



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE QUÍMICA

ESTUDIO DEL MERCADO DE AGRO PLÁSTICOS EN MÉXICO

TRABAJO ESCRITO VIA CURSOS DE EDUCACIÓN CONTINUA

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

INGENIERO QUÍMICO

PRESENTA

ALEJANDRO GUDIÑO MARTÍNEZ



MÉXICO, D.F. A 2 DE ABRIL AÑO 2013



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

JURADO ASIGNADO:

PRESIDENTE: JORGE RAFAEL MARTINEZ PENICHE

VOCAL: ALEJANDRO ZANELLI TREJO

SECRETARIO: JOSE LUIS GONZALEZ GARCIA

1er. SUPLENTE: ANA LAURA OCAMPO HURTADO

2° SUPLENTE: NAYELI MANZANO SANCHEZ

SITIO DONDE SE DESARROLLÓ EL TEMA: OFICINAS DOW QUÍMICA MEXICANA.

ASESOR DEL TEMA:

M.E.D.E. JOSE LUIS GONZALEZ GARCIA

SUSTENTANTE:

ALEJANDRO GUDIÑO MARTÍNEZ

Contenido

I.	Introducción.....	5
1.1	¿Qué tan importante es la agricultura para México?	5
1.2	¿Cuál es la importancia de los plásticos en la agricultura?.....	6
1.3	¿Cuál será el alcance de este estudio?.....	7
II.	Antecedentes.....	7
1.1	Breve reseña Histórica de la Plasticultura.....	7
1.2	Definición	8
1.3	Ventajas y Beneficios de la Plasticultura	9
1.5	Beneficios por el Uso de Geo Membranas.....	9
1.6	Ventajas al Utilizar Polietilenos de Baja Densidad en la Fabricación de Agro Plásticos	9
1.7	¿Por qué representa una gran oportunidad la plasticultura para el país?	10
III.	Objetivos del Proyecto	10
2.1	¿Qué se espera conseguir con este estudio?	11
IV.	Metodología	11
V.	Captación de la Información para el Estudios de Mercado.....	12
4.0	Información sobre el Contexto del Mercado de Agro Plásticos en México	12
4.1	Territorio Agrícola y Territorio que Utiliza Agro Plásticos.....	12
4.2	Consumo de Agro Plásticos en México	13
4.3	Consumo Mundial de Agro Plásticos.....	13
4.4	Cultivos que Utilizan Agro Plásticos	13
4.5	Retos de la Plasticultura	13
4.3	Aproximación del Mercado Global de Agro Plásticos	13
4.4	Fabricantes de Agro Plásticos.....	14
VI.	Procesamiento de la Información	14
5.0	Procesamiento de la información obtenida para el estudio de Agro plásticos.....	14
VII.	Análisis.....	16
6.0	La Agricultura y el PIB de México	16
6.1	La Agricultura en la Economía Mexicana.....	17
6.2	La Agricultura en México, ¿Cómo se Conforman el Territorio?	18
6.3	¿Qué son los Cultivos Anuales?.....	20
6.4	¿Qué son los Cultivos Perennes?.....	20

6.5	Campos por Temporal y por Sistema de Riego	21
6.6	Consumo de Plástico para la Agricultura en México	21
6.7	Mercado Potencial de Plásticos en la Agricultura	21
6.8	Consumo de Toneladas de Plástico por Hectárea.....	22
6.9	Los Agro Plásticos en el Mundo.....	22
6.11	Uso de los Plásticos en América Latina	26
6.12	Cultivos más Importantes en México	27
6.13	Principales Cultivos de Agricultura Protegida	28
6.14	Principales Estados con Agricultura Protegida	29
6.15	Fabricantes de Plásticos para la Agricultura.....	30
6.16	Cadena de Valor del Mercado de Agro Plásticos.....	32
6.17	Materiales con los que se Fabrican los Agro Plásticos	34
6.18	Requerimientos de los Clientes Finales- Agricultores	35
6.19	Crecimiento del Uso del Plástico para la Agricultura a 2020	36
6.20	Retos de la Plasticultura	40
VIII.	Conclusiones y Recomendaciones.	41
7.0	Conclusiones Estudio de Agro plásticos	41
8.1	Recomendaciones	43

I. Introducción.

1.1 ¿Qué tan importante es la agricultura para México?

La agricultura en México representa un sector productivo importante, a pesar de que su participación en el PIB nacional se encontré alrededor de un 4% y pueda considerarse como una industria poco representativa, tiene muchas funciones dentro del desarrollo económico social y ambiental que determinan que su participación en el desarrollo sea mayor de lo que este indicador pueda señalar. Algunos ejemplos que demuestran la relevancia de la agricultura en el país pueden ser los siguientes.

Toda la producción de alimentos se origina prácticamente de este sector, de esta forma la oferta que pueda haber tanto interna como externa es fundamental en la seguridad alimentaria, en el costo de vida y sobre todo en los ingresos de la población. En este último punto estamos hablando que particularmente la población más pobre del país destina la mayor parte de sus ingresos en la compra de alimentos, alrededor de un 51.8% mientras que la población un poco más rica destina solamente el 22.7%¹.

La producción agrícola se encuentra en la base de un gran número de actividades comerciales e industriales. La producción agroindustrial depende mucho de la agricultura y a diferencia de esta el sector agroindustrial tiende al crecimiento económico y su participación en el PIB de los países desarrollados e incluso algunos de América Latina como Argentina, Brasil, Chile y Uruguay llega a ser el doble o triple que el de la producción primaria de alimentos.

La población rural representa el 37% del total de la población con alrededor de 38 millones de personas², siendo la agricultura una actividad fundamental para para esta comunidad que representa fuentes de empleo, ingresos, articulaciones productivas, condiciones de vida entre otras cosas, que constituyen una parte importante del desarrollo nacional.

La población rural cada vez más se está desarrollando en distintas actividades diferentes a la agricultura como el comercio local, artesanías, extracción de materiales, ecoturismo, servicios ambientales o trabajos asalariados, entre otras. Sin embargo a pesar de que la comunidad rural ha estado creciendo en este tipo de actividades no agrícolas sigue existiendo una relación positiva entre las actividades no agrícolas y las agrícolas. El progreso agrícola demanda mayor cantidad de insumos, empleo directo y servicios; permite mayor capacidad de inversión de las familias rurales en otras actividades; y genera un mayor dinamismo de los mercados locales. Al mismo tiempo, el crecimiento en el ingreso

¹ INEGI, Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares 2008.

² INEGI, Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares 2008; y CONAPO 2008, Perfil sociodemográfico de la población ocupada en el sector primario y su distribución territorial.

no agrícola favorece las capacidades de inversión en agricultura, aumenta las posibilidades de actividades post-cosecha, así como la integración vertical en actividades de almacenamiento y transporte de la producción y genera mayor demanda local para la producción sectorial.

En los esfuerzos que el gobierno realiza para erradicar la pobreza, el desarrollo agrícola y rural representa un papel importante en esta lucha. Alrededor de seis de cada diez habitantes en situación de pobreza viven en el medio rural³. Por tales motivos es prioritaria la atención en este sector para el desarrollo económico del país.

El desarrollo sostenible y la conservación de los recursos naturales es una de las prioridades de desarrollo a largo plazo que enfrenta todo el mundo. Además de los problemas de cambio climático y el calentamiento global también tenemos desafíos que fueron originados por el hombre tales como la contaminación, deterioro y agotamiento de los recursos naturales. México no se puede quedar atrás en esta tendencia mundial. La preservación de los acuíferos, los suelos, la biodiversidad, bosques, la densidad de vida marina y aguas interiores, y los demás elementos de sostenibilidad ambiental constituyen una prioridad nacional en la que el desarrollo agropecuario y rural juegan un papel importante.

Finalmente el México rural campesino e indígena representa muchas de las raíces culturales mexicanas y las expresiones más representativas de la identidad nacional.

Por todos estos puntos vemos que la agricultura es un sector muy importante para el desarrollo económico de nuestro país, que esta representa más que un 4% de nuestro PIB y que es un sector en el cual pueden radicar muchas estrategias para obtener este desarrollo.

1.2 ¿Cuál es la importancia de los plásticos en la agricultura?

Siendo la agricultura un sector importante para el desarrollo económico del país, la necesidad de invertir en el campo se hace cada vez más fuerte. En la producción agrícola se está viendo cada vez más fuerte una tendencia por la práctica de agricultura protegida, la cual consiste en el cultivo de plantas comestibles en ambientes protegidos por medio de estructuras y cubiertas que generalmente son de plástico, los cuales incrementan la rentabilidad de los cultivos.

³ PNUD, Informe de Desarrollo Humano 2007-2008

En el artículo “Ventajas de la agricultura protegida” publicado en El Economista⁴ se hace mención a un estudio realizado por la FIRA⁵ para analizar la rentabilidad de la agricultura protegida en México, donde se encontró que los costos más altos son: la mano de obra (20-40%), los empaques (12%) y los gastos de comercialización (6 por ciento).

Por consiguiente, las empresas del sector social con invernaderos o malla sombra tienen una excelente oportunidad para aprovechar la tendencia mundial por consumir vegetales más sanos y el alza en el costo de la mano de obra.

Lo anterior sumado a las habilidades de la población rural mexicana, reconocida dentro y fuera del país para realizar las labores agrícolas, constituyen ventajas competitivas sostenibles para generar empleos permanentes, cuyos ingresos se agregan a las utilidades de la empresa social incrementando su rentabilidad y competitividad.

Por todo lo anterior, es vital para las empresas de agricultura protegida, invertir en capacitar y actualizar a sus operarios, para mejorar sus estándares de eficiencia y eficacia, asegurando mayores dividendos.

Por esta razón la inferencia que tienen los plásticos en la agricultura protegida es muy importante para el desarrollo de este sector.

1.3 ¿Cuál será el alcance de este estudio?

Se pretende entender mejor el mercado de agroplásticos, identificando como se conforma su cadena de valor, quienes son los principales jugadores del mercado, los materiales más utilizados, el comportamiento y crecimiento que ha tenido así como la prospectiva que este tiene.

II. Antecedentes.

1.1 Breve reseña Histórica de la Plasticultura

En 1948, el profesor E. M. Emmert fue el primero en construir un invernadero cubriendo una estructura de madera con papel de celulosa que rápidamente sustituyó por película de polietileno en cuanto este producto estuvo disponible en 1950. Él mismo inventó el acolchado plástico en 1955 y un año después el micro túnel. De manera simultánea, como sucede con muchos inventos, Charles Baron inventó el primer invernadero de plástico en 1954 en

⁴ El Economista, “Ventajas de la agricultura protegida”, Mario Alberto Lamas Nolasco, Junio 2009.
<http://eleconomista.com.mx/notas-impreso/columnas/agro-negocios/2009/06/23/ventajas-agricultura-protegida>

⁵ Fideicomisos Instituidos En Relación E La Agricultura.

Bélgica. Los japoneses también hicieron avances en este rubro por su cuenta, utilizando película de PVC⁶ (en estas mismas épocas) para sustituir el papel aceitado que se había estado usando desde el siglo XVII para proteger flores y vegetales.ⁱ

Pero fue hasta principios de los 1960's que la plasticultura comenzó en forma en Holanda e Israel, en donde se comenzaron a producir hortalizas bajo condiciones de invernadero. Igualmente, los agricultores chinos, durante estos mismos años, comenzaron a utilizar los acolchados (*mulching*) para proteger los cultivos que plantaban a finales de invierno y principios de primavera. Posteriormente esta tecnología y estas técnicas se extendieron a España, Italia, Turquía, Japón, Estados Unidos, México, Chile, Argentina y Brasil.ⁱⁱ

El riego por goteo se inventó en Inglaterra al principio de los 1950's. El sistema se exportó primero a Dinamarca para usarse en invernaderos y posteriormente a Israel para que se adaptara también a cultivos a cielo abierto. La primera instalación de riego por goteo de inauguró en 1959.

La Plasticultura Comenzó a ser investigada en 1972 en México. En ese entonces sólo se tenían 100 hectáreas cultivadas con esta tecnología. En 1979 se inició el programa de plásticos en la agricultura dirigido por el CIQA (Centro de Investigación en Química Aplicada) llamado el "Plan Nacional para el Desarrollo de los plásticos en la Agricultura".⁷

1.2. Definición

La Plasticultura, también conocida como agricultura protegida, es el nombre con el que se conoce al uso de plásticos en técnicas agrícolas. Las técnicas o aplicaciones que entran en esta denominación son:

- Películas para invernaderos
- Macro túneles y micro túneles (40-50 cm de alto x 120 cm de ancho)
- Bolsas hidropónicas
- Acolchados (*mulching*) (tipos: negros, transparentes, Transmisores de luz infrarroja, fotodegradables, biodegradables)
- Silo Bolsas
- Geo membranas
- Riego por goteo
- Mallas Antigranizo y anti insectos
- Sombras
- Rompevientos

Los plásticos, en sí ayudan a controlar o a mitigar el efecto de factores climáticos que en la agricultura tradicional sería imposible hacerlo.

⁶ PVC: Policloruro de Vinilo

⁷ Coimbra, Rosina; Endres, Luciano; Franceschini, Fernando C. (Ipiranga Petroquímica S.A., Brazil) "Plasticulture in Brazil: Market and Polyolefins Used". Revista Popular Plastic and Packaging pp 29, Edit, Colour Publications PVT, Ltd. Mayo 2010.

1.3 Ventajas y Beneficios de la Plasticultura

La plasticultura representa ventajas importantes para los agricultores tales como el ahorro de insumos, el aumento del rendimiento de los cultivos (de un 20% hasta un 100%ⁱⁱⁱ) sobre todo en zonas con ambientes de temperaturas extremas y con recursos naturales limitados, específicamente, escasos de agua, reducir las labores de cultivo (reducir la mano de obra utilizada) y mejorar la calidad de la producción.

1.4 Beneficios por el Uso de Acolchados

La técnica de acolchado, por ejemplo, consiste en cubrir el suelo con una película plástica (puede ser transparente, negra, opaca o de color) que ayuda a distribuir la humedad en los cultivos de una manera más homogénea (ahorrando agua, entre 30% y 70%^{iv}), incrementa la temperatura del suelo mejorando la asimilación de los nutrientes, reduce el ataque de insectos o plagas a las raíces del cultivo, evita el crecimiento de maleza (reduciéndose así el uso de herbicidas) y funcionan como barrera para conservar algunos productos para fumigar como el metil bromido en la tierra.^v Todo esto provoca que la cosecha se pueda hacer en un menor tiempo (cosecha precoz, de 8 a 21 días) y también fuera de temporada.

El color es muy importante dependiendo el tipo de cultivo ya que determina el comportamiento de radiación de energía y su influencia en el micro clima alrededor de la planta. Por ejemplo, Kasperbauer y Hunt, experimentaron con cultivo tomate y acolchado y sus resultados arrojaron un incremento del 20% utilizando acolchado rojo contra el uso de acolchado negro, sin embargo, el cultivo de la papa obtuvo un incremento de rendimiento de 25% con plástico blanco en comparación a los resultados obtenidos utilizando plástico rojo, azul y amarillo^{vi}. Cuando el acolchado es bicolor, la parte negra se utiliza sobre todo para ponerse en contacto con la tierra y conservar así la temperatura y la parte blanca se pone boca arriba para evitar el sobre calentamiento de la planta.

1.5 Beneficios por el Uso de Geo Membranas

Las Geo Membranas son utilizadas para almacenar agua en reservorios excavados que luego son forrados con estas películas plásticas para evitar filtraciones. También son empleadas para crear vías de agua para irrigación. Con el uso de Geo Membranas, los agricultores pueden ahorrar de un 25% a un 50% de consumo de agua y crear reservorios para la captación del agua de lluvia.

1.6 Ventajas al Utilizar Polietilenos de Baja Densidad en la Fabricación de Agro Plásticos

Los Polietilenos de Baja Densidad (LDPE⁸) como material en las películas para invernaderos brindan ventajas económicas como agronómicas ya que los LDPE funcionan mejor en el proceso de transformación y permite fabricar películas de hasta 14 metros de ancho que permiten recubrir mejor grandes instalaciones a un menor costo que si se hicieran con varias películas (el costo de pegar las películas para que cuenten con todas las propiedades que se requieren es más alto que instalar una única película); además cuenta con propiedades mecánicas únicas que pueden resistir las condiciones ambientales adversas.

Sin embargo, actualmente, las películas para invernadero se están extruyendo en múltiples capas (3 por lo general, de 5 a 8 milímetros de espesor), en donde cada capa puede estar hecha de un tipo de plástico (polímero) diferente y agregando distintos aditivos con el fin de conseguir las películas adecuadas para el clima, estructura de invernadero y tipo de cultivo a sembrar bajo sus condiciones. Los aditivos refuerzan las películas y mejoran su rendimiento. Existen aditivos que, por ejemplo, permiten que las películas resistan el efecto antagónico de las películas, otros ayudan a la biodegradación controlada de las películas, están los retardadores de flamas, los anti condensantes y algunos otros son foto selectivos, absorbiendo luz violeta y UV, permitiendo que pase la luz roja, la cuál es aquella que genera una mayor fotosíntesis.

Los acolchados también están siendo fabricados en 3 capas. Sin embargo, la mayoría de estos están siendo fabricados con polietilenos lineales (LLDPE), agregándoles un porcentaje de LDPE para mejorar las propiedades mecánicas.

1.7 ¿Por qué representa una gran oportunidad la plasticultura para el país?

Porque estas técnicas ayudan a incrementar la oferta de productos agrícolas ante la creciente demanda generada por el incremento poblacional a nivel mundial, sobre todo al mercado de Estados Unidos. Provocándose así una entrada importante de divisas al país debido a estas exportaciones.

III. Objetivos del Proyecto

Este proyecto consta de un estudio del mercado de Agro Plásticos, cuyos objetivos específicos son:

1. Descubrir la relación que existe en entre el crecimiento o decrecimiento de este mercado respecto al crecimiento o decrecimiento económico del país.

⁸ LDPE: Low Density Polyethylene

2. Entender cómo se encuentra el mercado en México con respecto a los demás países del mundo.
3. Identificar a los principales productores en México de Agro Plásticos.
4. Definir el tamaño del mercado de Agro plásticos.
5. Detectar a los principales usuarios finales, es decir, a los principales clientes de los convertidores detectados.
6. Determinar las principales materias primas utilizadas actualmente.

2.1 ¿Qué se espera conseguir con este estudio?

Con este estudio se espera entender mejor este mercado e identificar a los principales jugadores y posibles nuevos clientes potenciales a los cuales atender brindándoles soluciones que generen mayores rendimientos y que sean sustentables reduciendo el costo comparado en el uso de otras materias primas. El objetivo final de ampliar la cartera de clientes y diversificar las aplicaciones en los mercados potenciales y crecientes.

IV. Metodología

La metodología consistió en una mezcla de investigación de información de distintas fuentes. La idea era primero entender de que se trata el mercado y cómo es que funciona, es decir, ¿cuáles son los “jugadores”?, ¿qué productos se comercializan? y ¿cuáles son los requerimientos de los clientes? Para lograr esto primero se realizó una investigación con bases de datos especializadas, principalmente Data Monitor, Euromonitor, y EMIS (ISI *Emerging Markets*) así como en páginas específicas del mercado investigado páginas de; INEGI⁹, de la SAGARPA¹⁰, del ANIPAC¹¹, de ANIQ¹², del AMCI¹³, del AMHPAC¹⁴. Otras fuentes de información fueron: archivos y estudios previos, de otros productos y otros mercados en la Intranet Dow y páginas que aparecieron en internet utilizando buscadores de Red.

Posteriormente en una plática dada con el Ing. Rafael Blanco Presidente del IMPI¹⁵, quien puede ser considerado un líder de opinión en el mercado de plásticos en general, durante el diplomado número 45 de plásticos impartido en las instalaciones del IMPI¹⁶, presentó datos relevantes respecto al mercado de agro plásticos. También se entrevistó a algunos de los vendedores de la empresa Dow Química que llevaban a clientes importantes en este mercado con el propósito de obtener información actualizada y lo más fidedigna posible, así como complementar y verificar la información obtenida en los medios escritos.

⁹ Instituto Nacional de Estadística y Geografía

¹⁰ Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural y Alimentación

¹¹ Asociación Nacional de Industrias del Plástico

¹² Asociación Nacional de la Industria Química

¹³ Asociación Mexicana de Constructores de Invernadero

¹⁴ Asociación Mexicana de Horticultura Protegida A.C.

¹⁵ Instituto Mexicano del Plástico Industrial

¹⁶ Instituto Mexicano del Plástico Industrial.

Habiendo recabado toda la información, se procedió a analizarla para generar un reporte del estudio de mercado para que con esta información se pueda evaluar el interés que genera este mercado y la factibilidad para participar en el.

V. Captación de la Información para el Estudios de Mercado.

4.0. Información sobre el Contexto del Mercado de Agro Plásticos en México

Lo primero que se realizó para poder entender el mercado y su contexto fue investigar información en las bases de datos, principalmente Euromonitor y Datamonitor, para lo cual primero nos preguntamos qué temas macroeconómicos podría ser interesante conocer que podan afectar directamente al mercado más específico de Agro plásticos. Por lo tanto los temas macroeconómicos que se investigaron fueron:

- *¿Cuál había sido el Producto Interno Bruto (PIB) de México el último año, 2011?*
- *¿Cómo se había conformado el PIB de México y qué participación dentro de ese PIB total tiene la agricultura?*
- *¿Cómo había fluctuado el PIB debido a la agricultura los últimos años?*
- *¿Qué porcentaje del total de productos agrícolas se importa y qué porcentaje se exporta?*

Todas estas preguntas se respondieron buscando la información en la base de datos de Euromonitor y en las investigaciones de mercado que realiza el INEGI¹⁷.

4.1 Territorio Agrícola y Territorio que Utiliza Agro Plásticos

Posteriormente se quiso saber cuál es la extensión del territorio mexicano y de ese territorio específicamente cuánto corresponde a tierra cultivable y de labor y siendo más específico conocer cuántas hectáreas de esa tierra de labor correspondían a cultivos anuales, cuántas a cultivos perennes, cuántas son regado por temporal y cuántas cuentan con sistemas de riego. Finalmente se fue de lo más específico que tiene que ver con el mercado del cual estamos interesados y se investigó cuántas hectáreas de campo están tecnificadas y de ese territorio tecnificado, cuánto corresponde a invernaderos, cuánto a acolchados y cuánto a sistemas de riego. Para poder encontrar esta información nos enfocamos en los estudios de censo agropecuario del INEGI (Instituto Nacional de

¹⁷ Instituto Nacional de Estadística y Geografía

Estadística y Geografía), en algunas revistas especializadas en plástico y algunas otras especializadas en agricultura.

4.2 Consumo de Agro Plásticos en México

El siguiente paso fue investigar cuánto plástico se consumía en México, anualmente, y de ese total, cuánto se estaba utilizando en la agricultura. También era importante saber cuánto de ese plástico se produjo en México y cuánto en otros países. Para encontrar esta información de nuevo se utilizaron publicaciones especializadas en plásticos y en agricultura.

4.3 Consumo Mundial de Agro Plásticos

Teniendo una idea de cuánto plástico consume México para la agricultura, se investigó cómo se encontraba este mismo mercado a nivel mundial, para lo cual se consultaron estudios de mercado de otros países, tales como Brasil, (cuyas cifras llegaban hasta el año 2000).

4.4 Cultivos que Utilizan Agro Plásticos

A continuación se investigó los cultivos que están utilizando actualmente la agricultura protegida para poder determinar cuánto de estos cultivos se están haciendo con el uso de plásticos. Igualmente, en esta parte se fue de lo general a lo específico. En la base de datos de EMIS (Emerging Market Information System) se obtuvieron noticias que hablaban de los cultivos que en mayor porcentaje utilizaban la agricultura protegida y con ayuda de un estudio de mercado del AMHPAC (Asociación Mexicana de Horticultura Protegida), qué proporción del total de tomates cosechados en México era cultivado con técnicas de Agricultura Protegida.

4.5 Retos de la Plasticultura

Investigamos los retos a los que se enfrenta la Agricultura Protegida, con el fin de conocer las expectativas reales de crecimiento del mercado, es decir, dado los retos encontrados ¿qué tanta factibilidad existe de que el mercado potencial sea real?

Para encontrar la respuesta a esta pregunta, se usó el documento llamado “Retos y Oportunidades del sistema Agroalimentario en México en los próximos 20 años” publicado por la SAGARPA.

4.3 Aproximación del Mercado Global de Agro Plásticos

La información encontrada en el estudio de mercado brasileño tenía registros de los consumos globales hasta el año 2000 por lo que era necesario poder calcular o aproximar el consumo global hasta el 2012. Con los datos de la conferencia del 2010 “*Recovery of Agricultural Film in Europe and Spain. Latest Developments*”^{viii} se pudo obtener la aproximación requerida hasta el año 2010

4.4 Fabricantes de Agro Plásticos

Se investigó a los 13 principales fabricantes de película plástica para aplicaciones agrícolas. El nombre de estos fabricantes se obtuvo de un estudio de mercado realizado por el IMPI (Instituto Mexicano del Plástico Industrial) para Dow el año anterior, sobre aplicaciones de plásticos lineales en donde se incluían los agro plásticos.

VI. Procesamiento de la Información

5.0 Procesamiento de la información obtenida para el estudio de Agro plásticos

En la investigación de mercado de agro plásticos, tal como se explicó en el capítulo anterior, el objetivo es conocer el entorno desde la parte más general, hasta llegar al mercado específico de agro plásticos, lo cual, es el objetivo final del estudio.

Como procesamiento de esta información, obtuvimos información general de fuentes como INEGI y Euromonitor, en donde se obtuvieron tablas con cifras de información y en donde nos dimos a la tarea de graficar dichas tablas, para tener un mejor entendimiento de lo que querían decir esas cifras.

Específicamente para entender la participación de la Agricultura en el PIB de México, se calculó el porcentaje que representaba la aportación de la agricultura tomando el total del PIB como la referencia máxima (100%) y posteriormente se graficó esos porcentajes (que iban del año 2005 al 2011) con el fin de ver que tanto ha aumentado o disminuido la participación de la agricultura en la economía nacional año con año.

Otro procesamiento importante realizado fue obtener la proporción que representa el campo tecnificado respecto al tamaño total del territorio nacional y posteriormente calcular estas proporciones también para los campos con invernadero, acolchados y riego por goteo. Esto se hizo para entender que perspectivas de desarrollo se tienen, respecto a espacio y para entender que tan maduro o que tan en vías de desarrollo se encuentra el mercado de los agro plásticos.

Dado que no se tienen datos exactos sobre el consumo de agro plásticos en México y solamente obtuvimos datos aproximados de diferentes fuentes, era importante poder calcular un rango de consumo que ayudara primero a corroborar los resultados de las investigaciones y segundo que brindara al menos una

percepción más realista sobre el potencial de consumo de este mercado. Una forma de calcular el rango fue establecer como primer dato el valor de multiplicar 3.8% (consumo aproximado de plásticos para agricultura) con los 5.3 millones de toneladas totales de plástico que se consumen aproximadamente en México (dato obtenido de información recabada en bases de datos y corroborado con la plática del Ing. Rafael Blanco y el equipo de Dow Química). Finalmente, dentro de las preguntas que se pudo hacer al Ing. Rafael Blanco obtuvimos una segunda y tercera cifra, con estas verificamos que el dato calculado estuviera dentro de estas dos cifras y así obtener el rango que se necesitaba establecer. A este rango establecido lo multiplicamos por el 50% que es, según fuentes de información, la proporción de plásticos para agricultura que se importan a México.

Avanzando hacia la información más específica del mercado, se encontró en una fuente de información sobre el consumo global de agro plásticos en 1988, 1994 y 2000, sin embargo eso eran datos atrasados y era importante poder proyectar y calcular aunque fuera de manera aproximada el consumo global de plásticos en la agricultura en años más recientes. Para ello calculamos un rango de consumo. El primer número se obtuvo multiplicando el consumo global total de plásticos en 2010 por el 4% (que es aproximadamente la proporción de plásticos utilizados en agricultura en Europa, México y América Latina) con lo cual generalizamos este porcentaje para calcular una aproximación de consumo global de agro plásticos en 2010. La otra manera de calcular el número fue realizando una regla de tres, en donde el total de agro plásticos global era la incógnita y el total de agro plásticos consumidos en Europa correspondía al 27% del consumo mundial. Este cálculo dio otra cifra bastante aproximada a la primera que obtuvimos. Teniendo cifras en el año 2000 y el año 2010, realizamos una gráfica de crecimiento de 10 años con porcentaje de crecimientos iguales año con año hasta llegar a la cifra del 2010 y se prolongó al año 2012

Los criterios de procesamiento fueron ir de lo más general a lo más específico, en el orden como se explicó el tema de Captación, reuniendo toda la información tanto de bases de datos, como de noticias de revistas especializadas y de noticias obtenidas de EMIS con el fin de agrupar la información que hablaba de lo mismo para hacer un comparativo entre las diferentes fuentes y poder determinar si efectivamente la información era igual o aproximada. Haciendo este proceso pudimos corroborar los datos y/o obtener un rango aproximado (tal como se ha descrito en los párrafos superiores). El criterio para determinar si un dato era correcto, primero fue definir en cuántas fuentes de información diferentes se encontró el dato, segundo, verificar cuál era la fuente de información (por ejemplo un dato obtenido de Euromonitor, INEGI se toman como fidedignos y un dato proporcionado por el ingeniero Rafael Blanco se toma como un marco de referencia muy aproximado a la realidad con más peso que una noticia de periódico o revista) y tercero verificar que tanta lógica hacían los números proporcionados en los reportajes con respecto a cálculos realizados utilizando como base información ya sea las bases de datos o de las entrevistas a vendedores.

Ciertamente, existieron diferencias de la misma información proporcionada por diferentes fuentes, sin embargo, si la información no tenía una variación muy grande, se podía tomar en cuenta para poder obtener un rango de aproximación.

VII. Análisis

6.0 La Agricultura y el PIB de México

El PIB total por origen en México en el 2011 fue de \$14, 351, 493, 902 MXN, de los cuales le rubro de Agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal, pesca y caza representó el 3.33% (Señalado con una flecha Azul en la gráfica) con \$477, 812, 755 MXN, siendo la decima actividad económica por importancia en el país.

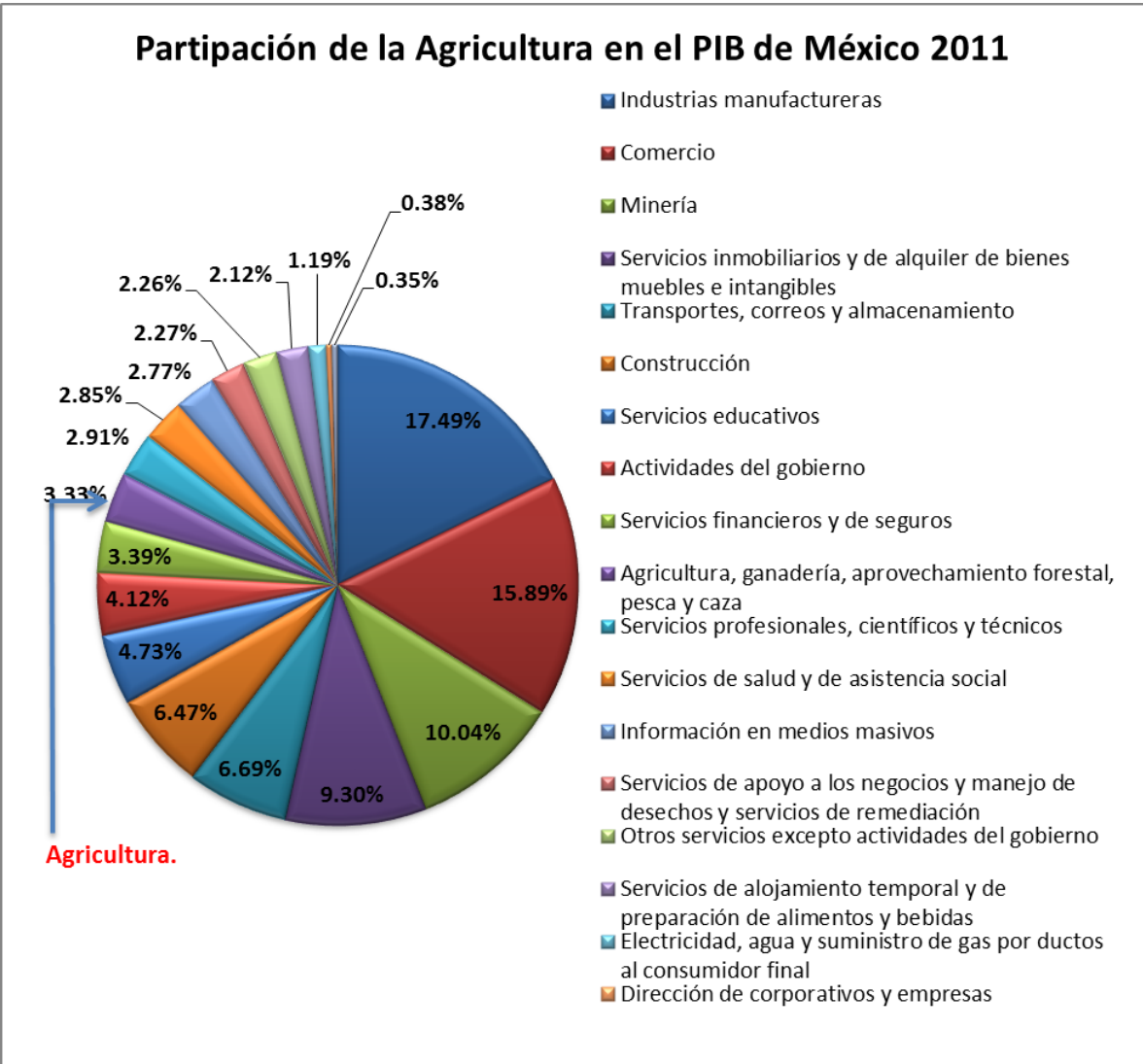


Figura 01, Fuente INEGI 2011

Del 2005 al 2011, la variación del PIB debido a la Agricultura, cacería y silvicultura, tuvo el siguiente comportamiento:

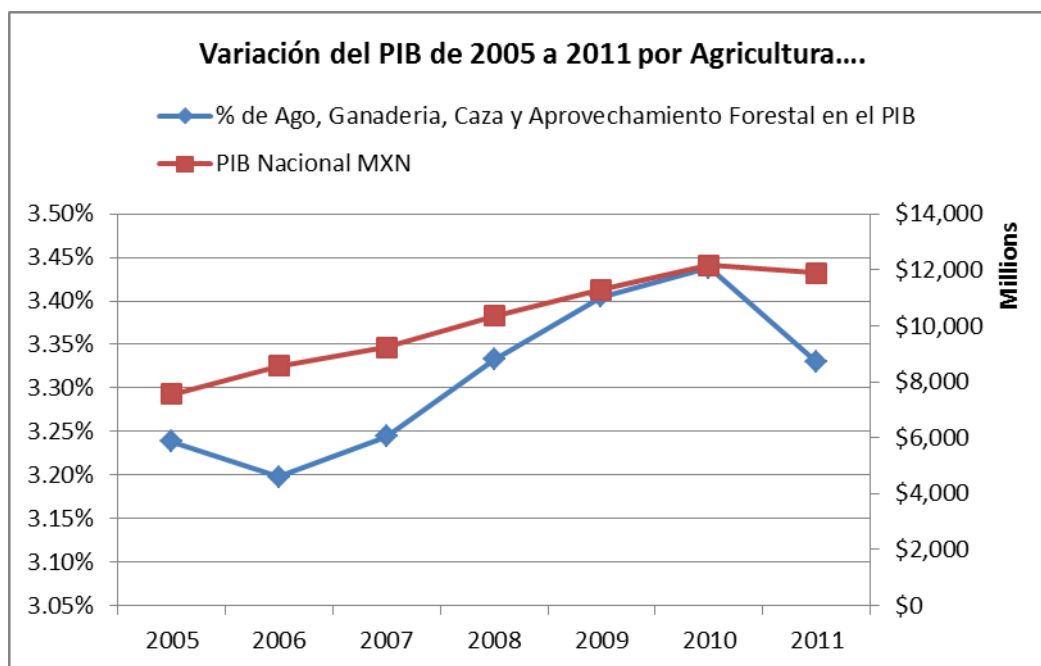


Figura 02, Fuente INEGI 2011

En donde, como podemos apreciar en la gráfica, su mejor año fue en el 2010 pero la variación o el crecimiento fue solamente de 0.04% de 2000 a 2010 y de -0.11% de 2010 a 2011. Esto nos indica que la Agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal, pesca y caza no ha aumentado significativamente su porcentaje de participación dentro de la economía mexicana. Es decir, se mueve con la economía pero no representa una mayor proporción dentro de esa economía.

6.1 La Agricultura en la Economía Mexicana

Se estima que el 65% de los productos agrícolas importados a México provienen de Estados Unidos (EE.UU) mientras que México exporta el 85% de sus productos agrícolas a ese mismo país y aunque en ambas categorías, exportaciones a EE.UU e importaciones de EE.UU, ha habido crecimiento, las importaciones de EE.UU a México han crecido más debido a la habilidad de los agricultores estadounidenses para responder ante el incremento de la demanda, teniendo más subsidiados, más tecnificación en el campo y dependiendo en menor medida al trabajo manual. Esta situación afecta la balanza de pagos del país.

6.2 La Agricultura en México, ¿Cómo se Conforman el Territorio?

La extensión del territorio nacional es de 196, 437, 500 Ha que comprenden el territorio continental y los litorales. De ese total de territorio nacional el territorio continental representa el 98.9% con 194, 395, 000 Ha., y de esta extensión territorial mencionada solamente 112, 951, 562 Ha, el 57.5%, son ocupadas por las unidades de producción agropecuaria y forestal.

Del territorio comprendido por las unidades de producción, 75, 451, 643.75 Ha (el 38.41% del territorio continental) corresponde a agostaderos y enmontadas que se definen como *“la superficie con vegetación que crece en forma natural que conformada principalmente por zacates, arbustos, hierbas o matorrales, que no tienen uso agrícola pero que pueden ser aprovechadas para la alimentación del ganado o actividades de recolección”*^{vii}. Los bosques o selvas ocupan 3, 953, 304.38 Ha (2.01% de territorio continental), las tierras de labor ocupan 31, 400, 534.75 Ha (16% de territorio continental) y terrenos clasificados con otro uso, por el INEGI, diferente de los mencionadas previamente ocupan 2, 146, 079.69 Ha (1.09% del territorio continental).

De los 31.4 millones de hectáreas que conforman las tierras de labor 1, 500, 534.38 Ha corresponden a pastizales, agostaderos y enmontadas que se sembraron en los últimos 5 años y 29, 900, 000 Ha a campo agrícola. Estos 29.9 millones de Ha se distribuyen de la siguiente manera:

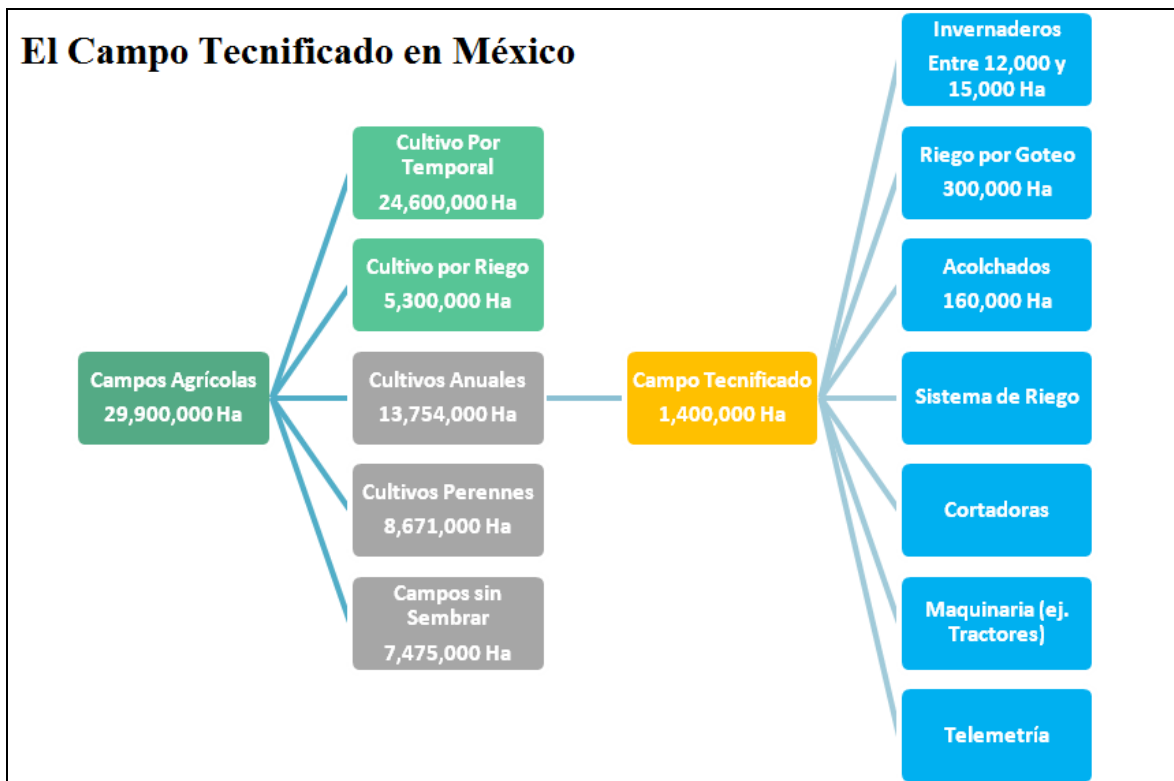


Figura 03, Fuentes: INEGI. "Así Hicimos el VIII Censo Agrícola, Ganadero y Forestal 2007: Aspectos Metodológicos y Principales Resultados". www.inegi.gob.mx ; Montes, María Dolores. "Agroplásticos en México". Revista Tecnología del Plástico, Ed. 5, Vol.24, Junio/Julio 2009. _Torres, Y. "Sedesu Apuesta por Invernaderos"; Matilde Pérez U. "Invernaderos, alternativa a cultivos tradicionales ante cambio climático" Periódico La Jornada Pagina 46, 30 de Junio 2011.

Enfocándonos en el Campo Tecnificado, que es el segmento específico de nuestro interés ya que incluye las aplicaciones de agricultura protegida tales como invernaderos y acolchados, podemos ver que está conformado de la siguiente manera:

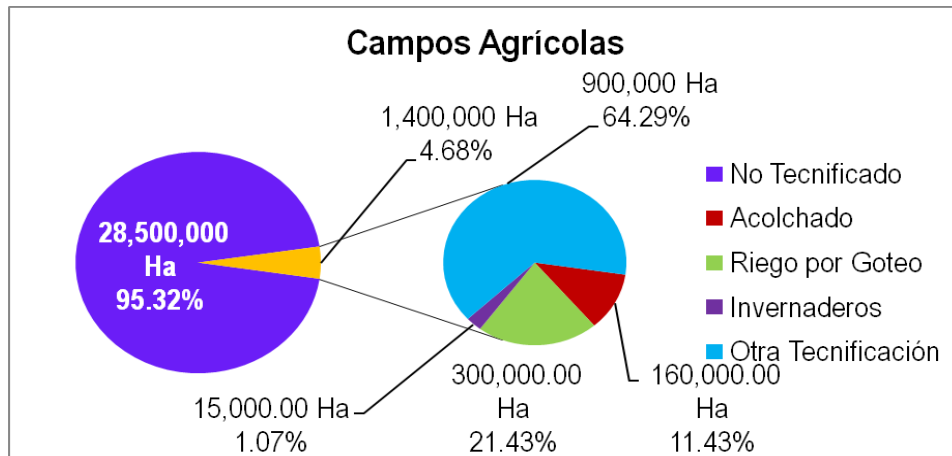


Figura 04, Fuentes: INEGI. "Así Hicimos el VIII Censo Agrícola, Ganadero y Forestal 2007: Aspectos Metodológicos y Principales Resultados". www.inegi.gob.mx; Montes, María Dolores. "Agroplásticos en México". Revista Tecnología del Plástico, Ed. 5, Vol.24, Junio/Julio 2009. Citando a María Rosario Quezada, Investigadora de CIQA y al SAGARPA; Torres, Y. "Sedesu Apuesta por Invernaderos".

Por lo tanto habiendo revisado la geografía del campo mexicano de lo más general a lo más específico podemos observar que respecto al tamaño total del territorio nacional:

- El campo tecnificado representa el **0.71%**
- Las hectáreas que tienen acolchado instalado representan el **0.081%**
- Las hectáreas con riego por goteo instalado representan el **0.15%**
- Las hectáreas que tienen algún invernadero instalado representan entre el **0.006% y el 0.0076%**

Estos números parecen ínfimos desde esta perspectiva pero para verlo más objetivamente veamos que tanto representan el campo tecnificado, los invernaderos, los campos con riego por goteo y los campos con acolchados respecto a los 28.5 millones de hectáreas de campo cultivable:

- El campo tecnificado representa el **4.68%**
- Las hectáreas que tienen acolchado instalado representan el **0.56%**
- Las hectáreas con riego por goteo instalado representan el **1.05%**
- Las hectáreas que tienen algún invernadero instalado representan entre el **0.042% y el 0.052%**

Este último dato cuenta con un rango porque tanto el ANIPAC como el IMPI hablan de 12,000 hectáreas existentes cultivadas con Agricultura Protegida, sin embargo, el Ing. Virginio López, director de la división de agricultura de ANIPAC, menciona que según los estudios del AMHPAC existen 15,000 Ha de agricultura

protegida y él opina que este dato es el más fidedigno. Por fines de practicidad se decidió establecer un rango aproximado de cuanto puede haber instalado

6.3 ¿Qué son los Cultivos Anuales?

De acuerdo al INEGI, los cultivos anuales más importantes en México son: Maíz, Frijol y Sorgo; y son aquellos que tiene un ciclo de vida a lo largo de un año, es decir, cada año se cosechan y cultiva.

El maíz ocupa 7, 300, 000 Ha a nivel nacional. Los estados en donde se concentra el mayor volumen de producción son: Chiapas, Jalisco, Guanajuato, Michoacán, Sinaloa, Chihuahua, en los cuales se produce el 54.6% de todo el maíz.

Por otro lado, el sorgo ocupa 1,100 000 Ha a nivel nacional y los estados en donde se concentra la mayor producción son Tamaulipas, Guanajuato y Sinaloa, los cuales producen el 70.1% del sorgo del país.

Finalmente, el frijol ocupa 1, 500, 000 Ha del territorio nacional. Los estados en donde se concentra la mayor producción de frijol son Zacatecas, Chihuahua y Durango, quienes producen el 62.4% del frijol nacional.

6.4 ¿Qué son los Cultivos Perennes?

El INEGI menciona que los cultivos Perennes más importantes en México son: el café, la caña de azúcar y la naranja. Estos cultivos son aquellos que viven más de dos años, es decir, que se pueden cosechar más de dos años habiendo sido cultivados una vez.

El producto perenne de mayor volumen de producción es claramente la caña de azúcar, seguido por las naranjas.

El café ocupa 718,000 Ha del territorio nacional. Su producción está concentrada en Chiapas, Veracruz y Oaxaca en donde se produce el 74.9% del total del volumen anual.

Por su parte la naranja ocupa 359,100 Ha y en su mayoría se produce en Veracruz, San Luis Potosí y Tamaulipas en donde se concentra el 67% de la producción.

La caña de azúcar ocupa 633,700 Ha y el 55.3% se produce en Veracruz, San Luis Potosí y Jalisco.

6.5 Campos por Temporal y por Sistema de Riego

No existen cultivos específicos para temporal y para sistemas de riego. De hecho, lo ideal sería que todos los campos utilizaran sistemas de riego con el fin de incrementar la producción de alimentos (ésta puede ser el doble respecto al sistema por temporal) y el rendimiento en cultivos.

Según datos de la FAO¹⁸, la agricultura por temporal se practica en el 83% de las tierras cultivadas a nivel mundial y produce más del 60% de los alimentos en el mundo.

En las zonas tropicales con escasez de agua, la agricultura por temporal se practica en más del 95% de las tierras cultivadas y las razones por las cuales las tecnologías de riego no se han desarrollado rápido porque los costos económicos y ambientales son muy altos.

Existen 5 métodos de Riego:

- De superficie,
- Por aspersión,
- Por goteo,
- Subterráneo
- Subirrigación.

6.6 Consumo de Plástico para la Agricultura en México

De acuerdo con la información obtenida por fuentes del *Plastic Europe Market Reserch Group*^{viii}, distintos artículos y revistas especiales de la industria del plástico, en esta se producen 5.3 millones de toneladas de plástico al año, de las cuales el 3.8% son utilizados en la agricultura. El Ingeniero Rafael Blanco habla de un consumo anual entre 180,000 y 210,000 toneladas

Si calculamos el 3.8% de esos 5.3 millones nos arroja un consumo aproximado de 201,300 toneladas de plástico al año en agricultura el cual se encuentra dentro del rango dado por el Ing. Rafael Blanco.

De esta forma obtenemos un rango aproximado de 180 mil a 210 mil toneladas de plásticos dedicados a la Agricultura en México.

6.7 Mercado Potencial de Plásticos en la Agricultura

En distintos estudios que se han realizado en torno al mercado de agro plásticos se estima que aproximadamente el 50% de las películas para la agricultura son importadas, sobre todo por Israel y España. Dato que se ha

¹⁸ Food and Agriculture Organization.

comprobado con la información obtenida de algunos clientes de la empresa Dow Química Mexicana.

Por lo que teniendo un mercado con un rango de 180–210 mil toneladas, tendríamos un mercado potencial a atender 90–105 mil toneladas. Es importante mencionar que esta cantidad de toneladas incluye todo el plástico utilizado para la agricultura, no solamente las películas, sino también empaques y tubos para riego.

6.8 Consumo de Toneladas de Plástico por Hectárea

John Fabio Acuña, presidente de Agriplast (Comité Colombiano para Plásticos Aplicados a la Agricultura), estima que por cada hectárea se requieren aproximadamente 2 toneladas de película.^{ix}

De esta forma podemos decir que utilizando el rango de consumo de plásticos para la agricultura en México tendríamos aproximadamente 90-105 mil hectáreas que utilizan algún tipo de plástico para la agricultura. Esto incluye cualquier tipo de aplicación del plástico para la agricultura, desde invernadero y acolchados hasta tuberías para el sistema de riego.

6.9 Los Agro Plásticos en el Mundo

Luciano Endres de Ipiranga Petroquímica de Bracial, menciona en su estudio llamado *“Plasticulture in Brazil: Market and Polyolefins Used”*ⁱ que en 1988 el consumo global de agro plásticos estaba estimado en 3,000,000 toneladas. Las películas de PVC¹⁹ correspondían al 6.7% con 200,000 toneladas y el polietileno estaba entre el 22.3% (con 680,000 toneladas) y el 28.1% (con 845,000 toneladas).

En mismo documento, el Ing. Endres menciona que en 1994, el mercado global de plásticos para agricultura fue de 2,000,000 toneladas. Aproximadamente 50% de esto fue utilizado para proteger cultivos por medio de invernaderos, túneles, acolchados y estructuras temporales.

Finalmente, reporta que en 2000, el mercado global de agro plásticos fue de 2,500,000 toneladas. Para este año ya se tenían 2 zonas mundiales que concentraban la mayoría de los invernaderos: China, Japón y Corea, con el 60% de los invernaderos a nivel mundial y la zona del Mediterráneo con aproximadamente 30%²⁰.

Lamentablemente no indica las razones por las cuales el consumo bajo un millón de toneladas de 1988 a 1994, lo que es claro es que de 1994 en adelante la demanda de agro plásticos en el mundo ha estado en aumento.

Un dato interesante y que nos da idea de volumen de consumo del continente asiático, reportado en el mismo estudio citado anteriormente, es que para el 2002, China ya poseía el 85% del área mundial que utiliza acolchados.

¹⁹ PVC: Policloruro de Vinilo

²⁰ *Plasticulture in Brazil: Market and Polyolefins Used*. Revista Popular Plastic and Packaging, Ed. Colour Publications PVT, Ltd. pp 29- 36 Mayo 2010.

En el año 2010 en el mundo se consumieron entre 7.8 y 10.4 millones de toneladas de Agro plásticos. Durante la ponencia “*Recovery of Agricultural Film in Europe and Spain*”^{xi} que tuvo lugar en Londres en 2010 dentro del ciclo de conferencias IdentiPlast, Alberto Caldeiro, menciona que la producción Global de plásticos fue de 260 millones de toneladas y que el consumo de agro plásticos en Europa fue de 2.1 millones de toneladas, aproximadamente el 4% del consumo total de plásticos en ese continente. Este porcentaje es parecido al consumo que hay en México y los países latino americanos, en donde los Agro plásticos representan entre el 3 % y el 5% del consumo total de plástico en esos países.

La primera forma de calcular el consumo total de agro plásticos en el mundo, fue considerando el mismo 4% de los 260 millones toneladas de plásticos consumidos a nivel mundial. Dados los porcentajes de consumo en América Latina y Europa mencionados anteriormente, se hizo el supuesto de que el consumo mundial de agro plásticos estaba en la misma proporción que en Europa y Latinoamérica. Esto nos da una cifra de 10.4 millones de toneladas de Agro plásticos.

El otro dato se calculó considerando que el consumo de 2.1 millones de toneladas de Agro plásticos en Europa, representa el 27% del consumo mundial según Luciano Endres de Ipiranga Petroquímica de Brasil^{xi}, lo que nos da un consumo global de agro plásticos de 7.8 millones de toneladas. Esta cronología de consumo se ve gráficamente de la siguiente manera:

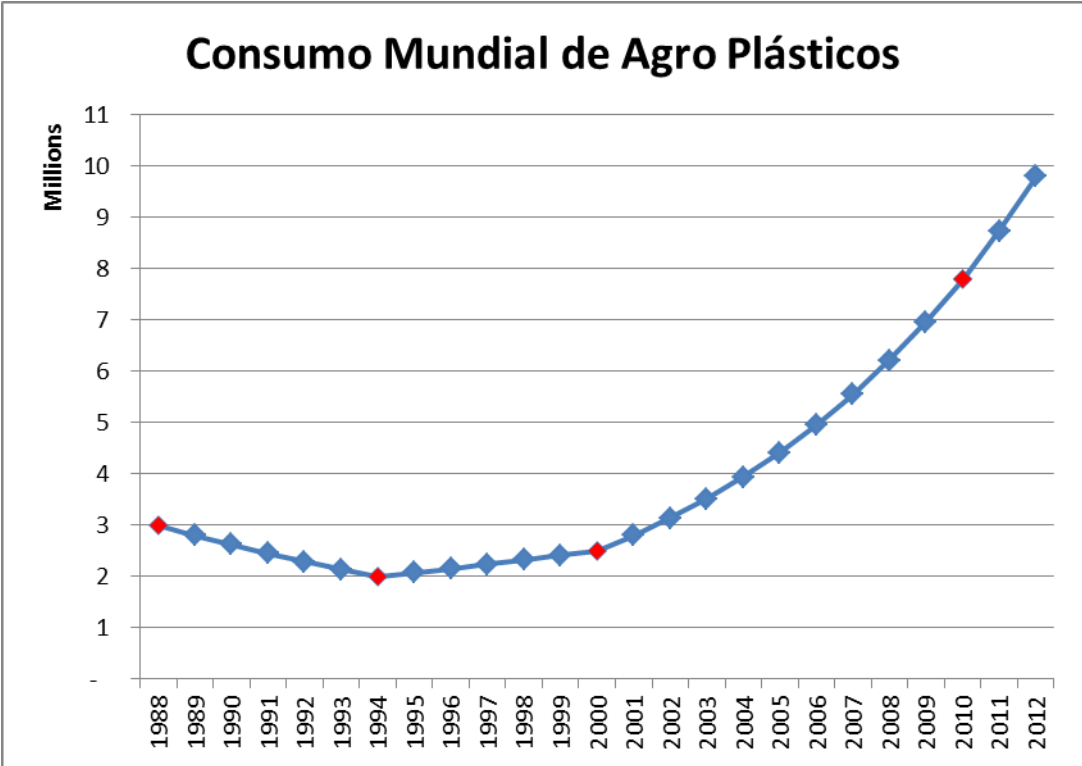


Figura 05 , Fuentes: Elaboración propia con datos de “*Plasticulture in Brazil: Market and Polyolefins Used*”, Luciano Endere.

Es importante aclarar que para trazar esta gráfica se tuvieron que hacer ciertos supuestos. Dado que sólo contaba con las cifras de 1988, 1994, 2000 y la cifra calculada de 2010 (siendo conservadores se tomó en cuenta el valor de 7.8 millones de toneladas de agro plásticos consumidos ese año) era necesario poder trazar la gráfica para darnos una idea aproximada de cómo se comportó el crecimiento para a su vez, poderlo comparar con la gráfica de crecimiento del Producto Interno Bruto mundial de 1988 a 2011, con el fin de entender que tanta correlación existe entre el crecimiento de la economía y el aumento de consumo de los agro plásticos.

Debido a que no se contaba con información específica acerca de los porcentajes de crecimiento año con año, se calcularon crecimientos proporcionales y lineales, calculando tres rangos, tomando como punto de partida, primero el año 1988 y punto final el año 1994, en donde el crecimiento por año lineal fue de -6.53%. Para el segundo año, se tomó como punto de partida el año 1994 y como punto final el año 2000 y obteniendo crecimientos lineales anuales de 3.79%. Por último, para el tercer rango se tomó como año inicial el año 2000 y como año final el año 2010 y los crecimientos lineales anuales obtenidos fueron de 12.1%.

Una forma de comprobar que estos crecimientos los podemos considerar correctos es comparando el dato obtenido por el *Plastic Europe Market Reserch Group* el cual indica que para el 2012 la producción mundial de plásticos será de 256 mil millones y tomando en cuenta el 3.8% de esta producción como el consumo que se tiene en agro plásticos nos da un total de 9.728 millones de tonelada y utilizando los crecimientos que se usaron para fabricar esta gráfica nos da un consumo de 9.793 millones de toneladas para el 2012. Estos dos números son muy similares por lo que podemos concluir que el ejercicio estuvo bien realizado.

Habiendo obtenido la gráfica del consumo global de agro plásticos de 1988 a 2012 y comparándola con la gráfica de crecimiento del PIB global, nos podemos dar cuenta que efectivamente existe una correlación directa con entre el crecimiento del PIB mundial y el aumento de la demanda de agro plásticos; aunque hago hincapié en que en esta investigación no me fue posible explicar la baja de consumo de 1988 a 1994 que no concuerda con el resto de la tendencia de alta correlación entre el crecimiento económico y el aumento de la demanda de agro plásticos. La comparación se ve de la siguiente manera:

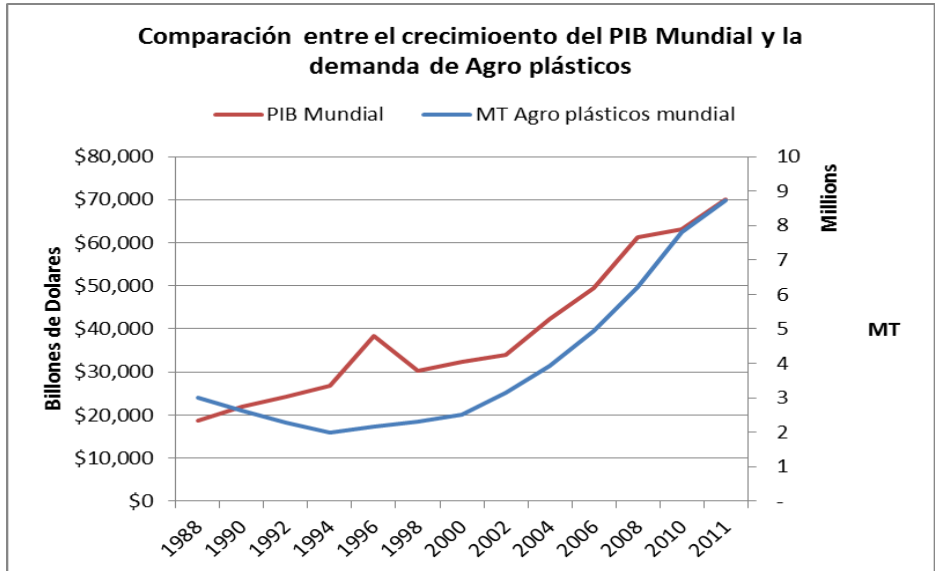


Figura 06, Elaboración propia, con fuentes de Herramienta de Google datos actualizados el 31 de Oct 2012 obtenidos del Banco Mundial.

Hablando acerca del consumo por regiones geográficas, Luciano Endres (Ipiranga Petroquímica) menciona que el continente que utiliza más agro plásticos es Asia, como lo podemos apreciar en la siguiente gráfica:



Figura 07, Fuente: Coimbra, Rosina; Endres, Luciano; Franceschini, Fernando C. (Ipiranga Petroquímica S.A., BraZil) "Plasticulture in Brazil: Market and Polyolefins Used". Revista Popular Plastic and Packaging, Ed. Colour Publications PVT, Ltd. Mayo 2010

El mayor consumidor de agro plásticos a nivel mundial es China, cuyo crecimiento ha sido exponencial en los últimos 20 años y de quien podemos ver su evolución de consumo de 1989 a 2000 en comparación a otros países en la siguiente tabla:

Evolución de uso de Agro plástico en el mundo.

País	Toneladas	
	1989	2000
China	0	1,000,000
Japón	490,000	500,000
USA	230,000	500,000
Israel	80,000	200,000
Brasil	28,000	100,000

Tabla 01, Fuente: Coimbra, Rosina; Endres, Luciano; Franceschini, Fernando C. (Ipiranga Petroquímica S.A., BraZil) "Plasticulture in Brazil: Market and Polyolefins Used". Revista Popular Plastic and Packaging, Ed. Colour Publications PVT, Ltd. Mayo 2010

Finalmente, presentamos una tabla con información proporcionada por el Ing. Rafael Blanco del IMPI que nos muestra la proporción de hectáreas cultivadas utilizando técnicas de Agricultura Protegida en varios países, lo cual nos ayuda primero a corroborar las proporciones de uso de agro plásticos expuestos en los puntos anteriores y segundo a darnos cuenta cómo es que el mercado de México se encuentra en vías de desarrollo comparado con otros países como Europa e Israel quienes ya son mercados más avanzados, educados en el tema y maduros.

Los Plásticos en la Agricultura Alrededor del Mundo

País	Área de cultivo (hectáreas)	% Cultivado con Agro plásticos
México	20,000,000	0.01%
España	160,000	31%
Israel	156,000	65%
Brasil	200,000,000	0.003%

Tabla 02, Fuente: Ing. Rafael Blanco, presidente del IMPI, 2012

Estas cifras nos ayudan a entender un poco el porqué muchas empresas Españolas e Israelitas están exportando sus productos a México y porque están buscando activamente mercados fuera de sus países.

6.11 Uso de los Plásticos en América Latina

En Argentina y Chile el plástico utilizado en agricultura representa el 4% y 5%, respectivamente, del total de plástico consumido en el país. En Brasil el uso de plástico en la agricultura es del 3% del consumo total de plásticos. Por su parte, Venezuela se tienen 300 Ha de agricultura protegida y se consumen 14,000 ton de PE²¹, PP²² y PVC²³ para estos fines. En Ecuador se tienen 2,240 Ha de agricultura

²¹ PE: Polietileno

protegida, sobre todo para cultivar flores, consumiendo 22,800 ton de Polietilenos. Finalmente, Guatemala tiene 5,150 Ha cubiertas con invernaderos y acolchados, usando Polietilenos de Baja Densidad²⁴.

Estos datos nos muestran que el potencial de crecimiento de la industria de los agros plásticos existe no solamente en México, también en América Latina en general.

6.12 Cultivos más Importantes en México

La siguiente tabla de Euromonitor muestra los cultivos más importantes de México ordenados de mayor a menor volumen de producción. Los datos están dados en Millones de Toneladas Métricas.

Producción agrícola en México

Cultivo	Miles Ton	Cultivo	Miles Ton
Caña de azúcar	52,574	Manzanas	564
Cereales	31,746	Tangerinas mandarinas y clementinas	504
Maíz	19,751	Brócoli y coliflor	377
Sorgo	6,163	Aceite de palma	327
Naranjas	4,418	Uvas	290
Trigo	4,353	Arroz	268
Tomates	2,814	Col	212
Limas y limones	2,379	Duraznos y nectarinas	203
Bananas	2,144	Nueces	169
Papas	1,600	Avena	130
Legumbre	1,358	Soya	120
Melones	1,281	Ajo	51
Cebollas	1,186	Peras	26
Piñas	716	Cacao	21
Cebada	713	Tabaco	9

Tabla 03, Fuente Euromonitor

En la tabla están marcados con letras rojas todos aquellos cultivos que participan de la agricultura protegida en una mayor proporción. Sin embargo, no todo el volumen mostrado en la tabla se cultiva con agro plásticos, solamente un porcentaje de la producción total

Analizando los volúmenes de producción, es perceptible que los cultivos en los que participa en mayor proporción la agricultura protegida no son los que generan los mayores volúmenes. Lo que se debe analizar en este caso es a

²² PP: Polipropileno

²³ PVC: Policloruro de Vinilo

²⁴ "Plasticulture in Brazil: Market and Polyolefins Used". Revista Popular Plastic and Packaging, Ed. Colour Publications PVT, Ltd. pp 29- 36 Mayo 2010.

factibilidad de participar con agro plásticos en estos cultivos de mayor volumen. Se debe de analizar qué tantas ventajas y valor agregado brindarían los Agro plásticos a los productores de, por ejemplo, maíz, caña de azúcar y cereales. Además sería importante poder determinar si efectivamente se pueden producir Agro plásticos para estas aplicaciones específicas.

La siguiente gráfica ayuda a apreciar esta aseveración de forma más clara:



Figura 08, Elaboración propia con datos de Euromonitor

Como podemos observar, los cultivos que utilizan agro plásticos, no son los cultivos más importantes o de mayor producción en México.

6.13 Principales Cultivos de Agricultura Protegida

Según las noticia del El Economista del 6 de abril del 2011 titulada “Sedesu apuesta por invernaderos” las principales hortalizas que utilizan la técnica de Agricultura Protegida en el país (es decir, que utilizan agro plásticos) son el tomate, el pepino, el pimiento, las bayas, el chile, la coliflor, y las flores.

Los agricultores destinan los Agro plásticos en las siguientes proporciones:

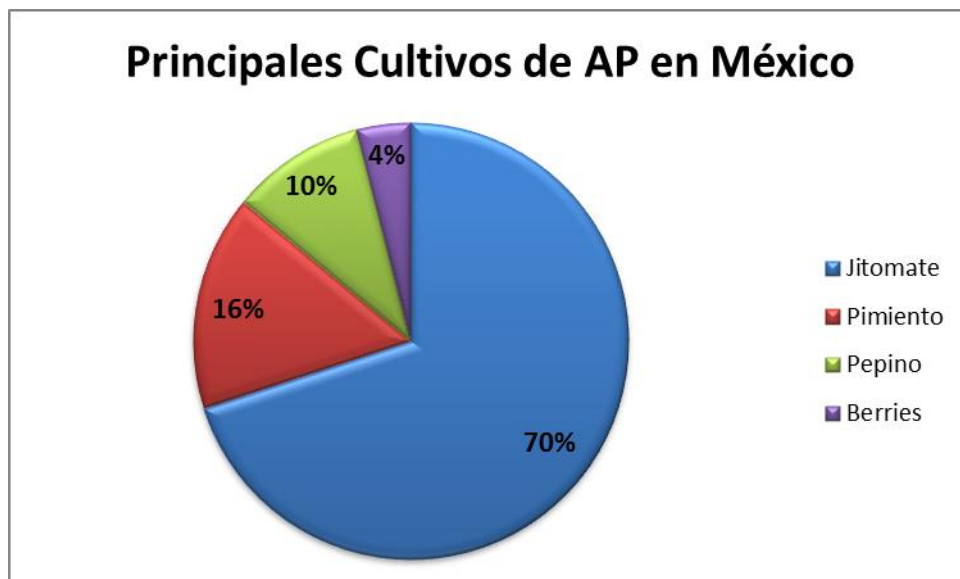


Figura 09, Fuente: Torres. "Sedesu Apuesta por Invernaderos". El Economista edición Online, Emerging Markets Information Service, 6 de junio de 2012

De acuerdo al "Estudio de Oportunidades Externas para el Desarrollo de la Inteligencia Comercial del Mercado de Exportación de la Horticultura Protegida"^{xii} del AMHPAC, en el 2003 la producción total de tomates de invernadero en Norteamérica (Canadá, México y USA) fue de 528, 078 toneladas. De las cuales el 28% correspondió a México, es decir, 147, 862 toneladas anuales²⁵. Si calculamos la proporción que esto representa contra la producción total anual de tomates en México (2, 800, 000 toneladas, tomando los datos del 2005 de Euromonitor) los tomates de invernadero representan el 5.28% y este cultivo es el 70% de las hortalizas en Agricultura protegida. Es decir, no sólo no se utilizan Agro plásticos en los cultivos más importantes en México, sino que la proporción del volumen total de los cultivos que utilizan agro plásticos, cultivados a través de la agricultura protegida es muy baja

6.14 Principales Estados con Agricultura Protegida

En alrededor de 29 estados de la República Mexicana se cuenta con instalaciones en donde se practica la Agricultura Protegida, sin embargo, los estados en donde se han desarrollado más estas técnicas son Sinaloa, Baja California Norte y Sur, Sonora, el Estado de México, y Jalisco, con las siguientes proporciones:

²⁵ "Estudio de Oportunidades Externas para el Desarrollo de la Inteligencia Comercial del Mercado de Exportación de la Horticultura Protegida" pp 13, AMHPAC 2009

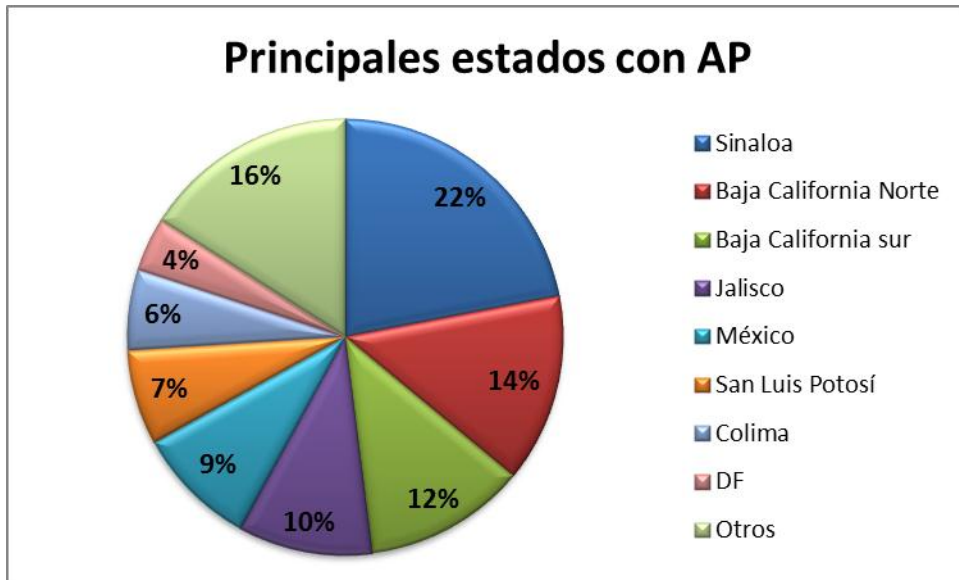


Figura 10. Fuente. Mónica Conde "Bajo la sombra artificial, La siembra de plásticos". Revista Ambiente Plástico ed. 51 Mayo/Junio 2012

6.15 Fabricantes de Plásticos para la Agricultura

En México existen 13 principales fabricantes de película plástica para Agricultura. El siguiente cuadro muestra a estos fabricantes, ordenados por volumen de producción de películas. La tabla también muestra su capacidad total de producción. Es importante mencionar esto, ya que algunos de estos fabricantes hacen películas para aplicaciones comerciales y/o industriales además de las películas para aplicaciones agrícolas, y esto nos da una idea de que tanto están dedicados a este mercado y que tanto más podrían estarlo.

Principales Fabricantes de Plásticos para la Agricultura

Fabricante de Película	Capacidad (Ton/mes)	Producción de Película (Ton al mes)	Ubicación
EPA Exportadora de Productos Agrícolas	1,900	1,900	Jalisco
Olefinas SLP SA de CV	1,100	770	SLP
ICUSA Industrias de Culiacán	1,000	750	Sinaloa
Plásticos del Futuro	600	600	DF
Agro Tecmac	375	375	México
Qualyplast	450	225	Sonora
Agrotileno	1,200	210	Jalisco
Enres	300	240	México
Plastistrech	150	150	Querétaro
Orgil	150	150	DF
IAPESA	150	90	BCN
La Cima	600	70	DF
POLA	50	50	México
Total	8,025	5,580	

Tabla 04, Elaboración propia con información de algunos clientes de la empresa Dow.

Información importante a mencionar, que fue revelada durante esta investigación, es por ejemplo, que POLA tiene máquinas de extrusión de película agrícola sin funcionar, las cuales utiliza solamente para atender a clientes especiales con pedidos especiales. La razón que menciona POLA por la cual tomaron esta decisión es que el mercado de agro plásticos es muy cíclico y no genera ventas recurrentes, el mercado depende de muchos factores para que se den las ventas y no se logran márgenes muy altos. Por estas razones, POLA decidió dedicar la totalidad de sus recursos y esfuerzos a fabricar y comercializar película para empaque flexible, lo cual genera ventas recurrentes y con mayores volúmenes.

Es importante mencionar que toda la información fue proporcionada por los mismos fabricantes de películas y/o por los vendedores de Dow que atienden a algunos de estos fabricantes

Esta información ayudó a corroborar el rango de mercado potencial que se mencionó en el subcapítulo 6.7 en donde después de analizar la demanda anual de agro plásticos en México y de descartar el 50% que se importan, obteníamos que el mercado potencial y el volumen producido en México anualmente estaba entre 90,000 y 105,000 toneladas de agro plásticos. Si analizamos el total de la capacidad de producción de los 13 fabricantes, obtenemos que la producción anual de 96,300 toneladas al año, el cual es un volumen que se encuentra dentro del rango calculado

Cerrando el mercado potencial de Agro plásticos en México en 100 mil toneladas podemos ver el porcentaje de este mercado que tiene cada uno de estos fabricantes.

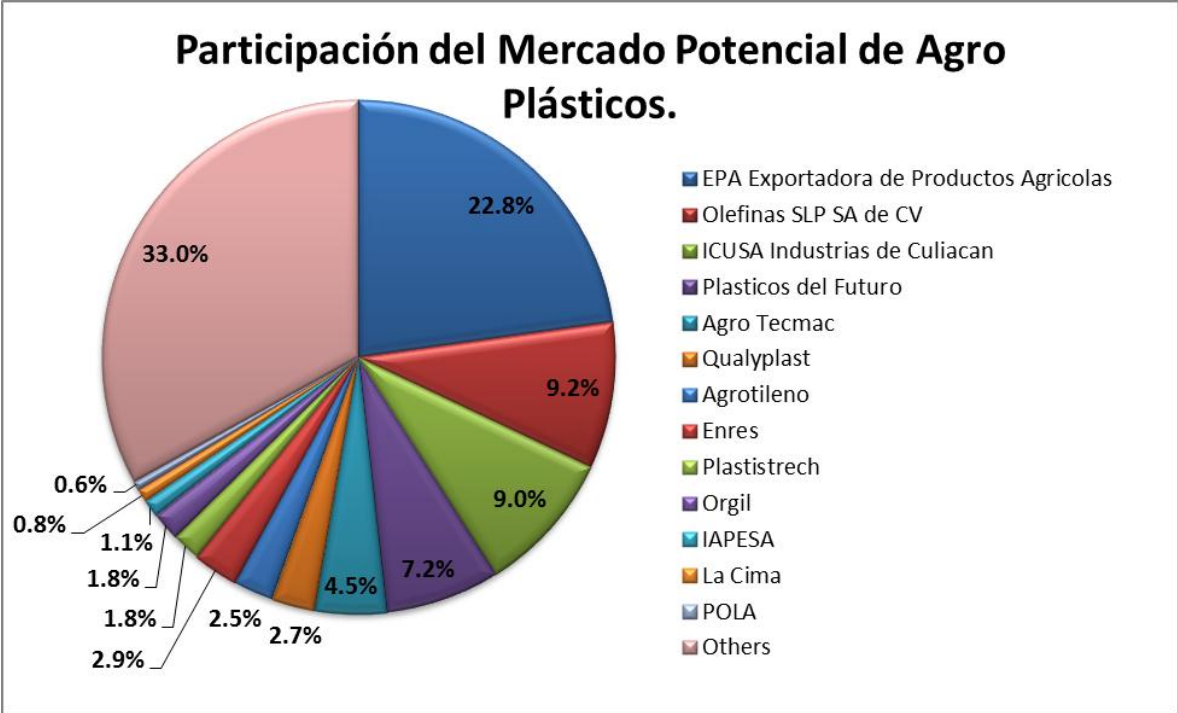


Figura 11, Elaboración propia.

Podemos ver entonces que los 4 principales fabricantes del mercado son EPA, Olefinas, PLAFUSA e ICUSA, con quienes se debe tratar de trabajar directamente ya que son líderes de mercado y referentes tecnológicos. Otro punto que debemos considerar es que esta grafica solo representa el mercado potencial de Agro plásticos en México y que el otro 50% del mercado es mercado de importación principalmente por compañías Españolas e Israelitas, por lo que si se desarrollan buenas tecnologías para cada tipo de cultivo y a un precio competitivo se puede crecer todavía mas en este mercado.

6.16 Cadena de Valor del Mercado de Agro Plásticos

Después de haber platicado con los vendedores y algunas otras fuentes de información sobre el tema de agro plásticos se descubrió que la cadena de valor de este mercado es la siguiente:

Cadena de Valor del Mercado de Etiquetas en México

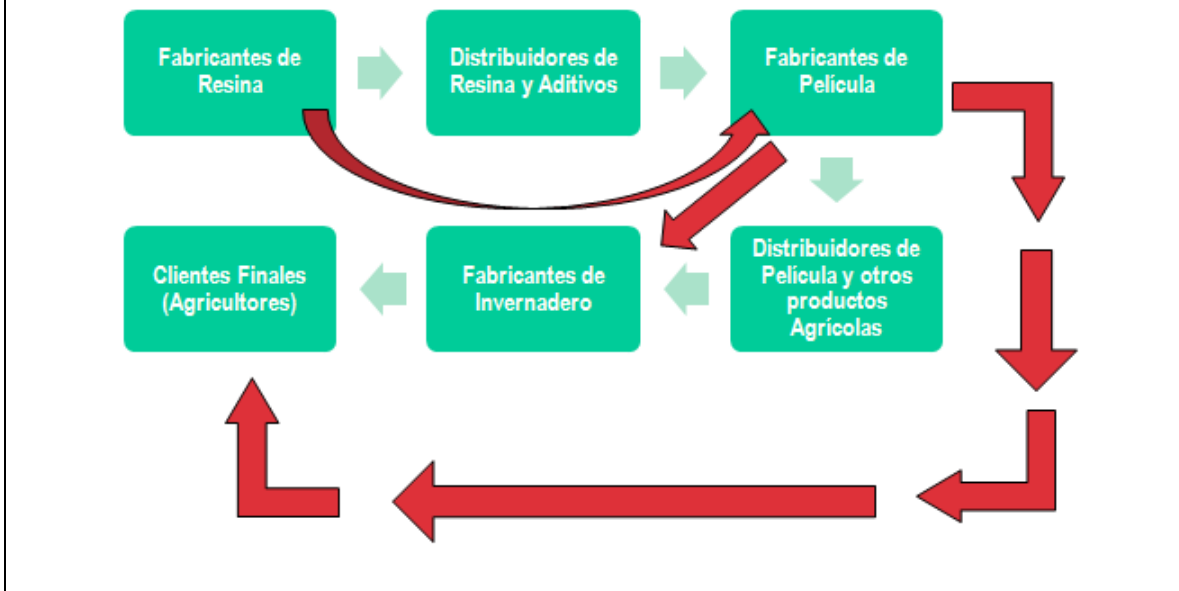


Figura 12, Fuente: Distintas fuentes de información, Alejandro Gudiño

Como se puede observar en el flujo, para obtener una materia prima de calidad los fabricantes requieren tanto resinas como aditivos. Esto genera una oportunidad de cooperación entre fabricantes de resinas y fabricantes de aditivos para que en conjunto puedan ofrecer materias primas con un mayor valor agregado.

Otro punto importante de entender en esta cadena de valor es que no se tiene un orden establecido y jerárquico a la hora de comercializar estos productos, ya que los extrusores de película le pueden comercializar a través de distribuidores y empresas fabricantes de invernaderos o vender directamente a clientes finales.

La siguiente tabla refuerza esta idea de que no hay un orden jerárquico en la cadena de valor mostrando a que tipos de clientes atienden en su mayoría los fabricantes de películas nacionales:

Esta tabla, lo que dice es que del 100% de las ventas de cada fabricante, qué proporción corresponde a ventas a clientes finales y qué proporción corresponde a ventas a distribuidores.

¿Quiénes son los Clientes de los Fabricantes?

Fabricantes de Agro Plásticos	Distribuidores y Fabricantes de Invernaderos	Usuarios Finales
AgroTecamac	80%	20%
LA Cima	80%	20%
Enres	70%	30%
ORGIL	70%	30%
ICUSA (Industrias de Culiacán)	50%	50%
Agrotileno (Agromex)	50%	50%
Plasti stretch	50%	50%
Olefinas SLP SA de CV	45%	55%
EPA (Exportadora de Productos Agrícolas)	40%	60%
IAPESA	20%	80%
Plásticos del Futuro	N/A	N/A
Qualyplast	N/A	N/A
POLA	N/A	N/A

Tabla 05, Elaboración propia en base a entrevistas

Al menos cuatro productores le venden en una mayor proporción a distribuidores mientras que el resto de los fabricantes venden más o menos en la misma proporción a clientes finales y a distribuidores. Solamente IAPESA vende más a clientes finales que a distribuidores y la razón con la que explican este fenómeno y que han escuchado de sus clientes es que los clientes sienten que les cuesta más comprar a través de los distribuidores que directamente al fabricante.

La conclusión que podemos obtener de esta tabla y de esta cadena de valor es que se requiere educar a prácticamente todos los eslabones del mercado acerca de los beneficios y diferencias entre los tipos de agro plásticos, lo cual parece ser una labor monumental dado la cantidad de agricultores y distribuidores que hay en el país.

6.17 Materiales con los que se Fabrican los Agro Plásticos

Como resultado de esta investigación, podemos definir las siguientes resinas plásticas como las más utilizadas para fabricar películas agrícolas:

- LDPE (*Low Density Polyethylenes*)
- Polietilenos de Media Densidad
- Butenos
- LLDPE (*Linear Low Density Polyethylenes*)
- EVA (*Ethylene, Vinyl Acetate*)
- PVC (*Polyvinyl Chloride*)

Luciano Endres en el artículo titulado “*Plasticulture in Brazil: Market and Polyolefins Used*” indican que los principales productos con los que se fabrican los agro plásticos según sus aplicaciones son²⁶:

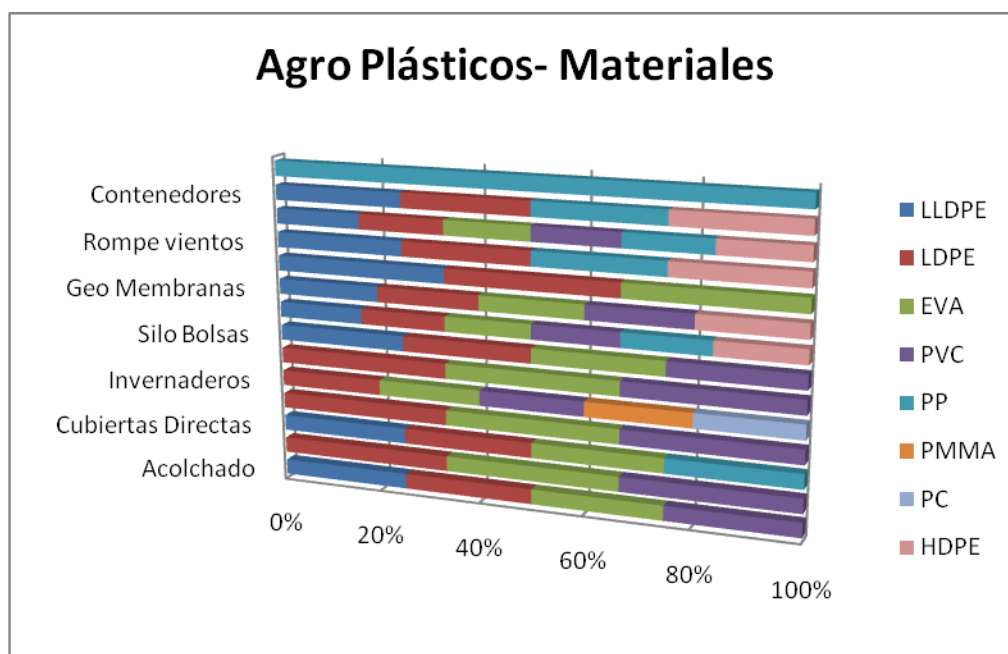


Figura 13, Fuente: Coimbra, Rosina; Endres, Luciano; Franceschini, Fernando C. (Ipiranga Petroquímica S.A., Brazil) “Plasticulture in Brazil: Market and Polyolefins Used”. Revista Popular Plastic and Packaging, Ed. Colour Publications PVT, Ltd. Pp 32 Mayo 2010

La intención de esta gráfica no es mostrar proporciones de materias primas utilizadas, sino mostrar de manera gráfica que materias primas son utilizadas para qué producto en específico. Igualmente es importante ver que las materias primas más utilizadas son el polietileno de baja densidad y los polietilenos lineales de baja densidad.

6.18 Requerimientos de los Clientes Finales- Agricultores

Las mayores aplicaciones en la plasticultura son películas para invernaderos y los acolchados. De hecho, el 80% de los plásticos se utilizan en el suelo. Distribuidores, fabricantes de Invernaderos, y clientes finales solicitan el producto específico que necesitan a los fabricantes de película. Muy pocos piden recomendación para cierto tipo de cultivo y ciertas condiciones climatológicas del terreno a cultivar. Es difícil poder cuantificar cuantos clientes piden recomendación de película de acuerdo al tipo de cultivo en el cual se utilizará dado que el 100% de los extrusores mencionados en este informe comentan que cuentan con clientes de este tipo sin embargo es la minoría de los clientes que cada uno de ellos atiende.

²⁶ Plasticulture in Brazil: Market and Polyolefins Used”. Revista Popular Plastic and Packaging, Ed. Colour Publications PVT, Ltd. pp 32 Mayo 2010.

Todas las películas requieren aditivos para protección UV. En su mayoría los usuarios finales están buscando que las películas tengan una vida útil de entre 2 y 3 años. Los extrusores comentan que ninguno de sus clientes les solicita aditivos para hacer la película resistente a pesticidas y herbicidas.

El 23% de estos extrusores mencionan que los clientes solicitan generalmente que las películas cuenten con aditivos anti goteo, anti polvo, antiviral, anti niebla, térmicos y con difusor de luz, del 70%.

En el caso de los acolchados 46% de los fabricantes mencionaron que los acolchados más solicitados son el negro-negro, el negro- blanco y el negro-plata.

6.19 Crecimiento del Uso del Plástico para la Agricultura a 2020

ANIPAC predice un incremento anual en los Agro plásticos de entre el 15% y 20%, hasta el 2020.

En el Segundo Simposio Internacional de Invernaderos (2008), empresarios del ramo pronosticaron crecimientos de 1,500 Ha al año, en invernaderos instalados, hacia 2015.

Por otro lado, ya se mencionó en este reporte que la base instalada de invernaderos en el país es alrededor de 12,000 Ha, dato obtenido de la nota "Invernaderos, alternativa a cultivos tradicionales ante cambio climático"^{xiii} que publicó el periódico La Jornada en el 2011²⁷, por lo que las 1,500 Ha de crecimiento pronosticadas representan el 12.5% de esta cifra.

Para ver de forma más sencilla estos pronósticos, se proyectaron 5 escenarios: 1 que muestren el incremento pronosticado de las 1,500 Ha hasta el 2015, tomando como base para este primer escenario las 12,000 Ha de invernadero instaladas en México y 4 escenarios que proyectan el incremento del 15% y del 20%, tomando como base las 180,000 y 210,000 toneladas de plástico consumidas al año en agro plásticos, rango que se explicó en el capítulo 6.6 "Consumo de Plástico para la Agricultura en México". A continuación se describen e interpretan los 5 escenarios:

- El escenario 1 se obtuvo utilizando como base 12,000 Ha como base la base instalada de invernaderos con incrementos de 1,500 Ha hasta 2015 y mantuvo este crecimiento hasta el 2020.

²⁷ Matilde Pérez U. "Invernaderos, alternativa para cultivos tradicionales ante cambio climático" Periódico La Jornada página 46, 30 de Junio 2011. <http://www.jornada.unam.mx/2011/06/30/sociedad/046n2soc>

Escenario #1 Proyección en función de la base instalada de Invernaderos 2008

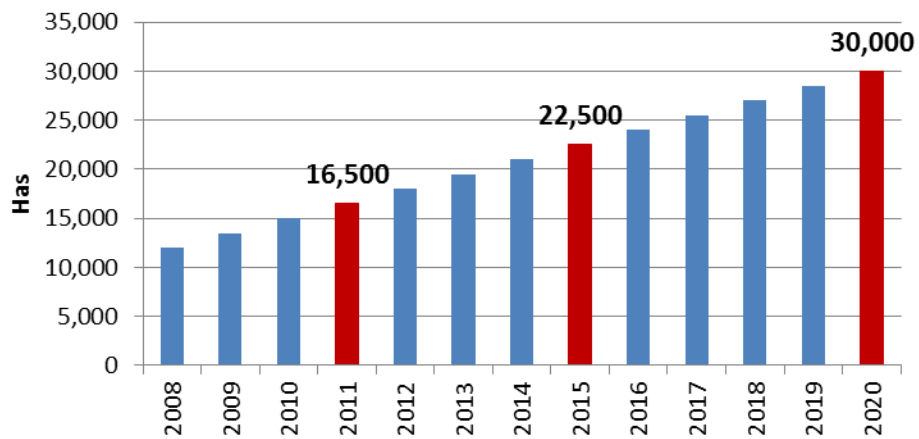


Figura 14, Fuente: elaboración propia.

Como se puede apreciar en la gráfica para el año 2015 y 2020 la expectativa de consumo de plásticos solamente para invernadero es de 22,500 y 30,000 toneladas respectivamente.

Par que esta proyección pueda sernos útil y obtener el crecimiento de todo el plástico que se consume en la agricultura, debemos hacer algunos cálculos sencillos.

Tomando en cuenta que por cada hectárea se necesitan 2 toneladas de plástico, dato que se explicó en el capítulo 6.8 "Consumo de toneladas de Plástico por Hectárea.", y el rango de plástico que se consumió en la agricultura en el 2011 es de 180,000 y 210,000, podemos calcular que las 16,500 Has de invernaderos en el 2011 representan 33,000 toneladas de plástico y a su vez esto representa del 18.3% al 15.7% del total del plástico que se consume en la agricultura.

Asumiendo que este porcentaje se mantendrá hasta el 2020 podemos obtener el consumo total de plástico para la agricultura en este año. De esta forma las 30,000 Has de invernaderos pronosticadas para el 2020 se traducen en 60,000 toneladas de plástico y a su vez en podemos calcular un rango de 237,273 y 381 818 toneladas de consumo total de plásticos para la agricultura, representando esto un crecimiento anual del 7%.

Los siguientes 4 escenarios son diferentes y muestran distintas tendencias de crecimiento. Mientras que en el primer escenario se proyectó el crecimiento en hectáreas instaladas con invernaderos y a partir de eso se calculó la proporción general de en los siguientes 4 escenarios lo que se proyecta es el consumo de agro plásticos en general para 2020.

- En el escenario 2, la base de proyección fueron 180, 000 toneladas y en este caso consideré crecimientos anual del 15% hasta 2020:

Escenario #2 Base 180,000 Ton con un crecimiento anual de 15%

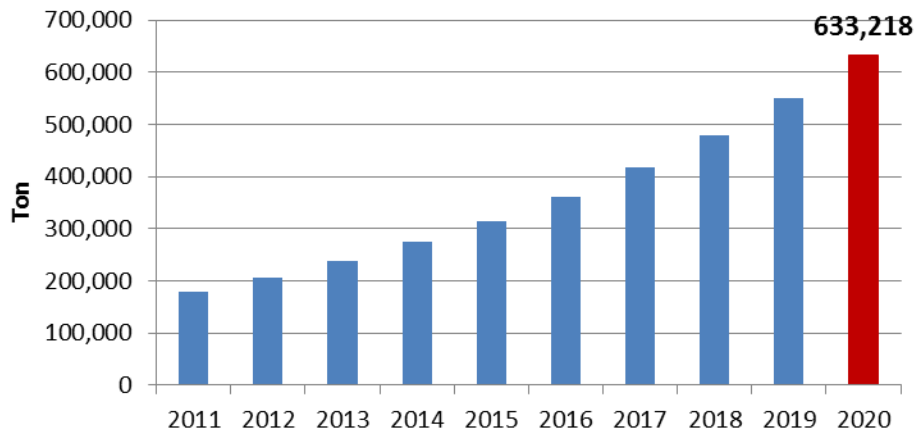


Figura 15, Fuente: Elaboración Propia

La proyección de consumo hacia 2020 resultante para todas las aplicaciones de agro plásticos fue de aproximadamente 610, 000 ton.

- El escenario 3 fue proyectado utilizando como base 210,000 toneladas:

Escenario #3 Base 210,000 Ton con un crecimiento anual de 15%

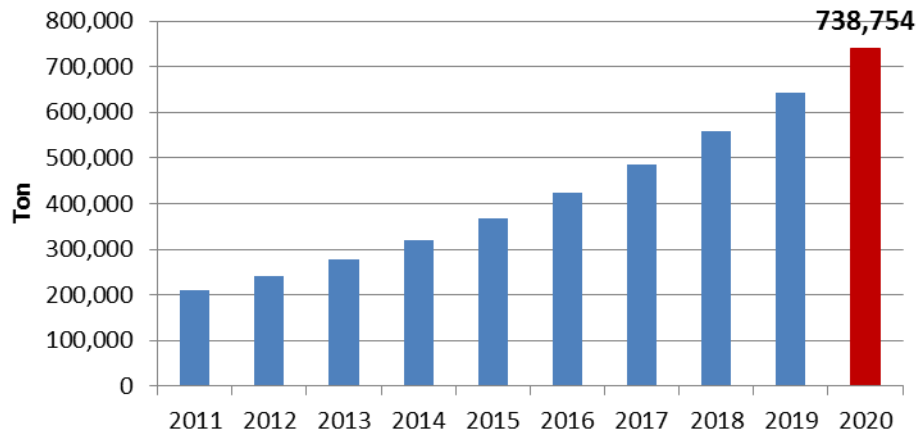


Figura 16, Fuente: Elaboración Propia

El consumo proyectado en 2020 fue de 738,754 toneladas.

- El escenario 4 se proyectó utilizando la misma base del escenario 2, 180,000 toneladas, pero con crecimiento anual del 20% hasta 2020:

Escenario #4 Base 180,000 Ton con un crecimiento anual de 20%

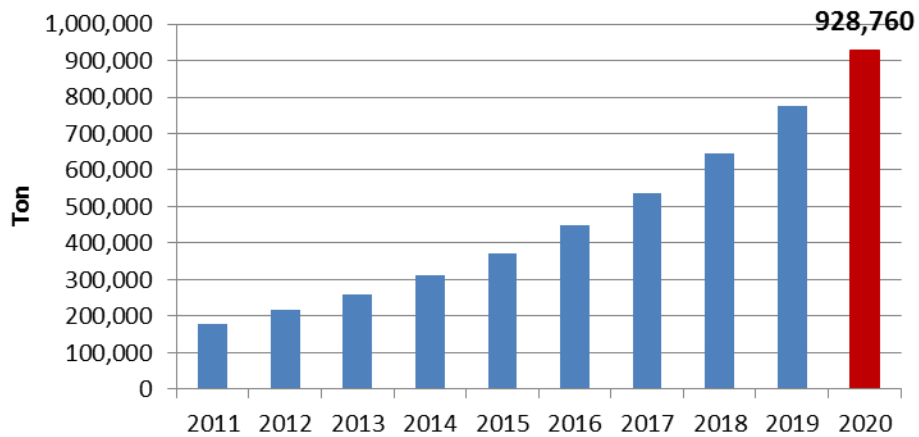


Figura 17, Fuente: Elaboración Propia

Este es un escenario mucho más optimista que aunque tiene una base de proyección menor que el escenario 3, con el crecimiento anual del 20% podemos esperar que para 2020 se consuman aproximadamente 928 mil toneladas de plásticos.

- Finalmente, para el escenario 5, el escenario más ideal y optimista, utilicé como base las 210,000 toneladas con el crecimiento anual del 20% hasta 2020:

Escenario #5 Base 210,000 Ton con un crecimiento anual de 20%

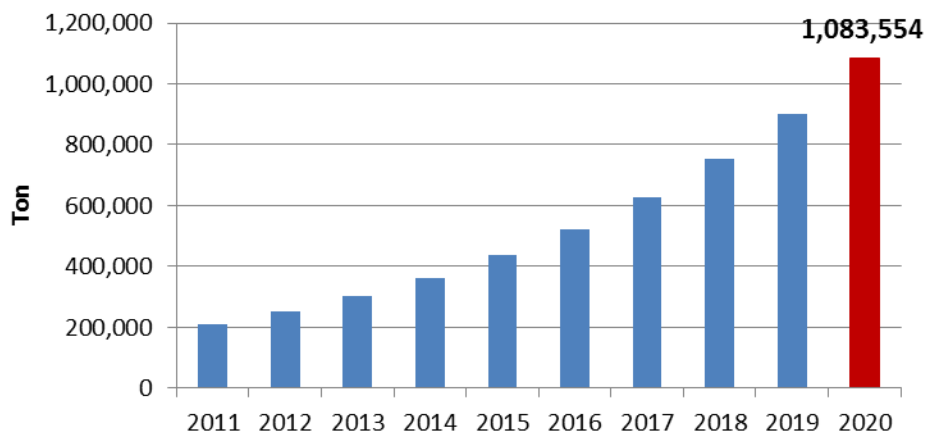


Figura 18, Fuente: Elaboración propia.

Esta proyección ya sobrepasa el millón de toneladas de plástico consumido.

Por supuesto, estas son proyecciones bajo condiciones ideales y se está suponiendo que serán constantes a través del tiempo. La realidad es que hay mucho potencial de crecimiento y de hecho los crecimientos en esta industria serán importantes pero hay muchos factores, variables y condiciones que se tendrían que dar para que escenarios tan optimistas pudieran hacerse realidad. En el siguiente capítulo se aborda el tema de los retos y amenazas de esta industria, el cual explica que factores son importantes para que esta industria pueda seguir creciendo.

También es importante mencionar que un factor muy importante a considerarse son las importaciones. Dado que se están importando aproximadamente el 50% de agro plásticos utilizados en el país, tal vez se tendría que tomar en cuenta sólo la mitad del volumen base con el que se proyectaron los escenarios 2, 3, 4 y 5 para obtener una cifra más realista del mercado potencial a 2015 y a 2020.

6.20 Retos de la Plasticultura

De acuerdo al “Estudio de Oportunidades Externas para el Desarrollo de la Inteligencia Comercial del Mercado de Exportación de la Horticultura Protegida” (AMHPAC), el gran reto para los horticultores en México es conseguir crédito privado bancario para financiar sus operaciones agrícolas. Solamente algunos horticultores, productores de tomate, con contratos de exportación reciben algo de capital operativo de parte de las compañías que los contratan en Estados Unidos o reciben algún préstamo bancario.

Aproximadamente el 50% de los fabricantes que se muestran en esta investigación mencionaron que efectivamente se espera crecimiento en este negocio pero que depende mucho de los apoyos del gobierno y de condiciones favorables para sembrar. Mencionan que muchas veces estos apoyos no se dan a tiempo porque se hacen con fines políticos al final de los períodos de gobierno.

El INEGI en su Censo Agropecuario del 2007, menciona que sólo el 4.2% de la unidades de producción agropecuaria obtuvieron un crédito o préstamo. De ese 4.2%, el 65% recibieron recursos de fuentes de crédito como organizaciones de productores, cajas de ahorro o personales, 23.8% recibieron los créditos de FIRA (Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura), 17.6% de financiera rural, el 9% de la banca comercial, el 8.8% de la unión de crédito y el 1.2% de alguna SOFOL (Sociedad Financiera de Objeto Limitado).

El hecho de que solamente el 9% del 4.2% del total de las unidades productivas recibieran préstamos de la banca comercial, esto significa que 0.378% del total de unidades productivas agrícolas recibe préstamos bancarios. Esto es consecuencia de la pobre cultura crediticia, del alto riesgo que significan los proyectos agrícolas (por depender de condiciones climáticas favorables, por generar productos “*commodities*”, etc) y del entorno bancario que se vive en México el cuál no es muy favorable para la concesión de créditos privados para proyectos el sector privado.

Aunado a los retos crediticios a los que se enfrentan tanto agricultores, clientes finales como los fabricantes de invernaderos y los fabricantes de películas para plasticultura. Es un reto para el campo mexicano conseguir entusiastas e inversionistas, nuevos participantes en el mercado, que quieran entrar a este negocio debido a las altas barreras de entrada que existen, sobre todo por la necesidad de hacer fuertes inversiones iniciales en infraestructura y terreno. Por ejemplo, para hacer un invernadero rentable se necesitan invertir al menos 18 millones de pesos y contar con al menos 6 Ha y 8 Ha en caso de tener acceso a centros comerciales.

VIII. Conclusiones y Recomendaciones.

7.0 Conclusiones Estudio de Agro plásticos

Este estudio inicio con objetivos claros con los cuales se pretendía entender mejor el mercado de Agro Plásticos, y se pudo concluir que los objetivos de este estudio fueron alcanzados.

Se logró descubrir la relación que existe entre el crecimiento de este mercado respecto al crecimiento económico del país; La aportación de la agricultura al PIB es del 3.3% y su crecimiento ha fluctuado alrededor de esa cifra en los últimos 6 años. Es decir, ha habido un crecimiento dado que el PIB creció 5.4% en 2010, pero su aportación al PIB no ha aumentado, lo cual no lo hace un mercado tan atractivo para futuras inversiones.

Entender cómo se encuentra el mercado en México con respecto a los demás países; La tecnificación del campo y la necesidad por aumentar la capacidad instalada de agricultura protegida es una realidad necesaria para poder competir internacionalmente y lograr que nuestras exportaciones agrícolas sean mayores a las importaciones, es decir, revertir la tendencia actual de la balanza comercial. A pesar de que la agricultura protegida está en franco desarrollo todavía representa un pequeño porcentaje de la cantidad total de alimentos sembrados y cultivados en México, así como del potencial que tiene este mercado. Solamente el 0.007% del territorio nacional cuenta con invernaderos instalados y el 0.081% cuenta con cultivos acolchados; igualmente, solo del 5% al 8% del total de tomates cosechados a nivel nacional fueron cultivados utilizando agro plásticos. Esto representa una gran oportunidad por el mercado potencial existente pero también un gran reto porque hace falta educar al mercado.

Existen grandes oportunidades en aplicar la agricultura protegida en cultivos de mayor importancia (aunque se debe analizar la factibilidad de estas oportunidades), y volumen de producción que el tomate (quien actualmente representa el cultivo en el que se aplica la agricultura protegida en mayor proporción) como por ejemplo el maíz, la caña de azúcar y los cereales. Sin embargo, se requiere trabajar con los distribuidores, fabricantes de invernaderos y

fabricantes de película para que creen productos específicos para este tipo de cultivos; y trabajar con los agricultores para que reconozcan el beneficio de utilizar plásticos en sus cultivos.

El hecho de que el 50% de las películas para agricultura sean importadas, representan una gran amenaza para los pocos fabricantes nacionales y esto reduce el mercado potencial a la mitad de los que podría ser pero una gran oportunidad para poder trabajar junto con los fabricantes para genera películas de igual o mejor calidad que las importadas a un costo más bajo.

Identificar a los principales productores de Agroplásticos en México; El que solamente existan 13 fabricantes importantes o dedicados a este mercado limita al mercado actual, pero le da oportunidad para desarrollar convertidores para este negocio con el fin de poder atender la creciente demanda y las exigencias por calidad y tecnología.

Definir el tamaño de mercado Agroplásticos; el tamaño de este mercado se encuentra dentro de un rango entre 180 y 210 mil toneladas anuales de plástico con un mercado potencial en México de un 50% de este rango debido a los productos importados que provienen principalmente de países como España e Israel.

Detectar a los principales usuarios finales; Se logró identificar que el jitomate, pimiento, pepino, bayas son algunos de los cultivos que tienen mayor participación en la Agricultura Protegida, de la misma forma se identificaron a los estados de Sinaloa, B.C.N., B.C.S., Jalisco, Estado de México, San Luis Potosí y Colima como los estados que mayor participación tienen.

Otro objetivo planteado para este estudio fue determinar las principales materias primas utilizadas en la Agricultura Protegida, objetivo que también se cubrió e incluso se logró identificar que los Polietilenos de Baja Densidad y los Polietilenos Lineales de Baja Densidad son los que más participación tienen en éste mercado.

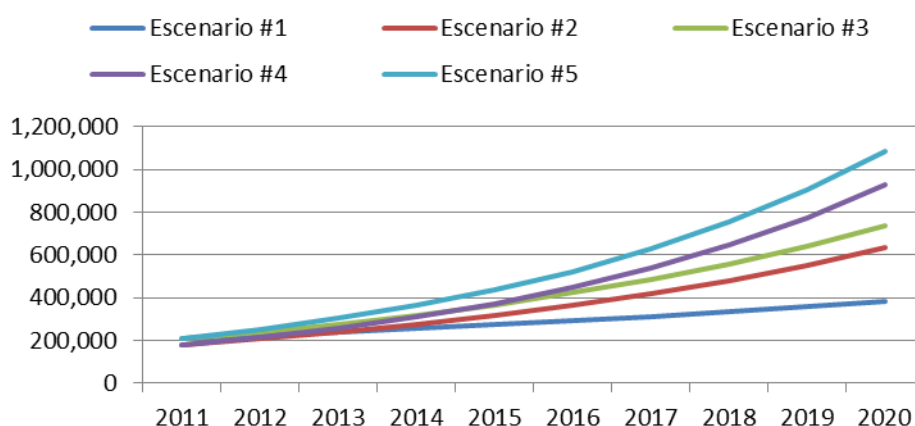
Lo más atractivo de este mercado son sus expectativas de crecimiento y el hecho de que le falta mucho para volverse un mercado maduro. Además tanto el gobierno como la iniciativa privada reconocen los beneficios de la agricultura protegida y lo consideran para planes a futuro, sin embargo, debe de existir congruencia entre estos planes y las inversiones que se realicen en este tipo de proyectos.

Como se analizó en el capítulo 6.19 “Crecimiento del uso de plásticos para la Agricultura” se plantearon 5 escenarios en donde de forma breve podemos resumir en la siguiente tabla.

Escenario	1	2	3	4	5
% de Crecimiento	7%	15%	15%	20%	20%
Consumo de Agroplásticos en el 2020 (Ton)	327,273	633,218	738,745	928,760	1,083,554

De forma gráfica el progreso de estos 5 escenarios se puede ver de la siguiente manera.

Comparación de los 5 Escenarios de Proyección de crecimiento.



De esta forma podemos concluir que la prospectiva de este mercado es positiva y dependiendo de las condiciones que se vayan presentando año con año podemos esperar un crecimiento hasta de un doble dígito.

El papel que el Ingeniero Químico juega en este mercado es muy importante ya que se encuentra en la parte química de los polímeros y las características que estos pueden ofrecer en la fabricación de los productos agroplásticos. Esto significa que un Ingeniero Químico puede ser capaz una de recomendar algún tipo de polímero o plástico en particular y apoyar en su proceso de transformación para que el producto final pase las pruebas necesarias y cumpla con los requerimientos que se necesitan para cada tipo de cultivo.

8.1 Recomendaciones

Después de realizar este estudio se puede recomendar hacer un análisis de la factibilidad para participar con agroplásticos en los cultivos con mayor volumen, estudiar qué ventajas y valor agregado se podrían obtener los agricultores de maíz, caña de azúcar, cereales, entre otros que son los que representan el mayor volumen de nuestros cultivos.

Por otro lado, ya se ha comprobado la eficiencia de utilizar la agricultura protegida, estudios demuestran que la productividad es cinco veces mayor bajo este esquema que los tradicionales, sin embargo hoy en día los cultivos que ya están participando en la agricultura protegida no lo están haciendo en su totalidad.

Esto es una consecuencia de la falta de créditos bancarios y apoyos del gobierno para este sector. Por esta razón se recomienda trabajar en toda la cadena de valor de este mercado y de esta forma poder apoyar el crecimiento del mismo, mediante financiamientos que pueden ser compartidos con los fabricantes de las resinas, los fabricantes de películas de invernadero y otros productos agrícolas con los agricultores.

Esto no solo compartiría el riesgo entre toda la cadena de valor e incrementaría los créditos e inversiones que se puedan hacer en el sector, si no que se empieza a crear mayor fidelidad con los productos de un fabricante de resinas, con el fabricante de invernaderos y los agricultores debido a esta colaboración que se realiza para obtener un beneficio económico.

Es altamente recomendable que las empresas que están envueltas en toda la cadena de valor de agroplásticos realicen inversiones para desarrollar productos nuevos en este sector ya que hoy en día podemos ver que alrededor del mundo se está invertido mucho en materiales o películas de para la agricultura protegida. Muchas de estas inversiones se están orientando en la fabricación de películas que son degradables^{xiv}, que se aprovechan en un segundo proceso para fabricar composta, se está invirtiendo en los sistemas de riego, en los sistemas de control de temperatura de los invernaderos y en general las inversiones se dirigen en incrementar la eficiencia de la agricultura protegida.

Por todo esto la colaboración entre toda la cadena de valor de este mercado es muy importante y puede generar la diferencia en el crecimiento de este mismo ya que sin importar cuantas patentes se puedan crear y cuantos beneficios puedan otorgar estas invenciones, si no se aterrizan en aplicaciones viables y rentables para toda la cadena no serán de ninguna utilidad.

-
- ⁱ Coimbra, Rosina; Endres, Luciano; Franceschini, Fernando C. (Ipiranga Petroquímica S.A., Brazil) "Plasticulture in Brazil: Market and Polyolefins Used". Revista Popular Plastic and Packaging, Ed. Colour Publications PVT, Ltd. Mayo 2010.
- ⁱⁱ Zermeño González, Héctor. "Capítulo VIII Uso de Plásticos en la Agricultura". Abonos Orgánicos y Plasticultura. Facultad de Agricultura y Zootecnia de la UJED, Ed. Sociedad Mexicana de Ciencias del Suelo, 2003, 233p.p.
- ⁱⁱⁱ Montes, María Dolores. "Agroplásticos en México". Revista Tecnología del Plástico, Ed. 5, Vol.24, Junio/Julio 2009.
- ^v Lalitha, V; Thilagam, Kasthuri, et al. "Effect of Plastic Mulch on soil properties and Crop Growth- A Review". Agricultural Research Communication Center. Agric. Rev, 31 (2): 145, 149, 2010
- ^{vii} Zermeño González, Héctor. "Capítulo VIII Uso de Plásticos en la Agricultura". Abonos Orgánicos y Plasticultura. Facultad de Agricultura y Zootecnia de la UJED, Ed. Sociedad Mexicana de Ciencias del Suelo, 2003, 233p.p.
- ^{vii} INEGI. "Glosario".
<http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/rutinas/glogen/default.aspx?t=cae&s=est&c=10226>. 20 de julio de 2011
- ^{viii} Caldeiro, Jiménez, Alberto. "Recovery of Agricultural Film in Europe and Spain. Latest Developments". IdentiPlast Conferencia 2010, Londres, 9 de julio de 2011.
- ^{ix} Anónimo, "Retos y oportunidades de la Agricultura en América Latina". Tecnología del Plástico por internet. http://www.plastico.com/tp/secciones/TP/ES/MAIN/IN/ARCHIVO/ARTICULOS/doc_56089_HTML.html?idDocumento=56089
- ^{xii} "Estudio de Oportunidades Externas para el Desarrollo de la Inteligencia Comercial del Mercado de Exportación de la Horticultura Protegida", AMHPAC 2009
- ^{xiii} Matilde Pérez U. "Invernaderos, alternativa para cultivos tradicionales ante cambio climático" Periódico La Jornada página 46, 30 de Junio 2011. <http://www.jornada.unam.mx/2011/06/30/sociedad/046n2soc>
- ^{xiv} Espacenet Patent Search.
http://worldwide.espacenet.com/searchResults?DB=EPODOC&ST=advanced&TI=%22agricultural+plastic%22&bclid=1&compact=false&locale=en_EP&page=0&return=true