4 de los principales acuíferos sobreexplotados y dos regiones productivas con precipitación anual por debajo de la media anual de Zona Costa.

San Quintín es una ciudad del municipio de Ensenada, en el estado de Baja California en México. Se localiza en los 30°33'37" de latitud norte y a 115°56'33" de longitud oeste. Se encuentra a 190 km al sur de la cabecera municipal Ensenada (Ver Figura 3).

Figura 3. Localización de la investigación.



Fuente: Google Maps INEGI (2017).

El periodo de obtención de información mediante la observación y aplicación del instrumento tipo cuestionario a la muestra seleccionada para tal efecto, se realizó durante los períodos anuales de 2015 y 2016.

5. MARCO DE REFERENCIA DE LA INVESTIGACIÓN.

5.1.- Marco Contextual.

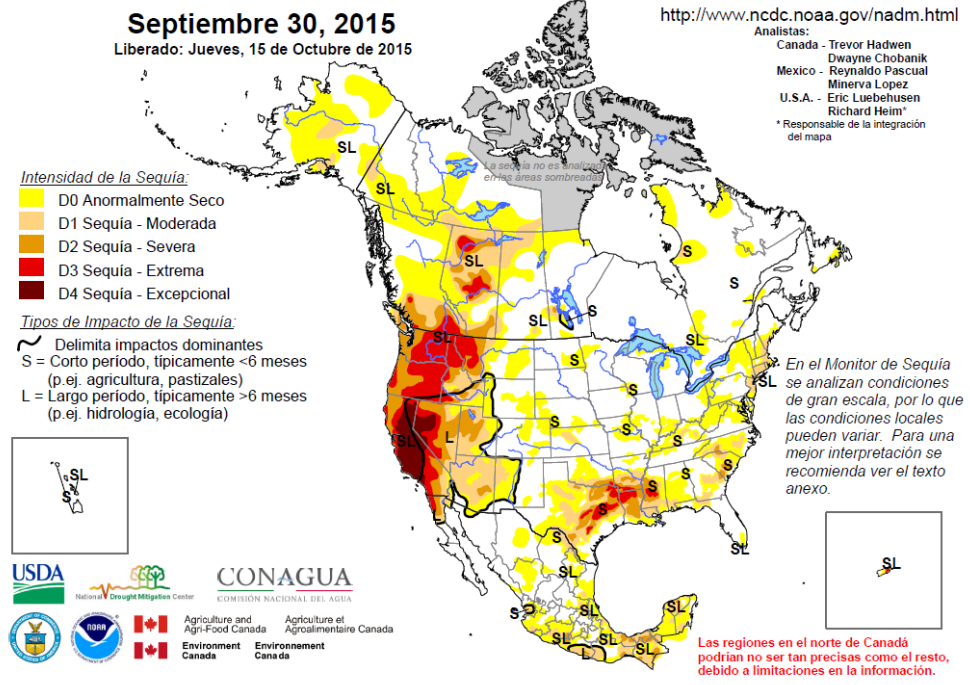
5.1.1.- Disponibilidad de agua.

Desde 2004 se reconoce que el recurso hídrico en el mundo ha ido disminuyendo a lo largo del tiempo y afecta a la población mundial. La escasez de agua afecta ya a todos los continentes. Aproximadamente 1,200 millones de personas, casi una quinta parte de la población mundial, vive en áreas de escasez física de agua, mientras que 500 millones son potencialmente vulnerables a esta situación. Otros 1,600 millones, alrededor de un cuarto de la población mundial, se enfrentan a situaciones de escasez económica de agua, donde los países carecen de la infraestructura necesaria para transportar el agua desde ríos y acuíferos (ONU, 2014).

La Organización de las Naciones Unidas (ONU) considera la escasez de agua como uno de los principales desafíos del siglo XXI al que se están enfrentando numerosas sociedades de todo el mundo. A lo largo del último siglo, el uso y consumo de agua creció a un ritmo dos veces superior al de la tasa de crecimiento de la población y, aunque no se puede hablar de escasez hídrica a nivel global, va en aumento el número de regiones con niveles crónicos de carencia de agua. La escasez de agua es un fenómeno no solo natural sino también causado por la acción del ser humano. Hay suficiente agua potable en el planeta para abastecer a los 7,000 millones de personas que lo habitamos, pero ésta está distribuida de forma irregular, se desperdicia, está contaminada y se gestiona de forma insostenible. (ONU 2014).

Figura 4. Monitor de Sequía de América del Norte.

Monitor de Sequía de América del Norte



Fuente: CONAGUA, 2015.

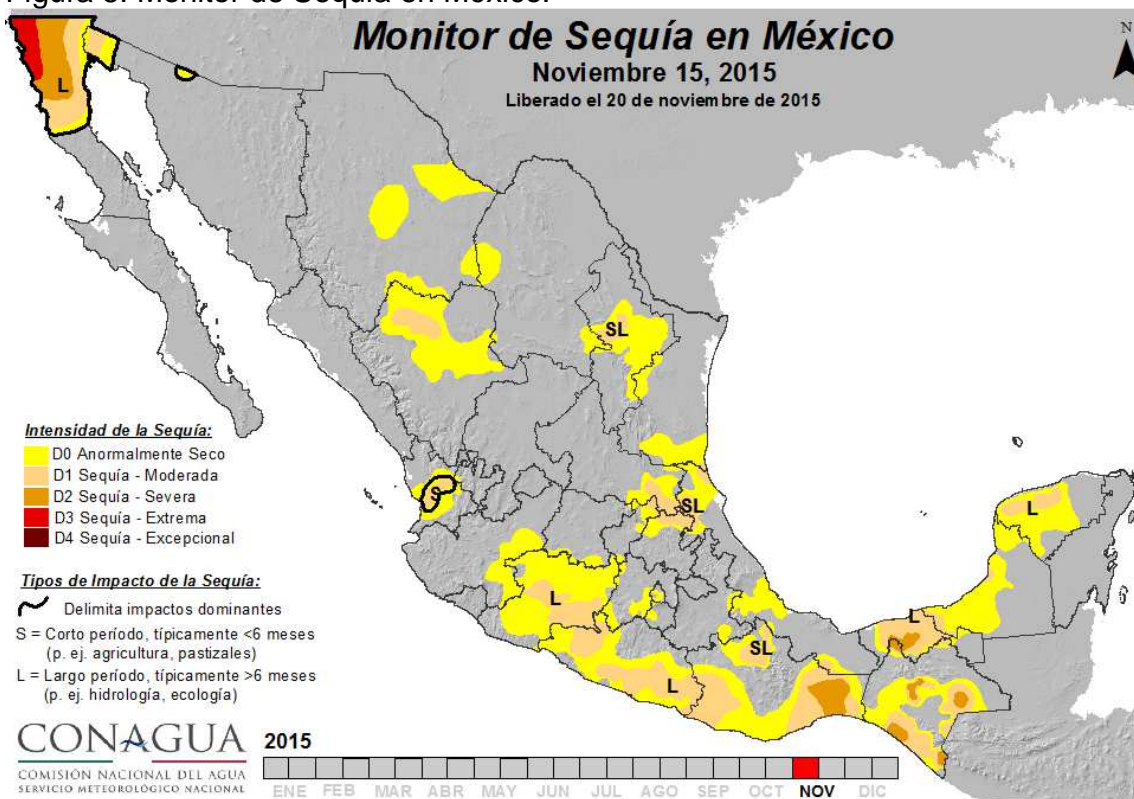
De acuerdo a la CONAGUA (2015) la región de California, Estados Unidos de América y la de Baja California, México, presentan condiciones de sequía extrema y sequía excepcional (ver figura 4).

En cuanto a Gestión del recurso la Asociación Global del Agua (Global Water Partnership, GWP, por sus siglas en inglés) creado como grupo de trabajo dependiente de la ONU desde 2006, cuyos temas de relacionan al agua sobre indicadores, monitoreo e información, en el informe de 2008 define la Gestión Integrada de Recursos Hídricos (GIRH) como un proceso coordinado que promueve el desarrollo y gestión del agua, la tierra y los recursos relacionados, con el fin de maximizar el resultante bienestar económico y social de una forma equitativa y sin comprometer la sostenibilidad de ecosistemas vitales (GWP, 2008).

Según la UNESCO hoy en el mundo, 768 millones de personas no tienen acceso a sistemas mejorados de abastecimiento de agua (UNESCO 2014). Numerosas regiones del mundo están ya confrontadas a un encarecimiento de los recursos hídricos. Se estima que 20% de los acuíferos del mundo están sobreexplotados. En 2050, se estima que 2,300 millones de personas vivirán en zonas sometidas a un estrés hídrico severo, en particular en el Norte de África y en Asia Central y del sur.

Desde 2005 la Comisión Nacional del Agua y SEFOA informan que en la región de Baja California han sido limitadas las fuentes de abastecimiento de agua, lo que ha ocasionado, por su naturaleza que se ubique al recurso en una situación estratégica para el desarrollo social y productivo; en este contexto tanto el manejo y el uso del agua, requieren que las actividades que se desarrollan en torno de la misma, adquieran el sentido de sustentabilidad (ver figura 5).

Figura 5. Monitor de Sequía en México.



Fuente: CONAGUA (2015).

De acuerdo con información de la CONAGUA, la disponibilidad del agua en Baja California se determina en 2 orígenes: la superficial y la que se extrae del subsuelo (subterránea) y en los últimos años el reúso de agua tratada. En lo que respecta a las aguas subterráneas en Baja California se cuenta con 48 acuíferos, 9 son los que están más sobreexplotados, de los que sobresalen Ojos Negros, San Quintín, Col. Vicente Guerrero, Camalú, San Simón y el Valle de Mexicali. De estos 48 acuíferos 29 están con veda rígida o reservada, es decir no se autorizan nuevos aprovechamientos (CONAGUA, 2012).

Dentro del Plan Estatal de Desarrollo (PED) 2014-2019 con datos de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), la disponibilidad de agua en el Estado es de tres mil 356.22 millones de metros cúbicos anuales (hm^3), de los cuales un mil 995.35 hm^3 son aguas superficiales, que incluyen los un mil 850.23 hm^3 del tratado internacional con Estados Unidos de América, y un mil 360.87 hm^3 de aguas subterráneas, donde están incluidos 214.67 hm^3 extraídos de la Mesa Arenosa ubicada en San Luis Río Colorado, Sonora, asignados para uso urbano de las ciudades de Baja California y por falta de infraestructura para entregarla directamente a éstas, operativamente se intercambia por agua superficial del Río Colorado, entregada mediante la infraestructura existente del Distrito de Riego 014 Río Colorado-Sonora (PED, 2014-2019).

Por su parte el Gobierno del Estado de Baja California a través de la Secretaría de Fomento Agropecuario (SEFOA) emite un resumen de precipitaciones anuales de la Zona Costa, con datos de 2012 para las regiones productivas del Estado (Ver tabla 1), como sigue:

Tabla 1: Precipitación Anual 2012

REGIÓN PRODUCTIVA ZONA COSTA	ESTACIÓN (ES)	mm
VALLE DE LAS PALMAS (MPIO. DE TECATE)	LAS PALMAS	158.2
VALLE DE GUADALUPE (ENSENADA)	EL PORVENIR Y GUADALUPE	75.3

OJOS NEGROS (LOC. REAL DEL CASTILLO, ENSENADA)	OJOS NEGROS	227.2
VALLE DE LA TRINIDAD (ENSENADA)	TRINIDAD ESTE Y OESTE	149.9
MANEADERO (LOC. RODOLFO SANCHEZ TABOADA, ENSENADA)	MANEADERO	109.8
REGION SAN QUINTÍN (ENSENADA)	SAN SIMÓN Y SAN ISIDRO	85.3
PUNTA COLONET (EJ. MEXICO, ENSENADA)	COLONET	141.8
Media anual Zona Costa para 2012 145.4mm		

Fuente: Elaboración propia con datos de la Secretaría de Fomento Agropecuario.

El municipio de Ensenada es el que más sufre de abastecimiento, debido a que no cuenta con la infraestructura para allegarse el agua concesionada (9 millones de metros cúbicos anuales), y se ha tenido que complementar con la explotación de pozos, que en gran número se encuentran agotados y contaminados (sobreexplotación de 30 hm³). De los acuíferos sobre explotados sobresalen Ojos Negros, San Quintín, Col. Vicente Guerrero, Colonet, Camalu, San Simón y el Valle de Mexicali. En la zona sur del municipio se presenta un déficit de 107 L/s en la colonia Vicente Guerrero, en el Poblado Colonet de 18 L/s, en San Quintín de 58 L/s e Isla de Cedros de 5 L/s, para resolver esta problemática es necesario gestionar recursos para realizar proyectos de desaladoras que permitan satisfacer dichas demandas (PED, 2014-2019).

La CONAGUA y dentro del Programa Estatal Hídrico de Baja California (2008-2013) se ha establecido la veda rígida como instrumento de política pública para la prohibición o restricción de usos y volúmenes de extracción de agua de los acuíferos sobreexplotados, como una medida para conservar el recurso. (Ver tabla 2).

Tabla 2: Principales Acuíferos Sobreexplotados en Baja California.

Num. B.C.	REGION HIDROLOG.	NOMBRE DEL ACUIFERO	RECARGA (Mm ³)	EXTRACCION (Mm ³)	DISPONIBILIDAD (Mm ³)	CONDICION GEOHIDROLOGICA	TIPO DE VEDA
8	1	OJOS NEGROS	19	33.9	-14.9	SOBRE-EXPLOTADO	RIGIDA
10	7	VALLE DE MEXICALI	700	719	-19	SOBRE-	RIGIDA

11	1	ENSENADA	3	3.6	-0.6	EXPLOTADO	RIGIDA
12	1	MANEADERO	20.8	25.8	-5	SOBRE-EXPLOTADO	RIGIDA
16	1	LA TRINIDAD	24.35	30.21	-5.86	SOBRE-EXPLOTADO	RIGIDA
19	1	CAMALU	3.88	2.7	1.18	SOBRE-EXPLOTADO	RIGIDA
20	1	COL. VICENTE GUERRERO	19.52	21	-1.48	SOBRE-EXPLOTADO	RIGIDA
21	1	SAN QUINTIN	19	24.4	-5.4	SOBRE-EXPLOTADO	RIGIDA
45	1	ROSARITO	1.4	1.6	-0.2	SOBRE-EXPLOTADO	RIGIDA
46	1	SAN SIMON	13.5	19	-5.5	SOBRE-EXPLOTADO	RIGIDA

Fuente: Comisión Nacional del Agua. Programa Estatal Hídrico B.C. 2008-2013

Figura 6. Mapa de la sequía de Baja California 2015.

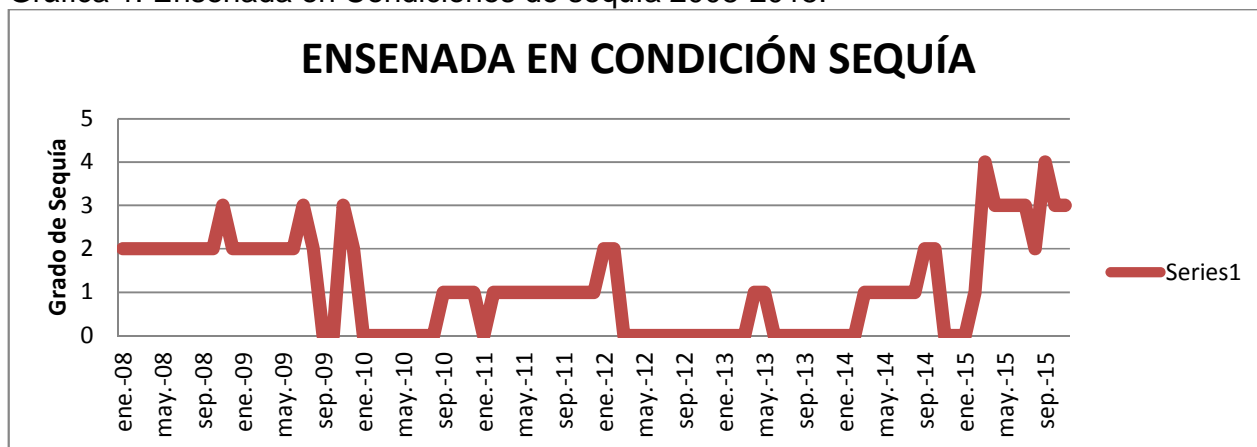


Fuente: CONAGUA (2015).

Particularmente el municipio de Ensenada (Ver figura 6), Baja California se ha mantenido en condición de sequía a lo largo de los años, con datos de CONAGUA (2015) se elaboró la siguiente gráfica donde se muestra la permanencia de la región en condiciones de sequía desde 2008 hasta 2015 (Ver gráfica 1), los valores que se presentan van de D0 cuando se tiene una condición como anormalmente seco, D1 de

sequía moderada, D2 para sequía severa, D3 en sequía extrema, y D4 para sequía excepcional.

Gráfica 1. Ensenada en Condiciones de sequía 2008-2015.



Fuente: Elaboración propia con datos de CONAGUA (2015).

A nivel mundial los usos del agua se clasifican en Agricultura 70%, Industrial 22% y Urbano 8% (FAO, 2014) (Ver Figura 7). En México el uso de agua en agricultura se encuentra por encima del promedio mundial alcanzando el 75.72%, el uso industrial agrupa el 9.64% y el uso en abastecimiento público el 14.65% (CONAGUA, 2014). Los usos que se le dan al agua en el Estado de Baja California son los siguientes: Agrícola (81.05%), Público urbano (11.37%), Industria (2.47%), Otros usos (5.11%) (CONAGUA, 2013). Partiendo de los datos anteriores se asume que las empresas agrícolas son las principales usuarias del recurso hídrico, utilizando más del 80% del total disponible en Baja California.

Figura 7. Usos de agua por sector en el mundo.



Fuente: FAO, 2014.

Los tipos de riego que se utilizan en las actividades productivas en Ensenada, Baja California, se encuentran registrados en la página de la Secretaria de Fomento Agropecuario (SEFOA), lo que permite ubicar al Valle de San Quintín, incluyendo las zonas productivas de Camalú y Colonet, como principales en el uso de riego por goteo, considerado como un sistema de microirrigación que favorece el uso eficiente de agua (ver Tabla 3). (SAGARPA 2013).

Tabla 3: Superficie Sembrada Por Zona Productiva Según Tipo De Riego Por Municipio Ensenada 2012 (Hectáreas).

MUNICIPIO	ZONA	ASPERSION	ASPERSION Y GOTEO	GOTEO	GRAVEDAD	TEMPORAL	TOTAL
-----------	------	-----------	-------------------	-------	----------	----------	-------

ENSENADA	CAMALU		52.50		980.00	1,032.50
	COLONET		1,776.99		4,670.00	6,446.99
	EL BRAMADERO		175.00		1,248.00	1,423.00
	EL ROSARIO	3.00	765.50		744.00	1,512.50
	ENSENADA				462.00	462.00
	ERENDIRA		309.00		815.00	1,124.00
	GUADALUPE	49.04	2,950.52		3,860.25	6,859.81
	MANEADERO	89.36	2,554.68	9.05	3,808.50	6,461.59
	OJOS NEGROS	919.25	293.00	2,426.11	6,403.00	10,041.36
	SAN QUINTIN	34.28		6,525.50	3,435.00	9,994.78
	SAN VICENTE	21.00		2,885.05	8,025.00	10,931.05
	SANTA ROSA	4.00		141.50	685.00	830.50
	SANTO TOMAS			530.50	271.00	801.50
	VALLE DE LA TRINIDAD	458.13		1,402.74	1,097.00	2,957.87
	VILLA DE JESUS MARIA	72.00				72.00

Fuente: Elaboración propia con datos de la SEFOA 2016.

Estructura Económica y Riego.

Según la FAO (2015) por muchos años, los sistemas económicos de diversos países en desarrollo discriminaron a la agricultura mediante políticas tales como los altos niveles de protección de sus sectores manufactureros, los tipos de cambio sobrevalorizados y los impuestos sobre las exportaciones agrícolas. Actualmente, la mayoría de los países en desarrollo se hallan en un proceso de reforma estructural, intentando adaptar y transformar sus economías con vistas a un régimen de comercio económico más liberal, modificando la participación estatal y acrecentando la influencia del mercado (FAO, 2015).

Desde 1993 la FAO ha manifestado que los resultados registrados en los últimos tiempos en el mundo en desarrollo en lo que respecta a afianzar la estabilidad macroeconómica con un sólido crecimiento económico son muy variados. La mayor parte de las transformaciones económicas han sido de tipo global las que han sido consideradas como exitosas, y es mucho lo que queda por hacer para introducir los ajustes correspondientes en el plano específico, como es el caso de los usuarios del agua. No obstante, la aceptación general, a partir de los primeros años ochenta, de la necesidad de reformar las políticas de precios macroeconómicas de todos los demás sectores, las principales medidas de apoyo a la agricultura no se han referido

directamente a los precios. En la mayoría de los países, es necesario estudiar cuanto antes las formas en que las distintas opciones políticas, tanto las intervenciones públicas como las actividades del sector privado orientadas hacia el mercado, pueden ayudar al sector del riego en el proceso de reforma económica (FAO, 2015).

Particularmente en México se ha evidenciado que el sector agropecuario está en crisis desde hace décadas, debido a factores macro y micro económicos y ambientales, es momento de pensar en una estrategia de desarrollo rural multidisciplinario, sustentable y diversificado. Sin embargo, las políticas públicas no han logrado esta visión transversal y el presupuesto de la federación orientado al desarrollo rural sustentable no es eficiente, ni eficaz debido a la falta de coherencia (Ávila, 2017).

Actividad Económica Regional en Zona Norte.

Durante el cuarto trimestre de 2013 el Banco de México reportó que se presentó una expansión de manera diversa de la actividad económica en las regiones de país, destacando el desempeño de la zona norte (Baja California, Sonora, Chihuahua, Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas) que demostró un mayor dinamismo. Sin embargo, el desempeño de las actividades fue a un menor ritmo en comparación con el tercer trimestre de 2013. Las demás zonas económicas del país en los diversos sectores presentaron menores tasas de crecimiento anual en comparación con el trimestre anterior.

En la zona norte las empresas dedicadas a la producción de agroquímicos, registró un aumento en la demanda de sus productos derivada del aumento en el almacenamiento de agua en presas, en algunos sectores de la zona norte. En el sector agropecuario las actividades económicas se expandieron en comparación con el año anterior en las zonas norte, centro norte y centro, ésta última de manera moderada, y en lo que respecta a la zona sur presentó una contracción de las actividades económicas (Banco de México, 2014).

En Baja California, el sector primario participa en promedio con 3% del PIB estatal y al interior del sector, la producción agrícola participa con 76% del valor total de las actividades (INEGI, 2013). Una gran parte de los productos agrícolas de la entidad se destinan al mercado de exportación, teniendo como destino el mercado del Tratado de Libre Comercio con América del Norte (TLCAN), en particular hacia los Estados Unidos de América, que ha convertido a México en su principal proveedor de frutas y hortalizas, impulsando a los productores de la entidad a realizar esfuerzos extraordinarios de modernización para mantener la competitividad de sus operaciones (Avendaño y Acosta, 2009).

El valle de San Quintín desde sus inicios como región agrícola se caracterizó por desarrollarse sobre grandes extensiones de tierras con sistemas de riego en la producción (Gallardo, 2010). Pombo (2014) considera que el valle de San Quintín es el centro agrícola más grande en producción de hortalizas y verduras de alto valor en el mercado y de la cual una parte importante se exporta a Estados Unidos, produce más con menos agua que hace 20 años. Los productores agrícolas locales con capacidad económica, concluyeron que era más rentable invertir para tecnificar los cultivos ante la contaminación en los procesos productivos y haber llegado al límite de la explotación del recurso hídrico.

Dentro del Programa para la Atención de la Región de San Quintín (PARSQ) (2015-2019), se presenta a la zona de San Quintín como una de las más dinámicas de Baja California y de México, tanto poblacional como económicamente. El Gobierno del Estado considera que está integrada por las localidades de: Lázaro Cárdenas, San Quintín, Ejido Papalote, Colonia Nueva Era, El Vergel y otras 144 localidades con menos de 2,500 habitantes. En los últimos 15 años ha tenido un gran desarrollo convirtiéndose en un área exportadora de tomate y hortalizas, utilizando para ello modernas tecnologías además de mano de obra de estados como Oaxaca, Chiapas y Puebla, entre otros (PARSQ 2015-2019).

Actualmente el Valle de San Quintín, atraviesa por una crisis en cuanto a recursos hídricos por la sobreexplotación de los mantos y la poca inversión en alternativas viables, debido a que el valle depende en forma total de los mantos acuíferos para la producción, por lo que los agricultores reaccionaron con la búsqueda de tecnologías para el aprovechamiento del agua. Tratándose de una zona con cultivos de alto valor comercial como son el tomate, la fresa, la cebolla, los arándanos, frambuesas, entre otros, se optó por producir de una manera más tecnificada, pues la inversión en tecnología es rentable, el tamaño de la zona agrícola ha ido creciendo y los acuíferos comienzan a agotarse (Pombo, 2014).

Para el desarrollo de la agricultura en la región se ha requerido la aplicación de tecnologías modernas que han aumentado la calidad y el número de los productos agrícolas, lo que ha favorecido el incremento significativo de superficies de cultivo en la zona; esto ha ocasionado un aumento de la demanda en la incorporación de mano de obra para la siembra y cosecha de los productos agrícolas cuyo destino final es básicamente el mercado de los Estados Unidos de América (PARSQ 2015-2019).

La presión económica y la escasez del recurso hídrico propiciaron la modernización de los cultivos, inicialmente se desarrollaban las actividades a cielo abierto, después pasaron a malla sombra y actualmente a invernadero, en algunos casos con sistemas de hidroponía (Pombo, 2014). La evolución en los sistemas de producción agrícola ha orillado a reducir el desperdicio de agua al mínimo; como es en el caso de la hidroponía, cada gota produce y todos los sistemas de invernadero han adoptado el método de fertirriego. La producción bajo condiciones de invernadero permite que los niveles de productividad que se han alcanzado generen altos rendimientos, que permiten competir exitosamente en el mercado mundial de las hortalizas a las empresas agrícolas, particularmente en cultivos como tomate, pepino, calabaza, coliflor, brócoli y fresa (PARSQ 2015-2019).

La producción agrícola de la región se encuentra en el segundo lugar a nivel nacional en productos como el tomate, cebolla y fresa. Con información obtenida de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) y de la Subsecretaría de Alimentación y Competitividad durante 2012, y con datos publicados en el Atlas Agroalimentario 2013, México se ubica en el primer lugar de exportadores de Tomate Rojo a nivel mundial, con una producción de 2,838,370 tons., los estados que encabezan las exportaciones de tomate rojo son Sinaloa con 1,039,378 tons., seguido por Baja California con 189,636 tons., donde el Valle de San Quintín aporta el 99.4% de la producción de la entidad (SEFOA 2014). En lo que respecta a la producción nacional de cebolla que en 2012 alcanzó 1,238,602 tons., encabezando la lista de principales estados exportadores se encuentra Chihuahua con 206,044 tons., seguido de Baja California con 166,894 tons., el municipio de Ensenada Zona Costa donde se ubica el Valle de San Quintín produce el 55% de la producción estatal. En la producción de Fresa México ocupa el Quinto lugar en exportaciones, ha incrementado la producción en los últimos años alcanzando en 2012 un total de 360,426 tons., las entidades federativas que encabezan la lista nacional son Michoacán con 203,314 tons, y Baja California el municipio de Ensenada, donde el Valle de San Quintín aporta el 100% de la producción de 111,708 tons. (SEFOA 2014).

Tabla 4: Producción de Tomate Rojo en Ensenada, B.C.

INDICADORES	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
SUPERFICIE SEMBRADA (Hectáreas)	5,608.20	6,187.05	5,672.00	4,728.00	3,331.80	3,712.70	3,210.75	3,534.80	2,750.66	2,932.80	2,759.50
SUPERFICIE COSECHADA (Hectáreas)	5,608.20	6,179.05	5,631.00	4,645.00	3,278.80	3,625.20	3,206.75	3,524.80	2,684.66	2,913.80	2,758.50
PRODUCCION OBTENIDA (Toneladas)	250,446.62	293,325.56	261,033.52	209,351.74	194,653.03	205,297.11	179,008.19	220,754.18	161,941.92	188,969.72	195,463.90
RENDIMIENTO OBTENIDO (Ton/Ha)	44.74	46.50	44.66	44.47	58.68	54.79	56.20	64.41	64.98	73.07	73.23
PRECIO MEDIO RURAL (Pesos)	8,876.14	13,753.85	9,994.69	9,843.96	4,623.54	5,009.86	8,371.72	12,114.79	16,453.96	7,007.95	9,364.10
VALOR DE LA PRODUCCION (Miles de Pesos)	1,575,898.90	4,323,361.09	1,562,621.73	1,947,355.05	1,128,110.76	1,075,986.03	1,677,829.75	2,522,824.94	956,440.92	1,473,597.76	1,703,926.45

Fuente: Elaboración propia con datos de la SAGARPA-SIACAP 2013, SEFOA 2014.

Como se muestra en la tabla 4, la producción de tomate rojo en el municipio de Ensenada ha presentado en lo que se refiere a superficies sembradas y cosechadas una

tendencia a la baja desde las 5,608.2 has. en 2003 hasta las 2,759.5 has. en 2013. La producción en toneladas ha presentado variaciones con tope máximo de 293,325.56 ton. en 2004 y una producción mínima de 161,941.92 ton. en 2011. Con referencia en el rendimiento obtenido se destaca una tendencia creciente partiendo de un rendimiento mínimo presentado en 2006 de 47.47 ton/ha y llegando a 73.23 ton/ha en 2013. El precio medio rural ha mostrado variaciones importantes desde el registrado en 2007, de \$4,623.54 pesos hasta los \$16,453.96 pesos en 2011. Consecuentemente el valor de la producción también presenta datos variables como mínimo el de 2011 que llegó a \$956,440.92 miles de pesos, y alcanzando un valor máximo en 2004 por \$4,323,361.09 miles de pesos.

Tabla 5: Producción de Cebolla en Ensenada, B.C.

INDICADORES	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
SUPERFICIE SEMBRADA (Hectáreas)	2,114.50	2,645.00	2,689.00	2,565.00	3,543.00	2,055.50	2,747.50	2,676.50	3,072.00	1,798.50	1,373.00
SUPERFICIE COSECHADA (Hectáreas)	2,114.50	2,630.00	2,689.00	2,439.00	3,365.00	2,055.50	2,747.50	2,666.50	2,951.00	1,780.50	1,373.00
PRODUCCION OBTENIDA (Toneladas)	96,274.43	124,224.55	121,590.81	109,952.35	149,948.63	100,412.55	146,318.46	132,090.52	105,383.46	92,544.16	77,003.31
RENDIMIENTO OBTENIDO (Ton/Ha)	47.19	45.59	42.75	46.04	42.10	49.19	51.04	49.54	42.63	52.86	57.75
PRECIO MEDIO RURAL (Pesos)	2,308.98	3,203.45	3,019.04	2,749.39	3,305.40	5,271.80	3,500.72	2,107.82	2,316.44	2,490.48	3,289.15
VALOR DE LA PRODUCCION (Miles de Pesos)	281,342.75	400,891.70	258,404.84	370,198.52	259,249.36	721,371.42	520,362.52	278,423.19	221,689.51	266,557.37	340,242.01

Fuente: Elaboración propia con datos de la SAGARPA-SIACAP 2013, SEFOA 2014.

En la tabla 5 tenemos la producción de cebolla en el municipio de Ensenada, en cuanto a superficies sembradas y cosechadas presenta variaciones desde las 3,543 has. en 2007 hasta las 1,373 has. en 2013. La producción en toneladas ha presentado variaciones con tope máximo de 149,948.63 ton. en 2007 y una producción mínima de 77,003.31 ton. en 2013. Con referencia en el rendimiento obtenido se presenta también una tendencia creciente partiendo de un rendimiento mínimo en 2007 de 42.10 ton/ha y llegando a 57.75 ton/ha en 2013. El precio medio rural ha mostrado variaciones importantes desde el registrado en 2010, de \$2,107.82 pesos hasta los \$3,500.72 pesos en 2009. El valor de la producción también presenta datos variables como mínimo el de 2011 que llegó a \$221,689.51 miles de pesos, y alcanzando un valor máximo en 2008 por \$721,371.42 miles de pesos.

Tabla 6: Producción de Fresa en Ensenada, B.C.

INDICADORES	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
SUPERFICIE SEMBRADA (Hectáreas)	764.00	963.00	1,343.00	1,517.00	1,386.00	1,355.00	1,543.00	1,464.70	1,820.00	2,480.00	2,048.00
SUPERFICIE COSECHADA (Hectáreas)	764.00	963.00	1,343.00	1,517.00	1,386.00	1,355.00	1,543.00	1,464.70	1,820.00	2,140.00	2,048.00
PRODUCCION OBTENIDA (Toneladas)	33,941.10	46,884.30	57,913.00	72,289.30	49,344.30	70,410.70	82,087.60	83,428.82	84,994.90	111,708.00	123,586.00
RENDIMIENTO OBTENIDO (Ton/Ha)	35.00	36.64	41.75	37.55	35.60	48.66	53.20	56.96	46.70	52.20	60.35
PRECIO MEDIO RURAL (Pesos)	10,679.17	11,644.01	15,791.75	14,067.50	10,433.18	8,288.59	12,350.00	13,687.26	13,819.77	13,978.55	15,750.71
VALOR DE LA PRODUCCION (Miles de Pesos)	324,979.20	444,391.48	895,640.34	937,657.45	514,817.96	580,680.57	1,013,781.86	1,141,912.21	1,174,609.62	1,561,515.57	1,946,567.75

Fuente: Elaboración propia con datos de la SAGARPA-SIACAP 2013, SEFOA 2014.

Como se muestra en la Tabla 6, la producción de fresa en el municipio de Ensenada, B.C. ha mantenido un incremento en superficie sembrada y cosechada partiendo de 764 has. en 2003 y llegando a cosechar 2,140 has. en 2012. Respecto a la producción obtenida en toneladas se aprecia un incremento significativo ya que se produjeron 33,941.10 tons. en 2003 llegando a 123,586.00 tons. en 2013. El rendimiento obtenido ha presentado la misma tendencia iniciando con 35.00 ton/ha y alcanzando un rendimiento de 60.35 ton/ha. El precio medio rural ha mostrado variaciones que han oscilado desde \$8,288.59 pesos durante 2008 llegando hasta los \$15,791.75 pesos en 2005. El valor de la producción también presenta datos variables como mínimo el de 2003 que llegó a \$324,979.20 miles de pesos, y alcanzando un valor máximo en 2013 por \$1,946,567.75 miles de pesos.

5.2.- Marco Normativo.

La normatividad con referencia a la gestión del agua en México se fundamenta en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en su Artículo 27, en la Ley de aguas Nacionales, y en el Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales, en los que se establecen los lineamientos para el uso y aprovechamiento del agua, define derechos, facultades y atribuciones para la gestión del recurso hídrico, a continuación se presentan los principales ordenamientos que deben considerarse al analizar la gestión del agua en la agricultura.

5.2.1.- Ley de Aguas Nacionales.

La Ley de aguas nacionales es reglamentaria del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de aguas nacionales; es de observancia general en todo el territorio nacional, sus disposiciones son de orden público e interés social y tiene por objeto regular la explotación, uso o aprovechamiento de dichas aguas, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable. Las disposiciones de esta Ley son aplicables a todas las aguas nacionales, sean superficiales o del subsuelo. Estas disposiciones también son aplicables a los bienes nacionales que la presente Ley señala. Las disposiciones de esta Ley son aplicables a las aguas de zonas marinas mexicanas en tanto a la conservación y control de su calidad, sin menoscabo de la jurisdicción o concesión que las pudiere regir (Ley de Aguas Nacionales, 2014).

En el Artículo 3 establece los términos de referencia para efectos de la Ley, los cuales se presentan a continuación;

"Asignación": Título que otorga el Ejecutivo Federal, a través de "la Comisión" o del Organismo de Cuenca que corresponda, conforme a sus respectivas competencias, para realizar la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales, a los municipios, a los estados o al Distrito Federal, destinadas a los servicios de agua con carácter público urbano o doméstico;

"Comisión Nacional del Agua": Órgano Administrativo Desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, con funciones de Derecho Público en materia de gestión de las aguas nacionales y sus bienes públicos inherentes, con autonomía técnica, ejecutiva, administrativa, presupuestal y de gestión, para la consecución de su objeto, la realización de sus funciones y la emisión de los actos de autoridad que conforme a esta Ley corresponde tanto a ésta como a los órganos de autoridad a que la misma se refiere;

"Concesión": Título que otorga el Ejecutivo Federal, a través de "la Comisión" o del Organismo de Cuenca que corresponda, conforme a sus respectivas competencias, para la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales, y de sus bienes públicos inherentes, a las personas físicas o morales de carácter público y privado, excepto los títulos de asignación;

"Consejo de Cuenca": Órganos colegiados de integración mixta, que serán instancia de coordinación y concertación, apoyo, consulta y asesoría, entre "la Comisión", incluyendo el Organismo de Cuenca que corresponda, y las dependencias y entidades de las instancias federal, estatal o municipal, y los representantes de los usuarios de agua y de las organizaciones de la sociedad, de la respectiva cuenca hidrológica o región hidrológica;

"Cuenca Hidrológica": Es la unidad del territorio, diferenciada de otras unidades, normalmente delimitada por un parte aguas o divisoria de las aguas -aquella línea poligonal formada por los puntos de mayor elevación en dicha unidad-, en donde ocurre el agua en distintas formas, y ésta se almacena o fluye hasta un punto de salida que puede ser el mar u otro cuerpo receptor interior, a través de una red hidrográfica de cauces que convergen en uno principal, o bien el territorio en donde las aguas forman una unidad autónoma o diferenciada de otras, aun sin que desemboquen en el mar. En dicho espacio delimitado por una diversidad topográfica, coexisten los recursos agua, suelo, flora, fauna, otros recursos naturales relacionados con éstos y el medio ambiente. La cuenca hidrológica conjuntamente con los acuíferos, constituye la unidad de gestión de los recursos hídricos. La cuenca hidrológica está a su vez integrada por subcuencas y estas últimas están integradas por microcuencas;

"Desarrollo sustentable": En materia de recursos hídricos, es el proceso evaluable mediante criterios e indicadores de carácter hídrico, económico, social y ambiental, que tiende a mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, que se fundamenta en las medidas necesarias para la preservación del equilibrio hidrológico, el

aprovechamiento y protección de los recursos hídricos, de manera que no se comprometa la satisfacción de las necesidades de agua de las generaciones futuras;

"Descarga": La acción de verter, infiltrar, depositar o inyectar aguas residuales a un cuerpo receptor;

"Disponibilidad media anual de aguas superficiales": En una cuenca hidrológica, es el valor que resulta de la diferencia entre el volumen medio anual de escurrimiento de una cuenca hacia aguas abajo y el volumen medio anual actual comprometido aguas abajo;

"Disponibilidad media anual de aguas del subsuelo": En una unidad hidrogeológica -entendida ésta como el conjunto de estratos geológicos hidráulicamente conectados entre sí, cuyos límites laterales y verticales se definen convencionalmente para fines de evaluación, manejo y administración de las aguas nacionales subterráneas-, es el volumen medio anual de agua subterránea que puede ser extraído de esa unidad hidrogeológica para diversos usos, adicional a la extracción ya concesionada y a la descarga natural comprometida, sin poner en peligro el equilibrio de los ecosistemas;

"Distrito de Riego": Es el establecido mediante Decreto Presidencial, el cual está conformado por una o varias superficies previamente delimitadas y dentro de cuyo perímetro se ubica la zona de riego, el cual cuenta con las obras de infraestructura hidráulica, aguas superficiales y del subsuelo, así como con sus vasos de almacenamiento, su zona federal, de protección y demás bienes y obras conexas, pudiendo establecerse también con una o varias unidades de riego;

"Distrito de Temporal Tecnificado": Área geográfica destinada normalmente a las actividades agrícolas que no cuenta con infraestructura de riego, en la cual mediante el uso de diversas técnicas y obras, se aminoran los daños a la producción por causa de ocurrencia de lluvias fuertes y prolongadas -éstos también denominados Distritos de Drenaje- o en condiciones de escasez, se aprovecha con mayor eficiencia la lluvia y la

humedad en los terrenos agrícolas; el distrito de temporal tecnificado está integrado por unidades de temporal; (Ley de Aguas Nacionales, 2014).

"Gestión del Agua": Proceso sustentado en el conjunto de principios, políticas, actos, recursos, instrumentos, normas formales y no formales, bienes, recursos, derechos, atribuciones y responsabilidades, mediante el cual coordinadamente el Estado, los usuarios del agua y las organizaciones de la sociedad, promueven e instrumentan para lograr el desarrollo sustentable en beneficio de los seres humanos y su medio social, económico y ambiental, (1) el control y manejo del agua y las cuencas hidrológicas, incluyendo los acuíferos, por ende su distribución y administración, (2) la regulación de la explotación, uso o aprovechamiento del agua, y (3) la preservación y sustentabilidad de los recursos hídricos en cantidad y calidad, considerando los riesgos ante la ocurrencia de fenómenos hidrometeorológicos extraordinarios y daños a ecosistemas vitales y al medio ambiente. La gestión del agua comprende en su totalidad a la administración gubernamental del agua;

"Gestión Integrada de los Recursos Hídricos": Proceso que promueve la gestión y desarrollo coordinado del agua, la tierra, los recursos relacionados con éstos y el ambiente, con el fin de maximizar el bienestar social y económico equitativamente sin comprometer la sustentabilidad de los ecosistemas vitales. Dicha gestión está íntimamente vinculada con el desarrollo sustentable. Para la aplicación de esta Ley en relación con este concepto se consideran primordialmente agua y bosque; (Ley de Aguas Nacionales, 2014).

Los términos referidos anteriormente, proporcionan la delimitación básica para la operatividad de la concesión, control y gestión del recurso hídrico indispensable para el desarrollo de las actividades agrícolas.

También en la Ley se establecen definiciones complementarias para delimitaciones territoriales y administrativas como a continuación se señalan:

a. "Región hidrológica": Área territorial conformada en función de sus características morfológicas, orográficas e hidrológicas, en la cual se considera a la cuenca hidrológica como la unidad básica para la gestión de los recursos hídricos, cuya finalidad es el agrupamiento y sistematización de la información, análisis, diagnósticos, programas y acciones en relación con la ocurrencia del agua en cantidad y calidad, así como su explotación, uso o aprovechamiento. Normalmente una región hidrológica está integrada por una o varias cuencas hidrológicas. Por tanto, los límites de la región hidrológica son en general distintos en relación con la división política por estados, Distrito Federal y municipios. Una o varias regiones hidrológicas integran una región hidrológico - administrativa, y

b. "Región Hidrológico - Administrativa": Área territorial definida de acuerdo con criterios hidrológicos, integrada por una o varias regiones hidrológicas, en la cual se considera a la cuenca hidrológica como la unidad básica para la gestión de los recursos hídricos y el municipio representa, como en otros instrumentos jurídicos, la unidad mínima de gestión administrativa en el país; (Ley de Aguas Nacionales, 2014).

En el artículo 9 de la Ley de Aguas Nacionales establece el objeto de la Comisión, como órgano administrativo desconcentrado de "la Secretaría", que se regula conforme a las disposiciones de esta Ley y sus reglamentos, de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal y de su Reglamento Interior. Establece que La Comisión tiene por objeto ejercer las atribuciones que le corresponden a la autoridad en materia hídrica y constituirse como el Órgano Superior con carácter técnico, normativo y consultivo de la Federación, en materia de gestión integrada de los recursos hídricos, incluyendo la administración, regulación, control y protección del dominio público hídrico. Asimismo, el citado ordenamiento dicta que, para el ejercicio de sus atribuciones, la Comisión se organizará en dos modalidades: a. El Nivel Nacional, y b. El Nivel Regional Hidrológico - Administrativo, a través de sus Organismos de Cuenca. Las atribuciones, funciones y actividades específicas en materia operativa, ejecutiva, administrativa y jurídica, relativas al ámbito Federal en materia de aguas nacionales y su gestión, se realizarán a través de

los Organismos de Cuenca, con las salvedades asentadas en la Ley (Ley de Aguas Nacionales, 2014).

5.3.- Uso eficiente del agua.

5.3.1.- Uso eficiente del agua.

A continuación se presentan los usos agrícolas del agua en las diferentes regiones en el mundo que han tenido que enfrentar la problemática de la escasez del agua como en el caso del valle de San Quintín, destacan a lo largo de la historia Israel con sus avances en riego y reutilización de agua residual, Almería, España con grandes extensiones de invernaderos con sistemas de riego por goteo, Estados Unidos de América destacando su innovación tecnológica y estrategias de conservación, y el caso de Baja California Sur con la tecnificación del riego pretende hacer un uso más sustentable del agua.

5.3.1.1.- Uso agrícola del agua en Israel.

Con información del ministerio de industria, comercio y trabajo del Estado de Israel (2006), en referencia a la cultura de Israel se manifiesta una conciencia nacional sobre temas de escasez de agua. El consumo total de agua de Israel se ha mantenido sin cambio desde la década de los años 60, a pesar de una creciente población, aumentos en la demanda de agua, e incrementos en la producción agrícola. El éxito de Israel en responder a sus necesidades de agua surge de su habilidad en incorporar una extensa variedad de soluciones bajo múltiples limitantes. Mokerot es la compañía suministradora de agua nacional de Israel, recupera el 68% de los afluentes reutilizados para la agricultura y Trata el 32% de sus aguas de desecho dentro de Israel.

En Israel, según Milstein y Feldlite (2015), los embalses o reservorios para riego son cuerpos artificiales de aguas profundas de diferentes tamaños (5 ha a 40 ha y 5 a 23

m de profundidad máxima) que almacenan aguas de una amplia gama de calidades, desde agua potable, calidad a diferentes grados de aguas residuales tratadas. Más del 75% de las aguas residuales municipales del país se reutilizan, la mayor parte se destina al riego agrícola.

5.3.1.2.- Uso agrícola del agua en Almería, España.

El agua es un recurso cada vez más escaso en las regiones mediterráneas, como la costa mediterránea del sudeste de España, debido al aumento del consumo y la salinización. Según estudios de Downward y Taylor (2007), España condujo al rápido descenso de los sistemas agrícolas rurales tradicionales y al despoblamiento rural. Dos factores, el riego eléctrico alimentado con bomba y la aparición de invernaderos plásticos, mantuvieron la población provincial de Almería y aumentó dramáticamente la productividad agrícola después de 1960. Estas innovaciones permitieron al agricultor superar parcialmente las restricciones ambientales a la productividad agrícola. El riego alimentado con bomba puede proporcionar agua subterránea a los volúmenes requeridos, cuando sea necesario, con mano de obra mínima y con un costo económico mínimo (Velez, Padilla y Mojarro 2015).

La disponibilidad de los recursos hídricos en los acuíferos de Almería significó que el agua era barata y, en los escasos plazos en que los productores esperaban un retorno económico de su inversión, parecía inagotable. La agricultura "plástica" (llamada así porque las primeras construcciones de invernadero usaban láminas de plástico sobre la madera y más tarde los marcos de acero) proporcionaban un microambiente adecuado para la fertirrigación de una variedad de productos hortícolas de alto valor. Con el desarrollo de la actividad agrícola mediante la producción en condiciones de invernadero de la región, la han convertido en el pilar principal de la economía local. Se han obtenido grandes beneficios económicos, sin embargo, también se han generado problemas ambientales. (Tolon y Lastra, 2010).

Almería es la provincia más seca de España, influenciada por la sombra de la península atlántica de Sierra Nevada, con un promedio 250mm de lluvia por año y temperatura media anual de 17 grados centígrados; Aunque estas cifras disfrazan la variabilidad provincial con precipitaciones que van de 171mm en el Cabo de Gata a 650mm en la Sierra de Gador. El desarrollo de la economía de Almería descrito por Mota et al. (1996) como el "milagro económico Almeriense" ha sido asombroso. Desde la década de 1960, el desarrollo económico de Almería ha elevado en un 50% el PIB per cápita de la población de un total de 51 provincias españolas en 1969 al 24 de 52 en 2002 y entre 1994 y 2002 el PIB de Almería casi se cuadruplicó con respecto a los promedios regionales y nacionales (Downward y Taylor, 2007).

Las prácticas agrícolas tradicionales eran una mezcla de cereales, arboricultura (cítricos, aceitunas y almendras) y pastoreo, principalmente para el consumo local (García Latorre et al., 2001; Grove y Rackham, 2001). Estos sistemas requerían un alto nivel de integración social, dependiente de la mano de obra calificada y la transferencia de conocimientos, y fomentaron una comprensión empírica del valor del agua. Abundantes ejemplos de técnicas tradicionales para la recolección de agua todavía se pueden ver (Downward y Taylor, 2007).

Los cultivos de invernadero en la costa de Almería son irrigados por goteo, y la regadera generalmente consta de una bomba, filtros de agua, un inyector de fertilizante y mecanismos de control. El agua se distribuye por líneas de goteo de polietileno con emisores colocados cada 0.5 m con velocidades nominales de descarga de aproximadamente 3 litros por hora. Los agricultores en su mayoría tienen pequeños estanques cerca de sus invernaderos para asegurar la disponibilidad de agua para el riego. En Almería se han inventariado más de 8.000 estanques, los más utilizados para el riego por invernadero, y esta densidad relativamente alta de los estanques podría tener importantes implicaciones para la conservación de la biodiversidad en un área con humedales escasos (Casas, et. al. 2015).

Almería cuenta con dos grandes instalaciones de desalinización. Una es una planta de desalación de agua de mar en Carboneras, que actualmente es la más grande de Europa, con una capacidad neta para producir 120,000m³ de agua por día, equivalente a 42hm³/año. La instalación ha proporcionado agua desalinizada a las comunidades costeras de Carboneras y Mojacar, pero se prevé que abastecerá las cuencas de Levante de Almería cuando se termine la infraestructura de transferencia de agua. La segunda es una instalación de desalación de agua salobre, situada en la desembocadura del delta aluvial del río Andarax, inmediatamente al este de Almería. Se estima que ésta instalación suministra 76,000m³ de agua por día a la ciudad de Almería (Downward y Taylor, 2007).

5.3.1.3.- Uso agrícola del agua en California, Estados Unidos de América.

Estudios realizados por Medellín, et.al. (2015), muestran que el agua subterránea en California (EE.UU.), como en muchos lugares, es la principal fuente alternativa de agua para la agricultura durante las sequías, por lo que la disponibilidad de agua subterránea impulsa algunos cambios inevitables en la gestión del agua en el estado. Actualmente, los usos agrícolas, ambientales y urbanos compiten por el agua subterránea, lo que resulta en una significativa sobreexplotación en los años secos con la profundización de la capa freática, lo que a su vez aumenta los costos y reduce la capacidad de bombeo del agua subterránea. Los lugares sin acceso a las aguas subterráneas y con la incertidumbre de la provisión de agua superficial durante la sequía son los más vulnerables económicamente en términos de los ingresos por las cosechas, el empleo y los ingresos familiares.

Con información recabada del Departamento de recursos hídricos de California (DWR, por sus siglas en inglés, 2016), en Estados Unidos de América, se considera que la geografía única de California y el clima mediterráneo han permitido que el Estado se convierta en una de las regiones agrícolas más productivas del mundo. La cordillera Sierra Nevada que rodea el borde oriental del estado captura y almacena la precipitación

invernal que luego se puede utilizar para el riego de verano en el Valle Central. Esta agua, combinada con el clima mediterráneo, permite el cultivo de un gran número de cultivos. California produce más de 250 cultivos diferentes y lidera la nación en la producción de 75 productos básicos. California es el único productor de 12 productos diferentes, incluyendo almendras, alcachofas, dátiles, higos, pasas, kiwis, aceitunas, caquis, pistachos, ciruelas pasas y nueces. La mayor parte de esta producción no sería posible sin el riego. En el año promedio la agricultura de California riega 9.6 millones de acres usando aproximadamente 34 millones de acres-pies de agua de los 43 millones de acres-pies desviados de las aguas superficiales o bombeados de las aguas subterráneas.

El crecimiento de la población de California y una mayor conciencia de los requerimientos de agua ambiental ha aumentado la presión sobre la agricultura de California para usar el agua de manera más eficiente y para hacer más agua disponible para usos urbanos y ambientales. La disminución del uso del agua en la agricultura es difícil por varias razones. Primero, el uso de agua agrícola de California cuando se considera en una amplia escala regional, en su mayor parte, es muy eficiente. Los campos y granjas individuales en algunas regiones pueden tener escasa eficiencia, pero el agua que no se utiliza en una granja o campo se utiliza a menudo en una granja o campo cercano. En segundo lugar, para la mayoría de los cultivos, la producción y el rendimiento están directamente relacionados con el uso del agua de los cultivos. Una disminución en el agua aplicada a menudo disminuirá directamente el rendimiento. La clave son las estrategias de gestión que mejoran la eficiencia del uso del agua sin disminuir el rendimiento (DWR, 2016).

El Departamento de Recursos Hídricos de California (DWR, 2016) ha promovido estrategias de gestión o manejo que conservan el agua mientras mantienen el rendimiento y los estándares de producción. Estas tecnologías y estrategias de manejo como la programación mejorada del riego y la gestión de riego específica de los cultivos a menudo no sólo conservan el agua, sino que también ahorran energía y disminuyen los costos del productor.

Métodos de conservación de agua como estrategia de gestión de recursos del Plan de Agua de California (DWR, 2016).

Programación de riego

Decidir cuándo y cuánta agua aplicar a un campo tiene un impacto significativo en la cantidad total de agua usada por la eficiencia del uso del agua del cultivo y la eficiencia del riego. Se han desarrollado una serie de sistemas de programación diferentes que pueden usar medidas basadas en la tierra o en la atmósfera para determinar cuándo regar. Usualmente se ha demostrado que el uso de un enfoque más científico de la programación disminuye la cantidad de agua aplicada mientras se mejora el rendimiento.

Sistemas de retorno de agua de cola.

Para proporcionar agua adecuada al extremo bajo del campo, el riego superficial requiere que una cierta cantidad de agua sea derramada o drenada como agua de cola. Los sistemas de retorno de agua de cola capturan esta escorrentía y bombean el agua de regreso a la parte superior del campo para su reutilización.

Mejoras en el sistema de riego

La mejora del sistema de riego implica la modificación del método de riego o el uso de hardware y software para aplicar adecuadamente el agua al campo mientras se minimizan las pérdidas de agua. Por ejemplo, surcos mejorados, combinación de surcos y rociadores, y el cambio de riego de superficie (inundación, surco y control de fronteras) a sistemas presurizados. Cambiar de riego superficial a sistemas presurizados (rociadores, goteo, microirrigación) generalmente aumenta la uniformidad de la distribución del riego y disminuye el agua aplicada, aunque con ciertos tipos de suelos y aplicaciones, el riego superficial puede ser muy eficiente. En California ha habido una tendencia a pasar del riego superficial a sistemas presurizados.

5.3.1.4.- Uso agrícola del agua en Baja California Sur.

Con información publicada por CONAGUA (2017) se pretende impulsar el uso más sustentable del agua en el sector agrícola de Baja California Sur. La Comisión Nacional del Agua se comprometió a realizar las gestiones necesarias para que en 2017 el Gobierno de la República asigne 70 millones de pesos, a los que sumarán los esfuerzos financieros del Gobierno de Baja California Sur y de los usuarios, con el fin de tecnificar el riego de 4 mil hectáreas de cultivos, para seguir haciendo sustentable el uso del agua en el sector agrícola de la entidad, lo cual generará beneficios sociales, económicos y al acuífero.

Se ha señalado que el 066 Santo Domingo es el único distrito de riego que está en equilibrio gracias a la conciencia de los usuarios de que el acuífero es finito y un patrimonio fundamental para mantener el desarrollo del sector agrícola y social de Baja California Sur (CONAGUA, 2017).

Asimismo, los usuarios agrícolas manifestaron la necesidad de construir infraestructura de almacenamiento, continuar las acciones de modernización de pozos y la tecnificación del riego, para lograr un uso más sustentable del agua e incrementar la productividad del sector, lo cual se traduce en la conservación de los acuíferos y más oportunidades de desarrollo regional.

De acuerdo con estudios realizados por Gámez, Wurl y Graciano (2014) el ambiente semiárido de Baja California Sur limita la producción agrícola extensiva, de manera que el abastecimiento de agua depende de los acuíferos. Consideran que la perforación de pozos y el bombeo, así como la tecnificación del riego y el empleo de fertilizantes han permitido el aumento de la producción agropecuaria en ciertas zonas del estado, en especial para el mercado de exportación.

5.4. Marco Teórico.

El desarrollo del marco teórico de esta investigación busca establecer una correlación entre la competitividad de las empresas agrícolas y el uso eficiente del agua, tomado en consideración que el recurso hídrico es indispensable para el desarrollo de las actividades productivas del sector.

5.4.1. Competitividad.

A continuación se presenta la competitividad con el propósito de sustentar la presente investigación, partiendo desde sus orígenes como una herramienta reguladora de la economía de un país, evolucionando a lo largo del tiempo con aportaciones sobre ventajas comparativas basadas en los determinantes del costo del trabajo entre las naciones. Adicionalmente, se presentan las definiciones de competitividad destacando a la productividad como uno de sus principales indicadores.

Posteriormente, se abordan los pilares de la competitividad propuestos por el Foro Económico Mundial destacando los principales indicadores de la competitividad de un país. Siguiendo con la fundamentación teórica se presentan las estrategias competitivas, la matriz FODA, las estrategias genéricas y la racionalización como herramientas de apoyo para el análisis de la competitividad.

La competitividad en cadenas productivas presentada nos permite identificar los indicadores más adecuados para el análisis de la competitividad agrícola en el valle de San Quintín.

5.4.2.- Origen de la competitividad.

La competitividad se planteó desde sus orígenes por Adam Smith (1776), en su investigación sobre la naturaleza y causas de la riqueza de las naciones al incorporar los efectos reales del comercio internacional sobre el funcionamiento de la economía y

valorando el bienestar para los ciudadanos. El pensamiento de Smith considera implícitamente el sistema de precios como regulador de la economía sin necesidad de la intervención de las autoridades (Aguilar, 2005). Posteriormente en la Teoría de la Ventaja Absoluta, se plantea que cada país se especializa en producir aquellas mercancías donde tenga ventaja absoluta, medida por el menor costo de producción en términos de trabajo respecto a los demás países.

Adam Smith como promotor del orden natural se apoya en la ley de libre mercado negando la intervención estatal. Como lo menciona Perea (2006) haciendo referencia a Adam Smith, las ventajas de una nación pueden ser tan grandes que desalentarían cualquier intento de producción doméstica de los países compradores, por lo que cada nación debe descubrir sus ventajas absolutas fortaleciendo un comercio bilateral que equilibre sus balanzas de pagos.

En la Teoría de ventaja comparativa propuesta por David Ricardo constituye una explicación del comercio internacional basada en las diferencias de los costos del trabajo entre los países; así, la ventaja competitiva de una empresa y la ventaja comparativa (o la absoluta) de un país pueden converger o hallarse en discordancia, lo cual reforzará o atenuará, respectivamente, su potencialidad (Citado por Gutiérrez y Polindara, 2014).

Asimismo como lo referencian Jaime, Hurtado y Romero (2015), el modelo de la ventaja comparativa es uno de los conceptos básicos que fundamenta la teoría del comercio internacional y muestra que los países tienden a especializarse en la producción y exportación de aquellos bienes que fabrican con un costo relativamente más bajo respecto al resto del mundo, en los que son comparativamente más eficientes que los demás y que tenderán a importar los bienes en los que son más ineficaces y que por tanto producen con unos costos comparativamente más altos que el resto del mundo. Explica el origen de las enormes ganancias que genera el libre comercio más allá de la explicación dada por la teoría de la ventaja absoluta.

La teoría de la ventaja comparativa, postula que, aunque un país no tenga ventaja absoluta en la producción de ningún bien, le conviene especializarse en la producción de aquellas mercancías para las que su desventaja sea menor, y el país que tenga ventaja absoluta en la producción de todos los bienes debe especializarse en la producción de aquellos cuya ventaja sea mayor. Esta teoría fue desarrollada por David Ricardo a principios del siglo XIX, y su postulado básico es que, aunque un país no tenga ventaja absoluta en la producción de ningún bien, es decir, aunque fabrique todos sus productos de forma más cara que en el resto del mundo, le convendrá especializarse en aquellas mercancías para las que su ventaja sea comparativamente mayor o su desventaja comparativamente menor. Esta teoría supone una evolución respecto a la teoría de Adam Smith. Para Ricardo, lo decisivo en el comercio internacional no serían los costos absolutos de producción en cada país, sino los costos relativos (Jaime, Hurtado y Romero, 2015).

En la teoría Bertil Ohlin y su maestro Heckscher presentado por Perea (2006), se afirma que los países que tienen grandes existencias de un factor, tenderán a producir artículos que utilicen mucho dicho factor. Los países que tengan espacios territoriales limitados, pero gran cantidad de mano de obra tenderán a producir bienes de gran consumo de mano de obra. Los países obtendrán beneficios, en términos de eficiencia de costos produciendo artículos en los que se utilicen intensamente los factores más abundantes y comerciando con esos productos con los países en que esos factores sean relativamente escasos.

El término de competitividad es utilizado en los medios empresariales políticos y socioeconómicos en general. En la actualidad ha tomado gran relevancia, debido a que mediante sus evaluaciones las empresas pueden conocer su situación en relación a la competencia, además diseñar estrategias que propicien ventajas competitivas, analizando y evaluando sus fortalezas y debilidades.

La competitividad a nivel empresa es definida como la capacidad de generar ingresos por encima del promedio de las empresas del sector económico, la única forma

que tienen las organizaciones de lograrlo es a través de una ventaja competitiva. Porter (1998) menciona tres estrategias genéricas que pueden ser utilizadas individualmente o en conjunto, para crear a largo plazo esa posición defendible que sobrepasara el desempeño de los competidores en una empresa. Esas tres estrategias genéricas fueron: Liderazgo en costos, diferenciación y enfoque.

A estas consideraciones se incorporan las aportaciones de Porter (2015), que hacen énfasis en el papel de la empresa como responsable de la productividad y por lo tanto de la competitividad; asimismo asegura que no existe competitividad sin productividad, siendo ésta la base del éxito de los países, e incorpora el papel del Estado como responsable de garantizar y crear un ambiente que ayude a las empresas a crecer e innovar más rápido que sus competidores extranjeros.

Tabla 7. Evolución del concepto de competitividad.

1776	Los economistas clásicos que han identificado los cuatro factores: tierra, capital, recursos naturales y fuerza laboral (véase Adam Smith (1723-1790), <i>Investigación sobre la naturaleza y causas de la riqueza de las naciones</i> , 1776).
1817	David Ricardo, con su ley de la ventaja comparativa, que ya subraya cómo los países deberían competir (véase David Ricardo (1772-1823), <i>Principios de economía política y tributación</i> , 1817).
1867	Los economistas marxistas, quienes han destacado el efecto del ambiente sociopolítico en el desarrollo económico, de allí la idea comunista de que cambiar el contexto político debería preceder al desenvolvimiento económico (véase Karl Marx (1818-1883), <i>Capital: Una Crítica de Economía Política</i> , 1867).
1905	Max Weber, sociólogo alemán, quien estableció la relación entre valores, creencias religiosas y el desenvolvimiento económico de las naciones. (Véase Max Weber (1864-1920), <i>La ética protestante y el espíritu capitalista</i> , 1905).
1942	Joseph Schumpeter, quien enfatizó el rol del emprendedor como un factor de competitividad, subrayando que el progreso es el resultado de los desequilibrios que favorecen la innovación y la mejora tecnológica (véase Joseph Schumpeter (1883-1950), <i>Capitalismo, socialismo y democracia</i> , 1942).
1965	Alfred P. Sloan y Peter Drucker, quienes desarrollaron con más profundidad el concepto de administración como un factor principal para la competitividad (véanse Alfred P. Sloan (1875-1965): <i>Mis años en General Motors</i> ; 1963: Peter Drucker, <i>La era de la discontinuidad</i> , 1969).
1982	Robert Solow, quien ha estudiado los factores subyacentes al crecimiento económico en los Estados Unidos entre 1948 y 1982 para destacar la importancia de la educación, la innovación tecnológica y los crecientes conocimientos técnicos (know-how) (véase Robert Solow, 1924), <i>El cambio</i>

	tecnológico y la función de producción agregada, 1957).
1990	Finalmente, Michael Porter, quien ha tratado de integrar todas estas ideas en un modelo sistemático llamado el diamante de la ventaja nacional (véase Michael Porter, La ventaja competitiva de las naciones, 1990).

Fuente: Garelli, (2006). The competitiveness of nations: the fundamentals.

5.4.3.- Definiciones de competitividad.

Partiendo de la reflexión de Romo (2008), competitividad es una traducción libre de lo que en inglés es "Competitiveness", que quiere decir: Justa, rivalidad", y que deriva de la competencia. Desde el punto de vista económico, es la creación y mantenimiento de un mercado en el que participan una gran cantidad de empresas y donde se determina conforme a la ley de la oferta y la demanda, el precio de los productos o servicios. La competitividad, como disciplina de estudio, es un concepto desarrollado recientemente, aunque su aplicación práctica es antigua y universal. Existen diversos enfoques de análisis (sistémico, basados en el mercado, basados en la tecnología y en la innovación, entre otros) y diversos marcos de aplicación (nacional, sectorial, y empresarial).

El concepto de ventaja competitiva se fundamenta en la "productividad" y en los factores que la determinan dentro de la empresa. La productividad es la relación entre la producción obtenida mediante un sistema de producción de bienes y servicios y los recursos utilizados para obtenerla, en otras palabras, su uso eficiente o la relación entre los resultados obtenidos con respecto de los recursos usados y el tiempo que toma conseguirlos (D'Alessio, 2004).

La competitividad de acuerdo con Porter (2009) es definida por la productividad con la que un país utiliza sus recursos humanos, económicos y naturales. La productividad permite a un país soportar salarios altos, una divisa fuerte y una rentabilidad atractiva del capital. La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) señala: que la competitividad es la capacidad de un país para producir bienes y servicios que superan la prueba de los mercados internacionales

manteniendo y aumentando al mismo tiempo los ingresos de sus habitantes en el largo plazo. (citado por Garelli, 2009).

Desde la perspectiva de Porter (2015) la competitividad de una economía es el resultado de una compleja interacción de diferentes factores, entre los cuales cabe mencionar la accesibilidad a financiamientos, la productividad de los factores de producción, los costos de los insumos intermedios, los precios de los productos terminados, el régimen fiscal, el marco institucional, la organización de los mercados, los sistemas logísticos, entre otros. Para ser competitivos es indispensable tener la capacidad de innovar algún producto o técnica, o medio por el cual propiciar la creación de algún producto. Alrededor de este concepto podremos observar que habrá un lugar en el mercado para nuestro producto, desde otro punto de vista, hay que estar seguro que otras empresas intentarán competir con el mismo producto más barato o mejorado. Habría que analizar que estrategias comerciales para vender ese producto (Porter, 2009)

Considerando que la competitividad de acuerdo con López, Marín y Alcalá (2009), es una variable que impacta a nivel micro y macroeconómico, que tiene incidencia en la creación de riqueza, el crecimiento económico, y consecuentemente en el mejoramiento de los niveles de vida de la población. Partiendo de que las empresas al encontrarse en un ambiente de confrontación constante cuyo objetivo es el incremento de la competitividad en los mercados globales, se establece que la competitividad es un concepto incluido en la economía de mercado, en referencia al grado de competencia entre los bienes de un país, dependiendo principalmente de los precios relativos de los productos internos y extranjeros como lo mencionan López, Marín y Alcalá (2009) citando a Johnson y Scholes (1999).

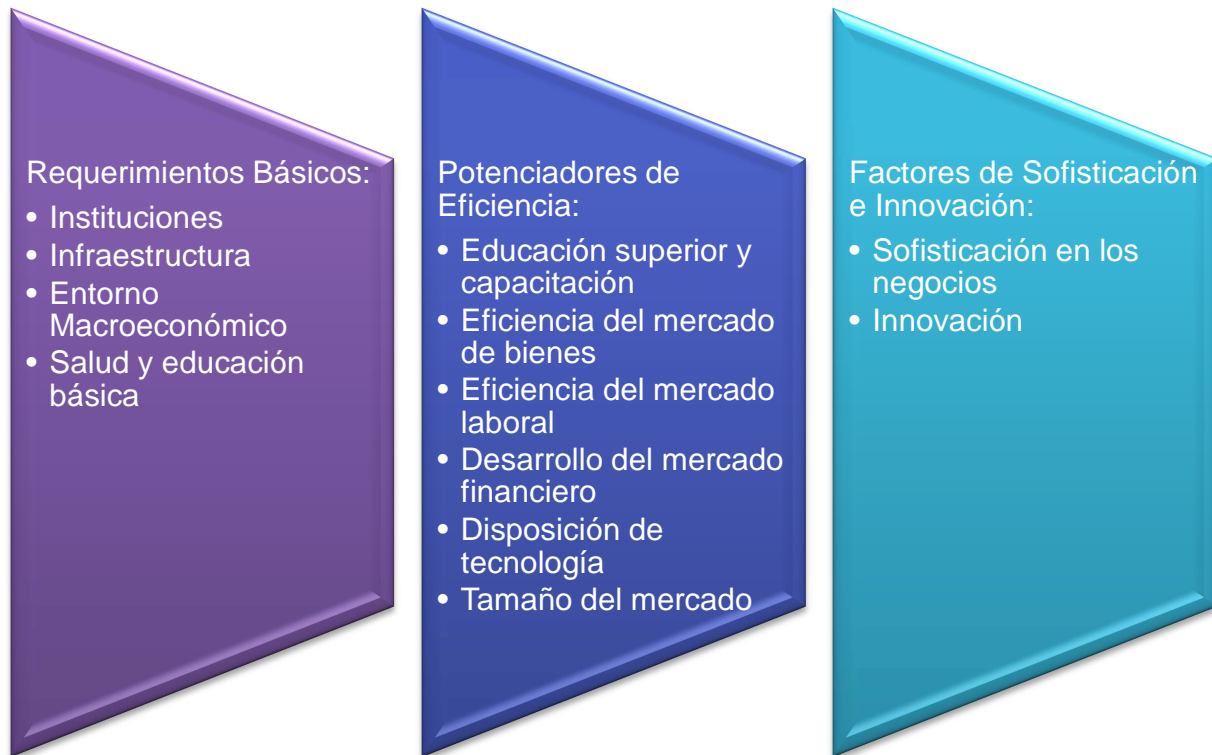
En este mismo sentido de acuerdo con Avendaño y Schwentesius (2005), la competitividad a nivel macroeconómico puede ser medida a través de dos enfoques: El primero es la utilización de indicadores directos mediante comparaciones de costos de producción en regiones y/o países competidores, tomando en consideración por los costos de transporte y comercialización y adicionando los efectos de las tasas de

cambio. El segundo es la medición de la competitividad a través de indicadores indirectos, como pueden ser la participación en el mercado o algún índice de ventaja comparativa revelada, con la facilidad de que estos indicadores pueden estimarse utilizando estadísticas de comercio. Para esta investigación en concordancia con lo anteriormente presentado se toman como indicadores los precios y costos de producción para poder medir la competitividad de las empresas agrícolas estudiadas.

5.4.4.- Pilares de la competitividad.

El Foro Económico Mundial (World Economic Forum) citado por Centty (2011), define a la competitividad como un conjunto de factores, políticas e instituciones que determinan el nivel de productividad de un país y que, por lo tanto, determina el nivel de crecimiento económico que puede alcanzar una economía. En ésta definición se retoma la relación de la competitividad con el logro en productividad que alcanza en su conjunto un determinado país, haciendo énfasis en que es la productividad, la que determina directamente el nivel de crecimiento económico que alcanza una economía en un determinado tiempo. Por lo que se señala, que la competitividad puede determinar el nivel de crecimiento de una economía, el cual podemos medir a través del crecimiento que registra el Producto Interno Bruto de un país en un año en relación al año inmediato anterior, y si este crecimiento se mantiene de manera homogénea en el tiempo, estaríamos frente a una economía que manifiesta signos de desarrollo sostenible (Centty, 2011).

Figura 8. Pilares de competitividad para el Foro Económico Mundial.



Fuente: Foro Económico Mundial 2014.

Como se muestra en la figura 12, para el Foro Económico Mundial existen doce pilares sobre los cuales ha sintetizado los factores que conducen a un país hacia niveles superiores de productividad y competitividad: educación, avance tecnológico, estabilidad macroeconómica entre otros, en el documento "Doce Pilares de la Competitividad". Estos doce pilares son los siguientes:

1. Instituciones. Es el marco legal y administrativo en el cual interactúan los individuos, las empresas y el gobierno para generar riqueza.
2. Infraestructura. Una eficiente y generalizada infraestructura es vital para el funcionamiento eficiente de la economía de un país.
3. Entorno macroeconómico. La estabilidad macroeconómica es importante para los negocios y, en consecuencia, para la competitividad global de un país.
4. Salud y educación básica. Una fuerza laboral saludable es vital para la economía de un país, del mismo modo esta fuerza laboral debiera haber alcanzado un grado

adecuado de educación formal que le permita adaptarse a técnicas y procesos productivos cada vez más complejos y avanzados.

5. Educación superior y capacitación. El paso de una economía de producción básica a otra que ofrece sofisticados servicios requiere de una fuerza laboral que se adapta rápidamente al entorno cambiante y a las necesidades del sistema productivo.
6. Eficiencia del mercado de bienes y servicios. Los países con mercados eficientes de bienes y servicios se encuentran bien posicionados para producir la mezcla adecuada de bienes y servicios para sus propias condiciones de oferta y demanda de modo que dichos bienes y servicios sean objeto de transacciones dentro de condiciones de mercado eficientes.
7. Eficiencia en el mercado laboral. La eficiencia y flexibilidad del mercado laboral son críticas para asegurar que los trabajadores tienen empleos que aseguran su mayor utilidad para la economía, y que gozan de un plan de incentivos que les haga poner su mayor esfuerzo en el desarrollo de su actividad.
8. Desarrollo del mercado financiero. Un eficiente mercado financiero asigna correctamente los recursos provenientes del ahorro del público, así como los recursos provenientes del exterior dándoles su más productivo uso.
9. Disposición de tecnología. El dominio de la tecnología es crucial para que las empresas sean competitivas y prosperen. Este pilar mide la agilidad de una economía para adoptar la tecnología existente y potenciar la productividad de sus industrias.
10. Tamaño del mercado. El tamaño del mercado afecta la productividad ya que un mercado vasto permite a las empresas obtener economías de escala. En la era de la globalización los mercados internacionales son los sustitutos de los mercados locales, especialmente para los países chicos. Existe una vasta evidencia empírica que nos dice que el crecimiento económico se encuentra correlacionado positivamente con la apertura de los mercados.
11. Sofisticación de los negocios. Cuanto más sofisticadas son las prácticas comerciales mayor es la eficiencia en la producción de bienes y servicios. Esta

sofisticación abarca dos aspectos: redes de negocios eficientes y la calidad de las operaciones y estrategias que las empresas llevan a cabo en su quehacer diario.

12. Innovación. En los países más desarrollados las empresas deben desarrollar constantemente productos y procesos cada vez más eficientes para conservar su posición en el mercado, lo que implica un permanente esfuerzo e inversión en Investigación y Desarrollo.

De los factores anteriores se considera con mayor influencia en esta investigación la Innovación y la Disposición de tecnología relacionada al uso eficiente del agua que pueden tener un impacto en la competitividad de las empresas agrícolas.

5. 4.5.- Estrategias competitivas.

Una de las formas actualmente utilizadas para el análisis de la competitividad es la competitividad sistémica o por niveles, en donde se destaca el nivel micro como la forma en que las empresas agrícolas al aumentar sus capacidades individualmente, pueden incidir en la competitividad de la región.

Competitividad Sistémica o por niveles.

La competitividad planteada por Cardona (2000), citada por López, Marín y Alcalá (2009), se construye a partir de la interacción de factores que operan a diferentes niveles: meta, macro, meso y microeconómico, por lo que se argumenta que la competitividad se basa en costos, diseño, velocidad de entrega, disponibilidad de infraestructura para el servicio y/o producción, control, riesgo, entre otros.

En el nivel micro.

De acuerdo con Morgan, Cuamea y Estrada (2015), referenciando a Otero, Salim y Carbajal, (2006), Este nivel se relaciona con el aumento de capacidades que de manera individual realizan las empresas. El aumento de capacidades se hace necesario

por la influencia de factores como la globalización de la competencia, el surgimiento de competidores nuevos, las modificaciones en la demanda, los procesos productivos reducidos, las innovaciones drásticas y la evolución en los métodos de administración. Debido a este fenómeno, las empresas se han visto obligadas a adaptarse realizando cambios en sus procesos, de manera interna y mejorar sus relaciones en su entorno inmediato.(Otero, Salim y Carbajal, 2006).

El nivel meso.

Como lo indican Morgan, Cuamea y Estrada (2015), el nivel meso se relaciona con la formación de redes de colaboración entre empresas, que les permitan desarrollar sus capacidades individuales. De esta manera, el nivel meso se refiere a las políticas e instituciones que se ubican entre la macro gestión y el micro nivel. Para la estructuración de las políticas en este nivel es necesaria la participación del gobierno y de los diferentes actores no gubernamentales, propiciando la configuración de políticas del nivel meso con dimensión transversal a nivel nacional, regional o local. A nivel nacional, por ejemplo, se enfocan al desarrollo de transportes, telecomunicaciones, energía, agua, desagüe y desechos locales, entre otros; así como la formación de sistemas educativos, etc. En este mismo sentido, las políticas de comercio exterior (tales como la política comercial y las estrategias de penetración a los mercados) son muy relevantes, al igual que el cuidado de los intereses a nivel internacional (Otero, Salim y Carbajal, 2006).

El nivel macro.

Para que el nivel macro funcione de manera adecuada, debe darse un elevado desempeño nacional en el nivel meta y garantizar condiciones de tipo macroeconómico que sean estables, así como encaminar las acciones hacia la consecución de los objetivos de crecimiento económico y de competitividad. El éxito de las estrategias en los niveles meso y micro dependen de una acción acertada en el nivel macro (Morgan, Cuamea y Estrada, (2015), referenciando a Esser et al., (1996).

El nivel meta.

Morgan, Cuamea y Estrada (2015), de acuerdo con Esser et al., (1996), consideran que este nivel se relaciona con la capacidad de una sociedad para alcanzar los objetivos que tienen establecidos de manera conjunta. Para lograr esto es necesario establecer un consenso acerca de dichos objetivos, debido a que en ocasiones se contraponen intereses en el corto, mediano y largo plazo, así como de distintos sectores sociales. Por otro lado, es en este nivel donde toma forma la estructura social que complementa la estructura económica, por lo que debe fortalecerse el trabajo en red de colaboración, la coordinación horizontal y la integración social, además de cumplir su función como guía en el desarrollo de la competitividad.

5.4.6.- Matriz FODA.

Existen estrategias competitivas que deben tomarse en cuenta a la hora de establecer planes hacia la globalización, primeramente existen herramientas que facilitan su definición como lo es el análisis o Matriz FODA con sus orígenes un tanto desconocidos pero que desde 1960 en la mayoría de las grandes empresas de los Estados Unidos de América se aplicaban con el propósito de empatar las capacidades organizacionales distintas con las posibilidades externas como criterio para establecer el orden de prioridad de las acciones (Chiavenato y Sapiro, 2011). Esta metodología busca cruzar los puntos favorables y desfavorables del entorno del negocio (Lo que es bueno en el presente es satisfactorio, lo que es bueno en el futuro es oportunidad, lo que es malo en el presente es falla y lo que es malo en el futuro es amenaza). Es hasta 1982 cuando Wellurich citado por Chiavenato y Sapiro (2011), se publica una matriz de cuatro células conocida como matriz FODA (SWOT, por sus siglas en inglés) como metodología para abordar el entorno externo y el interno de la organización en términos de oportunidades y amenazas exógenas y de fortalezas y debilidades endógenas.

5.4.7.- Estrategias genéricas.

Posteriormente podría considerarse el tipo de estrategia a seguir de acuerdo con las aportaciones de Porter (2015) que establece que existen estrategias genéricas en las organizaciones, las cuales son: Estrategia de Liderazgo en costos, Diferenciación y Enfoque.

Liderazgo en costos.

El liderazgo de costo es en donde la empresa se propone ser el productor de menor costo en su sector. La empresa tiene un amplio panorama y sirve a muchos segmentos del sector, y aún puede operar en sectores relacionados. La amplitud de la empresa es con frecuencia importante para su ventaja de costo. Las fuentes de las ventajas en el costo son variadas y dependen de la estructura del sector. Pueden incluir la persecución de las economías de escala de tecnología propia, acceso preferencial a materias primas (Porter, 2015).

Algunos riesgos que se han presentado de acuerdo a los estudios realizados por Porter desde los ochentas por seguir el liderazgo en costos es que los competidores podrían imitar la estrategia, disminuyendo las utilidades de la industria en general; que los adelantos tecnológicos en la industria podrían volver la estrategia ineficaz o que el interés de los compradores podría desviarse hacia otras características de diferenciación además del precio (Porter, 2015).

Diferenciación.

La estrategia de diferenciación es la de crearle al producto o servicio algo que sea percibido en toda la industria como único. Selecciona a uno o más atributos que muchos compradores en un sector perciben como importantes, y se pone en exclusiva a satisfacer esas necesidades. Su exclusividad se recompensa con un precio superior. La diferenciación puede basarse en el producto mismo, el sistema de entrega por el medio

del cual se vende, el enfoque de mercadotecnia y un amplio rango de muchos otros factores (Porter, 2015).

La estrategia de diferenciación sólo se debe seguir tras un atento estudio de las necesidades y preferencias de los compradores, a efecto de determinar la viabilidad de incorporar una característica diferente o varias a un producto singular que incluya los atributos deseados.

Un riesgo que se corre por seguir una estrategia de diferenciación es que los clientes podrían no valorar lo suficiente al producto exclusivo como para justificar su precio elevado. Cuando esto sucede, una estrategia de liderazgo en costos supera con facilidad a una estrategia de diferenciación. Otro riesgo de utilizar una estrategia de diferenciación es que los competidores podrían desarrollar formas de copiar las características de diferenciación con rapidez; de este modo, las empresas deben encontrar fuentes duraderas de exclusividad que las empresas rivales no puedan imitar con rapidez o a menor costo.

Enfoque.

Esta estrategia es muy diferente de las otras porque descansa en la elección de un panorama de competencia estrecho dentro de un sector. El enfoque selecciona un grupo o segmento del sector y ajusta su estrategia a servirlos con la exclusión de otros. Al optimizar su estrategia para los segmentos objetivo, el enfoque busca lograr una ventaja competitiva general (Porter, 2015).

Entre los riesgos de seguir una estrategia de enfoque están la posibilidad de que muchos competidores reconozcan la estrategia de enfoque exitosa y la imiten, o que las preferencias de los consumidores se desvíen hacia las características del producto que desea el mercado en general.

Cada estrategia genérica es un enfoque fundamentalmente diferente para crear y mantener una ventaja competitiva, combinando el tipo de ventaja competitiva que busca una empresa y el panorama de su objetivo estratégico. Si una empresa puede lograr el liderazgo de costo y la diferenciación simultáneamente, las recompensas son grandes porque los beneficios son aditivos, la diferenciación lleva a precios superiores a la vez que el liderazgo en costos implica costos más bajos. Una empresa siempre debe perseguir agresivamente todas las oportunidades de reducción de costos que no sacrifiquen la diferenciación (Porter, 2015).

5.4.8.- Racionalización.

Según López, Marín y Alcalá (2009) una estrategia común que ha ido en crecimiento para la competitividad es la racionalización, reubicación del proceso productivo y de la organización del trabajo, como variables que responden a una serie de factores entre los que se destacan: menores costos salariales, la apertura de las economías nacionales al comercio internacional, los cambios en el papel del Estado, la mayor desregulación, los cambios en las políticas laborales, el uso de tecnologías duras y la estructuración de nuevas formas organizacionales intra e interempresa para la búsqueda de una mayor competitividad internacional como lo ha planteado Cardona (2000) citado por López, Marín y Alcalá (2009).

5.5.- Competitividad en cadenas productivas.

Durante marzo 2008 la FAO y SAGARPA aprobaron un documento Términos de Referencia para el Desarrollo de una Metodología de la Medición de la Competitividad de los Sistemas Producto en el cual se presenta una definición de competitividad de un sistema de producción de una cadena agroalimentaria, con base en la concebida por Esterhuizen (2006) y por Monke y Pearson (1989): La competitividad de un sistema de producción agroalimentario puede definirse como la capacidad de dicho sistema dada su tecnología actual, dados los precios que confronta de insumos y productos, y dadas las intervenciones de políticas y programas (subsidios e impuestos) nacionales y de otros

países, de lograr ganancias netas mayores a cero (que equivale a una relación beneficio-costo (RBC) mayor a 1, e iguales o superiores a la de otros sistemas de producción que compiten por el uso de los mismos factores de producción agua, tierra, capital, mano de obra.

Podría afirmarse que este concepto de competitividad complementa al hoy utilizado por la SAGARPA, al considerar como competidores de un sistema de producción determinado a aquellos otros sistemas de producción que podrían estar utilizando por los mismos factores de producción en una unidad de producción determinada. Así concebida, la competitividad de un sistema de producción constituye la condición necesaria y suficiente para que dicho sistema de producción continúe existiendo, independientemente de si su rentabilidad es mayor o menor que la de sistemas similares en otras localidades del país o fuera de éste (FAO-SAGARPA, 2008).

Para entender de manera más específica, la condición necesaria y suficiente para que un sistema de producción sea competitivo, es que su RBC sea igual o mayor que la RBC más alta del conjunto de otros sistemas de producción (o inversiones) que compiten por el uso de los mismos factores de producción como son: agua, tierra, capital, mano de obra, utilizados por el sistema de producción en cuestión, en una unidad de producción determinada. Si se cumple dicha condición, entonces, por ser competitivo, dicho sistema de producción no será sustituido por los sistemas de producción en la misma UPR; y, por el contrario, tenderá a sustituirlos en otras unidades de producción con características similares, en la misma localidad, ya sea que éstas produzcan el mismo producto o un producto diferente (FAO-SAGARPA, 2008).

La FAO y SAGARPA hacen referencia a que la competitividad depende de los costos de producción por unidad de producto, a su vez función de precios de insumos, precios de factores de producción, o de rendimientos físicos por unidad de insumo o factor de producción. La competitividad también depende del precio de venta del producto, mientras que el productor puede cambiar la tecnología de producción, y así tiene cierta manera de controlar los costos de producción y los rendimientos físicos esperados por hectárea, éste generalmente no es el caso para el precio de insumos, de

factores de producción, o el precio al que puede vender su producto, puesto en su unidad de producción, en un momento específico, para cada mercado potencial. Lo anterior, debido en mucho a costos de transporte distintos asociados con cada mercado potencial, el precio de venta del producto en un momento específico, a puerta de la unidad de producción, será distinto para cada mercado.

Puede, por lo tanto, darse el caso de que el precio de venta asociado con el mercado 1, sea tanto más bajo que el precio de venta asociado con el mercado 2, que el mismo sistema de producción no sea competitivo en el mercado 1, pero sí lo sea en el mercado 2. De igual manera, puede darse el caso de que el precio de un insumo importante cambie de manera repentina y significativamente, de tal manera que el sistema de producción cambie su situación de rentabilidad e incluso de competitividad. Típicamente, dichos cambios repentinos suelen darse como resultado de cambios en las políticas públicas o desastres naturales (FAO-SAGARPA, 2008).

Ahora, tomando en cuenta lo explicado anteriormente, podría cuestionarse en qué mercados es competitivo cada sistema de producción que conforma una cadena agroalimentaria, y en qué mercados no lo es, bajo diferentes escenarios de costos unitarios de producción. Más que la localización geográfica o el nombre del mercado específico, lo que ocupa y preocupa al productor es cuánto le costará producir versus cuánto recibirá por su producto, puesto en la unidad de producción.

La respuesta a dicha pregunta definiría un radio de competitividad, para cada sistema de producción, de tal manera que aquellos mercados en los que el sistema no es competitivo quedan fuera del radio de competitividad, y aquellos mercados en los que el sistema sí es competitivo quedan dentro del radio de competitividad. Asimismo, cuando el radio de competitividad de un sistema de producción abarque el mercado "X" en el extranjero, entonces podrá afirmarse que el sistema de producción es competitivo en dicho mercado extranjero; es decir, que el sistema de producción puede competir con algún o algunos sistemas de producción del país en el que se encuentra el mercado "X", y/o

con algunos de los sistemas de producción de otros países que exportan el producto al mercado "X".

Al respecto, es importante subrayar que dicha afirmación de competitividad en el mercado extranjero "X" podrá hacerse independientemente del nivel de rentabilidad de los sistemas de producción en el país en donde se encuentra el mercado "X", o en los otros países que exportan a dicho mercado.

Estudios previos realizados sobre la competitividad de México a nivel internacional sobre sus exportaciones indican que, a pesar del crecimiento en el valor absoluto de las exportaciones agrícolas y alimenticias de México desde la década de 1980, la participación de los productos agrícolas y alimenticios en el total de exportaciones mexicanas ha disminuido. Un análisis de la Ventaja Comparativa Revelada (VCR) de las exportaciones agrícolas de México confirma que este país no posee una clara ventaja comparativa en la producción y exportación de productos agrícolas y alimenticios en general. Cuando se realiza el análisis VCR a nivel de subgrupos de productos, sin embargo, los resultados sugieren que México puede tener una clara ventaja comparativa en vegetales y frutas, pero no en otras categorías de exportación mayores como animales, productos cárnicos o procesados. La desventaja comparativa de México en productos cárnicos creció mientras que su ventaja comparativa en vegetales se erosionó sobre la última década. Las exportaciones de fruta de México posiblemente mantienen su nivel de ventaja comparativa mientras que el dinámico sector de alimentos procesados muestra un aumento en la ventaja comparativa como se manifiesta al duplicar su índice desde 1995 (Málaga y Williams, 2010).

5.6.- Desde la Teoría de los Recursos Escasos hasta el Modelo Sostenible del Agua.

En este capítulo se parte de la teoría de los recursos escasos que toma en cuenta la disponibilidad de los recursos para la producción, continuando con los sistemas de

gestión, en donde se destacan los factores para la gestión integral del agua, se presenta el índice de eficiencia monetaria en el uso de agua, como un indicador de uso del recurso, la tecnología de riego necesaria para la producción agrícola.

Adicionalmente se presenta a la agricultura de invernadero, agricultura protegida, desalación de agua, teoría del comercio virtual del agua, la huella hídrica, los principios de uso eficiente del agua y finalmente el modelo de uso sostenible del agua, como fundamento de la determinación de indicadores de la variable del uso eficiente del agua para ésta investigación.

5.6.1.- Teoría de los Recursos Escasos de Kravis (1956).

Este planteamiento se encuentra en el límite hacia los enfoques neo-tecnológicos, señalando que el patrón de comercio se da porque los países se diferencian por la disponibilidad o indisponibilidad que tienen para producir bienes, dadas tanto la existencia o carencia de recursos naturales, como el ritmo de la difusión de las innovaciones tecnológicas. Los países importan aquellos bienes para los que tienen una indisponibilidad absoluta porque su oferta es totalmente rígida y aquellos bienes para los cuales tienen una indisponibilidad relativa, porque su producción es insuficiente dado que su oferta es altamente inelástica: haciendo que cualquier incremento en los niveles de producción, dispara al alza los costos de producción. Los países exportan aquellos bienes, para los cuales tienen una oferta elástica de modo que su producción excede las necesidades locales. La disponibilidad o indisponibilidad de bienes estaría ligada a la existencia o a la carencia de recursos naturales y al ritmo de difusión de las innovaciones (Fernández, 2014).

5.6.2.- Sistema de Gestión de Sequías de Brown, et al. (2009).

Estudios realizados en Cuba por Brown, et al. (2009), proponen un sistema de gestión de sequías, como alternativa para la eficiencia en el aprovechamiento de agua en actividades agrícolas.

La gestión de los recursos hídricos se orienta hacia la satisfacción de las necesidades siempre crecientes de agua por parte de los diferentes usuarios, así como la mitigación de desastres naturales como las sequías e inundaciones. El Sistema de Gestión de Sequías (SGS); en este estudio se define como: Conjunto de componentes ecológicos, tecnológicos, económicos y sociológicos que interactúan entre sí; permitiendo mediante su análisis planear, ejecutar, controlar y evaluar un grupo de medidas orientadas hacia la prevención, mitigación y tolerancia de los impactos negativos del fenómeno de sequías en un entorno determinado (Brown, et al, 2009).

La información recabada en la investigación de Brown, et al. (2009) en conjunto con los principios esenciales de la gestión integral del agua, han permitido elaborar una propuesta de un Sistema de Gestión de Sequías estructurado en tres componentes esenciales, que se interrelacionan entre sí. Estos son: (1) subsistemas de gestión de sequías; (2) medidas para la gestión de sequías y (3) estrategias para la gestión de sequías.

Subsistemas de gestión de sequías.

Los subsistemas propuestos por Brown, et al. (2009), son el ecológico, tecnológico, económico y sociológico (Tabla 9), los cuales corresponden de modo directo con las sequías ocurrientes en las empresas agrícolas y mantienen estrechas interconexiones entre sí, tanto en el ámbito espacial como temporal.

Tabla 8. Subsistema de Gestión de Sequías.

Tipos de subsistemas	Orientados a:
Ecológico	La ecología de la sequía con base en el sistema climático y sus cinco componentes: La atmósfera, la hidrosfera, la criosfera, la litosfera y la biosfera.
Tecnológico	La tecnología de la sequía a partir de un conjunto de tecnologías ecológicamente racionales que favorecen el desarrollo de actividades agrícolas de forma sostenible.
Económico:	La economía de la sequía que pretende lograr los mejores efectos económicos en los procesos agrícolas, teniendo en cuenta que el agua tiene un valor económico y que las tecnologías que se empleen además de ser ecológicamente sostenibles sean también económicamente viables.
Sociológico:	La sociología de la sequía como un proceso basado en la participación activa de la comunidad en la gestión de la sequía como vía fundamental para mitigar los problemas sociales ocasionados por los impactos de las sequías.

Fuente: Brown, et al. (2009).

Este subsistema de gestión de sequias permite visualizar de manera específica los elementos que debemos considerar en las estrategias propuestas de planeación, ejecución, control y evaluación como alternativas en el uso eficiente del agua.

5.6.3.- Índice de Eficiencia Monetaria del Uso de Agua (EMUA).

Como herramienta para medir la eficiencia en el uso del agua se considera el Índice de Eficiencia Monetaria del Uso de Agua que fue propuesto por Sánchez, et al. (2006), donde relaciona el valor monetario del sistema, con la cantidad de agua utilizada. Su importancia estriba en que permite conocer qué tan eficientemente se utilizan los

recursos del sistema en términos comparativos. La EMUA se obtiene mediante el desarrollo de la siguiente ecuación:

$$EMUA = VBEP/Et$$

Dónde:

VBEP es el valor bruto estandarizado de la producción.


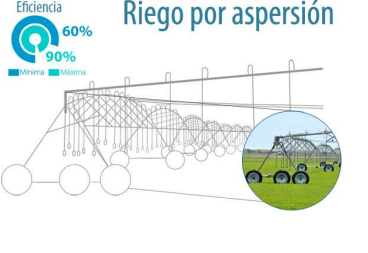
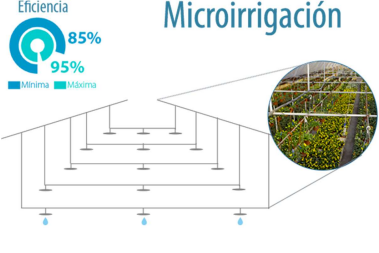
Et es el volumen de agua consumido por el cultivo durante su ciclo vegetativo.


En estudios realizados por Ríos Flores, et. al. (2015), el costo del agua es un índice particularmente importante, sobre todo en regiones áridas y semiáridas, donde la superficie de cultivos tiende a expandirse. Este índice permite orientar las estrategias de riego a seguir y los cultivos que serían competitivos bajo determinadas condiciones.

5.6.4.- Tecnología de Riego.

La SAGARPA a través del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera, menciona que en un contexto en el que la demanda de agua es cada vez mayor, usar más eficientemente los recursos hídricos a través del riego permite aprovechar mejor la superficie cultivable. Presenta los tipos de riego y su eficiencia (Ver tabla 7).

Tabla 9: Tipos de riego:

 <p>Riego por gravedad</p>	 <p>Riego por aspersión</p>	 <p>Microirrigación</p>
<p>El agua fluye por canales hasta las áreas de cultivo. Aunque su costo de inversión inicial es el menor, es el sistema que más agua desperdicia: hasta 25% por</p>	<p>Sistema que produce una lluvia uniforme sobre el cultivo. Puede ser móvil al desplazarse por la parcela.</p>	<p>Se caracteriza por aplicar el agua por goteo o en forma de niebla o lluvia fina, a distancias muy cortas, usando una red de</p>

evaporación o filtraciones.		tuberías.
Agua requerida para cada tipo de riego:		
<p>Agua requerida para habilitar un centímetro de raíz</p>  <p> Riego por gravedad Por aspersión Microirrigación 1.2 cm³ a 6.7 cm³ 1.2 cm³ a 2 cm³ 1.1 cm³ a 1.3 cm³ </p>		
<p>Las tierras con sistemas de riego ocupan 26% de la superficie cultivada en el país. Estudios de la SAGARPA muestran que el rendimiento de cultivos en áreas de riego es de 2.2 a 3.6 veces mayor al de las tierras de temporal.</p>		
<p>Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de SAGARPA. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera.</p>		

Según Chen, et.al. (2015) existen diversas alternativas para incrementar la eficiencia de uso de agua de una manera global. Se han diseñado mejores canales de riego de la fuente de agua a los campos agrícolas, sistemas de riego presurizado como el pivote central o el riego por goteo y actualmente académicos y científicos están desarrollado programas de computadoras y sensores para programar riegos en tiempo real utilizando parámetros de suelo y climáticos. El objetivo del riego es reponer el agua que las plantas utilizaron para su crecimiento y desarrollo utilizando la menor cantidad de energía y recursos naturales, pero al mismo tiempo minimizando impactos ambientales y económicos. Por ejemplo, la eficiencia de la aplicación del sistema de riego por goteo es de 90% mientras que el riego superficial (rodado) puede llegar a ser de 60% en la parcela. Si el consumo de agua para un cultivo de maíz es de 650 mm, la lámina de riego requerida para satisfacer esta 27 necesidad sería de 1,083 mm para riego superficial y para riego por goteo sería de 722 mm; es un ahorro de 50%.

5.6.5.- Agricultura de Invernadero.

La agricultura de invernadero ha demostrado que mejora la eficiencia del uso de agua (EUA) en términos de kilogramos de producto por metro cúbico de agua para la producción de hortalizas. En un invernadero la evaporación se reduce al mínimo, el agua de riego puede ser reciclada, la zona de raíz es limitada al volumen del sustrato y el agua de lluvia se puede acumular y puede ser reutilizada para regar plantas. Este tipo de producción emplea sustratos diseñados para crear un ambiente óptimo para la raíz para el crecimiento y desarrollo de la planta. Las empresas de sustrato diseñan sus productos para cumplir necesidades específicas de plantas, como la retención de agua y porosidad, independientemente de la naturaleza de los componentes del sustrato. Estos sustratos son diseñados con la ayuda de simulaciones numéricas (hidráulicas) las cuales utilizan parámetros como las propiedades físicas del sustrato (curva de retención de agua, conductividad hidráulica, tiempo de riego, frecuencia entre riegos y lámina de riego, y parámetros de planta como transpiración) (Salazar, Rojano y López, 2014).

En la producción de cultivos de invernadero, el agua y los fertilizantes (solución nutritiva) se aplican a través del riego por goteo (fertirriego) directamente a cada planta. En este tipo de producción, las raíces viven y se desarrollan en un volumen confinado de sustrato. Igualmente, plantas se riegan varias veces al día para reponer el agua/nutrientes consumido entre riegos, para el reabastecimiento de oxígeno y para lixiviar sales. Beltrano, et. al (2015). A pesar que en los invernaderos es necesario aplicar solución nutritiva extra, la EUA para tomates de invernadero puede ser tres veces mayor comparado a la producción a campo abierto, y en sistemas cerrados, donde el drenaje se recolecta, se esteriliza y se reutiliza (previa a la reposición de nutrientes) la EUA puede ser hasta siete veces más alta en comparación con la producción a campo abierto. En este tipo de producción el uso de agua y fertilizantes es muy eficiente ya que las plantas reciben lo que necesitan, en el momento adecuado sin llegar a crear un estrés. Esto se puede lograr cuando los productores envían muestras de tejido a laboratorios semanalmente para estimar el contenido de nutrientes en las plantas. Por otra parte, los

productores analizan diariamente el pH y la conductividad eléctrica de la solución nutritiva de entrada y en el drenaje, así como en el sustrato (Nahle, 2014).

En estudios realizados por Flores; Ojeda-Bustamante; López; Rojano y Salazar (2007) se presenta que la producción de tomate en un invernadero, la programación del riego puede estar basada en la radiación solar recibida en el exterior del invernadero, por ejemplo, un evento de riego por cada 150 Joules/cm² acumulados, como es el caso del tomate. A su vez, los riegos pueden ser divididos en dos partes: mañana y tarde, y medio día. Por las mañanas y en las tardes la solución nutritiva puede contener concentraciones óptimas de nutrientes mientras que la concentración de la solución nutritiva al medio día puede contener la mitad de los nutrientes ya que al medio día las plantas requieren más agua que nutrientes debido a la alta tasa de transpiración.

En los invernaderos modernos o del futuro según Beltrano, et. al. (2015), el método aplicado para la producción agrícola es el 'cultivo hidropónico' y entre sus mayores innovaciones, se encuentra la sustitución del suelo agrícola por soluciones minerales que contribuyen al desarrollo de una cosecha más optimizada y rentable por su duración anual. En el proceso productivo, las raíces reciben una solución nutritiva equilibrada disuelta en agua con todos los elementos químicos esenciales para el desarrollo de las plantas. Es una técnica que facilita la planificación del cultivo de los productos porque mantienen a las hortalizas más tiempo en su fase de producción.

5.6.6.- Agricultura Protegida.

De acuerdo con Álvarez (2011), es importante analizar el uso sustentable del agua en el campo agrícola, siendo este uno de los factores fundamentales para poder garantizar la producción alimentaria y el trabajo de las familias mexicanas del sector agrícola (Moreno, et al., 2014). Fernández y Camacho (2005) establecen que los sistemas de agricultura protegida el uso eficiente del agua es determinado por la

relación que existe entre la biomasa presente en el cultivo por unidad de agua utilizada por este en un determinado momento.

De acuerdo con Stanghellini (2010), al hablar de la productividad del agua es importante analizar cómo será el cálculo de la misma para determinar su uso en la producción de alimentos, por lo tanto, de acuerdo con este autor la productividad del agua o recursos hídricos es un indicador importante que nos permite calcular su valor económico y crear las políticas de su uso en la producción de alimentos (Moreno et al., 2014).

Fernández y Camacho (2005) ponen un ejemplo que para producir una unidad de masa, un invernadero con alta tecnología puede ahorrar hasta 75 veces más el agua que en la producción en un campo abierto con bajos niveles de tecnología, por eso es importante mencionar que el uso de invernaderos es un sistema de producción que puede incrementar la eficiencia del uso del agua favoreciendo el incremento de los rendimientos y utilizando menos cantidades de agua (Moreno et al., 2014).

5.6.7.- Desalación de agua.

La desalación de agua se ha convertido en una práctica necesaria para asegurar la disponibilidad del recurso en el proceso productivo. de acuerdo con Devora, González & Cruz (2013), existen diversos procesos de desalinización de los cuales se pueden diferenciar por ciertos factores, entre los cuales se pueden encontrar los costos, el impacto ambiental, la calidad del producto y la energía que se consume al realizar estos procesos. Es importante señalar que los procesos de desalinización se realizan desde 1970 a través de la utilización de la desalinización por medio de membranas.

Valencia (2000) ha determinado que el agua es un compuesto esencial para la vida, debido a que se encuentra involucrado en todas aquellas actividades que se realizan en pro del bienestar y supervivencia del ser humano, haciendo énfasis en la

necesidad del recurso hídrico para el desarrollo de las actividades industriales, ganaderas y en una de las más importantes la actividad agrícola. En este mismo sentido se señala que el agua es un factor que influye en el impulso de la economía del país, por lo tanto existe una preocupación mundial por este vital recurso, que actualmente se encuentra con problemas de escasez, principalmente por las fuentes de agua dulce, es importante resaltar cuales son los factores que están llevando a la escasez de este vital recurso, pueden destacarse como principales, el crecimiento de la población, ya que al existir mayor población la demanda será mayor y, la demanda que genera el sector productivo (Valencia, 2000).

De acuerdo con Medina (2000), propone que el agua no se puede obtener de manera directa, pero si por medio de distintas tecnologías, esto se realiza principalmente para dar soluciones a la problemática de abastecimiento de agua en el corto y mediano plazo, por lo tanto se ha orientado a la utilización de la desalinización el cual se vislumbra como una tecnología viable que aporta agua al ciclo hidrológico.

Es importante conocer cuál ha sido el antecedente de la utilización y aplicación de las desalinizadoras, el cual desde el siglo pasado se empezaron a utilizar algunos destiladores pequeños en barcos. La finalidad de este proceso era para producir agua para el consumo humano, este proceso consistía en utilizar la tecnología en múltiples efectos con tubos sumergidos, en el cual la seguridad de funcionamiento era más importante que el costo del agua producida (Custodio, 1976).

De acuerdo con Custodio (1976), en la década de 1940, aparece en Kuwait, Arabu y las Antillas Holandesas, los primeros destiladores de 1 o 2 m³ para uso en barcos. Esta iniciativa dio paso a que en el año de 1950 se inician las primeras investigaciones sobre la desalinización, con la finalidad de construir grandes instalaciones de producción de agua dulce de los cuales se obtuvieron resultados importantes.

Este gran avance permitió la creación de la primera planta comercial en el año de 1960, así mismo hoy en día el agua desalinizada es utilizada para el consumo humano,

en los procesos industriales, es importante considerar que la utilización del agua desalinizada es muy limitada para el uso agrícola y esto es por los costos relativamente altos para utilizarlos en los métodos tradicionales de riego. Considerando este factor que es el costo del agua, esto da lugar a que los países importen los productos agrícolas de aquellos países que cuentan con las condiciones climatológicas adecuadas para producirlos (Custodio, 1976).

Medina (2000), para entender el proceso de la desalinización del agua es importante conocer el término de la desalinización el cual consiste en “el proceso de separación de sales disueltas de aguas salobres o de mar que serán convertidas en aguas adecuadas para el consumo humano, industrial o de riego”.

De acuerdo con Lattemann y Hoepner (2007) es importante mencionar que existen diversas tecnologías desarrolladas actualmente para desalinizar el agua de mar. Siendo estas con diferentes características en diseño, tipo de energía que se utiliza, producción que requiere cada una, es importante considerar que todas tienen el mismo objetivo que es reducir la cantidad de sales disueltas del agua de mar; lo cual permite distinguir entre los procesos que separan el agua de las sales y los que realmente efectúan la separación de las sales de la solución.

Valero (2001), determina que la disponibilidad de agua no implica que su calidad permita el uso. Por ello es importante considerar que antes de abastecer el agua a una población, a las zonas industriales y agrícolas es necesario conocer el nivel la variante de la contaminación, así mismo la calidad del agua varía de acuerdo a la región y el tipo de subsuelo de los contaminantes.

Este autor señala que el problema del abastecimiento del agua ha dado gran importancia de despertar el uso del proceso de salinización del agua de mar, con la finalidad de hacerlo apto para el consumo humano y dar soluciones al desabasto de agua en el mundo (Valero, 2001).

Las tecnologías de salinización consisten en alimentar agua salobre o marina a una planta desaladora, en el cual durante el proceso se eliminan las sales para obtener un producto, y un rechazo o salmuera. Así mismo la desalinización del agua salobre y de mar se realizan dentro de dos sistemas principalmente, la primera consiste en la utilización de combustibles fósiles como los sistemas térmicos y la utilización de membranas con alta presión (Valero, 2001).

Si bien se ha dicho que la utilización del proceso de desalinización puede ser una solución ante la escasez del agua en el mundo, pero es importante considerar que los costos que se generan al aplicar este proceso son altos, en concordancia con los determinados por el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA), (2012) (Ver Tabla 8), y varía ampliamente de acuerdo al tipo de agua salobre de mar de alimentación y así mismo a la energía necesaria que se utiliza (Al-Sahali, 2007).

Tabla 10. Costos de desalación de agua.

Proceso utilizado para obtener agua	Costo en pesos por cada m3
Los costos para acondicionar el agua en un sistema tradicional	3.18 a 8.01 pesos/m3.
Cuando se utiliza la desalación y la alimentación es agua salobre	5.31 a 10.62 pesos/m3.
cuando la alimentación es de agua de mar	10.62 a 24 pesos/m3.
cuando se combina el sistema tradicional con agua salobre	4.24 a 9.73 pesos/m3.
cuando se trata de agua de mar con el sistema tradicional	3.92 a 10.79 pesos/ m3.

Fuente: Elaboración propia de acuerdo a (IMTA, 2012).

5.6.8.- Teoría del Comercio Virtual del Agua de Wichelns (2004).

La teoría del comercio virtual del agua de Wichelns nos habla de que el comercio puede ayudar a hacer frente a los problemas relacionados con la distribución desigual de un recurso natural cuando lo que se intercambia son los bienes que incorporan el recurso y no el recurso propiamente dicho, como ocurre en el caso del comercio de “agua virtual”. Wichelns explica que cultivar alimentos donde abunde el agua y venderlos en zonas de escasez de agua permite ahorrar agua y minimizar las nuevas inversiones en presas, canales, sistemas de depuración, plantas de desalinización y demás infraestructura hidráulica. Se considera que se ha ampliado la teoría de la ventaja comparativa de Ricardo para explicar el efecto de la disponibilidad de agua en el comercio internacional (Wichelns, 2004). Según esta teoría del “comercio virtual de agua”, la importación de un producto con alta intensidad de agua resulta atractiva si el costo de oportunidad de producir ese producto es comparativamente elevado a causa de la escasez de reservas de agua dulce o de la baja productividad hídrica. Análogamente, la exportación de esos productos resulta atractiva cuando las reservas de agua dulce son abundantes o la productividad es alta.

De ahí se desprende que los países que sufren escasez de agua deberían importar los productos con alta intensidad de agua y exportar productos con menos intensidad de agua. Así pueden ahorrar agua dulce nacional y destinarla a producir productos con alta intensidad de agua con un beneficio marginal más alto. Considerando que la agricultura representa alrededor del 85 por ciento de la utilización total de agua dulce, el comercio internacional de productos agrícolas podría desempeñar un papel muy importante para hacer frente a los problemas de escasez de agua.

En el estudio realizado sobre este tema se obtuvo evidencia de que ya se ahorran unos 352.000 millones de m³ de agua cada año con el comercio de productos agrícolas (Chapagain, et al., 2006). El Japón, que fue el mayor importador neto de productos con alta intensidad de agua en el periodo 1997-2001, pudo ahorrar casi cuatro veces y media su utilización nacional de agua mediante el comercio de agua virtual (Hoekstra, 2010).

5.6.9.- Huella Hídrica (2011).

Este concepto aparece unido al de agua virtual, puesto que equivale a la suma del consumo doméstico y la importación del agua virtual del país, menos la exportación de su agua virtual. La huella hídrica es un indicador útil de la demanda del país respecto a los recursos hídricos del planeta.

De acuerdo con Hoekstra, Chapagain, Aldaya y Mekonnen (2011), dentro del manual de estándares de huella hídrica, destacan que las actividades humanas consumen y contaminan mucha agua. A escala mundial, el mayor uso del agua se produce en la producción agrícola, pero también hay volúmenes de agua consumidos y contaminados en los sectores industrial y doméstico.

La huella de agua o huella hídrica es un indicador del uso de agua dulce que no sólo en el uso directo del agua de un consumidor o productor, también en el uso indirecto del agua. La huella hídrica puede considerarse como un indicador integral de la apropiación de recursos de agua dulce, junto a la medida tradicional y restringida de extracción de agua. La huella de agua de un producto es el volumen de agua dulce necesaria en la producción del producto, medido en toda la cadena de suministro. Es un indicador multidimensional, que muestra los volúmenes de consumo de agua por fuente y los volúmenes contaminados por tipo de contaminación; Todos los componentes de una huella total de agua se especifican geográfica y temporalmente. La huella del agua azul se refiere al consumo de los recursos de agua azul (aguas superficiales y subterráneas) a lo largo de la cadena de suministro de un producto. El consumo se refiere a la pérdida de agua del cuerpo de agua superficial disponible en una zona de captación. Las pérdidas ocurren cuando el agua se evapora, regresa a otra zona de captación o al mar o se incorpora a un producto. La huella de agua verde se refiere al consumo de recursos hídricos verdes (agua de lluvia en la medida en que no se convierte en escorrentía). La huella de agua gris se refiere a la contaminación y se define como el volumen de agua dulce que se requiere para asimilar la carga de contaminantes dadas las concentraciones

naturales de fondo y las normas existentes de calidad del agua en el ambiente (Seguí, García y Guerrero 2016).

Según Tolón, Lastra y Fernández (2013), el índice “Huella Hídrica” es una herramienta de evaluación de la sostenibilidad de los recursos hídricos, utilizado para cuantificar el volumen total de agua utilizada por los habitantes de una determinada región. Este índice es utilizado para cuantificar los flujos de agua virtual, de las importaciones y de las exportaciones, y su estudio a niveles geográficos inferiores y específicos permite conocer exactamente cuánta agua, y en qué condiciones, se utiliza de los sistemas de agua locales, y cuánta agua sería necesaria para contrarrestar las corrientes contaminadas (Ver Figura 9).

Figura 9. Huella del agua.



Fuente: <http://www.vivesustentable.cl/?p=473>

Como se observa en la Figura 9 la huella hídrica por la producción de alimentos tiene variaciones importantes, por ejemplo se necesitan 50 litros de agua para producir una naranja y en contraste se requieren 2500 litros de agua para producir 500 gramos de queso, la sugerencia entonces sería para optimizar el recurso hídrico que los países o regiones con escasez de agua produzcan alimentos con requerimientos menores y los

países con abundancia en el recurso produzcan alimentos con mayores necesidades del recurso hídrico (Ver Figura 10).

Figura 10. Huella hídrica en la producción de alimentos.



Fuente: <https://image.slidesharecdn.com/huellas-140914091311-phpapp01/95/huella-hidrica-y-huella-ecologica-10-638.jpg?cb=1410686622>

Tolón, Lastra y Fernández (2013) referenciando los estudios realizados por Chapagain y Orr (2009) de la huella hídrica de la producción de tomate en España, para su cálculo consideraron que no existe un déficit en el requerimiento de agua debido al riego complementario, por tanto, el agua total utilizada es siempre igual a las necesidades hídricas del cultivo. En el cálculo del volumen total de agua utilizada (evaporada, contaminada o perdida) en las comunidades con mayor producción, determinaron que el volumen de agua necesaria para diluir el agua contaminada, y alcanzar los límites permisibles para el rendimiento por hectárea, es de $8 \text{ m}^3 \text{ t}^{-1}$ para los sistemas de producción a campo abierto y de $4 \text{ m}^3 \text{ t}^{-1}$ para los sistemas protegidos, siendo la media de $7.2 \text{ m}^3 \text{ t}^{-1}$.

La comunidad que más agua consume es Extremadura, siendo su producción utilizada principalmente a nivel industrial, seguida de Andalucía que en su mayoría exporta el tomate en fresco. La exportación del 96% del tomate fresco representa un gran impacto para los recursos hídricos (agua azul) de las regiones productoras. La media nacional del contenido de agua azul por tonelada de producto es de $60.5 \text{ m}^3 \text{ t}^{-1}$, y de agua verde de $13.6 \text{ m}^3 \text{ t}^{-1}$. Para un tomate de 100g, estimaron que se evaporan 1.4 l de agua verde y 6.1 l de agua azul, y si se añade el volumen de agua contaminada dentro de los límites permitidos (0.7 l), en total se consumen 8.2 l de agua (Tolón, Lastra y Fernández, 2013).

Éstos resultados obtenidos difieren significativamente de los obtenidos por Antón et al. (2005) y Chapagain y Hoekstra (2004) ya que dieron como resultado consumo superior pasando de un promedio de 7.2 l a 8.2 l de agua. Esto puede deberse a que los estudios realizados se hicieron en sistemas de producción diferentes (cielo abierto, malla sombra, invernadero), al desarrollarse los procesos productivos y las investigaciones en la producción bajo condiciones de agricultura protegida permiten obtener resultados cada vez más exactos al considerar datos específicos.

Figura 11. Cuánta agua gastamos.



Fuente: Water footprint.

5.6.10.- Principios de uso eficiente del agua según Tate (2014).

Considerando la información que se ha presentado respecto a la escasez de agua y necesidades de su optimización, el uso eficiente del agua en actividades relacionadas con agricultura cobra mayor importancia. La definición de “uso eficiente del agua” incluye cualquier medida que reduzca la cantidad de agua que se utiliza por unidad de cualquier actividad, y que favorezca el mantenimiento o mejoramiento de la calidad de agua (Tate, 2014).

Existen en la teoría principios sobre uso eficiente de agua que debemos analizar remitiéndonos a estudios realizados por Donald M. Tate (2014) que los resume de la siguiente manera:

1. La eficiencia en el uso del agua incluye cualquier medida que reduzca la cantidad por unidad, que se utilice en una actividad dada, y que sea consistente con el mantenimiento o mejoramiento de la calidad del agua.
2. El uso del agua en la mayoría de las actividades socioeconómicas puede variar ampliamente, dependiendo ello de la interacción de muchos factores.
3. La cantidad de atención prestada a la eficiencia del uso del agua es directamente proporcional a los precios cobrados por el servicio.
4. El alza de precios conduce a un aumento en la atención a las características del uso del agua y, a largo plazo, a un uso más eficiente.
5. Cuando los precios del agua reflejan todos los costos sociales del desarrollo de suministros, se crean incentivos para la utilización eficiente y racional del recurso, reflejando su valor en la producción o en sus varios otros usos.
6. Las actitudes, los gustos y las preferencias del pueblo originan consideraciones de importancia para alcanzar un incremento en la eficiencia del uso del agua.
7. La eficiencia en el uso del agua es en parte una respuesta a los derechos de propiedad que prevalecen en la sociedad. Mientras más propiedad privada exista, más se utilizan las prácticas de la eficiencia del agua.
8. Cuando los recursos son evaluados correctamente en proporción a su contribución y su productividad, existe el incentivo, a través de las fuerzas de la oferta y demanda, para utilizar esos recursos eficientemente a través de la introducción de cambios tecnológicos.
9. La calidad y cantidad del agua están estrechamente entrelazadas, de tal forma que las acciones dirigidas hacia el incremento de la eficiencia del uso del agua pueden tener un impacto sobre su calidad, y viceversa.
10. Los pasos tomados para el mejoramiento de la eficiencia en el uso del agua deben ser formalmente evaluados comparándolos con los múltiples criterios existentes.

Los principios arriba enunciados nos llevan a revisar el concepto de eficiencia que en forma general, se define como eficiencia en el uso del agua, a la relación entre el volumen de agua utilizado con un fin determinado y el volumen extraído o derivado de una fuente de abastecimiento con ese mismo fin (Palacios, 2004). La eficiencia en el uso del agua en el riego se integra por varios componentes, considerando las pérdidas de éste recurso desde su almacenamiento, conducción y aplicación a las parcelas de los regantes. Es importante conocer cómo se definen estos componentes, así como la forma en que pueden mejorarse para lograr la optimización de este importante y escaso recurso, en la mayoría de las zonas agrícolas de México.

Como parte del uso eficiente del agua se tiene que un buen manejo de irrigación se basa en optimizar la distribución espacial y temporal del agua aplicada con el objeto de incrementar la producción y calidad de los cultivos. Las buenas prácticas de irrigación, están diseñadas para mantener un adecuado nivel de humedad y minimizar la contaminación difusa (Fares y Alva, 2000).

5.6.11.- Modelo de uso sostenible del agua.

El Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) establece que el agua desempeña un papel fundamental en el desarrollo sostenible, incluida la reducción de la pobreza, por esta razón la gestión de los recursos hídricos adquiere una enorme relevancia. Una gestión sostenible del agua implica atender las demandas de agua y también proteger las aguas superficiales y subterráneas para que alcancen un buen estado. Un modelo de gestión sostenible fomenta el ahorro de agua, asegura que el agua se devuelve al medio ambiente con la calidad adecuada y garantiza el suministro de la demanda mediante fuentes alternativas de agua (ONU, 2016).

La ONU (2017) ha proclamado la década 2018-2028 como el Decenio Internacional para la Acción "Agua para el Desarrollo Sostenible" que comenzará el Día Mundial del Agua el 22 de marzo de 2018 y finalizará el Día Mundial del Agua, 22 de

marzo de 2028. Debe darse al desarrollo sostenible y a la gestión integrada de los recursos hídricos para alcanzar los objetivos sociales, económicos y ambientales. Destaca la importancia de la ejecución de estos programas y proyectos y el fomento de asociaciones, así como la participación de las distintas partes interesadas para llevar a cabo la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible.

Actualmente existe incertidumbre del impacto del cambio climático en la disponibilidad del agua en el mundo. En el tema de uso sostenible del agua, los gobiernos se están haciendo cada vez más conscientes de su vulnerabilidad ante la escasez de agua debido al crecimiento demográfico, al crecimiento económico, a los nuevos patrones de consumo, al cambio climático, entre otros (FAO, 2016).

El modelo propuesto por Herrero (2015) toma en consideración algunas formas de asegurar un futuro sostenible en materia hídrica:

1) Concientizar a los ciudadanos sobre la importancia del uso responsable del agua mediante la implantación de planes integrales orientados al establecimiento de objetivos de ahorro de agua. Incluyendo un consumo responsable que apuesta por los alimentos que consumen menos agua, aprovechando mejor los alimentos y no tirándolos, ahorrando agua de uso doméstico.

2) Fomentar la agricultura eficiente: en agricultura es posible ser más eficientes y ahorrar más agua haciendo uso tecnología, mediante la elaboración de planes de cultivos para los agricultores y la utilización de sensores para medir la humedad del suelo, el estado de la planta, las variables climáticas, todo ello para ajustar el agua que hay que aportar a los cultivos, enviando información al agricultor con las recomendaciones de riego. También se pueden mejorar los rendimientos empleando sistemas que generen sombra para reducir la temperatura y la evaporación y conservar la humedad del suelo, y sensibilizar a los agricultores sobre el valor del agua por falta de una estructura de precios y un marco normativo adecuados.

3) Captar y almacenar el agua de lluvia y del ambiente representan una opción real para abastecer con agua de calidad y de manera constante, viable y económica a las personas, especialmente en aquellas regiones donde las fuentes de aguas superficiales y subterráneas se encuentran sobreexplotadas o contaminadas, para ello hay que captar el agua, almacenarla y aplicarle los tratamientos necesarios de potabilización y purificación.

4) Reutilizar las aguas. Si las inversiones en infraestructuras de reutilización se hacen cada vez más rentables y los precios de obtención del metro cúbico de agua regenerada disminuyen, puede ser una solución muy interesante para el futuro.

5) Desalar el agua de mar permite incrementar los recursos hídricos disponibles y mejorar la calidad de las aguas. La optimización de los costos energéticos es prioritaria para hacer la desalación cada vez más rentable. Se están produciendo avances importantes ya que se ha conseguido pasar de consumir 5 a 3 Kwh para desalar 1 m³ de agua en las nuevas desaladoras.

6) Medir adecuadamente el agua que se consume y poner un precio justo al agua: una adecuada medición es importante para alcanzar una gestión eficiente del recurso. Un precio real del agua estimula la eficiencia y permite la recuperación de costos.

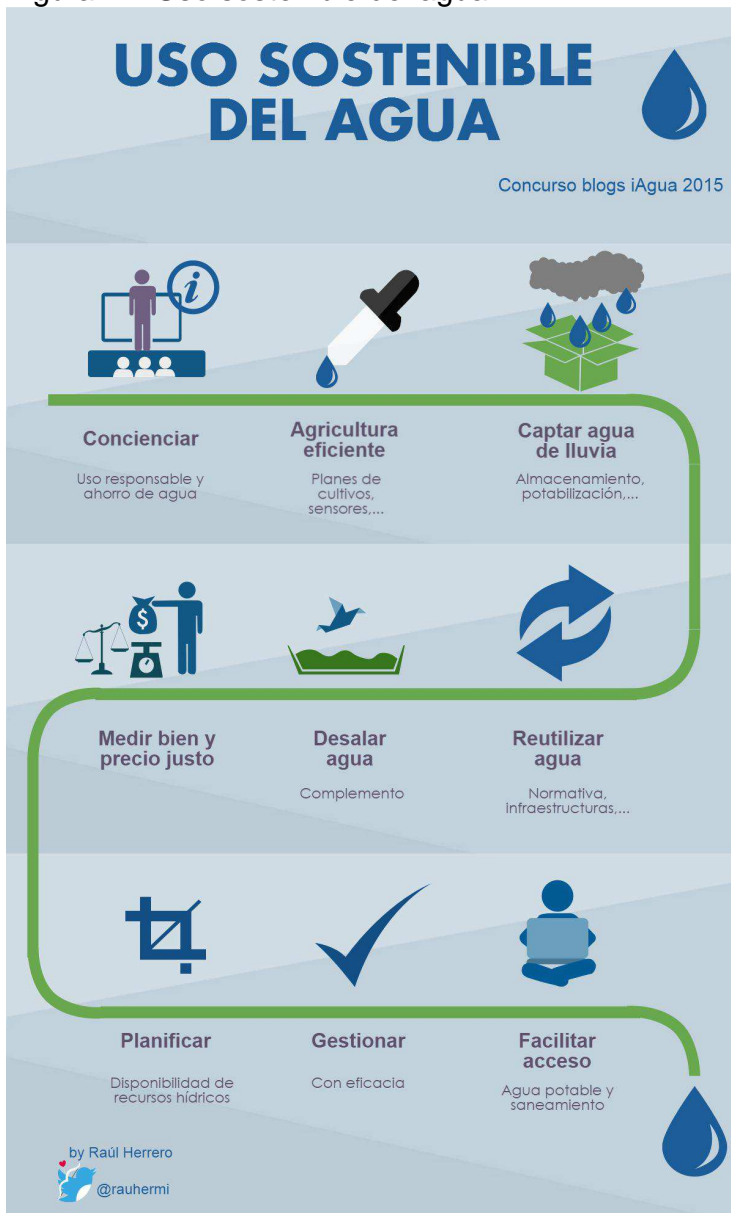
7) Planificar: una correcta planificación hídrica, energética, agraria y urbanística permite que el crecimiento y el desarrollo no vayan por delante de la disponibilidad de recursos hídricos o energéticos o de la capacidad de depuración y de reutilización de los recursos hídricos, una vez que han sido utilizados.

8) Gestionar eficazmente. Es necesario un marco normativo eficiente y que se lleve a la práctica para regular los usos del agua en las cuencas hidrográficas.

9) Favorecer el acceso al agua potable y al saneamiento: el acceso al agua potable y al saneamiento son fundamentales para que la población pueda salir de la pobreza. Tener

acceso al agua potable en cantidad y calidad es un derecho fundamental del ser humano.

Figura 12. Uso sostenible del agua.



Fuente: Herrero, (2015).

6. TIPO DE ESTUDIO A REALIZAR.

6.1.- Tipo de investigación:

El alcance de la investigación es de tipo correlacional causal, ya que el propósito es describir cómo se relacionan las variables en determinado fenómeno, y explicar el fenómeno en nuestro contexto (Hernández S., Fernández C. y Baptista L., 2010). Persigue explicar cómo la variable de uso eficiente del agua repercute directamente en la competitividad, y determinar en qué grado.

7. HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN.

7.1.- Hipótesis General:

El uso eficiente del agua, medida en las dimensiones de disponibilidad, gestión, rendimiento y tecnología de riego, incrementa la competitividad de las empresas agrícolas del valle de San Quintín, Baja California, México.

El nivel de significatividad para las pruebas de hipótesis es el comúnmente aceptado en la investigación social ($\alpha = .05$), según Kerlinger y Lee (2001).

Hipótesis Estadística:

A mayor eficiencia en el uso del agua existirá un incremento en relación directamente proporcional, de la competitividad de las empresas agrícolas en el valle de San Quintín, Baja California, México.

7.2.- Hipótesis Específicas:

Considerando las preguntas de investigación propuestas en el presente estudio se plantean las siguientes hipótesis:

Hipótesis 1: Mayor disponibilidad del agua en las empresas agrícolas del valle de San Quintín, Baja California, incrementa su competitividad.

Hipótesis 2: Mayor eficiencia en la gestión del recurso hídrico incrementa la competitividad de las empresas agrícolas de Baja California.

Hipótesis 3: Mayor rendimiento del recurso hídrico incrementa la competitividad de las empresas agrícolas de Baja California.

Hipótesis 4: Mayor implementación de estrategias de uso eficiente de agua aumenta la competitividad de las empresas agrícolas del Valle de San Quintín, Baja California, México.

7.3.- Hipótesis Nula:

Hipótesis nula 1.

Ho1: “Mayor eficiencia en el uso del agua en las empresas agrícolas de Baja California, no incrementa su competitividad”.

8. MATRIZ DE CONGRUENCIA

Para la investigación se elaboró la matriz de congruencia como a continuación se presenta en la Tabla 11.

Tabla 11. Matriz de Congruencia de la investigación.

9. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

En esta sección se presenta la metodología utilizada en esta investigación, el diseño de investigación, las técnicas y estrategias a utilizar en el estudio. También se hacen declaraciones que corresponden a las hipótesis nulas, se describe el instrumento que se aplicó para la recolección de los datos y los procedimientos que se usaron para organizarlos y analizarlos.

9.1.- Diseño de la investigación:

El diseño de investigación como programa que especifica el proceso de realizar y controlar un proyecto de investigación, es decir, es el arreglo escrito y formal de las condiciones para recopilar y analizar la información, de manera que combine la importancia del propósito de la investigación y la economía del procedimiento. El diseño implica dos distintos aspectos: El primero, el diseño es como un plan sistemático, o una serie de instrucciones para realizar un proyecto de investigación. El segundo, el diseño implica el dinero, recursos humanos y tiempo, es decir, controla el presupuesto y tiempo del proyecto. (Namakforosh, 2005).

La investigación presenta un diseño no experimental de corte transversal o transeccional, tipo correlacional-causal, bajo el enfoque empírico, que involucra datos cuantitativos en la investigación (Grajales, 2004), ya que se pretende medir de manera objetiva y con la mayor precisión posible las variables involucradas. El presente trabajo es un estudio de campo ya que se encuentra en una situación real o natural en la que se observan las variables.

Es un estudio de tipo explicativo estos estudios están orientados a conocer las razones o causas que provocan ciertas situaciones, hechos o fenómenos. Es decir, son estudios que buscan explicar o dar razón del por qué ocurre un fenómeno, o situación, y

en qué condiciones se da éste, y por qué dos o más variables están relacionados (Bernal, 2000).

10. POBLACIÓN Y MUESTRA.

10.1.- Población y muestra.

La población o universo definido por Vargas (1995) como el conjunto de elementos que van a ser observados en la realización de un experimento. Cada uno de los elementos que componen una población es llamado individuo o unidad estadística. Atendiendo el número de elementos que componen una población puede ser finita o infinita. La población debe ser determinada con el conjunto total de objetos de estudio que comparten ciertas características comunes, funcionales a la investigación. Definiendo sobre qué o quiénes se van a recolectar los datos, como unidades de análisis (Gómez, 2006).

En lo que se refiere a la población de estudio, procede señalar que la unidad de estudio son las empresas agrícolas del Valle de San Quintín, Baja California, México. La población se determinó de acuerdo con la información proporcionada por el INEGI en Censo Económico 2009, en donde se tienen registradas solamente 9 empresas, sin embargo, con información obtenida de SAGARPA hasta 2013 se tienen registradas en el Centro de Apoyo al Desarrollo Rural (CADER) 97 empresas agrícolas.

Una vez determinada la población se seleccionó la muestra, que es una parte de la población o universo a estudiar (Gómez, 2006). Para calcular la muestra se consideró una proporción de empresas agrícolas, con un nivel de confianza del 95% y un 5% de error, mediante la aplicación del método probabilístico se obtiene una muestra de 78 empresas seleccionadas en función del tamaño de las empresas agrícolas, las micro,

pequeñas empresas, medianas y grandes de acuerdo a la clasificación de empresas de la Secretaría de Economía.

10.2.- Variables

Definiendo las variables según Namakforosh (2005) tenemos que la variable que el investigador desea explicar se considera como la variable dependiente. La variable que se espera que explique el cambio de la variable dependiente es referida como variable independiente. Se asume que la variable independiente causará cambios en los valores de la variable dependiente; es decir, la variable dependiente es el resultado esperado de las variables independientes.

Se considera como variable dependiente de la investigación el nivel competitividad, en sus dimensiones de precios, productividad e innovación tecnológica. La variable independiente es el uso eficiente del agua, en sus dimensiones disponibilidad, gestión del recurso hídrico, rendimiento y tecnología en sistemas de riego.

En toda investigación la validez del instrumento requiere que este mida lo que se pretende medir, por lo que resulta indispensable determinar qué es lo que se quiere medir, cómo se define, como se observará y la forma de medirlo. Con dicho propósito se presenta a continuación la operacionalización de variables, con lo cual se identifica la variable, su definición conceptual, operacional, sus dimensiones e indicador (Ver tablas 12 y 13).

Tabla 12: Operacionalización de variable Uso eficiente de agua.

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	DEFINICION CONCEPTUAL	INDICADORES
----------	-----------------------	------------------------	-------------	-----------------------	-------------

Uso Eficiente de Agua	La eficiencia en el uso del agua incluye cualquier medida que reduzca la cantidad por unidad, que se utilice en una actividad dada, y que sea consistente con el mantenimiento o mejoramiento de la calidad del agua.	La eficiencia en el uso del agua se medirá a través del análisis de la disponibilidad, gestión, rendimiento y tecnología en sistemas de riego utilizada.	Disponibilidad	Es el volumen medio anual de agua subterránea que puede ser concesionada para ser extraída de una unidad hidrogeológica o acuífero para diversos usos, adicional a la extracción ya concesionada y a la descarga natural comprometida, sin poner en peligro el equilibrio de los ecosistemas. (CONAGUA 2013)	Fuente de agua, Pozos. Disponibilidad histórica del agua.
			Gestión del agua	Proceso que promueve el desarrollo y gestión coordinada del agua, la tierra y los recursos relacionados, con el fin de maximizar el resultante bienestar económico y social de una forma equitativa y sin comprometer la sostenibilidad de ecosistemas vitales.	Gestión del Agua Almacenamiento Aprovechamiento Calidad Costo de extracción Distribución
			Rendimiento.	Rendimiento promedio obtenido por los agricultores de una región definida durante varias temporadas.	Índice de eficiencia Producción por hectárea
			Tecnología en Sistemas de Riego.	Utilización de sistemas de riego que disminuyen el consumo de agua.	Sistemas de riego. Producción en invernadero. Agricultura Protegida.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 13: Operacionalización de variable Competitividad.

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	DEFINICION CONCEPTUAL	INDICADORES
Competitividad	Capacidad del sistema agropecuario dada su tecnología actual, dados los precios que confronta	Capacidad del sistema agropecuario se medirá a través de las dimensiones de	Precios/Costo de producción.	Ofrecer bienes al menor precio y con el menor costo posible.	Precios. Reducción de costos. Transporte, conservación, empaque inocuidad, ocultos.

de insumos y productos, y dadas las intervenciones de políticas y programas, de lograr ganancias netas mayores a cero e iguales o superiores a la de otros sistemas de producción que compiten por el uso de los mismos factores de producción agua, tierra, capital, mano de obra.	Precios/costo de producción, productividad, innovación tecnológica.	Productividad	Relación entre la producción obtenida y los recursos utilizados para obtenerla.	Producción por hectárea. Eficiencia en procesos, rendimiento de productos, duración de procesos, insumos, inventarios.
		Innovación Tecnológica.	Innovación Tecnológica en procesos consiste en la introducción de nuevos procesos productivos o la modificación de los existentes mediante la incorporación de nuevas tecnologías.	Sistemas de riego. Producción en invernadero. Agricultura Protegida. Desaladoras.

Fuente: Elaboración propia.

11. FUENTES DE OBTENCIÓN DE INFORMACIÓN

11.1.- Instrumento de investigación.

El instrumento que se utilizó para la recolección de los datos en la prueba piloto fue elaborado exprofeso para obtener información específica del grupo de estudio. Para la selección de algunos de los ítems del instrumento se revisó la existencia de algunos datos estadísticos con relación al uso eficiente del agua, el instrumento que se elaboró para el estudio consta de una sección de datos con características de las empresas agrícolas y otra sección de 48 ítems considerando las dimensiones de las variables involucradas.

Características del instrumento de medición.

El instrumento de recolección de datos elaborado en esta investigación consta de 2 partes, la primera que corresponde a características sociodemográficas (15 ítems) y la segunda integrada por 48 ítems que corresponde al instrumento de medición, con un escalamiento tipo Likert de cinco opciones, sobre Disponibilidad, Gestión, Rendimiento, Tecnología de riego, Precio-costo, Productividad e Innovación tecnológica que son las dimensiones de las variables uso eficiente del agua y competitividad. Las opciones de

respuesta van desde totalmente en desacuerdo, en desacuerdo, ni de acuerdo ni en desacuerdo, de acuerdo y totalmente de acuerdo, asignándoles valores desde el 1 como totalmente en desacuerdo hasta el 5 como totalmente de acuerdo.

Prueba piloto.

La prueba piloto se refiere a la aplicación del cuestionario en una pequeña muestra de encuestados para identificar y eliminar posibles problemas; como regla general un cuestionario no se debe utilizar en una encuesta de campo sin haber sido probado; la prueba piloto debe ser extensa, se deben probar todos los aspectos del cuestionario, los encuestados deben ser similares a los que se incluirán en la encuesta real en términos de características, familiaridad con el tema, actitudes de conducta e interés (Malhotra, 2004).

La prueba piloto se realizó a 13 empresas agrícolas de la región de estudio y con los datos obtenidos se elaboró la base de datos en el software Statistics Package for the Social Sciences (SPSS) versión 21.0 para Windows.

Aplicación de instrumento a la muestra.

El instrumento se aplicó a 92 empresas agrícolas superando la muestra determinada de 78 empresas de la zona de estudio, los datos obtenidos se integraron en la base de datos elaborada en la prueba piloto en el software Statistics Package for the Social Sciences (SPSS) versión 21.0 para Windows.

11.2.- Recolección de los datos.

El método de recolección de datos primarios fue a través de la encuesta, mediante la preparación de un instrumento tipo cuestionario para ser aplicado a las empresas agrícolas seleccionadas del Valle de San Quintín, Baja California, México. La recolección de datos de fuentes secundarias se obtuvo a través de las estadísticas, comunicados, registros, publicaciones, entre otros, provenientes de fuentes oficiales, organismos gubernamentales, investigaciones relevantes relacionadas. Dicha información proporcionará el sustento para lograr los objetivos esperados (Torres, 2014).

12. PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN.

12.1.- Proceso y técnicas estadísticas para el análisis de los datos.

Para la captura de la información y los análisis estadísticos respectivos se utilizó una base de datos en el Sistema: Statistical Package for Social Sciences (SPSS).

El recurso estadístico para valorar las hipótesis fue el modelo de regresión lineal múltiple, como modelo estadístico para estimar el efecto de una variable sobre otra, la hipótesis nula fue sometida a prueba con un nivel de significación Alfa = 0.05, lo que implica que cuando se alcanza ese nivel, existe un 95% o más de seguridad de que los resultados no se deben a error de población.

13. RESULTADOS.

13.1.- Validez y confiabilidad del Instrumento.

La validez de contenido del instrumento se realizó mediante la aplicación del modelo de Lawshe que está sustentada por la experiencia y los conocimientos de 7 expertos en el área para este caso. La claridad y pertinencia de cada ítem fue evaluada por los expertos. Se determinó el índice cuantitativo de la validez de contenido de Lawshe modificado por Tristán (2008), que considera la Razón de Validez de Contenido (CVR´) con un valor igual o superior a 0.5823. A cada experto le fue entregado el instrumento incluyendo la definición conceptual y operacional de las variables involucradas. Los resultados de la evaluación fueron recopilados, los datos e información procesados por medio del software Microsoft Excel 2010. Se determinó la razón de Validez de contenido, (CVI). Con el propósito de determinar la confiabilidad del instrumento, se realizó un análisis del cuestionario por medio del coeficiente Alfa de Cronbach.

$$CVI = \frac{\sum_{i=1}^M CVR_i}{M}$$

Donde,

CVRi = Razón de Validez de Contenido de los ítems aceptables de acuerdo con el criterio Lawshe.

M = Total de ítems aceptables de la prueba.

Como se muestra en la Tabla 14 se observan los resultados del procedimiento de la razón de validez de contenido de acuerdo con el modelo de Lawshe y modificado por Tristán (2008), que demuestran que la Validez Global del Instrumento es de 83%, la mayoría de los ítems del instrumento son aceptables, se eliminaron 3 ítems con valores inferiores al mínimo aceptable de 0.5823, que fueron el 2, el 30 y el 33, quedando un instrumento con 48 ítems validados.

Tabla 14: Razón de Validez de Contenido (Modelo Lawshe).

Ítem	Esencial	Útil/ No esencial	No importante	CVR	CVR'
1	6	1		0.71	0.86

2	3	3	1	-0.14	0.43
3	5		2	0.43	0.71
4	7			1.00	1.00
5	6		1	0.71	0.86
6	5	2		0.43	0.71
7	5	2		0.43	0.71
8	6		1	0.71	0.86
9	6	1		0.71	0.86
10	6	1		0.71	0.86
11	5	2		0.43	0.71
12	6	1		0.71	0.86
13	5	2		0.43	0.71
14	7			1.00	1.00
15	6		1	0.71	0.86
16	6	1		0.71	0.86
17	7			1.00	1.00
18	7			1.00	1.00
19	7			1.00	1.00
20	6	1		0.71	0.86
21	7			1.00	1.00
22	7			1.00	1.00
23	7			1.00	1.00
24	6	1		0.71	0.86
25	5	1	1	0.43	0.71
26	6	1		0.71	0.86
27	5	2		0.43	0.71
28	6	1		0.71	0.86
29	5	2		0.43	0.71
30	4	3		0.14	0.57
31	5	2		0.43	0.71
32	5	1	1	0.43	0.71
33	4	2	1	0.14	0.57
34	5	2		0.43	0.71
35	5	2		0.43	0.71
36	5	2		0.43	0.71
37	5	2		0.43	0.71
38	6	1		0.71	0.86
39	6	1		0.71	0.86
40	7			1.00	1.00
41	6	1		0.71	0.86
42	7			1.00	1.00
43	7			1.00	1.00
44	5	2		0.43	0.71

45	6	1		0.71	0.86
46	7			1.00	1.00
47	6	1		0.71	0.86
48	7			1.00	1.00
49	5	1	1	0.43	0.71
50	6	1		0.71	0.86
51	7			1.00	1.00
SUMA	297	50	10		
				CVI:	0.6639
				CVI ITEMS	1.0000
				ACEPTABLES:	0.8319
					0.8512

Fuente: Elaboración propia a partir de base de datos.

La validez global del instrumento (CVI) (Tabla 13), considerando la opinión de 7 expertos en el área, es del 83.19% por lo que el instrumento es aceptable, eliminando los ítems 2,30 y 33 aumenta al 85.12%.

13.2.- Análisis de confiabilidad de la prueba piloto.

El Alpha de Cronbach general que presenta la Tabla 15 es de 0.914335745610636 de los 48 ítems y se considera un nivel aceptable si es superior a 0.7. Se tomaron en cuenta las 13 empresas agrícolas encuestadas (100%) para su determinación.

Tabla 15: Análisis de Confiabilidad.

Empresas Agrícolas	Número	Porcentaje
Válidos	13	100.0
Total	13	100.0
Alpha de Cronbach		.914335
Número de ítems		48

Fuente: Elaboración propia a partir de base de datos.

13.3.- Validez de constructo por Análisis Factorial.

La validez de constructo evalúa el grado en que el instrumento refleja la teoría del fenómeno o concepto que mide. La validez de construcción del instrumento garantiza que las medidas que resultan de las respuestas del cuestionario pueden ser consideradas y utilizadas como medición del fenómeno que queremos medir. Los métodos de cálculo más frecuentemente utilizados son el análisis factorial y la matriz multirasgo-multimétodo (Arribas, 2004).

En esta investigación la validez de constructo se realizó después de la determinación validez de contenido por los expertos, se procedió a dimensionar el instrumento a través del Análisis Factorial Exploratorio (AFE) por medio de la utilización del software Statistics Package for the Social Sciences (SPSS) versión 21.0 para Windows. Utilizando la técnica de extracción de componentes principales y el método de rotación ortogonal (Varimax). Asimismo, se analizó la consistencia interna de la escala, para cada uno de los factores determinando los coeficientes el Alpha de Cronbach (Ver Tabla 17).

13.4.- Determinación del número de factores a rotar.

En la Tabla 16 se presenta la varianza explicada de los factores con el propósito de determinar la mejor solución factorial para el instrumento, en este caso se determinaron cuatro factores que explican la varianza en un 75.686%, lo que significa que es adecuada para la investigación al superar el 60% como un porcentaje mínimo aceptable.

Tabla 16: Varianza Explicada.

Componentes	Valores Eigen Iniciales			Sumas de Extracción de Factores			Sumas de Rotación de Factores		
	Total	% de Varianza	% Acumulado	Total	% de Varianza	% Acumulado	Total	% de Varianza	% Acumulado
1	13.357	35.149	35.149	13.357	35.149	35.149	8.196	21.568	21.568
2	6.289	16.550	51.700	6.289	16.550	51.700	7.553	19.876	41.444
3	5.389	14.181	65.880	5.389	14.181	65.880	6.891	18.135	59.579
4	3.726	9.805	75.686	3.726	9.805	75.686	6.121	16.107	75.686
5	2.787	7.335	83.021						
6	1.939	5.103	88.124						
7	1.640	4.315	92.439						
8	.916	2.410	94.850						
9	.822	2.163	97.013						
10	.594	1.562	98.575						
11	.541	1.425	100.000						

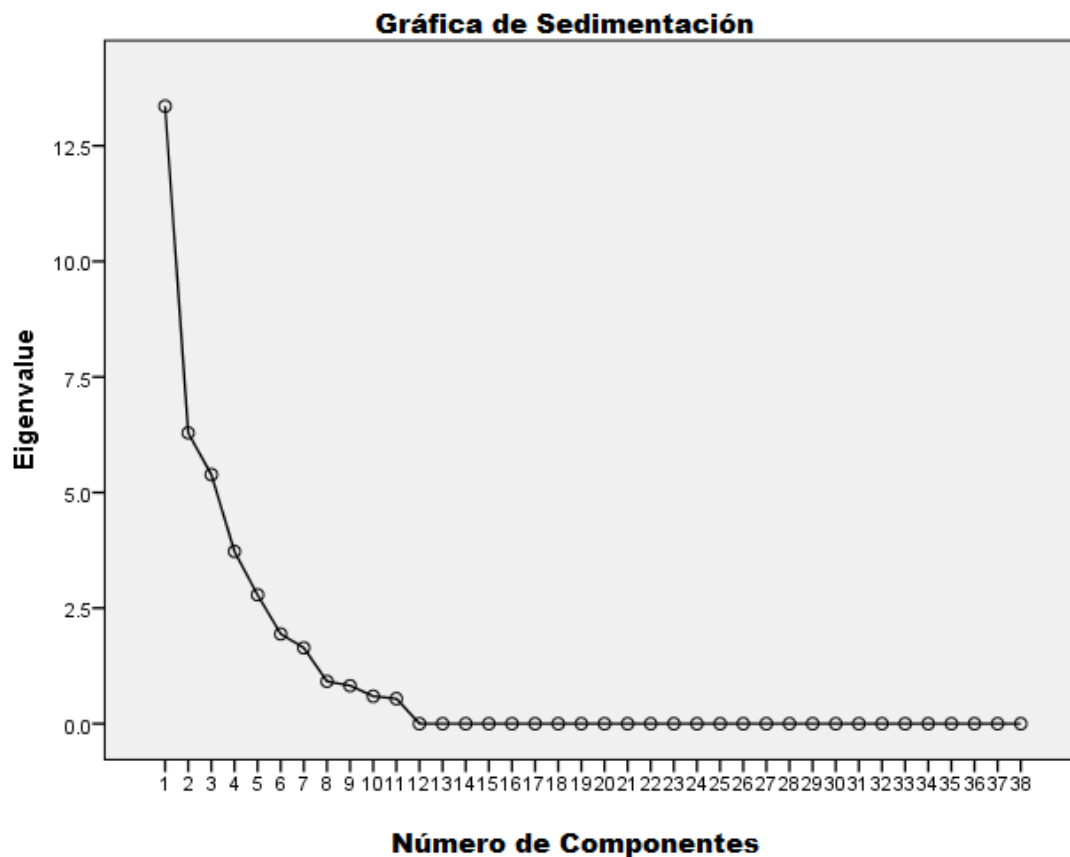
Fuente: Elaboración propia a partir de base de datos.

13.5.- Gráfica de Sedimentación.

La gráfica de sedimentación es un método de extracción de factores, en donde la suma de los autovalores es igual a la varianza explicada, se pretenden identificar los valores cuyo autovalor asociado sea lo suficientemente grande para ser considerado.

En la gráfica 2 se presenta la gráfica de sedimentación con los autovalores asociados obtenidos.

Gráfica 2: Gráfica de Sedimentación de los factores determinados.



Fuente: Elaboración propia a partir de base de datos.

13.6.- Extracción de Factores.

La extracción de factores se realizó a través del método de extracción de análisis de los componentes principales y el método de rotación fue el de Varimax de Kaiser en el Sistema SPSS. En la Tabla 17 se presenta la Matriz de los componentes rotados con 4 factores obtenidos.

Tabla 17: Matriz de los componentes rotados.

Ítems	Factores			
	1	2	3	4
17 El sistema de riego en la empresa puede ser modificado	.956			

para mejorar la eficiencia en el uso de agua.	
37 Al usar eficientemente el agua en la producción se aumenta el rendimiento esperado.	.939
36 El proceso de producción en la empresa mejora con el uso eficiente de agua.	.821
38 En la empresa la duración del proceso de producción se mejora al utilizar eficientemente el agua	.792
35 Con el uso eficiente del agua en la empresa aumenta la producción por hectárea.	.744
14 El uso eficiente de agua permite disminuir su evaporación y evitar fugas en la producción.	.695
30 El uso eficiente de agua mejora el proceso de empaque de la producción en su empresa.	.691
42 Los sistemas de riego instalados en la empresa se han adaptado para aumentar la eficiencia en el uso de agua, y asegurar permanecer en el mercado.	.640
44 La inversión en invernaderos podría mejorar su situación en relación a sus competidores.	.781
46 Considera que la producción bajo condiciones de agricultura protegida, mejoraría la competitividad de su empresa.	.780
47 La empresa podría aumentar su competitividad si contara con desaladora para un uso eficiente de agua en la producción.	.778
48 La innovación tecnológica en la producción de la empresa es un factor determinante para mejorar la competitividad.	.756
07 El almacenamiento de agua en su empresa se realiza a través de reservorios para asegurar la disponibilidad en la producción.	.755
43 Es necesario invertir en sistemas de riego que incrementen la eficiencia de uso de agua en la empresa, que le permita ser más competitivo.	.736
09 La calidad de agua que obtiene de primera mano necesita ser mejorada para la producción.	.683
22 La producción en agricultura protegida permite incrementar la producción por hectárea de la empresa.	.658
45 Con una fuente de financiamiento adecuada podría invertir en la instalación de infraestructura para usar eficientemente el agua y mejorar su competitividad.	.657
32 El cumplimiento de las reglas de inocuidad permiten mejorar la eficiencia en el uso del agua en su empresa.	.616
15 La filtración de agua en la producción de la empresa es controlada para mejorar la absorción en la planta.	.572
08 El aprovechamiento de agua en la producción se puede mejorar haciendo un uso eficiente de agua.	.535

11 El costo de extracción de agua en la empresa ha ido en aumento por la disminución de disponibilidad.	.502
27 El costo de transporte de agua en la producción aumenta por la disminución de la disponibilidad en su empresa	.862
34 El uso eficiente de agua en su empresa permite disminuir los costos ocultos por daño en el suelo y aguas subterráneas.	.839
28 El costo de transporte de agua disminuye con el uso eficiente de agua en su empresa.	.816
29 El costo de conservación de agua para la producción en su empresa disminuye con el uso eficiente de agua.	.753
26 El uso eficiente del agua en su empresa le permite ahorrar en los insumos de la producción	.749
31 Con el cumplimiento de reglas de inocuidad en su empresa han aumentado las ventas.	.718
06 El manejo del agua en el valle de San Quintín ha permitido la conservación de sus suelos y plantas.	.715
40 En el proceso productivo el uso eficiente de agua permite aumentar el inventario de producción de calidad.	.648
41 El aumento en la producción por hectárea ha permitido su permanencia en el mercado.	.647
25 El uso eficiente de agua en su empresa le permite reducir los costos de producción.	.628
20 Los invernaderos de la empresa permiten mejorar la eficiencia en el uso de agua en la producción.	.867
19 La empresa cuenta con invernaderos para su producción.	.862
24 El uso eficiente del agua en la producción en su empresa incrementa el precio de venta.	.774
10 La utilización de desaladora en su empresa permite usar eficientemente el agua.	.770
18 La empresa cuenta con malla-sombras para su producción que mejoran la eficiencia en el uso de agua en la producción.	.768
23 Los precios de venta de la producción de su empresa aumentan por la escasez de agua.	.733
21 La empresa produce bajo agricultura protegida aumentando la eficiencia en el uso de agua.	.629

Método de Extracción: Análisis de Componentes Principales.
Método de Rotación: Varimax con Kaiser.

13.7.- Determinación de la Consistencia interna de la escala.

En la Tabla 18 se presentan los coeficientes determinados de acuerdo a las variables determinadas. Se eliminaron los ítems que no cumplían los requisitos de

correlación y quedó un instrumento final de 38 ítems, con un alpha de Cronbach global de 0.926.

Tabla 18. Consistencia Interna de la Escala.

Variabes Competitividad	Alpha de Cronbach	Número de Ítems
Productividad y Rendimiento	0.898	8
Innovación Tecnológica y Gestión.	0.925	13
Precios y Costos	0.917	10
Tecnología de Riego	0.907	7
Total	0.926	38

Fuente: Elaboración Propia con datos obtenidos de la base de datos en SPSS.

13.8.- Análisis Descriptivo.

El instrumento se aplicó a 92 empresas agrícolas ubicadas en la región de estudio superando la muestra de 78, alcanzando el 94.84% del total de la población y los resultados obtenidos se presentan a continuación:

La tabla 19 muestra que las empresas agrícolas encuestadas se ubican en un 48.9% en San Quintín, en un 25.0% en la Col. Vicente Guerrero, en un 12.0% en Colonet, en un 10.9 en Camalú, y el 3.3% en El Rosario.

Tabla 19: Ubicación de la empresa.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
Colonet	11	12.0	12.0
Camalú	10	10.9	22.8
Col. Vicente	23	25.0	48.8

Guerrero			
San Quintín	45	48.9	96.7
El Rosario	3	3.3	100.0
Total	92	100.0	

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos.

En la Tabla 20 se muestra que las empresas encuestadas tienen 251 o más empleados en un 41.3%, asimismo las que tienen entre 51 y 250 empleados con un 25%, las que cuentan con empleados de 11 a 50 representan el 22.8% y el 10.9% restante tienen menos de 10 empleados.

Tabla 20: Número de empleados de la empresa.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
Menos de 10	10	10.9	10.9
De 11 a 50	21	22.8	33.7
De 51 a 250	23	25.0	58.7
De 251 en adelante	38	41.3	100.0
Total	92	100.0	

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos.

En la Tabla 21 se presenta el principal producto de cultivo en las empresas encuestadas, el 33.7% produce fresa, el 22.8% producen tomate, el 14.1% producen otros, el 9.8% cultiva cebolla, las empresas que producen de pepino y calabaza alcanzan un 6.5% cada tipo, las empresas que producen col de bruselas el 3.3%, el 2.2% producen chile y el 1.1% no contestó.

Tabla 21: Principal producto de cultivo.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
Tomate	21	22.8	22.8
Fresa	31	33.7	56.5
Cebolla	9	9.8	66.3
Pepino	6	6.5	72.8
Chile	2	2.2	75.0
Col de Bruselas	3	3.3	78.3
Calabaza	6	6.5	84.8
Otro	13	14.1	98.9
No contestó	1	1.1	100.0
Total	92	100.0	

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos.

En la Tabla 22 encontramos que el 67.4% de las empresas exportan sus productos, en un 17.4% participan en el mercado nacional, el 6.5% participa en el mercado local, el 5.4% en el mercado regional y el 2.2% en el mercado estatal.

Tabla 22: Mercado al que dirigen sus productos.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
Local	6	6.5	6.5
Estatal	2	2.2	8.7
Regional	5	5.4	14.1
Nacional	16	17.4	31.5
Exportación	62	67.4	98.9
No contestó	1	1.1	100.0
Total	92	100.0	

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos.

Como se muestra en la Tabla 23 el 71.4% de los pozos utilizados como fuente de agua son propios y el 28.6% restante los renta.

Tabla 23: Condiciones de propiedad de los pozos utilizados como fuente de agua.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
Propios	65	71.4	71.4
Rentados	26	28.6	100.0
Total	91	100.0	

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos.

En la Tabla 24 se refleja que el 79.4% de las empresas utilizan el riego por goteo con cinta de riego, el 14.1% riego por goteo con goteros, en un 4.3% utilizan el riego por aspersión y un 2.2% no contestó.

Tabla 24: Tipo de riego que utiliza en el proceso productivo.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
Riego por aspersión	4	4.3	4.3
Riego por goteo con cinta de riego	73	79.4	83.7
Riego por goteo con goteros	13	14.1	97.8
No contestó	2	2.2	100.0
Total	92	100.0	

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos.

La Tabla 25 presenta que un 38% de las empresas encuestadas no producen en condiciones de agricultura protegida, el 26.1% produce con el 61% o más de la superficie cultivada en condiciones de agricultura protegida, el 7.6% cultiva sus productos con hasta el 10% de la superficie con agricultura protegida, el 5.4% producen en condiciones de agricultura protegida de 11 al 20%, 41 al 50% y de 51 al 60% de su superficie cultivada en esas condiciones, el 4.4% manifiesta que cuenta con una superficie del 21 al 30%, el 3.3% del 31 al 40% de la superficie cultivada y el 4.4% no contestó.

Tabla 25: Producción en condiciones de agricultura protegida.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
No	35	38.0	38.0
Hasta el 10% de la superficie cultivada	7	7.6	45.6
Del 11 al 20%	5	5.4	51.0
Del 21 al 30%	4	4.4	55.4
Del 31 al 40%	3	3.3	58.7
Del 41 al 50%	5	5.4	64.1
Del 51 al 60%	5	5.4	69.5
Del 61% en adelante de la superficie cultivada	24	26.1	95.6
No contestó	4	4.4	100.0
Total	92	100.0	

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos.

La Tabla 26 presenta que el 39.1% no tienen invernaderos, el 28.3% manifiesta que cuenta con invernaderos tipo túnel, el 16.3% de tipo capilla, el 5.4% del tipo asimétrico, el 3.3% del tipo amagado, el 2.2% tipo plano y el 1.1% manifiesta que cuenta con otro tipo de invernadero, el 4.4% restante no contestó.

Tabla 26: Tipo de invernaderos de las empresas.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
No tiene	36	39.1	39.1
Plano	2	2.2	41.3
Amagado	3	3.3	44.6
Asimétrico	5	5.4	50.0
Capilla	15	16.3	66.3
Túnel	26	28.3	94.6
Otro	1	1.1	95.7
No Contestó	4	4.3	100.0
Total	92	100.0	

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos.

En la Tabla 27 encontramos que el 52.1% de las empresas no cuentan con desaladora de agua para su producción, el 17.3% cuenta con desaladora grande, el 12.0% con desaladora chica, el 12.0% con desaladora mediana y el 3.3% con otro tipo de desaladora, no contestó el 3.3% de los entrevistados.

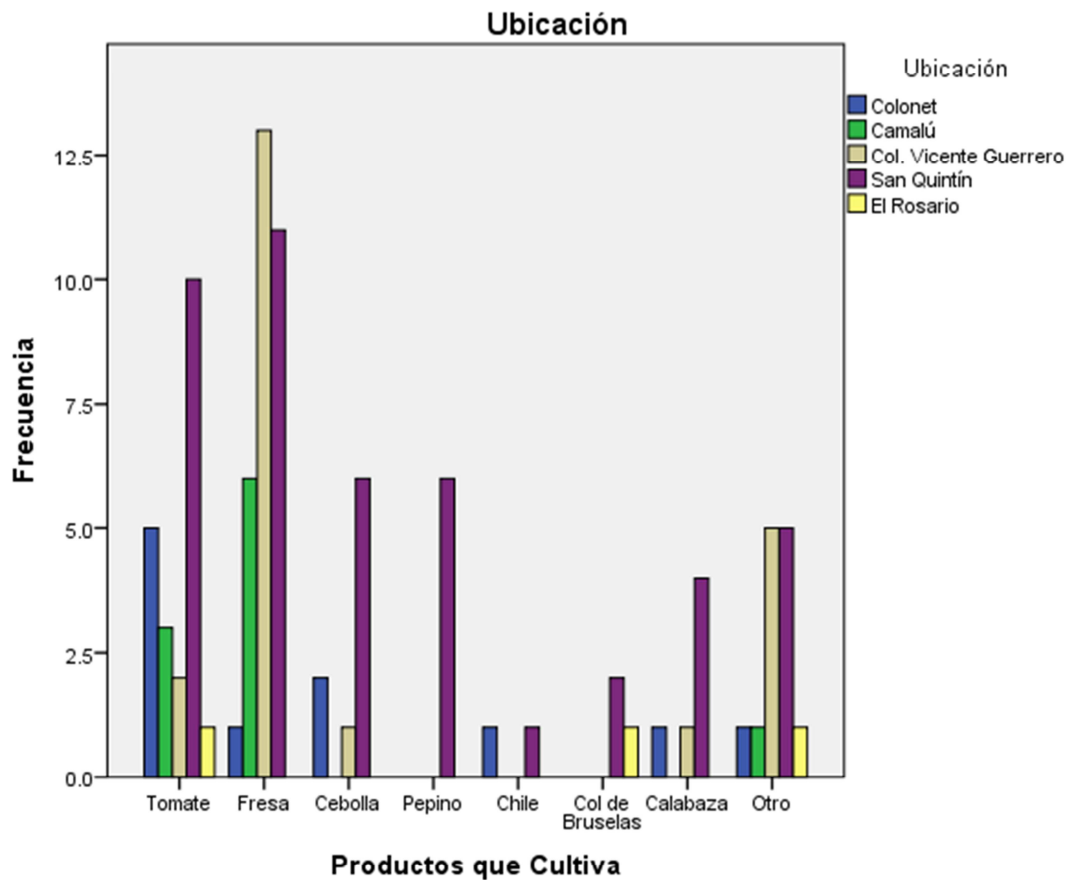
Tabla 27: Desaladoras en las empresas agrícolas.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
No se tiene	48	52.1	52.1
Si, chica de 0 a 20 lts/seg	11	12.0	64.1
Si, mediana de 21 a 50 lts/seg	11	12.0	76.1
Si, grande de 51 lts/seg o más	16	17.3	93.4
Otra	3	3.3	96.7
No contestó	3	3.3	100.0
Total	92	100.0	

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos.

Como se muestra en la gráfica 3, la ubicación de las empresas se encuentra principalmente en San Quintín con la variedad de productos cultivados, se destaca la producción de fresa en la Colonia Vicente Guerrero, San Quintín y Camalú principalmente, y la producción de tomate desde Colonet hasta El Rosario.

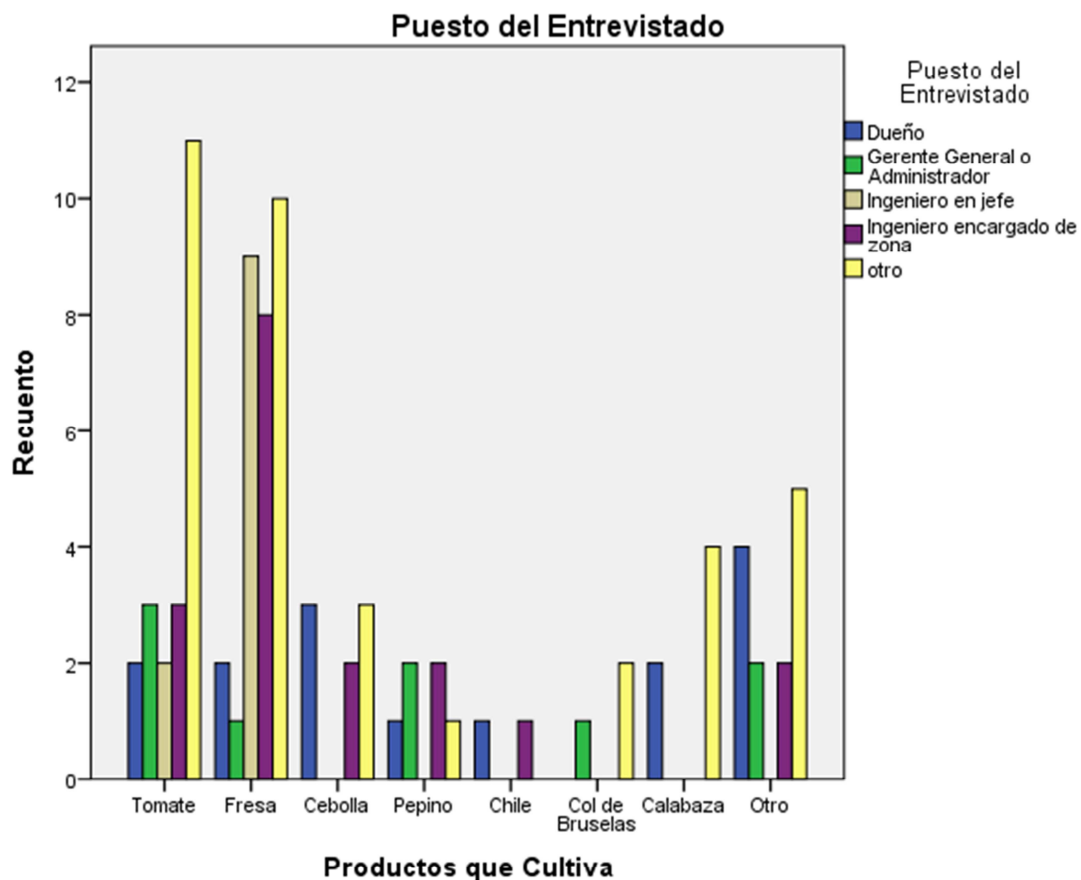
Gráfica 3. Ubicación de las empresas por productos que cultiva.



Fuente: Elaboración propia con resultados obtenidos.

Como se aprecia en la gráfica 4, los puestos de los entrevistados fueron en una primera etapa con los dueños de las empresas agrícolas, posteriormente se tuvo acceso a los gerentes generales o administradores, y conforme fue avanzando el trabajo de campo se solicitó a los ingenieros en jefe, encargados de zona y a otros, que en esta investigación se trató de los encargados de riego.

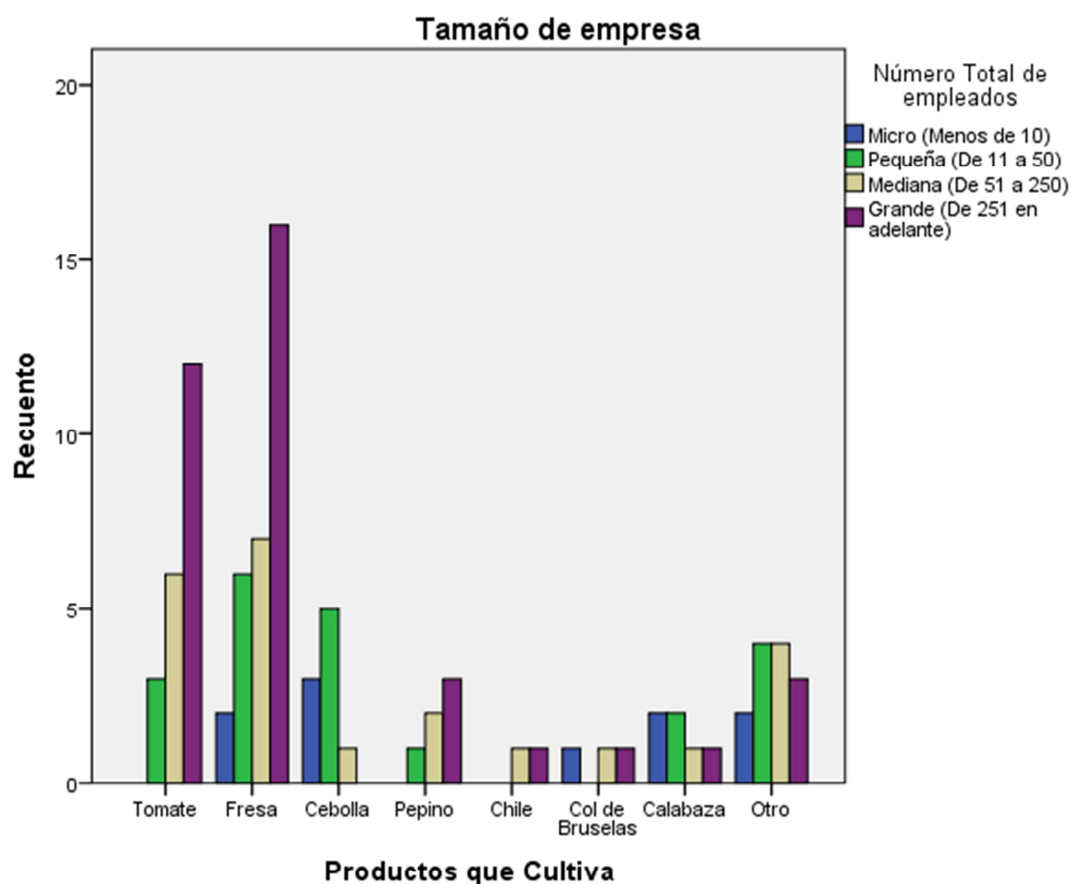
Gráfica 4. Puesto del entrevistado según los productos que cultiva.



Fuente: Elaboración propia con resultados obtenidos.

En la gráfica 5 se presenta el tamaño de las empresas encuestadas y su relación con los productos que cultiva, en la producción de tomate se obtuvo como resultado que la mayoría de las empresas que lo producen son grandes, para el caso de la fresa principalmente empresas grandes se dedican a su producción, existiendo empresas desde microempresas que cultivan fresa, las empresas medianas se dedican a la producción de fresa, tomate y otros cultivos y en algunos casos pepino, cebolla, chile, col de bruselas y calabaza.

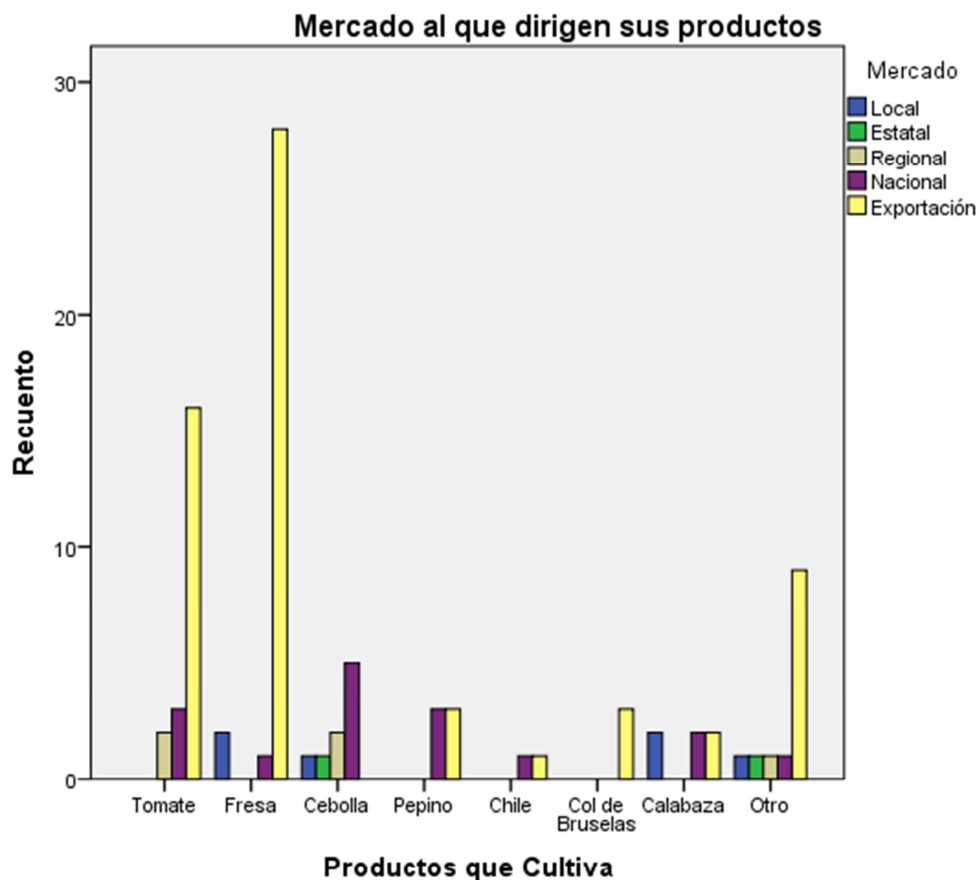
Gráfica 5. Tamaño de empresa según los productos que cultiva.



Fuente: Elaboración propia con resultados obtenidos.

El mercado al que dirigen los productos (gráfica 6) que cultivan las empresas agrícolas encuestadas hacia la exportación se obtuvieron 62, hacia el mercado nacional 16, en el mercado regional 5, hacia el mercado estatal 2 y a nivel local 6, los cultivos que destacan hacia la exportación son tomate y fresa, la cebolla se destina en su mayoría al mercado nacional.

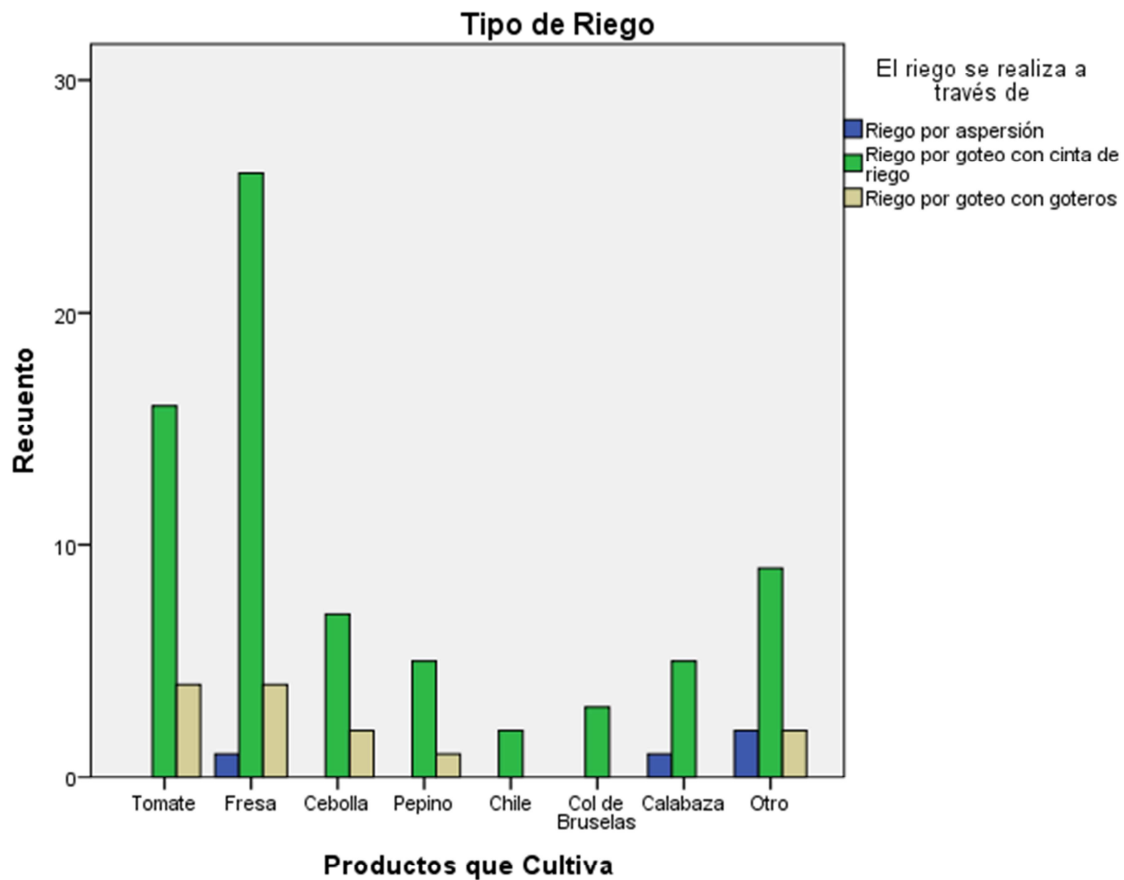
Gráfica 6. Mercado al que dirigen sus productos.



Fuente: Elaboración propia con resultados obtenidos.

En la gráfica 7 se presenta el tipo de riego que se utiliza por las empresas agrícolas encuestadas y el tipo de cultivo que se produce, destacando que el riego por goteo con cinta de goteo es el más frecuente, 73 empresas utilizan este tipo de riego, 13 empresas utilizan el riego por goteo con goteros instalados y 4 empresas manifestaron que riegan por un sistema de aspersion.

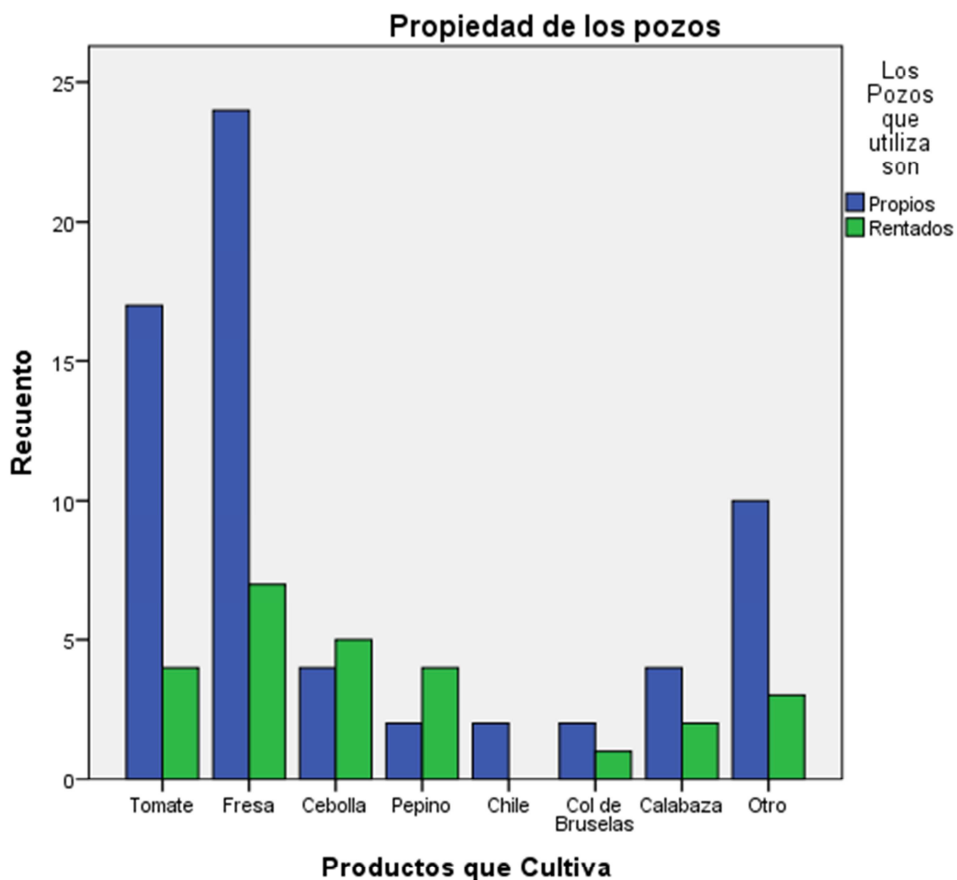
Gráfica 7. Tipo de riego utilizado por cultivo.



Fuente: Elaboración propia con resultados obtenidos.

La propiedad de los pozos que se utilizan para la producción en el valle de San Quintín por las empresas agrícolas encuestadas se presenta en la gráfica 8, donde se aprecia que 65 pozos son propiedad de las empresas y 26 son pozos rentados. Los pozos propios se utilizan en la producción de tomate y de fresa.

Gráfica 8. Propiedad de los pozos utilizados por cultivo.

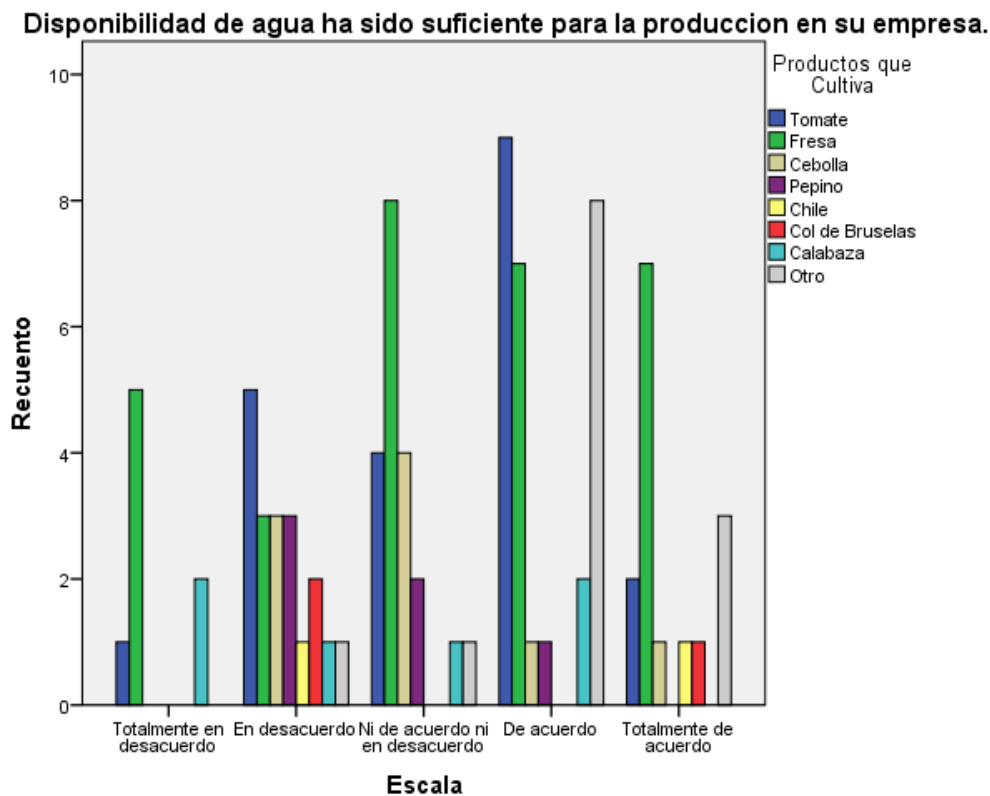


Fuente: Elaboración propia con resultados obtenidos.

En la gráfica 9 se presentan los resultados sobre la disponibilidad suficiente para la producción de las empresas por tipo de cultivo, 8 que representa el 8.70% de las empresas manifestaron estar completamente en desacuerdo, destacando 5 productores de fresa que opinaron en este sentido, 19 que significa el 20.65% de las empresas manifestaron estar en desacuerdo de los cuales 5 producen tomate, 20 que representan el 21.74% contestaron que no están de acuerdo ni en desacuerdo, particularmente 9 dedicados a la producción de fresa, 28 empresas que son el 30.43% del total manifestaron estar de acuerdo con que la disponibilidad ha sido suficiente, destacando la producción de tomate con 9 empresas, y la producción de fresa con 7 empresas, 15

empresas representando el 16.30%, respondieron que están completamente de acuerdo con la suficiente disponibilidad de agua en la producción, resaltando las 7 productoras de fresa, y 2 empresas que son el 2.17%, no contestaron.

Gráfica 9. Disponibilidad del agua por cultivo.

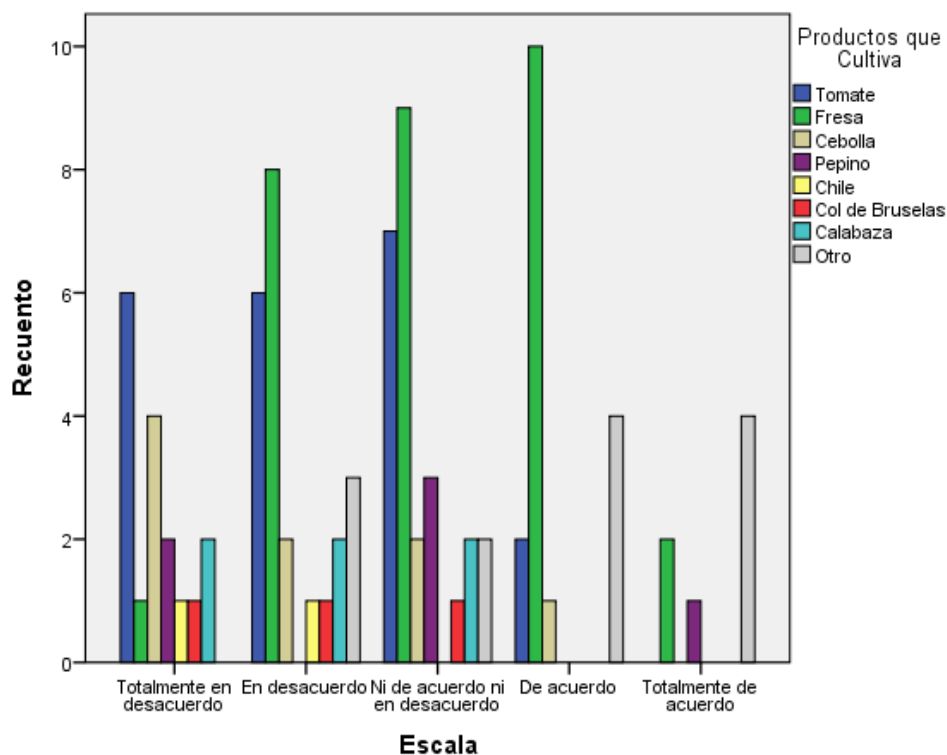


En la gráfica 10 se presenta la opinión sobre si la gestión del agua en el valle de San Quintín ha sido adecuada para la producción en las empresas, los resultados indicaron que 17 empresas que representan el 18.48% están totalmente en desacuerdo, de las que destacan las 6 empresas productoras de tomate, 23 empresas que son el 25% manifestaron estar en desacuerdo, sobresaliendo las 8 que producen fresa y 6 que producen tomate, 26 empresas representando el 28.26% respondieron que no están de acuerdo ni en desacuerdo, asimismo destacando las 9 que producen fresa y 7 que producen tomate, 17 empresas que son el 18.48% estuvieron de acuerdo con la gestión,

de las cuales 10 producen fresa, 7 empresas que son el 7.61% estuvieron totalmente de acuerdo, destacando las 4 empresas que producen otros cultivos, 2 empresas que representan el 2.17%, no contestaron.

Gráfica 10. Gestión del agua por cultivo.

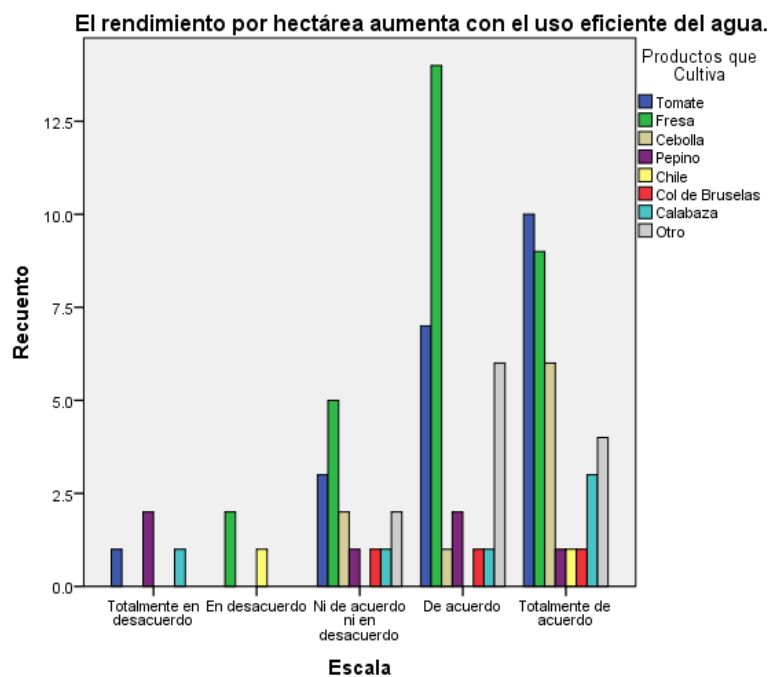
La gestión del agua en el valle de San Quintín es adecuada para la producción.



Como se muestra en la gráfica 11 se presenta la opinión sobre si el rendimiento por hectárea aumenta con el uso eficiente del agua, los resultados se agruparon por cultivo, se obtuvieron 35 empresas que representan el 38.04% totalmente de acuerdo, destacando 10 que producen tomate y 9 que producen fresa, 32 empresas que son el 34.78% estuvieron de acuerdo, de las cuales sobresalen 14 que producen fresa, 15 que significan el 16.30% contestaron ni de acuerdo ni en desacuerdo, con 5 dedicadas a la producción de fresa, 3 empresas, el 3.26% del total manifestaron están en desacuerdo, 4

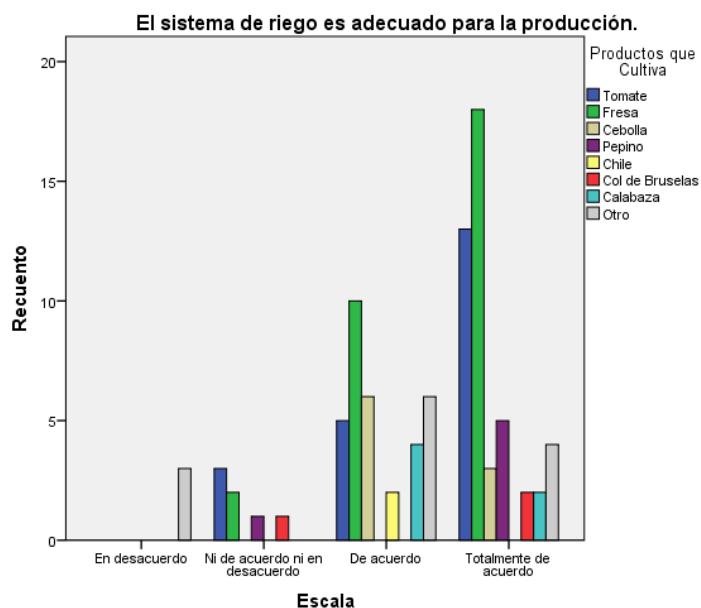
empresas que son el 4.35% manifestaron estar completamente en desacuerdo y 2 empresas el 2.17% no contestaron.

Gráfica 11. Rendimiento por hectárea con uso eficiente del agua por cultivo.



En la gráfica 12 se presenta la opinión sobre si el sistema de riego es adecuado para la producción, los resultados se agruparon por cultivo, se obtuvieron 47 empresas que representan el 51.09% totalmente de acuerdo, destacando 18 que producen fresa y 13 que producen tomate, 33 empresas que son el 35.87% estuvieron de acuerdo, de las cuales sobresalen 10 que producen fresa, 7 empresas que son 7.61% contestaron ni de acuerdo ni en desacuerdo, 3 empresas, el 3.26% contestaron en desacuerdo y 2 empresas, el 2.17% no contestaron.

Gráfica 12. Sistema de riego adecuado para la producción por cultivo.



13.9.- Análisis de correlación.

El análisis de correlación entre las variables (Tabla 28), uso eficiente del agua y competitividad presenta un resultado con una correlación significativa al encontrarse un valor de 0.442, de acuerdo con

Tabla 28. Análisis de correlación de variables.

		COMPETITIVIDAD	USO EFICIENTE AGUA
Correlación de Pearson	COMPETITIVIDAD	1.000	.442
	USOEFICAGUA	.442	1.000
Sig. (unilateral)	COMPETITIVIDAD	.	.000
	USOEFICAGUA	.000	.
N	COMPETITIVIDAD	91	91
	USOEFICAGUA	91	91

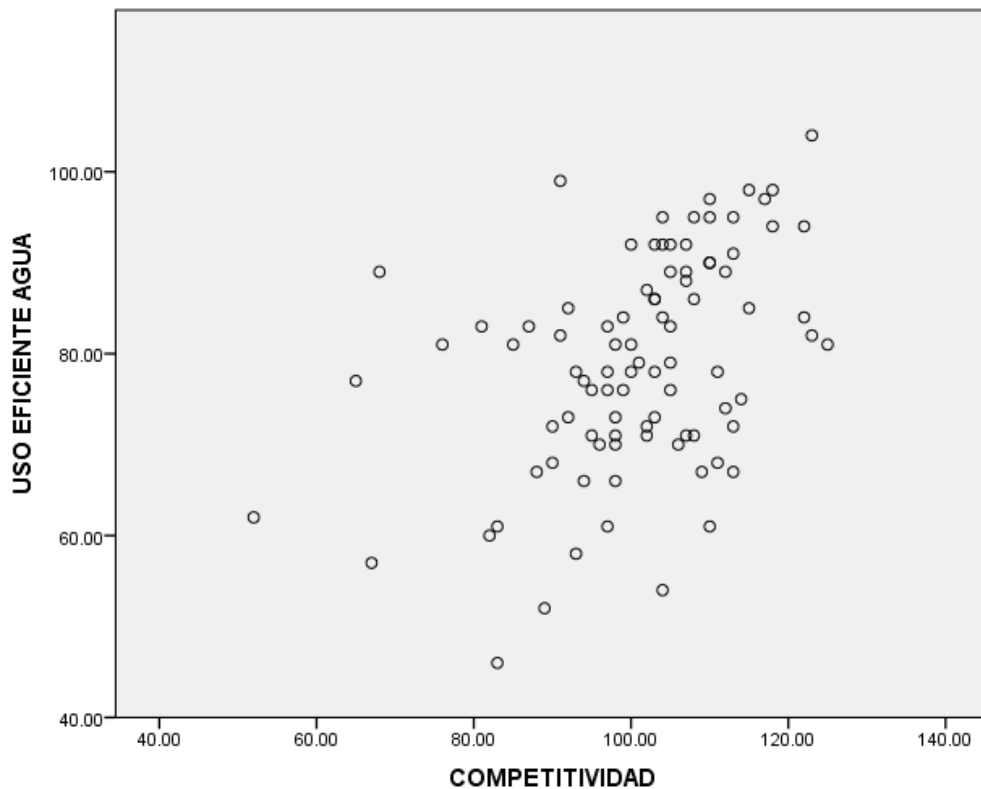
Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos.

13.10.- Contratación de hipótesis.

Para la contratación de la hipótesis fue necesario demostrar que existía una correlación significativa entre la variable de uso eficiente del agua y la variable competitividad, por lo que se realizó un diagrama de dispersión con la intención de observar si ambas variables eran candidatas para un análisis de regresión. Como se aprecia en la gráfica 9, el efecto de la variable “uso eficiente del agua” tiene un impacto positivo y aparentemente significativo sobre la variable “Competitividad” por lo que la relación se volvió candidata al desarrollo de un análisis de regresión lineal múltiple.

Como se observa en la Gráfica 13, existe una correlación significativa cercana al 45% entre las variables uso eficiente de agua y competitividad, que para investigaciones en ciencias administrativas resulta relevante.

Gráfica 13. Diagrama de dispersión.



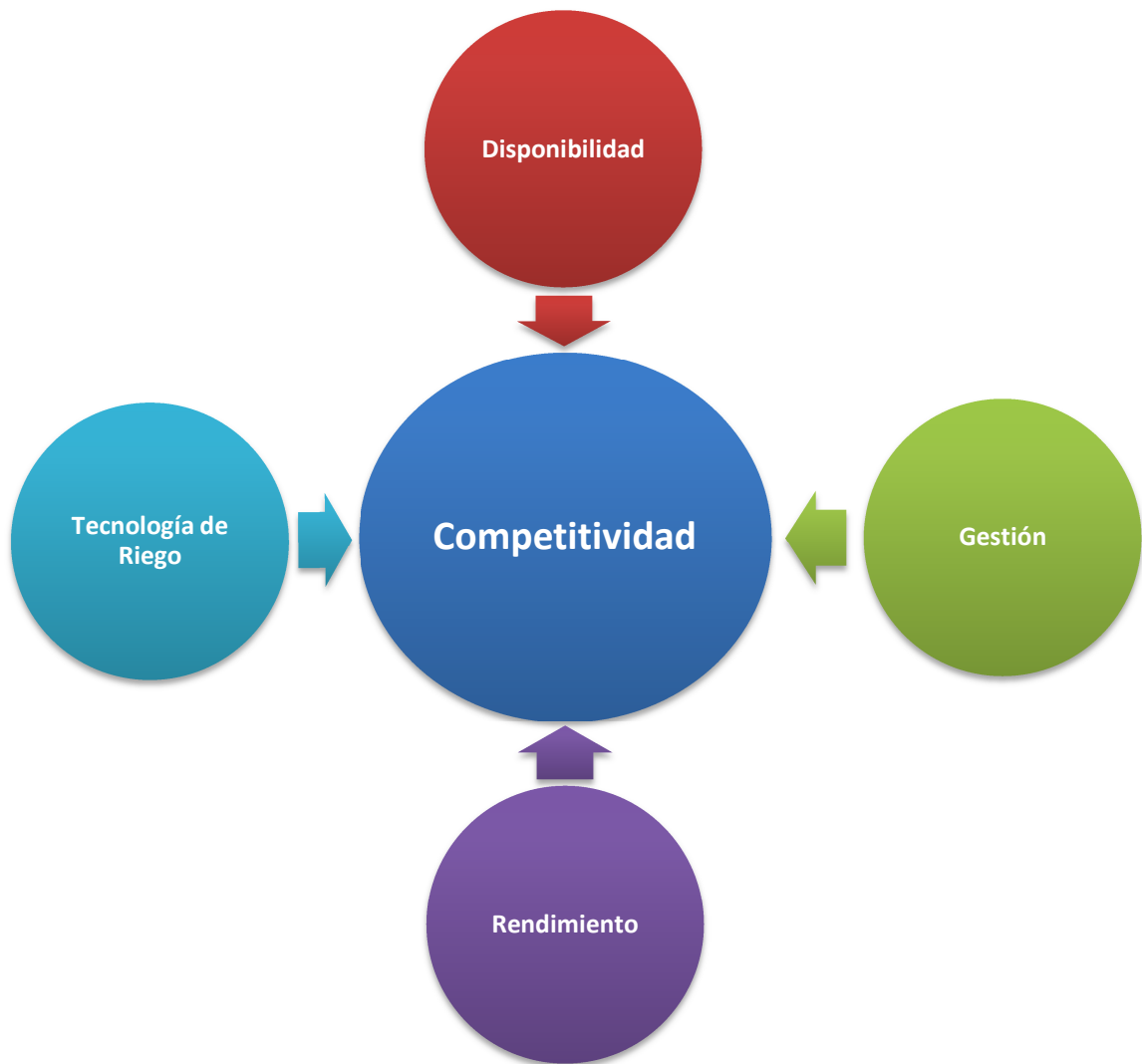
Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos.

13.11.- Modelo de Regresión Lineal Múltiple.

Con base en la revisión de la literatura previa se planteó el modelo que se presenta en la Figura 13, el cual incluye a la variable dependiente competitividad, y como independientes: disponibilidad del agua, gestión del agua, rendimiento y tecnología de riego. Para probar dicho modelo se corrió un análisis de regresión lineal múltiple, en la Tabla 29 se puede observar que sólo la gestión del agua y el rendimiento fueron variables significativas para explicar la competitividad de empresas del sector agrícola del valle de San Quintín, quedando fuera del modelo la disponibilidad del agua y la tecnología de riego; mientras que en la Tabla 29 se puede observar que dicho modelo

fue estadísticamente significativo ($p=.000$) y que explica el 29.8% de la varianza de la competitividad (R^2 corregida=.298).

Figura 13. Modelo Teórico Inicial de uso eficiente del agua y competitividad.



Fuente: Elaboración propia a partir del marco teórico.

Tabla 29. Regresión lineal múltiple. Coeficientes beta y probabilidades asociadas al modelo teórico (inicial) de competitividad.

Modelo	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes tipificados	t	Sig.
	B	Error típ.	Beta		
(Constante)	56.185	9.435		5.955	.000
DISPONIBILIDAD DE AGUA	-.500	.500	-.093	-1.000	.320
1 GESTION DEL AGUA	.919	.281	.337	3.271	.002
RENDIMIENTO	1.910	.575	.337	3.324	.001
TECNOLOGIA DE RIEGO	.097	.176	.053	.553	.582

a. Variable dependiente: COMPETITIVIDAD

Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos.

Tabla 30. Resumen del modelo teórico inicial de competitividad.

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación	Estadísticos de cambio				
					Cambio en R cuadrado	Cambio en F	gl1	gl2	Sig. Cambio en F
1	.574 ^a	.329	.298	11.07493	.329	10.423	4	85	.000

a. Variables predictoras: (Constante), TECNOLOGIA DE RIEGO, DISPONIBILIDAD DE AGUA, RENDIMIENTO, GESTION DEL AGUA

Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos.

De acuerdo a los resultados del análisis anterior, se realizó un segundo análisis de regresión múltiple teniendo como variable dependiente la competitividad, y como independientes la gestión y el rendimiento del agua. En la Tabla 31, se puede observar que las dos variables independientes resultaron estadísticamente significativas para explicar la competitividad de una muestra de empresas del sector agrícola del valle de San Quintín en el municipio Ensenada, Baja California. En dicha tabla y en la Figura 14 también se puede identificar (de acuerdo con los coeficientes beta estandarizados o

tipificados) que por cada unidad que se incrementa la gestión, por un lado, y el rendimiento del agua, por el otro, la competitividad aumenta .332 y .333, respectivamente.

En la Tabla 32 se puede observar que dicho modelo de competitividad fue estadísticamente significativo ($p=.000$) y que explica el 30.3% de la varianza de la variable dependiente (competitividad de empresas del sector agrícola del valle de San Quintín en el municipio Ensenada, Baja California), con una R^2 corregida=.303.

Figura 14. Modelo Final de Uso Eficiente de Agua y Competitividad.



Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados obtenidos.

Tabla 31. Regresión lineal múltiple. Coeficientes beta y probabilidades asociadas al modelo final de competitividad.

Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes tipificados	t	Sig.
		B	Error típ.	Beta		
	(Constante)	51.806	7.826		6.620	.000
1	GESTION DEL AGUA	.907	.269	.332	3.376	.001
	RENDIMIENTO	1.886	.558	.333	3.381	.001

a. Variable dependiente: COMPETITIVIDAD

Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos.

Tabla 32. Resumen del modelo final de competitividad.

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación	Estadísticos de cambio				
					Cambio en R cuadrado	Cambio en F	gl1	gl2	Sig. Cambio en F
1	.564 ^a	.318	.303	11.03366	.318	20.320	2	87	.000

a. Variables predictoras: (Constante), RENDIMIENTO, GESTION DEL AGUA

Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos.

14. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

El problema de investigación se centró en la escasez de agua y en la necesidad de optimizar el recurso mediante su uso eficiente para mejorar la competitividad de las empresas agrícolas del valle de San Quintín, Baja California, México.

Los resultados obtenidos se analizaron mediante la aplicación de herramientas de la estadística para las variables de la hipótesis planteada, como la prueba estadística análisis factorial, análisis de correlación, modelo de regresión lineal múltiple que permite comprobar que el uso eficiente del agua es un factor de competitividad de las empresas agrícolas del valle de San Quintín, Baja California.

Los indicadores sobre el uso eficiente del agua cuyos resultados se discuten a continuación fueron Disponibilidad de agua, Gestión del agua, Rendimiento y Tecnología de Riego.

La disponibilidad del agua ha presentado problemas de escasez y los agricultores consideraron que deben optimizarla para poder realizar sus actividades agrícolas. Las empresas presentaron resultados sobre si la disponibilidad del agua para su producción ha sido suficiente, en su mayoría manifestaron estar en desacuerdo con la afirmación, principalmente los que producen fresa y tomate, reconociendo que tienen el problema y se han visto obligados a redoblar esfuerzos para la optimización del recurso que les permita seguir produciendo. Como indicador la disponibilidad de agua no fue estadísticamente significativa, sin embargo, es una condicionante para la producción agrícola, sin el recurso hídrico no se pueden producir los alimentos requeridos para una población con necesidades crecientes.

La disponibilidad es considerada como un factor determinante y concuerda con los estudios realizados por Vázquez (2015), en el que se establece que existe un efecto social de la escasez de agua. En los diferentes documentos oficiales (SEFOA, 2013 y SAGARPA, 2010), se presenta y discute el potencial que esta región posee para el desarrollo de la actividad agrícola, y se asume que la competitividad del valle de San Quintín es de las más altas a nivel nacional por el nivel de producción y rendimiento en varios productos (tomate, fresa, cebolla), dedicados generalmente a la exportación. Considera sin duda, la actividad agrícola y sus prácticas son un factor ligado a la sobreexplotación de los acuíferos en la actualidad, y que el futuro en esta región se enfrenta a rendimientos decrecientes si no se adoptan tecnologías que reviertan esta situación. Aunado a este esquema de escasez, es importante considerar a la población residente como un elemento más que demanda el acceso al agua, en competencia con las compañías agrícolas por este recurso.

En cuanto a la gestión del recurso hídrico, los resultados obtenidos demuestran que es un factor determinante para la competitividad de las empresas agrícolas estudiadas, llegando a la determinación del impacto por cada peso invertido en gestión, la competitividad aumenta en un 33.2%, lo que coincide con los estudios realizados en el sector agrícola. Adicionalmente manifestaron en su mayoría no estar de acuerdo en la gestión del agua que se realiza en el valle considerándola inadecuada. Lo que coincide con los estudios realizados por Pombo y Santes (2016), donde señalan que en México, las políticas y estrategias para la gestión sostenible de los recursos hídricos han fracasado debido a la falta de equidad de las partes interesadas, procedimientos administrativos inadecuados y esfuerzos desordenados entre los diferentes niveles de gobierno (Pombo y Santes, 2016).

En este mismo sentido la gestión del recurso hídrico del valle de San Quintín consideran los empresarios, expertos y estudios como el de Norton (2017), la integración de los agricultores y los grupos de agricultores en las cadenas de valor es otra forma de garantizar que la información relevante les llega. El desarrollo del capital social en forma de cooperativas y asociaciones de agricultores también juega un papel valioso para facilitar el acceso de los agricultores a la información, asimismo y en concordancia con el (PED) 2014-2019, reconoce que se requiere incrementar la competitividad y el valor agregado de las cadenas productivas centrado en el concepto de agroclústers prioritarios, así como aprovechamiento sustentable del agua, garantizando la eficiencia en su distribución y consumo.

En lo que se refiere al rendimiento por hectárea las empresas manifestaron estar totalmente de acuerdo en que con el uso eficiente del agua se produce un incremento en la productividad, lo que beneficia la competitividad del sector agrícola, los resultados históricos sobre rendimientos obtenidos han ido en aumentando constantemente en cada

uno de los productos analizados, destacando el del tomate ya que ha alcanzado una producción de 73.23 toneladas por hectárea.

Los resultados obtenidos con el indicador de rendimiento coinciden con las investigaciones realizadas anteriormente que permiten destacar que en el valle de San Quintín los cambios tecnológicos en la gestión del agua tienen graves consecuencias económicas y sociales. La productividad agrícola ha aumentado debido a que los cultivos ya no son estacionales, por lo que la mano de obra agrícola se necesita ahora todo el año, pero en menor número que cuando se utilizó el sistema estacional. Estos cambios en el "ciclo productivo" han tenido un profundo cambio en los patrones de migración laboral observados en la región (Gallardo, 2010).

En lo que se refiere al indicador de Tecnología de Riego las empresas tienen en su mayoría el riego por goteo lo que permite ser más eficiente en el manejo del recurso hídrico, las opiniones sobre el adecuado sistema de riego instalado para la producción se hicieron en su mayoría son adecuadas para el tipo de cultivo que manejan, lo que les permite optimizar el recurso. Si bien el indicador de tecnología de riego no fue estadísticamente significativo, si contribuye en el mejoramiento de los procesos agrícolas de la región, ahora las estrategias van hacia la producción bajo condiciones de invernadero, agricultura protegida, la instalación de desaladoras, y con la posibilidad de reutilizar el recurso en el proceso de desalinización.

Retomando el objetivo general de la investigación sobre evaluar el impacto del uso eficiente del agua en la competitividad de las empresas agrícolas del valle de San Quintín, Baja California, México, a partir del análisis de su disponibilidad, gestión del recurso hídrico, rendimiento y tecnología de riego, con la finalidad de determinar las estrategias que aumenten la competitividad, medida ésta en términos de costos de

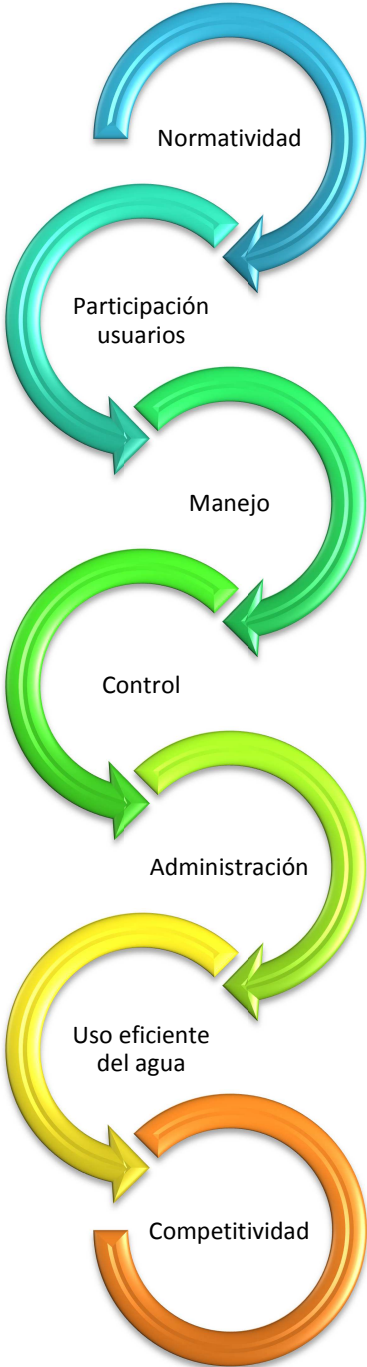
producción, productividad e innovación tecnológica, se ha cumplido con la presentación del modelo de regresión lineal múltiple propuesto, cuyo impacto asciende al 30.3% de la competitividad de las empresas encuestadas.

Las estrategias significativas resultaron ser las que se refieren a la gestión del recurso hídrico, como son una normatividad que permita la participación ciudadana en la toma de decisiones sobre el manejo, control, administración del recurso, que permitan un desarrollo de las actividades agrícolas de manera sustentable y en concordancia con el modelo de uso sustentable del agua (Ver figura 15).

Adicionalmente y en concordancia con las investigaciones anteriores, las estrategias que pueden incrementar la competitividad de las empresas agrícolas resultaron ser significativas, las que incrementan el rendimiento, esto es desde el mejoramiento del sistema de producción pasando de cielo abierto, a malla sombra que repercute incrementando el rendimiento, en este mismo sentido el migrar del sistema de malla sombra a producción bajo condiciones de invernadero, también ocasiona un incremento, el adecuar el sistema de producción en invernadero hacia la agricultura protegida lo hace más eficiente y los rendimientos aumentan significativamente; dichas estrategias van encaminadas hacia la agricultura eficiente considerada en el modelo de uso sostenible del agua (Ver Figura 16).

Estrategias de gestión del recurso hídrico significativas.

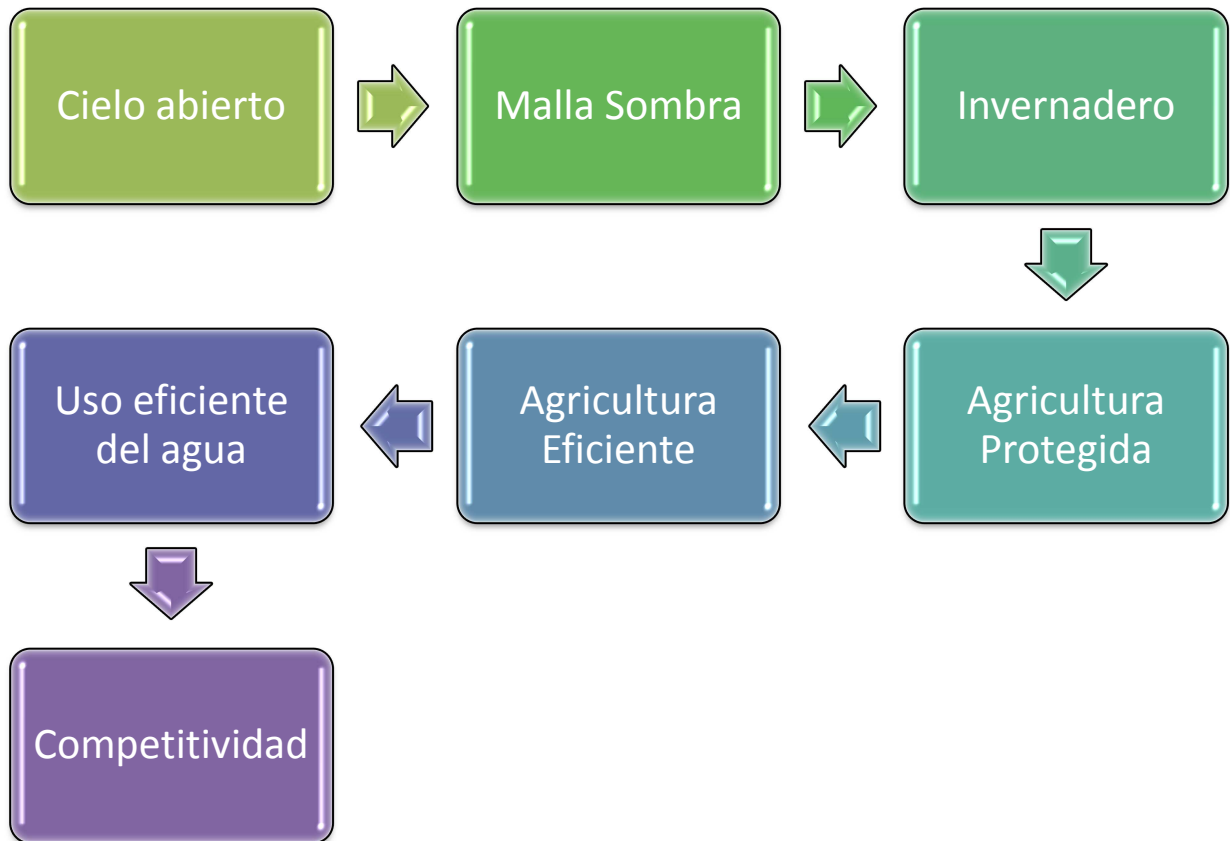
Figura 15. Estrategias de gestión del agua propuestas.



Fuente: Elaboración propia con resultados obtenidos.

Estrategias de rendimiento significativas.

Figura 16. Estrategias de rendimiento propuestas.



Fuente: Elaboración propia con resultados obtenidos.

El modelo de regresión lineal múltiple propuesto para la competitividad de las empresas agrícolas, con un r cuadrado corregido de .303 considerando los indicadores de Gestión y Rendimiento, es significativo tomando como referencia los resultados obtenidos de investigaciones realizadas sobre uso de agua en horticultura en invernaderos por Frija, et. al. (2009) en el que presentan modelos con r cuadrado corregido de .18 y .19, asimismo investigaciones realizadas por Vargas y Vargas (2015) presentan un modelo de regresión lineal múltiple de competitividad y capacidad

innovadora con un r cuadrado corregido de .09, estudios realizados por Khanji y Hudson (2016) presentan un modelo sobre utilización y calidad de agua en la economía con un r cuadrado corregido de .291 cuyos resultados son aportaciones significativas para las ciencias económicas.

El cumplimiento de los objetivos general y específicos se presentan mediante la tabla 33.

Tabla 33. Cumplimiento a los objetivos de la investigación.

Objetivo General	
<p>Evaluar el impacto del uso eficiente del agua en la competitividad de las empresas agrícolas del valle de San Quintín, Baja California, México, a partir del análisis de su disponibilidad, gestión del recurso hídrico, rendimiento y tecnología de riego, con la finalidad de determinar las estrategias que aumenten la competitividad, medida ésta en términos de costos de producción, productividad e innovación tecnológica</p>	<p>Modelo de regresión lineal múltiple propuesto cuyo impacto asciende al 30.3% de la competitividad de las empresas encuestadas, con las variables estadísticamente significativas y de mayor impacto que fueron Gestión del agua y Rendimiento.</p>
Objetivos Específicos	
<p>1. Analizar la disponibilidad del recurso hídrico en las empresas agrícolas del valle de San Quintín, Baja California, México.</p>	<p>Se analizó la disponibilidad del agua de las empresas agrícolas y del valle de San Quintín, desde el marco contextual y en los resultados obtenidos.</p>
<p>2. Analizar el uso eficiente del agua a través de los indicadores de gestión</p>	<p>Se analizó la gestión del recurso desde los resultados obtenidos y se determinó como</p>

hídrica, en el valle de San Quintín, en una de las variables de mayor influencia en relación con la competitividad de las la competitividad de las empresas agrícolas estudiadas.

3. Determinar la relación que tiene el uso eficiente del agua, con la competitividad de las empresas agrícolas del valle de San Quintín, Baja California, México. Se determinó la relación entre las dos variables mediante el análisis de correlación resultando significativa.

4. Evaluar las estrategias sobre uso eficiente de agua, que se relacionan con el aumento de la competitividad, medida en términos de costos de producción, productividad, e innovación tecnológica, de las empresas dedicadas a la agricultura del Valle de San Quintín, Baja California. La evaluación se realizó a través del modelo propuesto considerando las variables de Gestión del agua y rendimiento como significativas para la investigación (Figuras 15 y 16).

Fuente: Elaboración propia con resultados obtenidos.

Una vez cumplidos los objetivos de investigación se procedió a contestar las preguntas de investigación planteadas.

Tabla 34. Respuestas a las preguntas de investigación.

Pregunta General

Necesidad de evaluar las alternativas de uso eficiente de agua que permitan un aprovechamiento del recurso hídrico y tengan un impacto en el mejoramiento de la competitividad de las empresas agrícolas del Valle de San Quintín, Baja California, México. Se evaluaron las alternativas de uso eficiente del agua mediante la presentación del modelo de regresión lineal múltiple propuesto con los indicadores de disponibilidad, gestión del agua, rendimiento y tecnología de riego.

Preguntas Específicas

1. ¿En qué medida se encuentra relacionada La disponibilidad de agua como indicador para uso

<p>la disponibilidad del agua, con la competitividad de las empresas agrícolas del Valle de San Quintín, Baja California, México?</p>	<p>eficiente del agua se relaciona con la competitividad al ser un factor determinante en el desarrollo de las actividades agrícolas, sin embargo para esta investigación la disponibilidad de agua no fue estadísticamente significativa, ya que los empresarios han realizado acciones que les permiten contar con el recurso necesario para su producción, sin embargo consideran que el problema de escasez les afecta de manera muy importante.</p>
<p>2. ¿En qué medida se relaciona la gestión del recurso hídrico, con la competitividad de las empresas agrícolas del Valle de San Quintín, Baja California, México?</p>	<p>La Gestión del recurso hídrico se relaciona con la competitividad ya que resultó ser una variable significativa para el modelo propuesto.</p>
<p>3. ¿En qué medida se encuentra relacionado el uso eficiente del agua, con la competitividad de las empresas agrícolas del valle de San Quintín, Baja California, México?</p>	<p>El uso eficiente del agua se relaciona con la competitividad de las empresas agrícolas del valle de San Quintín, presentando una correlación significativa al obtener un valor de .442.</p>
<p>4. ¿Cuáles son las estrategias de uso eficiente del agua que pueden mejorar competitividad medida en términos de costos de producción, productividad, e innovación tecnológica, de las empresas agrícolas del Valle de San Quintín, Baja California, México?</p>	<p>Las estrategias sobre uso eficiente del agua que pueden mejorar la competitividad se relacionan con la gestión del recurso hídrico, las inversiones para incrementar el rendimiento, el mejoramiento de los sistemas de producción en condiciones de invernadero y agricultura protegida; así como la instalación de desaladoras.</p>

Fuente: Elaboración propia con resultados obtenidos.

Posteriormente se realizaron las pruebas de hipótesis que se presentan en la Tabla 35.

Tabla 35. Pruebas de hipótesis de investigación.

Hipótesis General

<p>El uso eficiente del agua, medida en las</p>	<p>Se acepta parcialmente ya que estadísticamente</p>
---	---

dimensiones de disponibilidad, gestión, rendimiento y tecnología de riego, incrementa la competitividad de las empresas agrícolas del valle de San Quintín, Baja California, México. significativas se tienen las variables de Gestión y de Rendimiento, los indicadores de disponibilidad y de tecnología de riego no resultaron significativos.

Hipótesis Específicas

Hipótesis 1: Mayor disponibilidad del agua en las empresas agrícolas del valle de San Quintín, Baja California, incrementa su competitividad. Se rechaza, por no resultar estadísticamente significativo el indicador.

Hipótesis 2: Mayor eficiencia en la gestión del recurso hídrico incrementa la competitividad de las empresas agrícolas de Baja California. Se acepta por ser la gestión del agua uno de los indicadores estadísticamente significativo.

Hipótesis 3: Mayor rendimiento del recurso hídrico incrementa la competitividad de las empresas agrícolas de Baja California. Se acepta al ser el rendimiento uno de los indicadores estadísticamente significativo.

Hipótesis 4: Mayor implementación de estrategias de uso eficiente de agua aumenta la competitividad de las empresas agrícolas del Valle de San Quintín, Baja California, México. Se acepta parcialmente ya que las estrategias de uso eficiente del agua estadísticamente significativas resultaron gestión y rendimiento, la disponibilidad y tecnología de riego, no fueron significativas en la investigación.

Fuente: Elaboración propia con resultados obtenidos.

15. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Este trabajo de investigación doctoral atendió a un análisis de la situación actual de la agricultura en el valle de San Quintín, Baja California bajo la perspectiva de

competitividad alcanzada a través del uso eficiente del agua para la implementación y aplicación de nuevas y mejores tecnologías en sector agrícola.

La importancia del análisis radica en que Baja California participa en promedio con el 3% del PIB estatal con el sector primario y al interior del sector, la producción agrícola participa con 76% del valor total de las actividades (INEGI, 2013). Una gran parte de los productos agrícolas de la entidad se destinan al mercado de exportación, teniendo como destino el mercado del Tratado de Libre Comercio con América del Norte (TLCAN), en particular hacia los Estados Unidos de América, que ha convertido a México en su principal proveedor de frutas y hortalizas, impulsando a los productores de la entidad a realizar esfuerzos extraordinarios de modernización para mantener la competitividad de sus operaciones (Avendaño y Acosta, 2009).

En lo referente a la literatura especializada, fue difícil de obtener en referencia a la variable uso eficiente del agua y su relación con la competitividad, debido a que el tema no se ha investigado a profundidad y no se han realizado investigaciones sobre temas similares, a nivel local, nacional e internacional, lo anterior nos indicó en primera instancia que el uso eficiente del agua puede ser analizado desde sus cuatro indicadores que son disponibilidad de agua, gestión de agua, rendimiento y tecnología de riego, en la búsqueda de aportar a la dotación de información sobre el tema, tanto para el uso por parte de los empresarios como los principales beneficiarios de esta investigación, así como de los tomadores de decisiones gubernamentales e investigadores.

El desarrollo económico del sector agrícola en el valle de San Quintín, se ha mantenido como actividad principal la producción de hortalizas en verano principalmente en la Zona Costa del estado, en tanto, en el ciclo otoño-invierno, se efectúa en el valle de Mexicali. La constante innovación tecnológica en esta zona se distingue también por el

uso de malla sombra y la incorporación de hidroponía en cultivos como el tomate, pepino, fresa y frambuesa (Avendaño, 2015).

En otro sentido, debido al alto valor económico de los cultivos del Valle de San Quintín, ha habido incentivos importantes para mejorar la eficiencia en el uso del agua por la agricultura, considerada como el factor limitante de la economía de la región. Las nuevas tecnologías adoptadas (especialmente los invernaderos y las plantas de desalinización) crean un nuevo patrón de producción, desde la producción extensiva de tierras estacionales hasta cultivos intensivos en tierra durante todo el año. Estos nuevos patrones de producción generaron cambios importantes en las características del empleo, desde los trabajadores migratorios estacionales de baja calificación hasta los empleados locales especializados durante todo el año (Pombo y Santes, 2016).

El potencial económico, hace de la Región San Quintín uno de los principales polos de desarrollo del municipio de Ensenada (PMC-DRSE, 2014). Contribuir en el mejoramiento de la competitividad del sector agrícola realizando estrategias que permitan la optimización de los recursos limitados como el agua, cuyos beneficios se extienden a la población en general, propicia un mejoramiento en las condiciones de vida de la región.

La aportación a la sociedad de esta investigación permite destacar la importancia de investigar como el uso eficiente del agua es uno de los factores que incrementan la competitividad en el sector agrícola del valle de San Quintín mediante la presentación del modelo final del uso eficiente del agua y la competitividad, así como el instrumento que se elaboró para esta investigación, destacando las estrategias de Gestión del recurso hídrico y las estrategias de mejoramiento en los rendimientos que pueden tener un impacto en el incremento de la competitividad en las empresas agrícolas de la región.

Como áreas de oportunidad para desarrollar temas adicionales en futuras investigaciones se deben agregar nuevas variables que incrementen el porcentaje de varianza explicada para la competitividad, que permitan mejorar el modelo propuesto con los resultados obtenidos sobre el uso eficiente del agua como factor de competitividad de las empresas agrícolas estudiadas.

La aportación social de esta investigación permite destacar la importancia de investigar el uso eficiente del agua como factor de competitividad en el sector agrícola, considerando que las empresas agrícolas son el motor del desarrollo económico de la región, son las que generan empleos de manera permanente y contribuyen en la atención del problema de escasez de agua cuyos beneficios tendrían que extenderse a la sociedad.

Las manifestaciones de los trabajadores del sector agrícola, hicieron evidente la necesidad de atender la problemática social en el valle de San Quintín, misma que podría ser otra de las líneas a seguir como futuras investigaciones. En respuesta a lo anterior, la Comisión Nacional de los Derechos Humanos (CNDH) emitió una recomendación a autoridades de los tres niveles de gobierno, por la marginación, vulnerabilidad y pobreza de jornaleros agrícolas del valle de San Quintín, en la que exhorta a las autoridades y a los actores políticos y sociales, a emprender acciones para impulsar una justicia social humanitaria que permita a los ciudadanos el pleno ejercicio de sus derechos humanos y libertades fundamentales, así como asegurar la cobertura de los satisfactores elementales para gozar de una vida digna y bienestar social (CNDH, 2017).

Por lo anterior, este trabajo se suma al esfuerzo de muchos actores económicos y sociales por aportar en la solución al problema de la dotación y uso del recurso hídrico, lo que permitiría mejorar las condiciones de vida de la sociedad y contribuir con los objetivos del desarrollo del milenio, que consideran el derecho al acceso al agua como uno de los derechos humanos básicos y fundamentales para la existencia.

16. REFERENCIAS CONSULTADAS

- Abdel y Romo (2004), Sobre el Concepto de Competitividad. Centro de Estudios de Competitividad. Ciudad de México.
- Aguilar, M. (2005). "La competitividad en la industria textil en México en un contexto de globalización 1985-2003". (Tesis Licenciatura). Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Recuperado de: <http://www.eumed.net/libros-gratis/2009b/546/index.htm>
- Álvarez, T. (1998). Manual de Competitividad. México: Editorial Panorama.
- Arribas, M. (2004). Diseño y Validación de cuestionarios. Matronas Profesión 2004, Volumen 5, número 17. España.
- Avendaño, B. (2006). Globalización y competitividad en el sector hortofrutícola: México, el gran perdedor. Recuperado el 8 de marzo de 2015 en: <http://www.elcotidianoenlinea.com.mx/pdf/14711.pdf>
- Avendaño, B. y Acosta, A. (2009). Midiendo los resultados del comercio agropecuario mexicano en el contexto del TLCAN. México. Estudios Sociales. 17(33):42-81.
- Avendaño, B. y Schwentesius, R. (2005). Factores de competitividad en la producción y exportación de hortalizas: El caso del valle de Mexicali, B.C., México. Problemas del desarrollo. Vol. 36 num. 140. 165-192
- Avendaño, B., Schwentesius, R. y Lugo, S. (2007). La inocuidad alimentaria en la exportación de hortalizas mexicanas a Estados Unidos. Comercio exterior. Vol. 57, Núm 1. Recuperado el 15 de septiembre de 2016 de: http://revistas.bancomext.gob.mx/rce/magazines/99/1/Avendano_Schwen_Lugo.pdf
- Ávila, V. (2017). Desafíos del sector primario y políticas públicas sustentables. Economía Informa. Vol. 402. pp. 29-39. Facultad de Economía. Universidad Nacional Autónoma de México. Recuperado el 21 de abril de 2017 en: http://ac.els-cdn.com/S0185084917300038/1-s2.0-S0185084917300038-main.pdf?_tid=cfc0cdee-26f8-11e7-8fbc-00000aab0f6c&acdnat=1492823753_0bbeba0cbfd00c5da37a21afe2a86046
- Ayala, A. y Carrera, B. (2012). La horticultura en México: una primer aproximación al estudio de su competitividad. INCEPTUM, Vol. VII, No. 12. Enero - Junio, 2012, pp. 271-293.

- Ayala, A., Schwentesius, R. y Carrera, B. (2012). Hortalizas en México: Competitividad frente a EE.UU. y oportunidades de desarrollo. Globalización, Competitividad y gobernabilidad. DOI 10.3232/GCG.2012.V6.N3.04
- Beltrano, J., et. al (2015). Cultivo en hidroponía. 1a ed. adaptada. La Plata. Universidad Nacional de La Plata. Buenos Aires, Argentina. Libro digital, PDF
- Bernal, C. A. (2000), "Proceso de investigación científica en ciencias de la administración". Recuperado el 5 de diciembre de 2014 en: <http://intellectum.unisabana.edu.co:8080/jspui/bitstream/10818/3061/1/131666.pdf>
- Bordas, E. et al. (1993): La competitividad de los destinos turísticos en mercados lejanos. 43º Congreso de la ATEST, Bariloche. 43º Congreso de la ATEST, Bariloche. 43º Congreso de la ATEST.
- Brown, et a. (2009): "Sistema de Gestión de Sequías, una alternativa para la utilización racional de los recursos hídricos en empresas agrícolas". Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias, vol. 18, núm. 2, 2009, pp. 47-52, Universidad Agraria de La Habana Fructuoso Rodríguez Pérez. Cuba. Recuperado el 19 de noviembre de 2014 en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=93215937009>.
- Cabrera, J. (2013). "Reflexiones apoyadas en entrevistas a profundidad sobre la vinculación entre universidad, empresa y gobierno en Querétaro". Recuperado el 21 de septiembre de 2014 en: <http://www.ecorfan.org/handbooks/pdf/Ciencias%20Administrativas%20y%20Sociales%20Handbook%20T-III.pdf>
- Casas, et. al., (2015). "Agricultural Practices in the Mediterranean: A Case Study in Southern Spain". The Mediterranean Diet An Evidence-Based Approach. Recuperado el 17 de noviembre de 2016 en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780124078499000038>
- Centty, D. B. (2011). La inversión en recursos humanos y la competitividad de las micro y pequeñas empresas de la región Arequipa. Fondo de Cultura de la Fundación Nuevo Mundo. Perú.
- Chávez, J., (2004). Competitividad de las empresas que exportan fresa a los Estados Unidos de América. Tesis doctoral. Instituto Politécnico Nacional, México.

- Chiavenato, I. (2004). *Introducción a la Teoría General de la Administración*, Séptima Edición, de, McGraw-Hill Interamericana.
- Chiavenato, I. y Sapiro, A., (2011). *Planeación Estratégica. Fundamentos y aplicaciones*. Mc Graw Hill. México.
- Comisión Nacional de Agua (CONAGUA) (2015). https://www.google.com.mx/search?q=ZONAS+SEQUIA+EN+MEXICO&espv=2&biw=1920&bih=935&tbm=isch&tbo=u&source=univ&sa=X&ved=0ahUKEwjSmov_pqfJAhUUVWMKHWxWDOUQsAQIGg#tbm=isch&q=ZONAS+SEQUIA+EN+MEXICO+2015&imgc=RobYoQJhL-uyrM%3A
- Comisión Nacional de los Derechos Humanos (CNDH), (2017). Comunicado de Prensa DGC/056/17. Recomendación a autoridades de los tres niveles de gobierno, por la marginación, vulnerabilidad y pobreza de jornaleros agrícolas del valle de San Quintín. Recuperado el 10 de marzo de 2017 en: http://www.cndh.org.mx/sites/all/doc/Comunicados/2017/Com_2017_056.pdf
- Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) "Atlas del agua en México 2013". Recuperado de: <http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Noticias/SGP-3-14baja.pdf>
- Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) "Situación de los recursos hídricos" Recuperado de: <http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Noticias/Situacion2.pdf>
- Comisión Nacional del Agua "Iniciativa por el agua 2007-2012". Recuperado en: <http://www.conagua.gob.mx/Contenido.aspx?n1=6&n2=165&n3=252>
- Cruz, D., Leos, J. y Altamirano, J., (2013). México: Factores explicativos de la producción de frutas y hortalizas ante la apertura comercial. *Revista Chapingo Serie Horticultura* 19(3): 267-278. doi: 10.5154/r.rchsh.2012.05.029.
- D'Alessio, F. (2004). *Administración y dirección de la producción. Enfoque estratégico y de calidad*, México, D.F., Pearson.
- Departamento de Recursos Hídricos de California (DWR) (2016). *Agricultural Water Use Efficiency. A Resource Management Strategy of the California Water Plan*. California Department of Water Resources. Recuperado de: http://www.water.ca.gov/waterplan/docs/rms/2016/01_Ag_Water_Efficiency_July2016.pdf

- Devora, G., González, R. y Cruz, S. (2013). Evaluación de procesos de desalinización y su desarrollo en México. *Tecnología y Ciencias del Agua*, vol. IV, núm. 3, julio-agosto, 2013, pp. 27-46. Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. Morelos, México. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/3535/353531983002.pdf>
- Downward, S. y Taylor, R. (2007). "An assessment of Spain's Programa AGUA and its implications for sustainable water management in the province of Almeria, southeast Spain". *Journal of Environmental Management* 82. (277–289). Recuperado el 17 de noviembre de 2016 en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301479706000375>
- Fares A. y A.K. Alva, (2000). "Soil water components based on capacitance probes in sandy soil". *Soil Science Society American Journal* 64.
- Fernandez, J., et. al. (2014). "Economía Internacional. Claves teórico-prácticas sobre la inserción de Latinoamérica en el Mundo". 1a ed. - Iniciativa Latinoamericana de Libros de Texto Abiertos (LATIn), 2014. Recuperado en: http://latinproject.org/books/Economia_Internacional._Claves_teorico-practicas_sobre_la_insercion_de_Latinoam%C3%A9rica_en_el_mundo._CC_BY-SA_3.0.pdf.
- Flores, J.; Ojeda-Bustamante, W.; López, I.; Rojano, A.; y Salazar, I. (2007). Requerimientos de riego para tomate de invernadero. *Terra Latinoamericana*, vol. 25, núm. 2, abril-junio, 2007, pp. 127-134. Sociedad Mexicana de la Ciencia del Suelo, A.C. Chapingo, México.
- Foro Económico Mundial, (2013). Informe de Competitividad Mundial. Oxford University Press.
- Frija, A., et. al. (2009). Water use and technical efficiencies in horticultural greenhouses in Tunisia. *Agricultural Water Management* 96. 1509-1516. Elsevier.
- Gallardo, M. (2010) "Reestructuración productiva en la Horticultura del Valle de San Quintín, Baja California, y su impacto en la generación de empleo de 1994 a 2008" Tesis. El Colegio de la Frontera Norte, Tijuana, México. Recuperado el 22 de marzo de 2017 en: <http://www.colef.mx/posgrado/?tesis=reestructuracion-productiva-en-la-horticultura-del-valle-de-san-quintin-baja-california-y-sus-impacto-en-la-generacion-de-empleo-de-1994-a-2008>

- Gamba, N. (2015). Sistema automático remoto para el cuidado de cultivos cereales (frijol y arveja). Facultad de Ingeniería. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Colombia.
- Gámez, A., Wurl, J. y Graciano, J. (2014). "Disponibilidad y uso del agua en el oasis de los Comondú, Baja California Sur: retos y oportunidades para el desarrollo rural". *Región y Sociedad*. Año XXVI. No. 60. 165-190. El Colegio de Sonora.
- Garelli, S. (2006). The competitiveness of nations: the fundamentals, *IMD World Competitiveness Yearbook 2006*.
- Garelli, S. (2009) Competitiveness of nations: the fundamentalsII. *IMD, World Competitiveness Project*. pp.607-618.
- Global Water Partnership, (2008). Report on Integrated Water Resources Management and Water Efficiency Plans. Recuperado de: http://www.unwater.org/downloads/UNW_Status_Report_IWRM.pdf
- Gobierno del Estado de Baja California. "Plan Estatal de Desarrollo 2014-2019". Recuperado en: http://www.bajacalifornia.gob.mx/portal/gobierno/ped/doctos/diagnostico_estrategico.pdf
- Gobierno del Estado de Baja California. "Regiones Hidrológicas de Baja California". Recuperado en: http://www.bajacalifornia.gob.mx/portal/nuestro_estado/recursos/hidrologia.jsp
- Gobierno del Estado de Baja California. Plan Estatal de Desarrollo 2014-2019. Recuperado el 21 de septiembre de 2014 en: http://www.bajacalifornia.gob.mx/portal/gobierno/ped/doctos/diagnostico_estrategico.pdf
- Google maps INEGI. (2017). Página de edición de mapas con base en INEGI. Recuperado de: <https://www.google.com/maps/d/edit?mid=1S9ZI2B9YVVuRghYSJDoHnIhebzE&ll=29.911715404013655%2C-116.73759273107919&z=7>
- Grajales, T. (2004). *Cómo elaborar una propuesta de investigación*. Montemorelos, Nuevo León. Publicaciones Universidad de Montemorelos.

- Guizar, M.R. (2008). Desarrollo organizacional, principios y aplicaciones. México: Mc. Graw Hill.
- Gutierrez, R. y Polindara, A., (2014). Campaña de cultura cívica del buen uso del servicio de transporte mio. Trabajo de proyecto de grado. Universidad ICESI. Colombia. Recuperado de: http://repository.icesi.edu.co/biblioteca_digital/bitstream/10906/77063/1/campa%C3%B1a_cultura_civica.pdf
- Hernández C., F. (2006) Propuesta de un modelo integral de competitividad económica para las empresas del municipio de Nuevo Laredo. Tesis doctoral Recuperado de: <http://www.eumed.net/tesis/2006/fhc/>
- Hernández S., R., Fernández C., C. y Baptista L., P. (2010). Metodología de la investigación (5ª ed.). México: McGraw-Hill.
- Hernández, E. (2000). La Competitividad Industrial en México. México. Ed. Plaza y Valdés.
- Herrero, R. (2015). "Hacer un uso sostenible del agua ¿utopía o realidad?". Recuperado de: <http://www.iagua.es/blogs/raul-herrero/hacer-uso-sostenible-agua-utopia-o-realidad>
- Hoekstra, A., Chapagain, A., Aldaya, M. y Mekonnen, M. (2011). "The water footprint assessment manual. Setting the Global Standard". Recuperado en: http://waterfootprint.org/media/downloads/TheWaterFootprintAssessmentManual_2.pdf
- Instituto Mexicano de Competitividad (IMCO), (2014). Índice de Competitividad Estatal en México 2014. Recuperado de: <http://imco.org.mx/indices/indice-de-competitividad-estatal-2014-las-reformas-y-los-estados/>
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. (2009). Censo Económico 2009. www.inegi.org.mx
- Ivancevich, J. M., Lorenzi, P., et. al. (1997). "Gestión. Calidad y Competitividad". Primera Edición en español. España: McGraw – Hill Interamericana.
- Jaime, R., Hurtado, B., Romero, N. (2015). La competitividad en la exportación de espárragos sonorenses hacia Estados Unidos en el marco del TLCAN. Revista Mexicana de Agronegocios.

- Khanji, S. y Hudson, J. (2016). Water utilization and water quality in endogenous economic growth. *Environment and Development Economics* 21: 626–648. Cambridge University Press 2016.
- Kravis, I. B. (1956), Availability and other influences on the commodity composition of trade, *Journal of Political Economy*, num. 64. vol. 2, pp.143-155. Recuperado de: <http://www.journals.uchicago.edu/doi/pdfplus/10.1086/257769>.
- Krugman, P. (1994). "Competitiveness a dangerous obsession", *Foreign Affairs*, Vol. 73, N° 2.
- Lever, W. F., et al (1999): "Competitive Cities: Introduction to the Review", *Urban Studies*, 36 (5-6), pp. 791-793. estdossier_5.pmd 09/05/2005, 04:29 p.m. 179-180.
- Ley de aguas nacionales (2014). Recuperado de: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/16_240316.pdf
- Longenecker J. G., Moore C. W., Petty J. W., Palich L. E. (2007). *Administración de pequeñas empresas, enfoque emprendedor*. México: Cengage.
- Lop, A. y Peiteado, C. (2005). *Curso de riego para agricultores. Proyecto de autogestión del agua en la agricultura*. WWF/Adena. Recuperado el 20 de abril de 2017 en: http://assets.wwf.es/downloads/curso_de_riego_definitivo.pdf
- López, V. y Sotelo C. (2014). Los vinos del valle de Guadalupe: Análisis de su comercialización. *European Scientific Journal*. Recuperado de: eujournal.org/index.php/esj/article/download/2684/2536
- López, V., Marín, M. y Alcalá, M. (2009). *Globalización y Competitividad: Escenarios que evidencian cuestionadas prácticas laborales de la industria maquiladora mexicana*. Universidad Autónoma de Baja California. ILCSA
- Machuca, J. (1995). *Dirección de Operaciones y Productividad*. Madrid: Mc Graw Hill.
- Macías, A. (2010). Competitividad de México en el mercado de frutas y hortalizas de Estados Unidos de América, 1989-2009. *Agroalimentaria*. Vol. 16, N° 31; julio-diciembre 2010 (31-48).
- Málaga, J., Williams, G. (2010): *La Competitividad de México en la Exportación de Productos Agrícolas*. *Revista Mexicana de Agronegocios*, vol. XIV, núm. 27, julio-diciembre, 2010, pp. 295-309, Sociedad Mexicana de Administración Agropecuaria A.C. México.

- Martinez, C. "Gestión Integral de los Recursos Hídricos". Recuperado el 17 de mayo de 2014 en: http://www.eumed.net/libros-gratis/2013/1240/Definicion_de_Gestion_Integral_de_Recursos_Hidricos.htm
- Medellin, J., et. al. (2015). Hydro-economic analysis of groundwater pumping for irrigated agriculture in California's Central Valley, USA. *Hydrogeology Journal*, 23(6), 1205-1216. doi:10.1007/s10040-015-1283-9
- Milstein, A. y Feldite, M. (2015). "Relationships between thermal stratification in a secondarily treated wastewater reservoir that stores water for irrigation and filter clogging in the irrigation system". *Agricultural Water Management Journal*. Recuperado el 16 de noviembre de 2016 en: http://ac.els-cdn.com/S0378377415000566/1-s2.0-S0378377415000566-main.pdf?_tid=615696aa-ac36-11e6-9138-00000aab0f02&acdnat=1479326204_842bcececb8352422d29ca9c5982ec3
- Moreno, et.al (
- Morgan, J., Cuamea, O. y Estrada, A., (2015). Competitividad y turismo en Baja California. Recursos hídricos, hotelería y turismo médico. Universidad Autónoma de Baja California. México.
- Nahle, A., (2014). Diseño y automatización de un sistema de riego para la productividad de cultivo en invernadero. Tesis Ingeniero Agrónomo en Irrigación. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Coahuila. México. Recuperado el 21 de abril de 2017 en: <http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/4087/DISENOYAUTOMATIZACIONDEUNSYSTEMADERIEGOPARAPRODUCTIVIDADDECULTIVOENINVERNADERO.pdf?sequence=1>
- Namakforosh, M. (2005), "Metodología de la investigación". Recuperado el 5 de diciembre de 2014 en: <https://books.google.es/books?id=ZEJ7-0hmvhwC&pg=PA86&dq=dise%C3%B1o+investigaci%C3%B3n&hl=es&sa=X&ei=t6CIVlaTDsvhoAT6ooGQDw&ved=0CCIQ6AEwAA#v=onepage&q=dise%C3%B1o%20investigaci%C3%B3n&f=false>
- Norton, R. (2017). *The Competitiveness of Tropical Agriculture. A Guide to Competitive Potential with Case Studies*. Chapter 11 – Assessing Agricultural Competitiveness

- and Its Determinants. Academic Press, Elsevier. Recuperado de: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780128053126010011>
- Organización de las Naciones Unidas (ONU), (2004) "Water as a Human Right?" Recuperado de: http://www.un.org/spanish/waterforlifedecade/human_right_to_water.shtml
- Organización de las Naciones Unidas (ONU-Agua, FAO) Combatir la escasez de agua. Desafío del siglo XXI. Recuperado de: <http://www.un.org/spanish/waterforlifedecade/scarcity.shtml>.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, (FAO, 2014). Anuario estadístico de la FAO 2014. La Alimentación y la Agricultura en América Latina y el Caribe. Recuperado de: <http://www.fao.org/3/a-i3592s.pdf>
- Organización para las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) "La demanda energética pone al agua bajo presión según informe de Naciones Unidas". Recuperado de: <http://es.unesco.org/news/demanda-energ%C3%A9tica-pone-al-agua-presi%C3%B3n-informe-naciones-unidas>
- Palacios, E. (2004). La eficiencia en el uso del agua en los distritos de riego. Recuperado de: <http://www.bvsde.paho.org/bvsacg/fulltext/riego.pdf>.
- Perea, J. (2006). Estrategias de diferenciación para los productores cafetaleros de la región de Córdoba, Veracruz. Tesis Doctoral. Instituto Politécnico Nacional, México.
- Pombo, O. (2014). "Tecnificación en San Quintín una solución rentable ante la escasez de agua". Recuperado el 1 de junio de 2015 en: <http://www.colef.mx/?estemes=tecnificacion-en-san-quintin-una-solucion-rentable-ante-la-escasez-de-agua&lang=en&e=correo-fronterizo>.
- Pombo, O. (2015). "Adaptaciones tecnológicas en el manejo del agua y sus consecuencias en la población de la zona agrícola de San Quintín". El agua en la región agrícola Camalú-El Rosario, Baja California. Un recurso sobreexplotado con repercusiones sociales y ambientales. Red de Investigación Urbana, A.C.
- Pombo, O. y Santes, R. (2016). A social and institutional framework analysis of desalination as a technical solution for agriculture in the San Quintin Valley, Baja California, Mexico. *Balkan and Near Eastern Journal of Social Sciences*.

- Recuperado el 20 de marzo de 2017 en:
http://ibaness.org/bnejss/2016_02_04/09_pombo_new.pdf
- Porter, M. (1990), "The Competitive Advantage of Nations", Harvard Business Review, Vol. 68, No. 2.
- Porter, M. (1990), Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance New York: The free press.
- Porter, M. (1991). La ventaja competitiva de las naciones. Buenos Aires: Editorial Javier Vergara.
- Porter, M. (1995). Estrategia competitiva, Técnicas para el análisis de los sectores industriales y de la competencia. México: CECSA.
- Porter, M. (2015). Ventaja competitiva. Distrito Federal, México. Grupo Editorial Patria, S.A. de C.V.
- Porter, M. E. (2009). Ser competitivo. Deusto.
- Programa Municipal Concurrente para el Desarrollo Rural Sustentable de Ensenada (PMC-DRSE), (2014). Ayuntamiento de Ensenada. Recuperado de:
http://imipens.org/IMIP_files/PMC-DRSE%202014_01_06.pdf
- Programa para la Atención de la Región de San Quintín (PARSQ) (2015-2019). Gobierno del Estado de Baja California. Recuperado el 24 de abril de 2017 en:
<http://www.copladebc.gob.mx/programas/regionales/Programa%20para%20la%20Atencion%20de%20la%20Region%20de%20San%20Quintin%202015-2019.pdf>
- Reglamento de la Ley de aguas nacionales. Recuperado de:
http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LAN_250814.pdf
- Riffo R. M. (2008). Impactos espaciales y socioeconómicos de la vitivinicultura en Chile y Argentina, Revista Geográfica, 143, Instituto Panamericano de Geografía e Historia, enero-junio, 163-209.
- Rios Flores, et. al. (2015). Evaluación productiva, económica y social del agua de riego de durazno (*Prunus pérsica* L. Batsch) en Zacatecas (México). Avances en Investigación Agropecuaria. Vol.19(2). pp 97-109. Recuperado de:
<http://www.ucol.mx/revaia/portal/pdf/2015/mayo/6.pdf>
- Rivas Tovar, L. A. (2003). Dirección estratégica y procesos organizacionales. Nuevos modelos para el siglo XXI. México: Instituto Politécnico Nacional.

- Romo, H. (2008). Competitividad de las empresas operadoras de telefonía móvil en México (tesis doctoral). Recuperado de: <http://itzamna.bnct.ipn.mx>
- Salazar, R., Rojano, A. y López, I. (2014). La eficiencia en el uso del agua en la agricultura controlada. Nota Técnica. Tecnología y Ciencias del Agua, vol. V, núm. 2, marzo-abril de 2014, pp. 177-183. Universidad Autónoma de Chapingo, México.
- Sastre Castillo, M.; Aguilar Pastor E. (2000). Un modelo de competitividad empresarial basado en los recursos humanos. Departamento de Organización de Empresas. Universidad Complutense de Madrid.
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), Atlas Agroalimentario 2013. Recuperado de: <http://www.siap.sagarpa.gob.mx/atlas2013/index.html>
- Secretaría de Desarrollo Económico (SEDECO), Gobierno del Estado de Baja California. "Producto Interno por sector de actividad económica de Baja California 2003-2012". Recuperado de: <http://www.bajacalifornia.gob.mx/sedeco/estadisticas/produccion/productoInternoBrutoSector.pdf>
- Secretaría de Economía. (2009, 30 de junio). Estratificación de las empresas en México. Acuerdo publicado en el Diario Oficial de la Federación.
- Secretaría de Fomento Agropecuario (SEFOA). "Principales acuíferos de Baja California". Recuperado de: <http://www.sefoa.gob.mx/>
- Secretaría de Fomento Agropecuario (SEFOA). "Sistemas de riego agrícola utilizados en Baja California". Recuperado de: http://www.oeidrus-bc.gob.mx/oeidrus_bca/
- Seguí, L., García, D. y Guerrero, H. (2016). Huella hídrica: análisis como instrumento estratégico de gestión para el aprovechamiento eficiente de los recursos hídricos. Ciencia Nicolaita. Num. 69. Pp. 76-101
- Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP) de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), "Índice Global de la Actividad Económica de Agosto 2014(IGAE)". Recuperado de: <http://www.siap.gob.mx/igae-indice-global-de-la-actividad-economica-de-agosto-2014/>

- Sistema de Información Agrícola de Captura (SIACAP), de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA). "Producción agrícola por el municipio de Ensenada, B.C., 2003-2013".
- Smith, Adam (1776). "Investigación Sobre la Naturaleza y Causas de la Riqueza de las Naciones", Editorial Fondo de Cultura Económica, Octava Reimpresión, México.
- Sobrino, J (2002). "Competitividad y ventajas competitivas: revisión teórica y ejercicio de aplicación a 30 ciudades de México", Estudios Demográficos y Urbanos.
- Tate, D. M., (2014). "Principios del uso eficiente del agua". Recuperado de: <http://cidbimena.desastres.hn/docum/Honduras/PRINCIPIOSDELUSOEficientedELAGUA.pdf>
- Tolón, A. y Lastra, X. (2010). La agricultura intensiva del poniente almeriense. Diagnóstico e instrumentos de gestión ambiental. M+A. Revista Electrónica de Medio Ambiente. Vol. 8. Pp. 18-40 Recuperado de: <https://www.ucm.es/data/cont/media/www/pag-41214/tolonlastraponientealmeriense.pdf>
- Tolón, A., Lastra, X. y Fernández, V. (2013). "Huella hídrica y sostenibilidad del uso de los recursos hídricos". Revista Electrónica de Medio Ambiente. Recuperado de: <https://www.ucm.es/data/cont/media/www/pag-41205/61articulo.pdf>
- Torres, M. (2014). "Métodos de recolección de datos para una investigación". Recuperado el 21 de septiembre de 2014, en: http://www.tec.url.edu.gt/boletin/URL_03_BAS01.pdf
- Tristán, A. (2008). "Modificación al modelo de Lawshe para el dictamen cuantitativo de la validez de contenido de un instrumento objetivo". Avances de Medición 6, Pág. 37-48. Recuperado de: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2981185>.
- Vargas, J. y Vargas, O. (2015). Innovation Capacity as a Factor that Affects the Competitiveness of Software Industry Jalisco. Global Journal of Enterprise Information System. Vol 7. Issue 2. 25-39. Kedar Amar Research & Academic Management Society (KARAMS).
- Vargas, S. (1995). "Estadística descriptiva e inferencial". Recuperado en: http://books.google.es/books?id=RbaC-wPWqjsC&pg=PA411&hl=es&source=gbs_toc_r#v=onepage&q&f=false

- Vázquez, C. I. (2015). "El contexto socioeconómico de la escasez de agua en la región de San Quintín, Baja California". El agua en la región agrícola Camalú-El Rosario, Baja California. Un recurso sobreexplotado con repercusiones sociales y ambientales. Red de Investigación Urbana, A.C.
- Vélez, A., Padilla, L. y Mojarro, F. (2015). Disponibilidad para ahorrar agua de uso agrícola en México: caso de los acuíferos de Calera y Chupaderos. Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas. Vol. 6, Núm. 2. Recuperado el 24 de abril de 2017 en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-09342015000200005
- Wichelns, D. (2004). The policy relevance of virtual water can be enhanced by considering comparative advantages. *Agricultural Water Management*, 66:49–63.







17. ANEXOS

17.1.- Instrumento utilizado.

El presente cuestionario forma parte del Proyecto de Investigación El uso eficiente del agua como factor de competitividad de las empresas agrícolas del Valle de San Quintín, Baja California, México. *La información que Usted nos proporcione será manejada con absoluta discreción y para fines académicos.*

Nombre o Razón Social:
Ubicación/Dirección:
Giro:
Año de inicio de operaciones:
Nombre y puesto del entrevistado:

Marque con una la respuesta que refleje las características de su negocio.

Tipo de empresa según su forma jurídica:	a) Unipersonal.	b) Sociedad Colectiva.	c) Sociedad Cooperativa.	d) Sociedad en Comandita.	e) Sociedad de Responsabilidad Limitada.	f) Sociedad Anónima.	g) Otra:	
Número TOTAL de empleados (promedio anual):	a) Menos de 10.	b) De 11 a 50.	c) De 51 a 250.	d) De 251 en adelante.				
Productos que cultiva:	a) Tomate	b) Fresa	c) Cebolla	d) Pepino	e) Chile	f) Col de bruselas	g) Calabaza	h) Otro:
Ordene del 1 (menor valor) al 5 (mayor valor) la producción de hortalizas según el valor de la producción.	Tomate ()	Fresa ()	Cebolla ()	Pepino ()	Chile ()	Col de bruselas ()	Calabaza ()	Otro ()
Mercado al que se dirigen sus productos.	a) Local	b) Estatal	c) Regional	d) Nacional.	e) Exportación			
El riego en su empresa se realiza a través de:	a) Riego por gravedad.	b) Riego por aspersión.	c) Riego por goteo con cinta de riego.	d) Riego por goteo con goteros.	e) Riego por nebulización.	f) Otro:		
La fuente de agua que utiliza para sus cultivos en su empresa es a través de pozos:	a) Propios.	b) Prestados.	c) Rentados.	d) Públicos.	e) Otro:			
La empresa produce en condiciones de agricultura protegida.	a) No.	b) Hasta el 10% de la superficie cultivada.	c) Del 11% al 20% de la superficie cultivada.	d) Del 21% al 30% de la superficie cultivada.	e) Del 31% al 40% de la superficie cultivada.	f) Del 41% al 50% de la superficie cultivada.	g) Del 51% al 60% de la superficie cultivada.	h) Del 61% en adelante de la superficie cultivada
La superficie de malla sombra con que cuenta su empresa para producir.	a) No tiene.	b) De 0 a 10 Has.	c) De 11 a 20 Has.	d) De 21 a 50 Has.	e) De 51 a 100 Has.	f) De 101 a 200 Has.	g) De 201 Has. en adelante.	
¿Qué tipo de invernaderos tiene la empresa?	a) No tiene.	b) Plano 	c) Amagado 	d) Asimétrico 	e) Capilla 	f) Túnel 	g) Cristal 	h) Otro.
¿La empresa cuenta con desaladora de agua para el riego de sus cultivos?	1) No se tiene.	2) Si se tiene: de que tamaño:	a) Desaladora chica 0-20 lts/seg.	b) Desaladora mediana 21-50 lts/seg.	c) Desaladora grande 51 lts/seg. o más.	d) Otro		

En relación al uso del agua, marque con una aquella respuesta que refleje su opinión basado en la escala siguiente:

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
1	2	3	4	5

Disponibilidad							
1	Su fuente de agua ha sido suficiente para la producción en su empresa.	1	2	3	4	5	() XX
2	La disponibilidad de agua en su empresa ha ido disminuyendo al grado de afectar su producción.	1	2	3	4	5	() XX
3	Las expectativas de disminución de disponibilidad de agua pueden continuar afectando su producción.	1	2	3	4	5	() XX
4	El volumen de agua necesario para la producción puede ser disminuido al usar eficientemente el agua.	1	2	3	4	5	() XX
Gestión							
5	La forma en que el agua se distribuye en el Valle de San Quintín es adecuada para la producción.	1	2	3	4	5	() XX
6	El manejo del agua en el valle de San Quintín ha permitido la conservación de sus suelos y plantas.	1	2	3	4	5	() XX
7	El almacenamiento de agua en su empresa se realiza a través de reservorios para asegurar la disponibilidad en la producción.	1	2	3	4	5	() XX
8	El aprovechamiento de agua en la producción se puede mejorar haciendo un uso eficiente de agua.	1	2	3	4	5	() XX
9	La calidad de agua que obtiene de primera mano necesita ser mejorada para la producción.	1	2	3	4	5	() XX
10	La utilización de desaladora en su empresa permite usar eficientemente el agua.	1	2	3	4	5	() XX
11	El costo de extracción de agua en la empresa ha ido en aumento por la disminución de disponibilidad.	1	2	3	4	5	() XX
12	El agua que se utiliza en la producción disminuye haciendo un uso eficiente de agua.	1	2	3	4	5	() XX
Rendimiento							
13	La producción por hectárea aumenta en la empresa haciendo un uso eficiente de agua.	1	2	3	4	5	() XX
14	El uso eficiente de agua permite disminuir su evaporación y evitar fugas en la producción.	1	2	3	4	5	() XX
15	La filtración de agua en la producción de la empresa es controlada para mejorar la absorción en la planta.	1	2	3	4	5	() XX
Tecnología en riego							
16	El sistema de riego en la empresa es adecuado para la producción.	1	2	3	4	5	() XX
17	El sistema de riego en la empresa puede ser modificado para mejorar la eficiencia en el uso de agua.	1	2	3	4	5	() XX
18	La empresa cuenta con malla-sombras para su producción que mejoran la eficiencia en el uso de agua en la producción.	1	2	3	4	5	() XX
19	La empresa cuenta con invernaderos para su producción.	1	2	3	4	5	() XX
20	Los invernaderos de la empresa permiten mejorar la eficiencia en el uso de agua en la producción.	1	2	3	4	5	() XX
21	La empresa produce bajo agricultura protegida aumentando la eficiencia en el uso de agua.	1	2	3	4	5	() XX
22	La producción en agricultura protegida permite incrementar la producción por hectárea de la empresa.	1	2	3	4	5	() XX

Precios/Costo de producción						
23	Los precios de venta de la producción de su empresa aumentan por la escasez de agua.	1	2	3	4	5 () XX
24	El uso eficiente del agua en la producción en su empresa incrementa el precio de venta.	1	2	3	4	5 () XX
25	El uso eficiente de agua en su empresa le permite reducir los costos de producción.	1	2	3	4	5 () XX
26	El uso eficiente del agua en su empresa le permite ahorrar en los insumos de la producción.	1	2	3	4	5 () XX
27	El costo de transporte de agua en la producción aumenta por la disminución de la disponibilidad en su empresa.	1	2	3	4	5 () XX
28	El costo de transporte de agua disminuye con el uso eficiente de agua en su empresa.	1	2	3	4	5 () XX
29	El costo de conservación de agua para la producción en su empresa disminuye con el uso eficiente de agua.	1	2	3	4	5 () XX
30	El uso eficiente de agua mejora el proceso de empaque de la producción en su empresa.	1	2	3	4	5 () XX
31	Con el cumplimiento de reglas de inocuidad en su empresa han aumentado las ventas.	1	2	3	4	5 () XX
32	El cumplimiento de las reglas de inocuidad permiten mejorar la eficiencia en el uso del agua en su empresa.	1	2	3	4	5 () XX
33	El cumplir con las reglas de inocuidad en su empresa, sobre el manejo de residuos en los cultivos aumenta el uso eficiente de agua.	1	2	3	4	5 () XX
34	El uso eficiente de agua en su empresa permite disminuir los costos ocultos por daño en el suelo y aguas subterráneas.	1	2	3	4	5 () XX
Productividad						
35	Con el uso eficiente del agua en la empresa aumenta la producción por hectárea.	1	2	3	4	5 () XX
36	El proceso de producción en la empresa mejora con el uso eficiente de agua.	1	2	3	4	5 () XX
37	Al usar eficientemente el agua en la producción se aumenta el rendimiento esperado.	1	2	3	4	5 () XX
38	En la empresa la duración del proceso de producción se mejora al utilizar eficientemente el agua.	1	2	3	4	5 () XX
39	En la producción se aumenta el aprovechamiento de insumos con el uso eficiente del agua, permitiendo el ahorro en costos.	1	2	3	4	5 () XX
40	En el proceso productivo el uso eficiente de agua permite aumentar el inventario de producción de calidad.	1	2	3	4	5 () XX
41	El aumento en la producción por hectárea ha permitido su permanencia en el mercado.	1	2	3	4	5 () XX
Innovación Tecnológica						
42	Los sistemas de riego instalados en la empresa se han adaptado para aumentar la eficiencia en el uso de agua, y asegurar permanecer en el mercado.	1	2	3	4	5 () XX
43	Es necesario invertir en sistemas de riego que incrementen la eficiencia de uso de agua en la empresa, que le permita ser más competitivo.	1	2	3	4	5 () XX
44	La inversión en invernaderos podría mejorar su situación en relación a sus competidores.	1	2	3	4	5 () XX
45	Con una fuente de financiamiento adecuada podría invertir en la instalación de infraestructura para usar eficientemente el agua y mejorar su competitividad.	1	2	3	4	5 () XX
46	Considera que la producción bajo condiciones de agricultura protegida, mejoraría la competitividad de su empresa.	1	2	3	4	5 () XX
47	La empresa podría aumentar su competitividad si contara con desaladora para un uso eficiente de agua en la producción.	1	2	3	4	5 () XX
48	La innovación tecnológica en la producción de la empresa es un factor determinante para mejorar la competitividad.	1	2	3	4	5 () XX