



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES**

**ARAGON**

**“EVALUACIÓN ECONÓMICA DE ÁRBOLES DE  
NAVIDAD EN MACETA EN LA COMUNIDAD DE SAN  
PABLO IXAYOC DE LA SIERRA NEVADA DE  
TEXCOCO ESTADO DE MÉXICO”**

**T E S I S**

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
LICENCIADA EN ECONOMÍA**

**P R E S E N T A**

**MARIA ZOILA ZAIRA MARTÍNEZ RANGEL**

**ASESOR**

**DR. ORLANDO ELEAZAR MORENO PÉREZ**

**MÉXICO 2015**





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.

<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>iii</b>
<b>OBJETIVOS</b>	<b>4</b>
Objetivo General	4
Objetivos particulares	4
<b>PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN</b>	<b>4</b>
<b>HIPÓTESIS</b>	<b>5</b>
<b>CAPITULO I.- CONCEPTOS Y FUNDAMENTOS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LOS BOSQUES Y SU POTENCIAL SUSTENTABLE.</b>	<b>6</b>
1.1.- Orígenes del uso de árboles de navidad	6
1.2.- Producción de los árboles de navidad en México y el extranjero	10
1.3.- Especies utilizadas como árboles de navidad en México y el extranjero	11
1.4.- Evaluación de la sustentabilidad de sistemas de manejo de recursos naturales en zonas forestales en México	14
1.4.1.- Los conceptos de sustentabilidad y desarrollo sustentable	19
1.4.2.- Que es la agricultura sustentable	22
1.4.3.- Atributos de la agricultura sustentable	27
1.4.4. Sistema de Manejo forestal sustentable	30
1.5.- Aspectos agronómicos de las plantaciones de árboles de navidad	32
1.5.1.- Proceso de producción	33
1.6.- Características estéticas de los árboles de navidad	34
1.6.1.- Altura	34
1.6.3.- Área de manejo	36
1.6.4.- Base de la copa	37
<b>CAPITULO II.- ESTUDIO DE MERCADO</b>	<b>38</b>
2.1.- Indicadores económicos	40
2.1.1.- Relación Beneficio Costo (B/C)	45
2.1.2.- Valor Presente Neto (VPN)	46
2.1.3.- Tasa interna de retorno o rendimiento (TIR)	46
2.1.4.- Indicadores ambientales para proyectos forestales y métodos de estimación MESMIS (Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo de Recursos Naturales incorporando Indicadores de Sustentabilidad)	46
2.2.- Comercialización	52
2.2.1.- Canales de comercialización	55
2.2.2.- Márgenes de comercialización	56
2.2.3.- Servicios a la comercialización	57
2.3.- Análisis de sensibilidad FODA	58
2.3.1 Fortalezas.	58
2.3.2 Oportunidades.	59
2.3.3 Debilidades.	60
2.3.4 Amenazas.	61

---

2.4.- Fuentes de Financiamiento Agropecuarios _____	62
2.5.- Retos de las plantaciones forestales en México _____	65
<b>CAPITULO III.- CARACTERIZACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO _____</b>	<b>69</b>
3.1.- Descripción del área _____	69
3.2.- Localización _____	72
3.3.- Clima _____	74
3.4.- Orografía _____	75
3.5.- Topografía _____	76
3.6.- Geología _____	76
3.7.- Hidrología _____	76
3.8.- Edafología _____	76
3.9.- Flora y fauna _____	78
<b>CAPITULO IV.- METODOLOGÍA _____</b>	<b>80</b>
<b>CAPITULO V.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN _____</b>	<b>82</b>
5.1 Resultado de las encuestas _____	82
5.2 Análisis de Rentabilidad _____	95
<b>CAPITULO VI.- CONCLUSIONES _____</b>	<b>103</b>
<b>CAPITULO VII.- RECOMENDACIONES _____</b>	<b>107</b>
<b>CAPITULO VII.- BIBLIOGRAFÍA _____</b>	<b>110</b>
<b>CAPITULO VIII.- ANEXOS _____</b>	<b>119</b>

---

## INDICE DE CUADROS

<b>Cuadro 1. Especies utilizadas como árboles de navidad en México.</b> _____	<b>6</b>
<b>Cuadro 2. Turnos de aprovechamiento de diferentes especies en plantaciones de árboles de navidad en clima templado-frió.</b> _____	<b>7</b>
<b>Cuadro.3 Resultados de sobrevivencia, altura, incremento medio anual en altura, tipo de copa, persistencia, apariencia y color del follaje en algunas especies para árboles de navidad en Uruapan, Michoacán.</b> _____	<b>8</b>
<b>Cuadro 4. Elementos del manejo forestal sustentable.</b> _____	<b>26</b>
<b>Cuadro 5. Preferencia de los clientes por especie de árbol.</b> _____	<b>29</b>
<b>Cuadro 6. Promedio general e intervalos de confianza de las variables.</b> __	<b>30</b>
<b>Cuadro 7. Beneficios de las plantaciones forestales.</b> _____	<b>37</b>
<b>Cuadro 8. Apoyos pro árboles 2011. Plantaciones forestales comerciales árboles de navidad</b> _____	<b>58</b>
<b>Cuadro 9. Principales elevaciones de la Región VII, Texcoco.</b> _____	<b>70</b>
<b>Cuadro 10. Costos de producción.</b> _____	<b>93</b>
<b>Cuadro 11. Proyección de ventas.</b> _____	<b>94</b>
<b>Cuadro 12. Cálculos de rentabilidad A.</b> _____	<b>95</b>
<b>Cuadro 13. Cálculos de rentabilidad B.</b> _____	<b>95</b>

---

## INDICE DE GRAFICAS

Gráfica 1.- Diferenciación por sexo de los entrevistados.	78
Gráfica 2.-Compradores potenciales por edad.	79
Gráfica 3.-Puntos de venta de los árboles de navidad.	80
Gráfica 4.-Intención de compra del árbol de navidad en maceta.	81
Gráfica 5.-Altura deseada del árbol.	82
Gráfica 6.-Altura deseada del árbol de navidad.	83
Gráfica 7.-Disponibilidad de pago por árbol.	83
Gráfica 8.-Atributos de los árboles de navidad.	83
Gráfica 9.-Preferencia en la presentación del árbol.	84
Gráfica 10.-Ubicación del árbol al interior de la casa.	85
Gráfica 11.- Reutilizar o plantar el árbol.	86
Gráfica 12.- Características sugeridas de los árboles de navidad.	87
Gráfica 13.-Importancia del medio ambiente.	88
Gráfica 14.-Razón de compra del árbol de navidad.	89

## **AGRADECIMIENTOS**

**A mi alma mater la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y a quienes en ella laboran, que me dio la oportunidad de superarme también por darme los momentos tan agradables que pasé y que nunca olvidare.**

**A todo el personal de la Carrera de Economía porque directa o indirectamente participaron en mi formación, forjando un espacio de reflexión, enriquecimiento académico y por ello pude concluir esta carrera que forma parte de mi vida.**

**Al Dr. Orlando E. Moreno Pérez, gracias por su apoyo, por su confianza, amistad, por sus atinados consejos en la carrera y en la dirección de este trabajo.**

**Al Dr. Jaime Linares Zarco, Lic. Jaqueline Verónica Ríos Cruz, Mtra. Guadalupe García Balderas y Lic. Hellen Georgina Castañeda Villegas, por su disposición apoyo y facilidad brindada para la realización del presente trabajo.**

**A la Dr. Ma. Lourdes Martínez Rangel, Lic. Miriam Mildred Martínez Rangel y Lic. Adolfo de Anda López por su orientación, por sus aportes, apoyo incondicional, disposición, entrega y tiempo dedicado a la lectura de este trabajo.**

## DEDICATORIAS

A mis padres Salud y Sebastián por darme la vida, su amor, entrega, dedicación, esfuerzo, fortaleza y sacrificio. Gracias por creer en mi por enseñarme a enfrentar la vida en todo momento de turbulencia y desatino, y por tantos y tantos consejos y enseñanzas de ustedes recibidos, sinceramente, solo me resta decirles gracias por esperarme a concluir este paso. Los últimos serán los primeros.

A Luis Enrique mi compañero de vida, por enseñarme todo lo hermoso que puede tener la vida, y acompañarme en un camino que jamás hubiera conocido a través de su tolerancia, amor, entrega, respeto y motivarme día a día a seguir adelante.

A mis hijos: Luis Enrique, Zaira Xiomara y Yoltzin Amaury por brindarme la oportunidad de ser madre; el mejor regalo que me ha dado la vida, y por ser mi motivo de lucha constante enseñándome la alegría y el dolor.

A mis hermanos: Salud, Mario, Conny, Alta, Luz, Martha, Lulú y Miriam por su cariño comprensión por aceptarme como soy y por enseñarme a saber que es lo bueno o malo en este mundo.

A mi suegra por el apoyo incondicional que siempre he recibido por su parte.

A mis cuñad@s por amar a mis hermanos.

A mi abuelo Nicolás por enseñarme a perder la vergüenza a equivocarme.

A mis sobrinos: por la alegría que han dado a mi vida.

A mis Amigos y Compañeros Jorge Alberto, Marcelino, Adolfo, Luis Enrique, Martha, Lourdes y Miriam por ayudarme tolerarme, respetarme y apoyarme siempre.

A todos mis amig@s que no nombro y que no cabrían en tan pocas hojas que me han brindado su amistad y apoyo.

## INTRODUCCIÓN

Los bosques son un recurso renovable que proporcionan a la humanidad importantes beneficios y servicios económicos, sociales, ambientales y culturales. En contraste, con el crecimiento demográfico aumenta la demanda de numerosos productos y servicios, lo que trae como consecuencia directa una creciente destrucción y deterioro de los bosques, en el afán de satisfacer dichas necesidades, constituyendo uno de los principales problemas de conservación ambiental en el país.

Las plantaciones forestales con fines de producción de árboles de navidad generan diversos beneficios, entre ellos, permite reincorporar al uso forestal a terrenos que carecen de cubierta arbórea, capturan carbono a través de la fotosíntesis y permiten desalentar la extracción clandestina de árboles pequeños de los bosques (SEMARNAP, 1999). Los gobiernos, preocupados por la situación actual de los bosques, han originado planes y programas encaminados hacia un uso sustentable de los recursos naturales. Como parte de este proceso mundial, México a través de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) elaboró el Programa Estratégico Forestal 2000-2025 (PEF-20-25), el cual se basa en el desarrollo e inversión para el Manejo Forestal Sustentable (MFS), considerando necesarios los criterios del Proceso de Montreal que tienen similitud con los que promueve el Forest Stewardship Council (FSC) en el proceso de certificación de buen manejo forestal.

El cultivo de árboles de navidad es una alternativa para el desarrollo sustentable en numerosas áreas rurales, pero al mismo tiempo es un agronegocio muy rentable si se cuenta con la asesoría técnica adecuada. Para el caso de México, los árboles de navidad ya no proceden de los bosques naturales, si no de plantaciones y viveros especializados, que los particulares establecen para abastecer la demanda creciente de este producto. Sin embargo, México aún debe importar cada año de los Estados Unidos y Canadá alrededor de 1 millón del millón seiscientos mil árboles de navidad naturales

que se comercializan cada temporada en nuestro país, obviamente esto representa una fuga de divisas.

Actualmente existen en México alrededor de 570 productores de árboles de navidad, de los cuales unos 480 los cultivan en viveros especializados y el resto en plantaciones forestales comerciales. La superficie total dedicada al cultivo de árboles de navidad (entre viveros y plantaciones forestales comerciales) es aún pequeña, ya que apenas supera las 2000 hectáreas (Castillo, Fernando y Vera, Gil; 2002).

Para la temporada del 2000 (20/Nov-20/Dic) se estimó que la comercialización de árboles de navidad fue de alrededor de 746,030 unidades, considerando el número de árboles nacionales comercializados en 1999, que ascendió a 635 mil de plantaciones especializadas (38%). En este último rubro, el estado de México participo con una producción de 65,000 mil árboles lo que lo coloca en primer lugar seguido por los estados de Puebla y Veracruz. En cambio en la producción en vivero, el estado de Puebla ocupa el primer lugar con 520,000 plantas y el estado de Veracruz con 85,000.

El Estado de México cuenta con las características fisiográfico-climáticas óptimas para el cultivo de árboles de navidad por lo cual este tipo de proyectos tiene amplias posibilidades de éxito. Aunado a lo anterior su, cercanía al área metropolitana de la ciudad de México, lo hace un potencial productor del déficit del millón de plantas que se importan. La producción de árboles de navidad en contenedores rígidos, puede ser una opción para mantener árboles vivos y utilizar al menos durante tres años durante las fiestas decembrinas. Posteriormente, el árbol puede ser transplantado al sitio definitivo del crecimiento, el cual puede ser el jardín de la casa.

Desde el punto de vista económico, este tipo de plantaciones, representan una alternativa de ingreso para los dueños y poseedores de terrenos con vocación forestal. Además, la producción de árboles de navidad permite la generación de empleos en las áreas rurales y una derrama económica colateral, derivada de otros servicios a los adquirientes. Las plantaciones de árboles de navidad permiten dar un uso sustentable y

productivo al suelo, generando con ello polos de desarrollo rural regional; también representan una valiosa alternativa para evitar el avance de la mancha urbana sobre terrenos no arbolados y evitar al mismo tiempo la emigración de habitantes de las zonas rurales hacia las grandes ciudades (SEMARNAP, 1999). Una de las especies recientemente utilizadas en México, por sus características estéticas, para producción de árboles de navidad es *Pseudotsuga macrolepis* Flous. Existen más de 1,000,000 de árboles plantados de esta especie. Sin embargo, estas plantaciones se enfrentan a fuertes problemas fitosanitarios como la pudrición de raíz durante la producción de plantas en vivero, lo que ocasiona la muerte y pérdida de gran cantidad de éstas.

La presente investigación en particular se enfocó básicamente al estudio del comportamiento de la demanda de árboles naturales de navidad en la zona oriente del Estado de México; para conocer a los consumidores y crear un perfil del cliente potencial para este producto. La metodología utilizada para obtención de datos del cliente potencial es la encuesta, la cual está formulada con preguntas abiertas y cerradas, con las cuales se obtuvieron mejores resultados y lograr así una mejor definición en los atributos o características que deben poseer los árboles de navidad que el mercado demanda.

El presente proyecto de tesis se efectuó en la comunidad de San Pablo Ixayoc comunidad de la Sierra Nevada de Texcoco Estado de México, cuyo principal objetivo es realizar la cuantificación de la demanda actual y potencial de árboles naturales de navidad en temporada decembrinas y proporcionar información que sea útil para la satisfacción de la demanda en el área de estudio. La realización del presente estudio de mercado cobra importancia debido a que es una herramienta para la toma de decisiones, la cual es de gran utilidad para realizar estrategias comerciales que faciliten y mejoren la comercialización del producto y se pueda llegar a una sustentabilidad del manejo del bosque para plantaciones de árboles de navidad en la comunidad de San Pablo Ixayoc, Texcoco. Estado de México

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo General**

Caracterizar y conocer la demanda de árboles naturales de navidad en maceta en Texcoco para determinar la factibilidad de establecer plantaciones de este producto en la comunidad de San Pablo Ixayoc, Texcoco, Estado de México.

### **Objetivos particulares**

- Caracterizar y conocer al cliente potencial, de acuerdo a sus hábitos, condiciones económicas y factores socioculturales.
- Identificar los atributos de los árboles de navidad que los clientes potenciales prefieren.
- Determinar la viabilidad de establecer plantaciones de árboles de navidad naturales en maceta en la comunidad de San Pablo Ixayoc, Texcoco Estado de México.

## **PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

La producción de árboles naturales de navidad en maceta, podría ser una propuesta viable al gran deterioro de los bosques, que son un recurso renovable que proporcionan a la humanidad importantes beneficios y servicios económicos, sociales, ambientales y culturales. El crecimiento demográfico que cada vez aumenta la demanda de sus productos y servicios trae como consecuencia directa una creciente destrucción y deterioro de los bosques, constituyendo uno de los principales problemas de conservación ambiental en el país y en el mundo.

¿Los ejidatarios de San Pablo Ixayoc tendrían la capacidad de producir árboles de navidad naturales en maceta, que cumplan las características idóneas que el consumidor requiere para suplir necesidades emocionales y afectivas que tienen una demanda únicamente durante cierto periodo del año?, lo que representa un reto para

los productores, ya que deben ser capaces de producir altos volúmenes con la suficiente calidad para esa ventana en particular, considerando ciertos parámetros de rentabilidad

## ***HIPÓTESIS***

En estos tiempos de conciencia ambiental, la producción de árboles de navidad contribuye a satisfacer la demanda de este producto en cierta temporada del año y en el resto de este contribuye a mejorar la calidad de vida de los productores, los consumidores y la sociedad en general.

San Pablo Ixayoc posee condiciones agronómicas suficientes para el establecimiento de plantaciones forestales comerciales de árboles de navidad con las características que los clientes prefieren tales como: arboles naturales vivos, frondosos, olorosos, de diversos tamaños y que mantengan su color natural.

Para los ejidatarios de San Pablo Ixayoc, la producción de árboles de navidad vivos en maceta, resulta una actividad potencial rentable que permitiría un incremento en sus ingresos, mejorando el nivel de vida familiar y social.

## **CAPITULO I.- CONCEPTOS Y FUNDAMENTOS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LOS BOSQUES Y SU POTENCIAL SUSTENTABLE.**

### **1.1.- Orígenes del uso de árboles de navidad**

El origen del uso del árbol, adornado y venerado fue en el oeste de Alemania aproximadamente en los años 1500 (Magaña 1996; citado por Monárrez, 2000). Chapa (1976) citado por Jiménez (2008), menciona que la introducción de las prácticas navideñas a Europa y más tarde en Norteamérica, probablemente fue por inmigrantes alemanes, en 1804. A principios del siglo XX se difunde a todo el mundo el consumo de árboles naturales de navidad, mientras tanto en Finlandia llegó en 1800 y a Inglaterra lo hizo en 1829. Por primera vez se colocó un árbol navideño en Madrid, España esto fue durante las navidades del año de 1870 <sup>1</sup>.

La importación de los árboles de navidad de Alemania a Estados Unidos de Norteamérica fue alrededor de 1880 fue a través de tiendas como FW Woolworth. Fueron seguidos por patentes de luz eléctrica y ganchos de metal para colgar las decoraciones. A mediados de los años 60's el mercado de los árboles de navidad comenzó a crear árboles de aluminio plateado, pero hacia los años 70's se recobró el gusto por los árboles naturales. En el 2000, los materiales, tamaños y formas de los árboles de navidad son muy variados. Los fabricantes compiten por hacer adornos cada vez más llamativos; luces de colores con o sin música.<sup>2</sup>

En Estados Unidos se populariza tanto que hacia la tercera década del siglo pasado se inician grandes proyectos de plantaciones comerciales que hoy en día satisfacen el consumo interno, mismo que asciende a 35,000,000 de árboles por año, con una superficie plantada de 500,000 ha, que además les permite exportar a México y Centro América<sup>3</sup>

---

<sup>1</sup> Es. Wikipendia. Org/wiki/%C3%1rbol\_navidad(16/06/2013)

<sup>2</sup> www.culturafronteriza.com/arbolnavidad.htm (16/02/09)

<sup>3</sup> www.conafor.gob.mx/index.php?option=com\_content&task=view&id=93&Itemid=171. (11/07/08)

El árbol tenía el nombre de *Divino Idrasil* (Árbol del Universo), en cuya copa se hallaba el cielo, Asgard y el Valhalla; mientras que en las raíces profundas se encontraba el infierno. Cuando los primeros cristianos llegaron al norte de Europa, descubrieron que sus habitantes celebraban el nacimiento de *Frey*, dios del Sol, la lluvia y la fertilidad, adornando un árbol perenne, en la fecha próxima a la Navidad cristiana. Este árbol simbolizaba al árbol del Universo, llamado *Yggdrasil*, en cuya copa se hallaba Asgard (la morada de los dioses) y el Valhalla (el palacio de Odín); y en las raíces más profundas estaba Helheim (el reino de los muertos). Posteriormente con la evangelización de esos pueblos, los cristianos tomaron la idea del árbol, para celebrar el nacimiento de Cristo, pero cambiándole totalmente el significado<sup>4</sup>.

Se dice que el primer *árbol de navidad* fue decorado con sangre o al menos esa es una de las leyendas que se tejen en torno a este árbol que todas las navidades es colocado en la mayoría de los hogares de América y Europa. Esta leyenda menciona que en la Alemania precristiana se realizaban dos ritos: el primero al Dios Odín (“padre de todos” según la mitología escandinava). Su rito consistía en que un grupo de guerreros se reunía en torno al roble sagrado de Odín y a manera de tributo, ofrendaban las vidas de los prisioneros de guerra. El segundo rito estaba dedicado al Dios Thor, (hijo de Odín. Considerado como el más fuerte de todos los Dioses nórdicos). En su nombre realizaban una ceremonia con pencas de palma de doce hojas, cada una de las cuales representaba un mes del año. Al finalizar la ceremonia, encendían la punta de cada hoja y apilaban las palmas en forma de pirámide formando una hoguera en su honor<sup>5</sup>.

Pero estos ritos sufrieron un cambio importante a partir del siglo VII, con la llegada a Alemania de un monje que fue conocido como: San Bonifacio. Al darse cuenta de los sacrificios humanos que practicaban los nativos en el roble dedicado a Odín, San

---

<sup>4</sup>Es. Wikipendia. Org/wiki/%C3%81rbol\_Navidad

<sup>5</sup>Es. Wikipendia. Org/wiki/%C3%81rbol\_Navidad(16/06/2013)

Bonifacio decidió usar un abeto para evangelizarlos a través de él. Aprovechando su forma triangular, logró transmitirles el concepto de la santísima trinidad (Dios padre, hijo y espíritu santo). También, poco a poco consiguió que los nativos se convirtieran a la religión cristiana y que empezaran a venerar este abeto como el árbol de Dios, así como antes veneraron el roble como el Dios Odín.

Según estas leyendas, estos fueron los primeros pasos para el nacimiento del “*Árbol de navidad*” que conocemos hoy en día, ya que es la primera vez que se usa como un ícono relacionado con la cristiandad. Pero, ¿cómo se transformó éste árbol en lo que es ahora?

En lo que se refiere a su ornamentación, se afirma que fue Martín Lutero (1483-1546) quien “inventó” el *árbol de navidad*. Según la leyenda, una noche en la que Lutero regresaba a casa, observó que la luz de las estrellas centelleaba en las ramas de los árboles cubiertos de nieve. Esto le hizo recordar la estrella de Belem que guió a los pastores la noche en que nació Jesús e inspirado por esta imagen taló un árbol, lo llevó a su casa y lo decoró con velas, nueces y manzanas tratando de explicar así los dones que los hombres recibieron con el nacimiento de Jesucristo.

Al correr de los años, esta idea se esparció por algunas provincias de Alemania y para el siglo XVI, la gente ya empezaba a tener la costumbre de colocar un abeto en sus hogares. Pero como estos abetos necesitaban de decoración, se comenzaron a inventar adornos, naciendo así los mercados de objetos de navidad en algunos pueblos de Alemania. En estos mercados, la gente compraba regalos, comida, pan de jengibre y adornos de velas para colocarlos al pie de sus árboles y las familias comenzaron a tener la costumbre de reunirse en torno al *árbol de navidad*, como empezó a llamarse. Fue entonces cuando el 24 de Diciembre, fecha del natalicio de Jesucristo, se empezó otra tradición: llevar a los niños de paseo o de día de campo, para que los adultos pudieran colocar y decorar con dulces y juguetes el árbol. Así a su regreso, los niños eran sorprendidos con el árbol y sus regalos, dando inicio la celebración de la fiesta de navidad.

Estos primeros árboles eran pequeños, pero a finales del siglo XIX, comenzaron a fabricarse árboles cada vez más grandes. Esto marcó un hito en la sociedad, convirtiéndose en un símbolo de estatus: mientras más grande era el árbol, más opulenta era la familia. Y con respecto a los adornos ¡ni se diga! fue la época en la que se sobrecargaban los árboles con todo tipo de decoraciones.

Ahora, en pleno año 2000, los materiales, tamaños y formas de los árboles de navidad son muy variados. Los fabricantes compiten por hacer adornos cada vez más llamativos y las tiendas llenan sus anaqueles con esferas, muñecos, ángeles, Santa Clauses que ríen y bailan; luces de colores con o sin música y toda una industria que crece día a día en torno a la navidad.

En muchas religiones, sobre todo las orientales, el árbol es un signo de encuentro con lo sagrado, del encuentro del hombre con la divinidad y de la divinidad con el hombre. En Mesoamérica, el árbol guarda un significado místico; inclusive consideraban el ahuehuete como árbol sagrado. Las tribus nórdicas europeas y americanas tenían árboles sagrados alrededor de los cuales se reunían para ritualmente entrar en comunión con Dios.

Por ello, el árbol de navidad también tiene varios significados religiosos. Ha sido utilizado como símbolo de la unión del cielo y la tierra, nos recuerda la redención y se asocia con el árbol de la vida, que lucía en medio del jardín del edén. Las esferas simbolizan los frutos del Árbol vivo que es Jesús y sus decoraciones nos recuerdan las gracias que el hombre tenía cuando vivía en el paraíso en completa amistad. Las luces que se encienden y se apagan representan la luz de Cristo, el estado paradisiaco del amor de Cristo. Y la estrella que se coloca en la punta del árbol, representa la estrella de Belem que anuncia la redención de la humanidad<sup>6</sup>.

---

<sup>6</sup> <http://www.culturafronteriza.com/arbolnavidad.htm>

## **1.2.- Producción de los árboles de navidad en México y el extranjero**

La producción de plantaciones forestales comerciales en México, específicamente las enfocadas a la explotación del árbol navideño, han tomado particular importancia en los últimos años, lo anterior derivado de la demanda del mercado. En México, las plantaciones de árboles de navidad van en aumento ya que los consumidores están retomando la idea de colocar árboles naturales para festejar sus fiestas decembrinas, las plantaciones se han tomado más en cuenta ya que representan una fuente de empleo para los poseedores de tierras forestales o con fines forestales. Se estima que este tipo de plantaciones, que actualmente cubren cerca de 1,200 hectáreas, proporcionan 15% de los más de 10,000 empleos que generan las plantaciones forestales. Para satisfacer la demanda del mercado mexicano de árboles de navidad, en nuestro país cada año se importan alrededor de 1,200,000 árboles provenientes de Estados Unidos y Canadá. Su ingreso al territorio nacional está regulado por la Norma Oficial Mexicana NOM-013-SEMARNAT-2004, la cual establece los requisitos fitosanitarios que deben cumplir los árboles de navidad naturales que entran cada año a México.

Las plantaciones forestales comerciales en México, específicamente las enfocadas a la explotación del árbol navideño, han tomado particular importancia en los últimos años, lo anterior derivado de la demanda del mercado (1.7 millones ) y el bajo abastecimiento de la producción nacional (700mil) lo que se ve reflejado en la importación de 1 millón de árboles anuales procedentes de países como Estados Unidos y Canadá. . La secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) informó que la producción de árboles de Navidad nacionales es de 600 mil unidades y la demanda es de 1.8 millones. De tal manera que en un comunicado se mencionó que para abastecer la demanda se importan alrededor de 900 mil árboles navideños naturales al año, provenientes en su mayoría de Estados Unidos, en particular del estado de Oregón.

En México se siembran 16 mil 739 hectáreas y se busca incrementar esta cifra. Hasta el momento a través del programa Pro Árbol, la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) apoya a 554 productores en 24 estados, lo que representa 11 mil 666 hectáreas plantadas. Las entidades donde se registra mayor producción de árboles son el Estado de México, Veracruz, Distrito Federal, Puebla, Guanajuato, Michoacán, Durango y Coahuila. De tal manera que creemos que es necesario establecer más plantaciones de árboles de navidad en México, para poder abastecer las necesidades actuales y no tener que importarlos de Estados Unidos y Canadá.

La propuesta consiste en desarrollar plantaciones de *Pinos ayacahuite*, *Abies religiosa* y *cedro blanco*; Pues son árboles que ya existen de forma natural en la Sierra Nevada de Texcoco, son especies endémicas de la región que ya se han estado desarrollando en otras plantaciones, esto nos permite tomar la decisión de llevar a cabo un proyecto de producción de árboles de navidad para la venta, pero con la diferencia de que serán árboles vivos y la gente podrá tener su árbol por 2 o 3 años y plantarlo en un lugar adecuado y de esa manera poder contribuir en la reforestación y cuidado de nuestro planeta. Este proyecto es novedoso y sin comparación en México.

### 1.3.- Especies utilizadas como árboles de navidad en México y el extranjero

En México, existe una gran cantidad de especies forestales aptas para ser utilizadas como árboles de navidad, algunas nativas y otras introducidas ya adaptadas.

**Cuadro 1. Especies utilizadas como árboles de navidad en México.**

<i>Abies religiosa</i> Schl. et Cham.	<i>Pinus nigra</i> Arnold
<i>Abies mexicana</i> Martinez	<i>Pinus attenuata</i> Lemm.
<i>Abies concolor</i> (Gord. Et Glend) Hopes	<i>Pinus leiophylla</i> Schl. et Cham.
<i>Pinus cembroides</i> Zucc	<i>Pinus montezumae</i> Lamb.
<i>Pinus ayacahuite</i> Ehr.	<i>Pinus patula</i> Schl. et Cham.
<i>Pinus michoacana</i> Martinez	<i>Pinus radiata</i> Don.
<i>Pinus teocote</i> Schl. et Cham.	<i>Pseudotsuga</i> sp.
<i>Pinus gregii</i> Schl. et Cham. Engelm	<i>Picea</i> sp.

<i>Pinus strobiformis</i> x PA. Engelm	<i>Cupressus</i> spp.
<i>Pinus halepensis</i> Miller	<i>Juniperus</i> sp.
<i>Pinus taxifolia</i> Perl	<i>Chamaecyparis</i> sp.
<i>Pinus sylvestris</i> Lam.	<i>Thuja</i> sp.

Fuente: Subsecretaría forestal, 1994; en Magaña, 1996.

Las especies más importantes que se producen en el país son: *Pinus ayacahuite* (pino vikingo), *Abies religiosa* (oyamel), *Cupressus lindleyi* (cedro blanco), *Pinus cembroides* (pino), *Thuja sp* (tuja) y *Chamaecyparis* (chamaecyparis) (SEMARNAP, 1999a)

**Cuadro 2. Turnos de aprovechamiento de diferentes especies en plantaciones de árboles de navidad en clima templado-frió.**

NOMBRE CIENTÍFICO	TURNO
<i>Abies religiosa</i>	7-10 años
<i>Pinus ayacahuite</i>	5-8 años
<i>Pinus cembroides</i>	5-8 años
<i>Pinus radiata</i>	5-8 años
<i>Chamaecyparis sp</i>	3-4 años
<i>Pseudotsuga sp.</i>	5-7 años

Fuente: SEMARNAP, 1999.

Lara (1993) estableció un experimento en el campo forestal “Barranca de Cupatitzio”, de Uruapan, Michoacán, donde se observaron *Pinus strobus* var. *Chiapensis* Mart., *Pinus ayacahuite* var. *veichii*, *Pinus patula*, *Pinus maximartinezii*, *Pinus rzedowki*, *Cupressus lindleyi*, *Cupressus arizonica* y *Abies religiosa*, con el fin de analizar su adaptabilidad, su desarrollo, la forma de sus copas, así como la persistencia (30 días después de cortados), apariencia y color del follaje. Los resultados observados, a 37 meses de establecida la plantación, fueron: *Pinus strobus* var. *chiapensis* Mart y

*Pinus ayacahuite var. veichii*, mostraron las mejores características para ser utilizadas como árboles de navidad, además de que alcanzaron a los 3 años la altura comercial para el mercado. *Cupressus lindleyi* presentó el mayor incremento en altura y la mayor tasa de sobrevivencia, tiene en su contra el tipo de copa, así como la baja retención de las hojas a poco tiempo de cortado el árbol y el tipo de copa normal, con la desventaja en lo caedizo y la apariencia seca del follaje a los pocos días de cortado. *Cupressus arizonica* presentó una alta sobrevivencia, el tipo de copa normal, con desventaja en que después de cortado se mostró caedizo y de apariencia seca. *Abies religiosa* mostró el más bajo desarrollo en altura, así como las más baja sobrevivencia después de un mes de cortado, se mantuvo persistente y verde. *Pinus rzedowski*, y *Pinus maximartinezii* no se recomiendan para árboles de navidad, más las características que presentan son deseables para producir especies ornamentales (Cuadro)

**Cuadro.3 Resultados de sobrevivencia, altura, incremento medio anual en altura, tipo de copa, persistencia, apariencia y color del follaje en algunas especies para árboles de navidad en Uruapan, Michoacán.**

Especie	Sobre vivencia %	Altura (m)	Incre mento (m/año)	Tipo de copa	Persisten cia del follaje	Aparien cia del follaje	Color de follaje
<i>Cupressus lindleyi</i>	90	3.80	1.00	Flama	Caedizo	Seca	Verde obscuro
<i>Pinus patula</i>	85	3.40	.91	Normal	Caedizo	Seca	Verde claro
<i>P. strobus var Chiapensis</i>	65	2.45	.60	Normal	Persistente	Verde	Verde claro
<i>P. ayacahuite</i>	73	2.14	.53	Normal	Persistente	Verde	Verde Oscuro

<i>C. arizonica</i>	82	2.02	.44	Normal	Caedizo	Seca	Verde
<i>P. rzedowski</i>	30	1.01	.27	Normal	Persistente	Verde	Verde Claro
<i>P. maximartinezii</i>	76	.84	.21	Flama	Persistente	Seca	Verde azuloso
<i>Abies religiosa</i>	10	.80	.20	Normal	Persistente	Verde	Verde

Fuente: Lara, (1993).

Por las condiciones climáticas, edáficas y de topografía del estado de México, algunas de las especies viables para la producción de árboles de navidad son: *Pinus radiata*, *Pinus ayacahuite var veichii*, *Pinus halepensis*, *Pinus greggii*, *Pinus eldarica*, *Pinus cembroides*, *Abies religiosa*, *Abies balsamea*, *Cupressus lusitanica* y *Chamaecyparis* (Departamento de ciencias forestales de la Universidad Autónoma Chapingo, 2013).

Tomando en cuenta la producción y exportación de los árboles de navidad en Estados Unidos y Canadá, las especies susceptibles de ser introducidas en México para el desarrollo de la industria de los árboles de navidad son (Chapa, 1976):

SCOTCH- PINE (*Pinus sylvestris*)

DOUGLAS- FIR (*Pseudotsuga menziesii*)

BLACK SPRUCE (*Picea mariana*)

EASTERN RED CEDAR (*Juniperus virginiana*)

BALSAM FIR (*Abies balsamea*)

#### **1.4.- Evaluación de la sustentabilidad de sistemas de manejo de recursos naturales en zonas forestales en México**

La condición de franco deterioro en la que se encuentran los bosques es un problema mundial que requiere acciones inmediatas ya que la deforestación, la reducción de la productividad forestal y la marginación de las comunidades que

dependen del recurso está llevando a la destrucción de nuestros bosques. En respuesta a esta situación en los últimos años se han impulsado diversas iniciativas nacionales e internacionales para evaluar el manejo forestal mediante criterios e indicadores que proporcionen información sobre el estado del manejo y la búsqueda de la sustentabilidad.

Los bosques del mundo constituyen importantes reservas de carbono y ofrecen oportunidades de subsistencia. Los bosques evocan todo lo antiguo, lo puro, lo primordial, sin embargo su evolución, como la historia humana, es una vertiginosa sucesión de cambios que comprende variaciones en su carácter y extensión, derivadas de las esenciales necesidades de las personas, así como de las formas sociales y de los nuevos enfoques relativos a los derechos del uso forestal. Las modificaciones en las relaciones entre los bosques y los humanos han sucedido con rapidez, a la par de una serie de transformaciones de orden económico, político y ecológico de tal manera, que la protección de los ecosistemas y su biodiversidad se ha convertido en un asunto de Estado, al ser México el cuarto país del mundo con mayor riqueza biológica, y en donde se ve más amenazada la biodiversidad debido a la destrucción de los ecosistemas, por lo que es un actor importante en los temas de sustentabilidad ambiental en la arena internacional. Esta condición lleva a México a enfrentar grandes retos en todos los aspectos de la agenda ambiental, que comprende temas fundamentales como la conciliación de la protección del medio ambiente con la competitividad de los sectores productivos y con el desarrollo social, así como realizar acciones a escala nacional, que trasciendan las esferas de actuación de una sola dependencia o institución gubernamental, y que involucren la participación activa de la sociedad en su conjunto (Presidencia de la República, 2007).

Por ello, hasta el momento, los grandes proyectos con posibilidad de repercutir en el entorno natural han sido evaluados de conformidad con el artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA). Esta evaluación tiene lugar en una fase muy avanzada en la toma de decisiones en la que las posibilidades de modificar sustantivamente proyectos ya establecidos con miras a

mejorar su desempeño ambiental son en la mayoría de los casos limitadas. Las decisiones sobre el emplazamiento de un proyecto o sobre opciones alternativas pueden haberse tomado ya como parte de un programa para un sector o para una zona geográfica. Cuando un programa parcial de desarrollo urbano (PPDU) o de un programa de ordenamiento ecológico del territorio (POET) incluya obras o actividades de las señaladas en el artículo 28, el artículo 32 de la LGEEPA (SEMARNAT, 2006)

A pesar de que el artículo 32 de la LGEEPA fue reformado el 13 de diciembre del 2013 en estos ordenamientos se realizó una revisión y análisis sobre los proyectos evaluados durante el periodo 2000-2009 por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), en donde se encontró que fueron sometidos al procedimiento de evaluación de impacto ambiental. En la actualidad existe suficiente experiencia internacional y un marco institucional y normativo en México robusto pero susceptible de ser adecuado en la materia, que permite configurar una propuesta acorde con las condiciones del país. Es necesario hacer hincapié en la necesidad de una herramienta poderosa para conducir el desarrollo por la senda de la sustentabilidad, la aplicación de una reforma como la que se plantea significa un reto considerable en el ámbito institucional y normativo, que requerirá una mayor estructuración de los procedimientos de planeación y consulta, así como cambios en la cultura política del país para su instrumentación. Las propuestas deberán evaluarse de manera más sistemática y sustentadas en criterios ambientales para determinar sus posibles efectos y los de otras alternativas viables. Si se aplican correctamente las evaluaciones, permitirán llegar a decisiones más fundamentadas que redundarán en una mejor calidad de vida y un entorno más sustentable, ahora y para las generaciones futuras.

Desde el punto de vista ambiental las plantaciones para la producción de árboles de navidad permiten: reincorporar el uso forestal a terrenos que actualmente carecen de cubierta arbórea, permiten la captura de carbono a través de la fotosíntesis, contribuyen a mitigar el fenómeno del efecto invernadero y el cambio climático global, y desalienta la

extracción clandestina de árboles pequeños de los bosques naturales (SEMARNAP, 1999a y 1999e), disminuyen la erosión hídrica y eólica, son refugio y protección para fauna silvestre, incrementan la captación del agua, forman barreras sónicas y retienen polvos (Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura del Banco de México (FIRA), 1996). Además, una vez que se utilizan los árboles de navidad estos pueden ser transformados en abono y reincorporados en forma de materia orgánica, manteniendo así la productividad de las áreas verdes en las ciudades grandes (SEMARNAP, 1999a y 1999e).

Desde el punto de vista económico, las plantaciones forestales para la producción de árboles de navidad facilitan la incorporación a la producción de áreas degradadas o improductivas para esta actividades (FIRA, 1996), representan una alternativa de ingreso efectiva para los dueños y poseedores de terrenos de vocación forestal, producen productos de alto valor agregado y de rápida colocación en el mercado y al incrementarse la producción nacional de árboles de navidad se puede reducir y a la larga evitar la fuga de divisas que se da cada año por la importación de este producto (SEMARNAP, 1999a y 1999e).

Desde el punto de vista social, la producción de árboles de navidad permite el arraigo de la población, la generación de empleos en las áreas rurales, así como dar un uso sustentable al suelo, generando con ello polos de desarrollo regional. Presenta además una valiosa alternativa para evitar el avance de la mancha urbana sobre terrenos no arbolados y evitar al mismo tiempo la emigración de habitantes de zonas rurales hacia las grandes ciudades (SEMARNAP, 1999a y 1999).

El sistema de Manejo de recursos naturales en zonas forestales de México. Crea un programa integrado de manejo ambiental y forestación, (PIMAF) está estructurado en los siguientes términos:

1. Objetivos generales, en los que se expresan los propósitos productivos y ambientales.

2. La vigencia, expresada en el periodo o periodos para el logro de los objetivos del programa.
3. La ubicación del predio o de los predios a plantar, que deberá señalarse en el plano que defina la localización geográfica, indicando los principales puntos de población y comunicación, así como la superficie de los predios, y el área a plantar dentro de esto.
4. Descripción de los principales factores bióticos y abióticos de las superficies a plantar: características físicas y biológicas de la superficie, que deberán referirse a clima, suelo, topografía, hidrología y vegetación existente.
5. Las especies que serán utilizadas, las que deberán identificarse por medio de su nombre científico y el fundamento técnico para su selección.
6. Las medidas para la prevención, control y combate de plagas, enfermedades e incendios, en las que se describan los procedimientos, métodos e infraestructura a utilizar para el efecto.
7. Las actividades que se ejecutarán y las técnicas que se utilizarán con el fin de establecer, mantener y aprovechar la forestación en las superficies y en los ciclos correspondientes, las que se detallarán de la siguiente manera:
  - a) Manejo silvícola, que deberá contener:
    - i. Las actividades de preparación del sitio.
    - ii. Las actividades de establecimiento de la plantación, con su calendario respectivo.
    - iii. Las labores de cultivo con su calendario.
  - b) El aprovechamiento de la plantación, que deberá contener:
    - i. Procedimiento para la extracción de productos.
    - ii. Red de caminos.
    - iii. Programa de cortas.
    - iv. - Medidas para manejar los residuos.
8. Medidas de mitigación de los impactos ambientales que puedan generarse durante el desarrollo del programa, las que deberán contener:
  - a. Las medidas para preservar y proteger el hábitat de especies de flora y fauna silvestres.

- b) La protección, conservación y mejoramiento del agua y suelo.
  - c) Las superficies con vegetación natural a conservar o establecer, incluyendo los corredores biológicos.
  - d) Señalamiento del ordenamiento ecológico y disposiciones legales aplicables.
  - e) Las medidas que se aplicarán en caso de interrupción del programa o debido a su conclusión, con el objeto de recuperar o restablecer las condiciones que propicien la continuidad de los procesos naturales.
  - f) El calendario de las actividades programadas.
  - g) Los demás lineamientos que, en su caso, señalen las disposiciones legales aplicables en materia de impacto ambiental.
9. Nombre y clave de inscripción en el Registro Forestal Nacional del responsable de la elaboración, ejecución y evaluación del programa integrado de manejo ambiental y forestación.

La documentación y la información anterior deberá presentarse en planos elaborados a escala mínima de 1:50, 000 de la superficie a plantar.

#### **1.4.1.- Los conceptos de sustentabilidad y desarrollo sustentable**

La sustentabilidad, se refiere al mantenimiento del equilibrio de las relaciones entre seres humanos con el medio, logrando un desarrollo económico mediante el balance de la ciencia y la aplicación de la tecnología, sin dañar la dinámica del medio ambiente. La sustentabilidad lo que propone es satisfacer las necesidades de la actual generación pero sin que por esto se vean sacrificadas las capacidades futuras de las siguientes generaciones de satisfacer sus propias necesidades, es decir, algo así como la búsqueda del equilibrio justo entre estas dos cuestiones.

El problema es que a la luz de que el desarrollo sustentable tanto a nivel de ciudad como a nivel territorial no existen reglas claras en cuanto a asignación de recursos naturales. Esto da lugar al abuso de estos en pro de beneficios individuales generando un costo ambiental y ecológico colectivo que lo paga la sociedad. La sustentabilidad es un proceso y no un estado que hace referencia a una forma de

desarrollo en la que se busca el bienestar humano sin dañar el equilibrio del ambiente y sus recursos naturales, ya que estos son la base de todas las formas de vida. Es un desarrollo con una visión integral, en el que intervienen tres elementos de igual importancia entre sí, que son: Ambiente, economía y sociedad. La relación que tienen los tres elementos es de carácter dinámico, se debe recordar que la sociedad depende de la economía y la economía depende del ambiente. Por lo tanto, si contamos con un ambiente sano y pleno de recursos naturales puede existir una economía viable y con ella una sociedad justa. “La definición de sustentabilidad se complica más cuando se incluyen los aspectos sociales y económicos que influyen, imposibilitan o favorecen la sustentabilidad ambiental de un determinado sistema o cuando se habla llanamente de la sustentabilidad de un sistema socioambiental” (Macera, Omar; 2004:13). De tal manera que la sustentabilidad puede definirse como el mantenimiento de una serie de objetivos o prioridades deseados a largo plazo, con dinamismo y con un sistema de valores, es decir, es un sistema multifuncional, multidimensional y socioambiental.

La sustentabilidad se convierte así en un concepto que debe ser analizado de acuerdo al contexto social en que se lleve a cabo el análisis y la implementación de alternativas. Así mismo, nosotros incorporaremos el concepto de sustentabilidad como una nueva forma de pensar y actuar para la cual los seres humanos, la cultura y la naturaleza son inseparables. El concepto de sustentabilidad se puede ampliar a un sistema mayor que abarque varios recursos naturales, es decir términos físicos, pero en lugar de enfocarse en un solo componente, toma en cuenta las diferentes entradas y salidas del ecosistema (Masera, Omar; 2004). Con el paso del tiempo la sustentabilidad ha llegado a sustituir un concepto que evoca una multiplicidad de procesos que la componen, es decir se trata de algo más que un término. La sustentabilidad debe ser el nuevo punto de origen de los planes de desarrollo y las políticas, pues representa la única forma de garantizar, a nosotros mismos y las futuras generaciones, un ambiente sano, en la que se respete la diversidad biológica, cultural y humana.

El desarrollo sustentable significa conservar el capital ecológico de la nación, así como los bienes públicos y servicios ambientales estratégicos que éste ofrece: estabilidad climática, biodiversidad, recursos naturales, disponibilidad de agua, calidad del aire, equilibrio hidrológico, y en general, factores de los cuales depende el bienestar de ciudadanos, comunidades y regiones. Sólo una política ambiental eficaz podrá impulsar el desarrollo de nuestro país por cauces de sustentabilidad, en el contexto de una economía dinámica que eleve los niveles de ingreso, acelere la transición demográfica, incremente los niveles y la calidad de vida y reduzca la pobreza (CESPEDES, 2000).

La Comisión Mundial para el Ambiente y el Desarrollo, emitió en 1987 el informe Brundtland o mejor conocido como Nuestro Futuro Común. En dicho informe se define el concepto de desarrollo sustentable, como el desarrollo que satisface las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones, para satisfacer sus propias necesidades. A su vez indica que el recurso ambiental es la base para el crecimiento sostenido y el desarrollo del potencial económico de cada nación (Meza, 1993).

Se establecen cuatro metas esenciales o principios para lograr la sustentabilidad, que pueden ser aplicados, tanto en el corto como en el largo plazo, a todos los aspectos del sistema agrícola, forestal o pecuario, estos son: solidez ecológica, viabilidad económica, justicia social y valores culturales (Miller, 1994). Esencialmente, de acuerdo a Miller (1994), las definiciones de sustentabilidad incluyen las dimensiones ecológicas, económicas y sociales.

**Sustentabilidad ecológica:** el ecosistema natural mantiene sus principales características que son fundamentales para su supervivencia en el largo plazo.

**Sustentabilidad económica:** el manejo sustentable de los recursos naturales produce una rentabilidad que hace atractiva su continuidad.

Sustentabilidad social: los beneficios y costos de la administración del sistema se distribuyen equitativamente entre los diferentes grupos satisfaciendo sus necesidades.

La adopción del desarrollo sustentable como objetivo representa una temática global para los países en desarrollo y organismos internacionales. En este nuevo contexto, es indispensable que las consideraciones ambientales se tengan en cuenta en la planeación del desarrollo, así como implementar enfoques adaptados hacia estas intervenciones estratégicas, que sean complementarios a la evaluación de impacto ambiental (EIA). Finalmente, se propone la reforma a la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente para adicionar un instrumento de la política ambiental de carácter preventivo que evalúe las repercusiones ambientales de ciertos programas sectoriales, institucionales, regionales y especiales considerados en la Ley de Planeación.

#### **1.4.2.- Que es la agricultura sustentable**

La agricultura sustentable es la actividad agropecuaria que se apoya en un sistema de producción que tiene la aptitud de mantener su producción y ser útil a la sociedad a largo plazo, cumpliendo los requisitos de abastecer adecuadamente de alimentos a precios razonables y de ser suficientemente rentable como para competir con la agricultura convencional; y además preservar el potencial de los recursos naturales productivos. De tal manera que la agricultura sustentable es económicamente viable, cuenta con producciones estables y socialmente aceptables, en armonía con el medio ambiente y sin comprometer las potencialidades presentes y futuras del recurso suelo.

Mas sin embargo, la agricultura es una de las principales fuentes emisoras de gases que producen efecto invernadero, con cerca del 14 por ciento. Pero el sector agrícola tiene también un elevado potencial para reducir estos gases eliminando CO<sub>2</sub> de la atmósfera y reteniéndole en el suelo y las plantas, además de reducir sus propias emisiones (FAO; 2011). Para desarrollar este proyecto la FAO tiene previsto contactar a

otros donantes potenciales para obtener más fondos. De momento, Finlandia realizará una aportación de 3,9 millones de dólares hasta el 2011. "El desafío global al que nos enfrentamos es transformar el potencial técnico de mitigación de la agricultura en realidad", señala Alexander Müller, Director General Adjunto de la FAO. "Ya existen muchas tecnologías y prácticas adecuadas para el secuestro de carbono en la pequeña agricultura -explicó Müller-. Entre ellas figuran las utilizadas en la agricultura orgánica sustentable y en la de conservación, basadas en la ausencia de laboreo, en utilizar residuos para el compostaje o para cubiertas de rastrojos, el uso de cultivos perennes para mantener la cubierta vegetal, la resiembra o una mejor gestión del pastoreo en los pastizales y la agrosilvicultura, que combina los cultivos con los árboles, prácticas ecológicas.

Cerca del 90 por ciento del potencial de la agricultura para reducir o eliminar emisiones a la atmósfera procede de este tipo de prácticas, que también pueden tener un impacto positivo en la reducción del hambre y la pobreza. Sin embargo, las barreras para la adopción de estas prácticas y tecnologías es un desafío clave que se debe superar. Para abordar algunas de las principales fuentes emisoras de carbono, existe la necesidad de centrarse en el interfaz de la agricultura y la silvicultura para reducir las emisiones de la deforestación y degradación de los bosques, así como de la agricultura en una forma que se apoyan de forma mutua. La decisión de la contribución de Finlandia fue realizada por Paavo Vayrynen, Ministro finlandés de Comercio Exterior y Desarrollo. Este programa creó una base de datos mundial sobre las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) actuales y previstas en la tierra y la agricultura para los principales productos básicos agrícolas, países y regiones. En la actualidad no existen datos disponibles sobre las emisiones GEI de productos agrícolas individuales por país o por región.

Este proyecto evaluó también varios acuerdos financieros y de crédito para incentivar la adopción de prácticas agrícolas que reduzcan o eliminen las emisiones y mejoren la productividad agrícola. La FAO apoyará el desarrollo de las metodologías para medir, informar y verificar el carbono. Un elemento importante será el involucrar a

los campesinos en las acciones de mitigación y crear capacidad a nivel nacional, regional y local para darse cuenta del potencial de mitigación.

En cinco países se llevarán a cabo proyectos piloto con socios nacionales para ensayar la reducción de emisiones y el secuestro de carbono en el suelo en diferentes sistemas agrícolas y zonas ecológicas, analizar la economía de la mitigación para las familias agrícolas y los efectos en la producción y la productividad. "Los campesinos sólo participarán en la mitigación del cambio climático si es económicamente viable y atractiva para ellos", aseguró Müller.

Hablar de agricultura sustentable, es un concepto muy amplio y diverso. No existe una definición condensada del término. De hecho, el concepto de agricultura sustentable varía con la disciplina del pensador y con la escala del sistema de estudio. Pero dentro de las muchas definiciones, existen desde las más agrosistémicas, como por ejemplo la que propone Conwey (1994) Que la agricultura sustentable es la habilidad de un sistema de mantener la productividad aún cuando sea sometido a 'stresses' o 'perturbaciones' hasta las más generales como la propuesta por American Society of Agronomy (1989) "Una agricultura sustentable es aquélla que, en el largo plazo, promueve la calidad del medio ambiente y de los recursos base de los cuales depende la agricultura; provee las fibras y los alimentos necesarios para el ser humano, es económicamente viable y mejora la calidad de vida de los agricultores y de la sociedad en su conjunto.

De tal manera que en casi todas las definiciones se menciona los siguientes elementos: el mejoramiento y la conservación de la fertilidad y de la productividad del suelo, con estrategias de manejo (insumos de bajo costo, etc), la satisfacción de necesidades humanas; la viabilidad económica, la aceptabilidad social (equidad y mejora de la calidad de vida de los agricultores y de la sociedad); la adecuación ecológica (minimización de impactos, protección y mejoramiento del ambiente); la durabilidad del sistema a largo plazo (en lugar de la rentabilidad a corto plazo), y otros elementos más generales como la satisfacción de metas espirituales y materiales, para

un mejor equilibrio a largo plazo. Por tal razón creemos que estos elementos son la base de una agricultura sustentable.

Coincidimos con Altieri (1994) porque define a la agricultura sustentable como “un modo de agricultura que intenta proporcionar rendimientos sostenidos a largo plazo, mediante el uso de tecnologías y prácticas de manejo que mejoren la eficiencia biológica del sistema”. Por lo tanto, los esfuerzos se orientan a optimizar el ecosistema, una distribución justa y equitativa de los costos y beneficios asociados con la producción agrícola.

Estos conceptos tienen muchas definiciones, existen desde las más agrosistémicas, como la que propone Conway (1994) “sustentabilidad se puede definir como la habilidad de un sistema de mantener la productividad aun cuando sea sometido a ‘stresses’ o perturbaciones”<sup>7</sup> hasta las más generales, como la propuesta por la American Society of Agronomic (1989): una agricultura sustentable es aquella que, en el largo plazo promueve la calidad del medio ambiente y los recursos base de los cuales depende la agricultura; provee las fibras y alimentos necesarios para el ser humano; es económicamente viable y mejora la calidad de vida de los agricultores y la sociedad en su conjunto”.

En casi todas las definiciones se mencionan los siguientes elementos: el mejoramiento de y la conservación de la fertilidad y de la productividad del suelo, con estrategias de manejo (insumos de bajo costo, etc.); la satisfacción de necesidades humanas; la viabilidad económica, la aceptabilidad social (equidad y mejora la calidad de vida de los agricultores y de la sociedad); la adecuación ecológica (minimización de impactos, protección y mejoramiento del ambiente); la durabilidad del sistema en el largo plazo (en lugar de la rentabilidad de corto plazo) y otros elementos más generales como la satisfacción y materiales y un equilibrio en el largo plazo entre el desarrollo de

---

<sup>7</sup> Masera, Omar (2004) “Sustentabilidad y manejo de recursos sustentables; El marco de Evaluación MESMIS” Editorial MUNDI-PRENSA MÉXICO, S.A de C.V

la sociedad y la protección del ambiente (Conway, 1994; USAID, 1988; Edwards et al., 1990; Randhawa y Abrol, 1990; Francis y King, 1994; Altieri, 1994).

Altieri (1994) se refiere a la agricultura sustentable como “un modo de agricultura que intenta proporcionar rendimientos sostenidos a largo plazo, mediante el uso de tecnología y prácticas de manejo que mejoren al optimizar el agroecosistema en su conjunto, en lugar de concentrarse en maximizar los rendimientos de corto plazo.

La agricultura sustentable persigue también una distribución justa y equitativa de los costos y beneficios asociados con la producción agrícola; se preocupa por el rescate crítico de prácticas de manejo utilizadas por diferentes etnias y culturas y buscan reducir las desigualdades actuales en el acceso a recursos productivos. Intenta asimismo desarrollar tecnologías y sistemas de manejo adaptados a la diversidad de condiciones ecológicas, sociales y económicas locales. Finalmente, la agricultura sustentable trata de ser rentable económicamente, sin dejarse llevar por una lógica de corto plazo.

La mayor parte de los autores enfatizan la necesidad de trabajar con una perspectiva sistémica, por ejemplo, Levins y vandermeer (1990) mencionan que la producción en agroecosistemas sustentables está orientada a entender el sistema como un todo, con un énfasis en las metas múltiples de producción, ganancia, reducción de la incertidumbre y de la vulnerabilidad, equidad, protección de la salud de los trabajadores agrícolas y de los consumidores, protección del ambiente y de una flexibilidad a largo plazo.

Altieri (1987) menciona que, para enfatizar la sustentabilidad a largo plazo es necesario impulsar:

- a) El uso eficiente de la energía y recursos.
- b) El empleo de métodos de producción que restablezcan los mecanismos homeostáticos que optimicen las tasas de reciclaje de materia orgánica y nutrientes para que fortalezcan un flujo eficiente de energía.
- c) La producción local de alimentos adaptados al entorno socioeconómico y natural.

- d) La reducción de costos y el aumento de la eficiencia y de la viabilidad económica de los pequeños y medianos agricultores, fomentando así un sistema agrícola potencialmente robusto y diverso.

Desde el punto de vista ambiental, el grado en que un agroecosistema aumente su sustentabilidad dependerá básicamente de que su manejo conlleve a la optimización de los procesos productivos aprovechando los sinergismos entre las distintas actividades económicas.

#### **1.4.3.- Atributos de la agricultura sustentable**

Para poder integrar los atributos a la agricultura sustentable se debe establecer una definición operativa del concepto de sustentabilidad y de igual manera es necesario identificar una serie de propiedades o atributos generales de los agroecosistemas sustentables. Estos atributos servirán de guía para el análisis de los aspectos relevantes del sistema y para derivar indicadores de sustentabilidad durante el proceso de evaluación.

De tal manera, que el conjunto de atributos debe considerar los aspectos básicos que debe cumplir un sistema de manejo de recursos naturales con el fin de ser sustentable. Los atributos más adecuados para evaluar la sustentabilidad, pueden ser; “la productividad, estabilidad, la sustentabilidad y la equidad. Pues son pilares sobre los cuales se lleva a cabo la evaluación de la sustentabilidad. Los atributos nos permiten considerar los aspectos básicos que debe cumplir un sistema de manejo de recursos naturales con el fin de que sea sustentable.

Los atributos anteriormente citados, deben contemplar propiedades básicas según Conway (1994) para poder ser sustentables. En primer lugar “consideran a la productividad como la relación entre producción y la cantidad de recursos necesarios para obtener un nivel de producción determinado; la estabilidad como la capacidad del sistema para mantener una constancia en la productividad; la sustentabilidad es, en

este caso, considerada como la capacidad del sistema para responder algún disturbio drástico manteniendo un nivel estable de productividad y, finalmente, la equidad es concebida como el grado de distribución de los beneficios del sistema entre los individuos involucrados” ( Conway ,1994; Conway y Barbier,1990).

De tal manera, que la evaluación sea consiente es necesario teóricamente que los atributos partan de propiedades sistémicas fundamentales y que éstas cubran los diferentes aspectos que son necesarios a fin de que un sistema de manejo sea sustentable. Sobre esta base y tomando en cuenta los atributos identificados por otros autores. Para la metodología que nosotros vamos a emplear que es el MESMIS se proponen siete atributos básicos de sustentabilidad:

**1) Productividad.** Es la capacidad del agroecosistema para brindar el nivel requerido de bienes y servicios. Representa el valor del atributo (rendimientos, ganancia, etc...) en un periodo de tiempo determinado. Por ejemplo, se puede medir como el valor del atributo deseado en el año de estudio o como un promedio en cierto intervalo de tiempo.

**2) Estabilidad.** Con este término nos referimos a la propiedad del sistema de tener un estado de equilibrio dinámico estable. Esto implica que sea posible mantener los beneficios proporcionados por el sistema en un nivel no decreciente a lo largo del tiempo, bajo condiciones promedio o normales. Normalmente se asocia con la noción de constancia de la producción (o beneficios), aunque, estrictamente hablando, una producción constante a lo largo del tiempo es sólo un caso particular de un sistema en estado de equilibrio dinámico.

**3) Resiliencia.** Es la capacidad del sistema de retornar al estado de equilibrio o mantener el potencial productivo después de sufrir perturbaciones graves. Por ejemplo, después de un evento catastrófico como un huracán, un incendio o la caída drástica del precio de uno de los productos fundamentales del agroecosistema.

**4) Confiabilidad.** Se refiere a la capacidad del sistema de mantener su productividad o beneficios deseados en niveles cercanos al equilibrio, ante perturbaciones normales del ambiente.

**5) Adaptabilidad (o Flexibilidad).** Es la capacidad del sistema de encontrar nuevos niveles de equilibrio, es decir, de continuar siendo productivo o, brindar beneficios, ante cambios de largo plazo en el ambiente. Por ejemplo, nuevas condiciones económicas o biofísicas). Bajo adaptabilidad incluimos también la capacidad de búsqueda activa de nuevos niveles o estrategias de producción (es decir, la capacidad de generación de nuevas opciones tecnológicas o institucionales para mejorar la situación existente). En otras palabras el concepto de adaptabilidad incluye desde aspectos relacionados con la diversificación de actividades u opciones tecnológicas hasta procesos de organización social, de formación de recursos humanos y de aprendizaje.

**6) Equidad.** Es la capacidad del sistema para distribuir de manera justa, tanto intra como intergeneracional, los beneficios y costos relacionados con el manejo de los recursos naturales.

**7) Autodependencia (o autogestión en términos sociales)** Es la capacidad del sistema de regular y controlar sus interacciones con el exterior. Se incluye aquí los procesos de organización y los mecanismos del sistema socioambiental para definir endógenamente sus propios objetivos, sus prioridades, su identidad y sus valores.

Estos siete atributos que propone la metodología MESMIS son compatibles con los otros mencionados anteriormente, pues la sustentabilidad de un sistema depende tanto de sus propiedades endógenas como de sus vínculos con el exterior y con otros sistemas. En efecto, se podría argumentar que para que un sistema sea viable económicamente en el largo plazo debe satisfacer los criterios de productividad, confiabilidad y adaptabilidad al medio natural y cultural. De tal manera, que los atributos presentados nos permiten organizar la discusión sobre sustentabilidad y brindar un marco coherente sobre el que puede comenzar hacer operativo el concepto. Sin

embargo, no agotan los elementos del debate sobre atributos sustentables. Particularmente desde el punto de vista social, la discusión sobre sustentabilidad debería incluir un análisis detallado de cómo las alternativas propuestas ayudan a garantizar la satisfacción de las necesidades humanas básicas de subsistencia: protección, estima, entendimiento, participación, ocio, creación, identidad y libertad de los individuos y grupos sociales (Max-Neef, 1991).

#### **1.4.4. Sistema de Manejo forestal sustentable**

Para poder definir el sistemas de manejo forestal sustentable, es necesario examinamos algunos puntos particulares que nos permitan ilustrar como se puede obtener la armonización de los objetivos de producción con la administración del medio ambiente. De tal manera, que el desarrollo e implementación del concepto de sustentabilidad y manejo forestal sustentable se inició a partir de las últimas dos décadas del siglo XX. Anteriormente el manejo de recursos forestales se fundamentaba en el concepto de *rendimiento sostenido*, definido por Helms (1998), como la cantidad de madera que un bosque puede producir continuamente a una intensidad de manejo dado. Visto de esta forma el punto central es la producción de madera sin abarcar las funciones ambientales y socioeconómicas de los bosques. Posteriormente se desarrolló el término *Uso múltiple de recursos forestales y manejo integral forestal* para incluir los recursos asociados al bosque como productos no maderables, así como bienes y servicios que el bosque proporciona.

Hoy en día el concepto de rendimiento sostenido incluye la producción sostenida de otros productos forestales, sin embargo Floyd *et al.* (2001), citado por Narváez *et al.* (2003), considera que es un término distinto a sustentabilidad forestal por que este último hace énfasis en los procesos y funciones del ecosistema, por lo que Thomas (1996), citado por Calderón (1997), señala que el manejo forestal tiende al manejo de ecosistemas. Es decir, el manejo forestal contemporáneo, como elemento importante del desarrollo sustentable, debe incluir la planificación e implementación de estrategias

de desarrollo, económicamente viables, socialmente benéficas y con impactos ambientales mínimos o positivos, equilibrando las necesidades presentes y futuras.

El manejo forestal sustentable, de acuerdo a Wright *et al.* (2002), debe considerar el mantenimiento y mejoramiento del sistema ecológico, ya que sin él no sería posible el bienestar social y económico del género humano a través de los bienes y servicios que le proporcionan. Existen varias definiciones pero todas se enfocan al mismo concepto básico: el manejo forestal sustentable significa la administración y uso del bosque y tierras forestales en una forma que mantiene su biodiversidad, productividad, capacidad de regeneración, vitalidad y potencial para satisfacer, ahora y en el futuro, las funciones ecológicas, económicas y sociales relevantes, a nivel local, nacional y global, y que no cause daño a otros ecosistemas (Proceso de Helsinki, 1994).

Los elementos del manejo forestal sustentable, de acuerdo a Higman *et al.* (1999), se muestran en el cuadro.

**Cuadro 4. Elementos del manejo forestal sustentable.**

ELEMENTO	ASPECTO
Marco jurídico y políticas.	Respeto a la legislación y reglamentos. Tenencia de la tierra y derechos de uso. La política y el compromiso de la organización.
La producción óptima y sustentable de productos forestales.	Planificación del manejo. Rendimiento sustentable de productos forestales. Monitoreo para evaluar los efectos del manejo. Protección del bosque contra las actividades ilegales.

	Optimización de los beneficios del bosque.
Protección del medio ambiente.	Evaluación de los impactos ambientales. Conservación de la biodiversidad. Sustentabilidad ecológica. Utilización de productos bioquímicas. Manejo de los desechos.
El bienestar de la población.	Procesos de consulta y participación. Evaluación del impacto social. Reconocimiento de derechos y cultura. Relaciones con los empleados. Contribución al desarrollo.
Algunas consideraciones suplementarias aplicables específicamente a las plantaciones.	Planificación. Selección de las especies. Uso del suelo y manejo del sitio. Plagas y enfermedades. Conservación y restauración de la cubierta forestal natural.

Fuente: Higman *et al.*, 1999.

### 1.5.- Aspectos agronómicos de las plantaciones de árboles de navidad

Anualmente, en México se compran entre 1.6 y 2.0 millones de árboles de Navidad, de los cuales, 40% son producidos en país y el resto se importa de E.U. y Canadá. La demanda se presenta en los meses de noviembre y diciembre. Del consumo total, el 60% corresponde a la ciudad de México y su área metropolitana (Conafor, 2008). Las plantaciones forestales comerciales de árboles de Navidad se presenta como una alternativa para producir los árboles que demanda el mercado nacional, sin afectar los bosques naturales y contribuyendo a mejorar el aprovechamiento sustentables de los recursos forestales. En este tipo de plantaciones, los poseedores de las parcelas realizan un aprovechamiento continuo del recurso forestal, pues al momento en que se aprovecha un árbol, en la siguiente temporada de

lluvia, se planta otro o se utilizan los rebrotes para formar un nuevo árbol, de esta forma es un recurso que se aprovecha en forma sustentable.

En la actualidad, existen en México alrededor de 750 productores de árboles de navidad, de los cuales unos 500 los cultivan en viveros especializados y el resto en plantaciones forestales comerciales; la mayoría de los productores cuentan con apoyos del Programa para el Desarrollo de Plantaciones Forestales Comerciales (PRODEPLAN).

Según estudios de la SEMARNAT (2007) la superficie dedicada al cultivo de árboles de Navidad (entre viveros especializados y plantaciones forestales comerciales) es de 1,200 hectáreas y la característica un árbol de navidad natural que más le gusta al consumidor y que lo motiva a comprarlo es el follaje, por lo tanto se deberá poner mayor atención a ésta característica para que el producto tenga un follaje de buena calidad, debido a que en primer término es lo que genera el deseo de adquirirlo, sin olvidar que también el aroma natural y la forma son además otros aspectos importantes.

#### **1.5.1.- Proceso de producción**

La producción anual promedio es de un poco más de 700 mil unidades, por lo que aún se debe importar hasta un millón de árboles de navidad por año, dependiendo de la demanda (CONAFOR, 2008) Musálem y Ramírez (2003), mencionan que de acuerdo con estudios del INIFAP (1997) los precios son variables respecto a la especie de que se trate y la calidad del árbol. De acuerdo a las estimaciones del costo del producto final y de la zona de producción, se estima un costo de \$180.00 por árbol producido, dando un total al final de un turno de 7 años, un ingreso esperado en ese año de \$405,000.00 a \$486,000.00 pesos por hectárea dependiendo de las densidades iniciales de plantación (2,500 a 3,000 árboles por hectárea).

## 1.6.- Características estéticas de los árboles de navidad

Las características del producto son factores importantes que influyen en la demanda por lo que se consideró necesario conocer los principales atributos de los árboles naturales de navidad que los clientes prefieren y cómo les gustaría. En este apartado se mencionan las características de los árboles y las inclinaciones de los clientes por éstas.

### 1.6.1.- Altura

El tamaño de los árboles de navidad en este estudio está representado por la altura, al respecto los resultados muestran que la altura media deseable es de 1.70 m, es decir la mayoría de los clientes potenciales prefirieron un árbol con esta altura, sin embargo en una plantación los árboles no tienen un crecimiento estrictamente uniforme, por lo que se deberá tomar en cuenta un rango entre 1.50 y 2.0 m de altura como referencia para ofertarlos. Cabe mencionar que para *Pseudotsuga menziesii* el turno comercial se alcanza entre los cinco y siete años.

De acuerdo a las opiniones expresadas por los entrevistados se percibió que es factible promover la modalidad conocida como “Córtelo usted mismo” lo cual implica que cuando se aproxima el turno comercial de los árboles no se tendría mayores problemas con el tamaño de estos ya que el consumidor va a la plantación, escoge el árbol de navidad de acuerdo a sus gustos y preferencias, y apoyado con el personal realiza el corte.

**Cuadro 5.- Preferencia de los clientes por especie de árbol.**

<i>Nombre del Árbol de Navidad</i>	<i>Porcentaje de aceptación</i>
<i>Pseudotsuga menziesii</i>	29%
<i>Picea glauca</i>	23%
<i>Pinus silvestres</i>	25%
<i>Ayacahuite</i>	23%

### 1.6.2.- Diámetro

Es importante seleccionar la especie de mayor incremento en diámetro debido a que tardara menos tiempo en alcanzar el tamaño comercial, no siempre la misma especie va a tener los mayores incrementos, esto dependerá del sitio donde se realicen las plantaciones y de las condiciones ambientales. También es importante seleccionar el origen geográfico y genético de la semilla para tener el mayor potencial posible de crecimiento, así mismo, no hay que perder de vista el manejo que se le da a la planta tanto en vivero como en la plantación, ya que existen factores técnicos como el riego, la fertilización, el control de plagas y enfermedades, las podas los sustratos, entre otros que ayudan a mejorar el crecimiento del diámetro de los árboles.

Generalmente los árboles presentan su crecimiento en los meses favorables del año debido a un incremento de temperatura, lo cuál acelera los procesos metabólicos y fisiológicos de las plantas, aunado al incremento de la disponibilidad de agua a través de la precipitación y a una elevación de la humedad relativa.

**Cuadro 6. Promedio general e intervalos de confianza de las variables.**

VARIABLE	LÍMITE SUPERIOR	MEDIA	LÍMITE INFERIOR
<b>Altura (m)</b>	2.53	2.46	2.40
<b>Diámetro basal (cm)</b>	10.73	10.22	9.71
<b>Longitud del área de manejo (cm)</b>	24.93	24.48	24.02
<b>Base de la copa (m)</b>	1.21	1.19	1.17
<b>Densidad de ramas</b> Longitud de entre nudos (cm)	22.86	22.54	22.22
<b>Diámetro de las ramas (mm)</b>	11.4	11	10.5
<b>Número total de ramas</b>	72	69	66

<b>Densidad de follaje</b>	11.65	10.83	10
Distancia del comienzo de las ramillas (cm)			
<b>Distancia del comienzo de fascículos (cm)</b>	6.69	6.52	6.34
<b>Color de follaje</b>	-----	Verde limón	-----
<b>Daños mecánicos al tronco (%)</b>	0.99	0.54	0.09
<b>Daños al follaje</b>	2.11	1.09	0.06
Plagas (%)			
Enfermedades (%)	7.73	6.43	5.14
<b>Relación Base/Altura (%)</b>	50.35	48.79	47.24

FUENTE: TESIS " CARACTERIZACIÓN DE PLANTACIONES DE ÁRBOLES DE NAVIDAD DE *Pinus ayacahuite* var. *veitchii* Shaw ESTABLECIDAS EN SAN MIGUEL Y SANTO TOMÁS AJUSCO, D.F. UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO (2009).

En las plantaciones de árboles de navidad no se presentan de manera satisfactoria las características que debe de tener un árbol de calidad, como son el área de manejo, longitud de entrenudos, densidad y color del follaje entre otras, debido a que no cuenta con un programa de manejo de su plantación, por lo que no se lleva un control adecuado de las podas, plagas y enfermedades, etc. y eso da origen a que la mayoría de los árboles no tengan una forma definida. Otro problema que tienen es el ataque de plagas agrícolas como la mosquita blanca que ataca a solanáceas que son sembradas en la zona y que ahora se presenta en las plantaciones de *Pinus ayacahuite* pues al ser una especie exótica es más susceptible a plagas y enfermedades. La carencia de organización por parte de los productores permite que se de la competencia entre ellos mismos, pues no tienen un precio definido para la venta de los árboles de navidad y en ocasiones tienen que rebajar mucho el precio para atraer a los consumidores.

### 1.6.3.- Área de manejo

El manejo de una plantación de árboles de navidad implica el control de hierbas o arbustos que compiten con el árbol durante las primeras etapas de su desarrollo; los riegos de auxilio; las podas de formación; el control de plagas y enfermedades; la fertilización; y la cosecha de los árboles. Todo esto para reducir el turno al cual se planeó su cosecha; tener uniformidad en la longitud de las ramas; tener control de la longitud de los entrenudos; tener un color de follaje atractivo; y estar libre de plagas y/o enfermedades. Una de las labores primordiales para obtener una buena supervivencia y desarrollo de los árboles de navidad es la preparación del sitio de plantación básicamente en la etapa inicial. De tal manera que el área de manejo es fundamental, pues la plantación puede presentar complicaciones técnicas debido a que el árbol necesita requerimientos adecuados. El plan de producción debe ser escalonado anualmente para mantener la oferta para cada año. La diferencia respecto al área de manejo entre la mínima (22.26 cm) y máxima (26.53 cm) es de aproximadamente 4 cm,

#### **1.6.4.- Base de la copa**

En cuanto a la base de la copa lo más adecuado es una forma de candelero, Cabe mencionar que el *Pinus ayacahuite var. veitchii*, *Abies religiosa*. Y *Pseudotsuga macrolepis* son especies que no tienen la forma que el cliente potencial desea, pues su fenotipo no cuenta con estas características, es por ello que es crucial la aplicación de podas de formación con el fin de controlar las características físicas, como son la altura, forma de la copa y el ancho del árbol, para así inducir a que este desarrolle una forma cónica con dimensiones comercialmente aceptables y deseables.

## CAPITULO II.- ESTUDIO DE MERCADO

El mercado en términos generales es el espacio donde convergen las fuerzas de la oferta y la demanda para realizar las transacciones de bienes y servicios a precios determinados. Desde el punto de vista de una microempresa el mercado esta formado por las personas cuyas necesidades se pueden satisfacer con la compra de los productos y servicios que produce la micro empresa. Es uno de los procesos más críticos, pues es aquí donde se cuantifica la demanda, es decir, la porción de la población la cual aún no ha sido satisfecha en alguna necesidad que tiene, estimar su evolución en los próximos años y definir la calidad y cantidad de los bienes o servicios para atenderlas. Al estar desarrollando un proyecto productivo es muy importante estudiar el mercado al cual queremos ingresar, sus características en número como cualidades que tenga son de mucha ayuda. Es el punto donde podemos hacer el análisis del entorno externo del proyecto (los involucrados) y también se determina el precio en función al mercado.

Con este estudio se busca medir o conocer como está el mercado actualmente y medir el potencial que va a tener el producto en estudio. Los aspectos que se van a evaluar en este estudio son nuestro cliente potencial, la oferta del mercado, nuestros posibles competidores, la demanda del proyecto actual y proyectado y la comercialización del producto.

**La Demanda:** Indica que cuando los precios disminuyen, la cantidad demandada aumenta y, cuando los precios aumentan, la cantidad demandada disminuye (hay una relación inversa entre los precios y cantidad demandada). Siempre y cuando las condiciones no varíen (ingreso de los consumidores, gastos, precios de los bienes complementarios y sustitutos, distribución del ingreso, tamaños de la población, etc.) (Méndez, 1997), citado por victoria solano rubiel tesis Chapingo 2003.

**La Oferta:** se define como la relación o conjunto de las distintas cantidades que los productores están dispuestos a ofrecer a cada nivel de precios posibles en un momento dado (Barrera, 1988), citado por Jiménez Martínez Gabriel 2008.

**El estudio de mercado**, considera la determinación y cuantificación de la demanda y la oferta presente y futura, el análisis de los precios y el estudio de la comercialización. Por otra parte también es importante analizar a los proveedores, quienes en muchos casos constituyen un factor crítico tanto como el del consumidor, esto se puede deber a que muchos proyectos tienen una dependencia externa de la calidad, cantidad, oportunidad de la recepción y el costo de materiales. El estudio de los proveedores es más complejo de lo que puede parecer, ya que deberían estudiarse todas las condiciones de compra, sustitutos, necesidades de infraestructura especial para su almacenamiento.

Las características del mercado, describe las características de la demanda, la competencia y la oferta existente, cómo será la comercialización de los bienes o servicios y los precios de los mismos. Esta descripción tiene por objetivo sustentar la existencia de la necesidad insatisfecha del mercado, así como la cantidad de productos o servicios, y, como se realizara la distribución o comercialización de los mismos.

El mercado del consumidor consta de todos los individuos y familias quienes compran o adquieren bienes y servicios para consumo personal. Para dividir a los consumidores como segmentos de mercado se deben determinar sobre tres bases, que son: áreas geográficas, factores socioeconómicos y comportamientos de compra (Carreón, 1990), citado por Victoria Solano Rubiel tesis Chapingo 2003.

El estudio del consumidor tiene como objeto caracterizar los consumidores potenciales y actuales, identificando preferencias, hábitos, motivaciones y así identificar los perfiles del mercado sobre el cual basar la estrategia de comercialización. El mercado es un lugar donde personas que compran y venden se reúnen para intercambiar bienes y servicios. Otro concepto más común de mercado es la serie de

todos los compradores, reales y potenciales, de un producto o un servicio, producto o cualquier cosa que entrañe valor (Kotler y Armstrong, 1996).

Muchos de los productores han experimentado lesiones financieras debidas principalmente a lo inestable del mercado, por lo que éste debe tenerse en cuenta, así como el manejo adecuado de la plantación. Es necesario un análisis económico que estime costos, como el que se presenta en el siguiente cuadro y tasas de retorno en las operaciones de producción de árboles de navidad (Cross *et al.*, 1995).

## **2.1.- Indicadores económicos**

Los Indicadores deben ser considerados como una herramienta valiosa al ser utilizados en la planeación, evaluación, manejo, inventario, monitoreo y comunicación; proporcionan un formato que soporta científicamente el manejo forestal y ayudan a la formulación de políticas efectivas (USDA, 2002).

Los indicadores tienen como objetivo proporcionar un marco para medir y vigilar las tendencias nacionales o locales del aprovechamiento forestal, ambiental y la contaminación, a lo largo del tiempo. La interpretación de los datos ayuda a determinar si las intervenciones forestales están llevando a un país hacia el manejo sustentable. Esta interpretación debe ayudar a determinar los ajustes de política y las correcciones de dirección, necesarios para mejorar el manejo forestal (Wijewardana *et al.*, 1997).

Es importante señalar que ningún indicador constituye por si solo una medida de sustentabilidad. Es el conjunto de criterios e indicadores el que proporciona, cuando se mide a lo largo del tiempo, la imagen total del estado de los bosques de un país y la tendencia hacia el manejo forestal sustentable (Wijewardana *et al.*, 1997).

Los indicadores funcionan como una ley o regla fundamental, que se basan en el razonamiento o la acción. Asimismo, los indicadores tienen el carácter de un objetivo o una actitud, con relación a la función del bosque o a un aspecto fundamental del sistema social que interactúa con el ecosistema. Es decir son elementos explícitos de

una meta, por ejemplo el manejo forestal sustentable o bosques bien manejados (Herrera y Salas, 1999). Para la evaluación del manejo forestal sustentable se identifican los indicadores generales como: el ecológico, económico y social.

Los criterios son definidos como una categoría de condiciones, procesos o valores deseables de los elementos del bosque, por medio de ellos puede evaluarse el manejo forestal sustentable. Un criterio se caracteriza por un conjunto de indicadores relacionados, que son medidos periódicamente para evaluar los cambios (Proceso de Montreal, 1997). Bajo el concepto de que los bosques son ecosistemas, los criterios son los componentes esenciales del manejo forestal sustentable. Estos componentes incluyen:

- a) Las funciones fundamentales de los ecosistemas forestales (como la biodiversidad y salud del bosque).
- b) Los múltiples beneficios socioeconómicos (como la madera, uso recreativo y valores culturales).
- c) El marco político (leyes, reglamentos y medidas económicas).

De tal manera que los indicadores son variables cuantitativas o cualitativas que pueden ser medidas o descritas, y cuando se observan periódicamente demuestran tendencias (Proceso de Montreal, 1997). El objetivo de los indicadores es evaluar un aspecto de un criterio y determinar si se cumplen ciertas condiciones que permitan avanzar hacia la sustentabilidad, es decir, describe de forma objetiva, verificable y sin ambigüedad, los factores del ecosistema, del sistema social relacionado y elementos de política existente, así como las condiciones del manejo y los procesos humanos que indiquen el estado del ecosistema. Los indicadores cualitativos o descriptivos proveen información sobre la existencia de instrumentos de política forestal y sobre la magnitud en que estos instrumentos apoyan el manejo forestal sustentable (Wijewardana *et al.*, 1997).

Los indicadores cuantitativos proporcionan información principalmente sobre las condiciones y funciones de los bosques, así como sus valores y beneficios asociados con los bienes y servicios que producen.

La importancia de las plantaciones de árboles de navidad. *“Árbol cultivado en plantaciones o bosques naturales cortado a nivel de la base del tallo, cuyo tamaño va de 1 a 4 metros de altura o cultivados en maceta u otro recipiente cuyo tamaño oscila de 30 a 70 centímetros de altura; que se utiliza con fines ornamentales”*, (NOM-013-SEMARNAT-2004, 2004); (citado por Jiménez Martínez Gabriel 2008). Establecimiento, cultivo y manejo de la vegetación forestal en terrenos temporalmente forestales o preferentemente forestales, cuyo objetivo principal es la producción de árboles con fines ornamentales para la época navideña.

Hay numerosos beneficios e importancia de las plantaciones de los árboles de navidad, como se aprecia en el Cuadro de abajo, como son los ambientales, económicos y sociales, al mismo tiempo se hace un aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, ya que hay programas de manejo del mismo. Desde el punto de vista ambiental las plantaciones de árboles de navidad generan beneficios de servicios ambientales, en lo económico no es necesario conseguir grandes superficies de plantaciones, esto significa que el nivel de inversión para la organización puede ser accesible. Al mismo tiempo en el aspecto social hay generación de empleos, además de promover la unión familiar.

**Cuadro 7.- Beneficios de las plantaciones forestales.**

<b>AMBIENTAL</b>	<b>ECONÓMICO</b>	<b>SOCIAL</b>
Reincorpora al uso forestal terrenos que carecen de cubierta arbórea.	Evita la fuga de divisas por la importación de este producto.	Permite la generación de empleos en las áreas rurales.
Captura bióxido de carbono, contribuyendo así	Es una alternativa de ingreso para los	Evita el avance de la mancha urbana sobre

<p>a la mitigación del cambio climático global.</p> <p>Genera abono orgánico (composta) para las zonas Con poca fertilidad y zonas urbanas.</p> <p>Disminuye el consumo de árboles de navidad sintéticos que contaminan.</p>	<p>productores forestales.</p> <p>Mueve una cadena productiva en torno a la actividad como el abasto de fertilizantes, sustratos, agroquímicos, bolsas, macetas, herramientas, ect.</p>	<p>terrenos no arbolados.</p> <p>Frena la migración de habitantes de las zonas rurales hacia las grandes ciudades.</p>
--	---	--

**Fuente:** Jiménez Martínez Gabriel, 2008.

Los indicadores son formas de medir o describir un criterio. Los indicadores asociados con un criterio dado, sirven para definir lo que es y significa dicho criterio. Por ejemplo:

- a) La "productividad del bosque" y la "captura de carbono" son indicadores del criterio función del ecosistema.
- b) La "distribución de beneficios económicos" y el "ingreso total obtenido de las actividades forestales" son indicadores del criterio distribución de costos y beneficios.

La definición de las características que los indicadores deben cumplir, es una de las primeras decisiones que se deben tomar en cualquier proceso de selección de criterios e indicadores, para que realmente puedan medir los pasos hacia el manejo forestal sustentable (Herrera y Corrales, 1999). De acuerdo a diferentes iniciativas internacionales los indicadores deben cumplir con los siguientes atributos (FAO, 1995):

- A) Claridad:** pueden ser comprendidos fácilmente en los diferentes niveles públicos, políticos y técnicos.
- B) Solidez científica:** están basados en la investigación y en la experiencia científica, por lo que son objetivos.
- C) Aplicabilidad:** pueden utilizarse y medirse con facilidad utilizando la tecnología disponible, por lo que obtenerlos no requiere arduo trabajo y costos altos.
- D) Flexibilidad:** su aplicación puede darse en bosques a nivel regional y nacional.

El uso de los indicadores en el manejo forestal sustentable, es útil e importante a nivel internacional, nacional y local, de acuerdo al proceso de Helsinki (1994) sus posibles usos son los siguientes:

### **Nivel Internacional**

1. Para orientar la recolección y difusión de información sobre el estado de los bosques del mundo y sobre el manejo forestal (por ejemplo, la Evaluación de los Recursos Forestales Mundiales de la FAO).
2. Apoyo al desarrollo y seguimiento de las pautas internacionales y/o disposiciones legales.
3. Para la clarificación de temas relativos al comercio internacional de productos provenientes de bosques manejados de manera sustentable, incluyendo la certificación de madera.
4. Para proporcionar información sobre la que se pueda basar la cooperación internacional y el financiamiento para el manejo forestal sustentable.

### **Nivel Nacional**

1. Proporcionar elementos sobre los cambios y las tendencias, sobre el estado ó condiciones de los bosques y del manejo forestal.
2. Ayudar a las discusiones, decisiones y la orientación sobre la política forestal nacional.

3. Ayudar al monitoreo del manejo forestal, al indicar las amenazas y debilidades emergentes (alerta temprana).
4. Formar una base para el inventario y evaluación de información vital, relacionada a los bosques y al manejo forestal.
5. Sirve como un elemento adicional en el desarrollo de los planes y programas forestales nacionales y en la evaluación de sus impactos.
6. Se utiliza como guía en la investigación (priorizar necesidades de investigación).

### **A nivel de la unidad de manejo forestal**

1) Favorece el desarrollo de los programas, planes y proyectos y a la evaluación de sus impactos.

#### **2.1.1.- Relación Beneficio Costo (B/C)**

Se utiliza para evaluar las inversiones gubernamentales, de interés social y/o particulares. Tanto los beneficios como los costos no se cuantifican como se hace en un proyecto de inversión, sino que se toman en cuenta criterios sociales. Se aplican para evaluar inversiones en escalas públicas, carreteras, alumbrado público, drenaje y otras obras (BACA, 2001)

Cuando se ha definido el tipo de proyecto a realizar y se ha determinado su alcance, el primer paso es comparar los costos –beneficios y así determinar cuál de los posibles proyectos tiene un rendimiento aceptable. Los costos estimados están basados en precios actuales por lo que la planeación financiera es la relación que se obtiene cuando el valor actual de la corriente de beneficios se divide por el valor actual de la corriente de costos. El criterio formal de selección para esta medida es aceptar todos los proyectos independientes con una relación beneficio-costos de mayor a uno, cuando las corrientes de costo y beneficio se actualizan al costo de oportunidad del capital (Sapag 1999).

### **2.1.2.- Valor Presente Neto (VPN)**

Este método incorpora el valor del dinero en el tiempo en la determinación de los flujos de efectivo netos del negocio o proyecto, con el fin de hacer comparaciones correctas entre flujos de efectivo en diferentes periodos a lo largo del tiempo. Si el valor presente de las entradas de dinero es mayor que el valor presente de las salidas de dinero, de un negocio o proyecto, dicho negocio o proyecto es rentable. El proyecto puede aceptarse si su valor actual neto (VAN), es igual o superior a cero, donde el VAN es la diferencia entre todos sus ingresos y egresos expresados en moneda actual de una tasa de descuento apropiada (Sapag 1999)

### **2.1.3.- Tasa interna de retorno o rendimiento (TIR)**

Es un método que proporciona una medida de rentabilidad de un negocio o proyecto y es equivalente a la tasa de interés que se da a una persona que invierte su dinero en el banco. La TIR es la tasa de interés que hace que el valor presente del flujo de efectivo operativo neto sea igual al valor presente de la inversión.

Según Sapag (1998), la tasa interna de retorno (TIR) evalúa el proyecto en función de una única tasa de rendimiento por período con la cual la totalidad de los beneficios actualizados son exactamente iguales a los desembolsos expresados en moneda actual.

### **2.1.4.- Indicadores ambientales para proyectos forestales y métodos de estimación MESMIS (Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo de Recursos Naturales incorporando Indicadores de Sustentabilidad)**

El proyecto MESMIS (Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo Incorporando Indicadores de Sustentabilidad) es un esfuerzo multidisciplinario y multiinstitucional coordinado por Grupo Interdisciplinario de Tecnología Rural A.C. (GIRA) y financiado por la Fundación Rockefeller desde 1994, como parte de la Red de Gestión de Recursos Naturales. El MESMIS es una herramienta que ayuda a evaluar la

sustentabilidad de sistemas de manejo de recursos naturales en México, con énfasis en el contexto de los productores campesinos y en el ámbito local de la parcela a la comunidad. La aplicación del MESMIS parte de la definición de sustentabilidad basada en cinco indicadores generales de los agroecosistemas estos son: productividad, estabilidad, adaptabilidad, equidad y autodependencia (autogestión) (Maserá *et al.*, 2000). La metodología MESMIS propone también siete atributos que son compatibles con los indicadores mencionados anteriormente, pues la sustentabilidad de un sistema depende tanto de sus propiedades endógenas como de sus vínculos con el exterior y con otros sistemas. En efecto, se podría argumentar que para que un sistema sea viable económicamente en el largo plazo debe satisfacer los criterios de productividad, confiabilidad y adaptabilidad al medio natural y cultural, de tal manera, que los atributos presentados nos permiten organizar la discusión sobre sustentabilidad y brindar un marco coherente sobre el que puede comenzar a ser operativo el concepto. Sin embargo, no agotan los elementos del debate sobre atributos sustentables; particularmente desde el punto de vista social, la discusión sobre sustentabilidad debería incluir un análisis detallado de cómo las alternativas propuestas ayudan a garantizar la satisfacción de las necesidades humanas básicas de subsistencia: protección, estima, entendimiento, participación, ocio, creación, identidad y libertad de los individuos y grupos sociales (Max-Neef, 1991).

El concepto de Manejo Forestal Sustentable se introdujo en la Ley Forestal de 1992, pero no se aportaron las herramientas necesarias para poner en práctica este nuevo concepto. Fue hasta 1995 que se proporciona una herramienta para evaluar el MFS en México, con la publicación de los criterios e indicadores C&I del Proceso de Montreal. El Programa Forestal y de Suelos 1995-2000, originó el marco normativo para la evaluación de la sustentabilidad, debido a que centra su atención en frenar las tendencias de deterioro ecológico para alcanzar un desarrollo forestal sustentable.

El Programa Estratégico Forestal 2000-2025 (PEF 20-25) es el primer programa institucional de largo plazo presentado por la administración federal (2000-2006), el cual ofrece un diagnóstico de la problemática forestal en nuestro país a través del análisis de

Fortalezas y Debilidades (FODA). Al abordar la Estrategia para el Desarrollo Forestal Sustentable, el PEF-20-25 hace referencia a una serie de conceptos y principios que la guiarán en cada uno de los componentes analizados por el FODA. Por ello, para la promoción del Manejo Forestal Sustentable se consideran necesarios los criterios del Proceso de Montreal que tienen similitud con los que promueve el Forest Stewardship Council (FSC) en el proceso de certificación de buen manejo forestal.<sup>8</sup>

El Proceso de Montreal son Criterios e Indicadores para la Conservación y la Ordenación Sostenible de los Bosques Templados y Boreales es el resultado del Seminario de Expertos en Desarrollo Sostenible de los Bosques Templados y Boreales, celebrado en Montreal en septiembre-octubre de 1993.

La Nueva Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, se crea en el año 2003 con base en el los objetivos del PEF-20-25. Dicha ley establece en el artículo tercero, fracción III, que uno de sus objetivos específicos es desarrollar criterios e indicadores para el manejo forestal sustentable (Diario Oficial de la Federación, 2003). Actualmente el INIFAP y la CONAFOR están desarrollando el Proyecto Estratégico Nacional “Desarrollo de criterios e indicadores para evaluar la sustentabilidad en bosques templados” el cual incluyó inicialmente los estados de Chihuahua, Durango, Coahuila, Michoacán, Jalisco y Veracruz. Con la convocatoria CONAFOR-CONACYT 2003 se incluyó la región centro, que abarca los estados de México, Morelos, Querétaro, Tlaxcala, Oaxaca, Hidalgo, Puebla y el Distrito Federal.

En la perspectiva de MESMIS se abre un abanico de posibilidades de producción basada en el desarrollo de los recursos naturales locales, con ello se aprovechan los ciclos naturales, se asegura una administración del medio ambiente que permita su conservación y su regeneración. La elaboración de estas estrategias debe nacer de los aspectos específicos sociales y ambientales de cada situación concreta; su fin consiste en asegurar la satisfacción de las necesidades fundamentales de cada ecorregión.

---

<sup>8</sup> 1 Plan Estratégico Forestal 2000-2025. En: [www.conafor.gob.mx](http://www.conafor.gob.mx)

Las plantaciones forestales representan un potencial de producción: 1) para medios ecológicamente naturales, 2) en niveles muy variados de las fuerzas productivas (desde la economía campesina tradicional a la economía moderna de capital intensivo).

Una administración armónica del medio ambiente se caracteriza por los siguientes aspectos:

- a) Busca una valoración de los recursos específicos de cada ecorregión.
- b) Identifica cómo optimizar y cómo racionalizar el uso los recursos renovables con una perspectiva de manejo a largo plazo.
- c) Pretende implantar formas de organización de la producción que permitan el aprovechamiento de todos los complementos y especialmente los desechos orgánicos con un fin productivo.
- d) Realiza la evaluación de los impactos ecológicos y sociales que puedan producir las tecnologías introducidas y se hace además la investigación de ecotécnicas (formas locales de manejo y uso de recursos basados en la experiencia acumulada de los campesinos).
- e) En un plano institucional, se busca que los representantes del ejido o comunidad participen efectivamente del proyecto planteado.

Examinamos algunos puntos particulares que nos permitan ilustrar como se puede obtener la armonización de los objetivos de producción con la administración del medio ambiente, a través de investigar el uso óptimo de las potencialidades del medio ambiente. Existen grandes superficies agrícolas que son consideradas como inexplorables o que son explotadas con una productividad muy baja. Pensando en plantaciones para árboles de navidad, permitiría la valoración al aumentar las superficies utilizables o al realizar producciones superiores a aquellas que obtienen las actividades agrícolas clásicas (costo de oportunidad en el uso del suelo).

Las consideraciones históricas y antropológicas que permiten analizar el paso desde la “recolección” de “caza” hacia la fase de “cultivo” son muy oportunas y necesarias. El análisis más simple nos lleva a distinguir una posición más “pasiva” de una posición más “activa” del hombre hacia la naturaleza. Es el control de las fuerzas y de los determinismos naturales el que se utiliza con el fin de un mejoramiento de la cantidad y calidad de los recursos disponibles, en este sentido nos parece una transición revolucionaria del punto de vista de las estructuras de producción y de las relaciones sociales que podrían transmitirse a todo el conjunto social.

El valor histórico de los bosques, tiene que ver con la posibilidad real de que se ofrece integrarse en todos los sistemas tanto modernos como tradicionales, como una forma más racional de producción, se pueden subrayar algunos elementos constantes en esta implementación:

- a) Un conocimiento de los ecosistemas, una manipulación de ciertas técnicas y la ampliación del horizonte temporal de la producción.
- b) Uso alternativo del medio ambiente en general.
- c) Permite revalorar las especies locales utilizando técnicas locales.

Las consecuencias sociales y económicas que trae consigo la implementación de un proyecto de plantaciones de árboles de navidad deben ser muy bien consideradas. Este tema es generalmente el que menos se estudia o se proyecta en los programas de desarrollo. Algunas sociedades, cooperativas ejidales han reglamentado sus actividades con derechos consuetudinarios estableciendo prohibiciones muy estrictas con el fin de permitir al medio natural y a su potencial productivo la regeneración y la perpetuación de las especies en sus bosques. Por lo anterior, se deben esclarecer las consecuencias que puede traer la implementación de proyectos de plantaciones forestales con mira hacia la venta. Estas consecuencias dependerán del tipo de producción y de integración al mercado; las siguientes consideraciones nos ayudaran al respecto:

- a) ¿En qué medida y en qué sentido el proceso de cambio contribuye a la transformación, a la valoración o renovación en el manejo de los ecosistemas,

sea al cambiar una actitud “destructiva” hacia una actitud “armónica” o productiva

- b) ¿En qué medida y en qué dirección el proceso transformación cambia los sistemas de trabajo, introduciendo nuevos esquemas de racionalidad técnica, social, económica, la creación o disminución del empleo, la redistribución de ingresos, la afirmación o descomposición de los grupos dominantes, etc.?
- c) ¿De qué manera el proceso determina un cambio en las redes de distribución y comercialización y cuál es su aporte posible o real en el aprovechamiento de una región o de un país?
- d) El valor cualitativo del producto y su repercusión social, su capacidad de cambiar los hábitos de la comunidad, etc.

Estas preguntas, nos permiten valorar todos los inconvenientes y poder entender que es necesario que haya sustentabilidad de los bosques basada en cinco indicadores generales de los agroecosistemas estos son: productividad, estabilidad, adaptabilidad, equidad y autodependencia. De estos indicadores algunos son variables cuantitativas y otras cualitativas las cuales pueden ser medidas o descritas y cuando se observan periódicamente demuestran tendencias (Proceso de Montreal, 1997). El objetivo de los indicadores es evaluar un aspecto de un criterio y determinar si se cumplen ciertas condiciones que permitan avanzar hacia la sustentabilidad, sin dejar de lado la rentabilidad, es decir, describe de forma objetiva, verificable y sin ambigüedad, los factores del ecosistema, del sistema social relacionado y elementos de política existente, así como las condiciones del manejo y los procesos humanos que indiquen el estado del ecosistema.

Los indicadores proporcionan información principalmente sobre las condiciones y funciones de los bosques, así como sus valores y beneficios asociados con los bienes y servicios que producen. Proveen información sobre la existencia de instrumentos de política forestal y sobre la magnitud en que estos instrumentos apoyan el manejo forestal sustentable (Wijewardana *et al.*, 1997).

Los indicadores asociados sirven para definir lo que es y significa dicho criterio. Por ejemplo:

- a) La "productividad del bosque" y la "captura de carbono" son indicadores del funcionamiento del ecosistema.
- b) La estabilidad, adaptabilidad y equidad, tienen que ver con la distribución de beneficios económicos y el ingreso total obtenido de las actividades forestales que son los indicadores de distribución de costos y beneficios.
- c) La autodependencia, es la fuente de información que permite ver que parte somos de un ecosistema y que todo lo que le pueda suceder a nuestros bosques nos estará sucediendo a cada miembro que cohabite este espacio.

## **2.2.- Comercialización**

Los precios de los árboles de navidad varían de acuerdo a la especie, región y calidad de los árboles. Así, en el Estado de México el precio de los árboles para diciembre de 2012 fue de 300 a 450 por árbol. En cambio en el Estado de Durango las plantas de *Pinnus greggii* se vendieron entre 150 y 250 pesos de acuerdo también a la calidad y tamaño de la planta (SEMARNAT, 2012). El precio de los árboles navideños producidos en México oscila entre 350 y 500 pesos, las especies tradicionales que se cultivan son: *Pinus Ayacahuite*, *Pseudotsuga Macrolepis*, *Pinus Cembroides*, *Abies Religiosa* y *Pinus Halepensis*. CONAFOR (2012) estima un precio de venta de *pinus greggii. Australis* de 350 pesos por árbol.

Para comercializar se debe contar con un plan para la comercialización que contenga información sobre el mercado o los clientes potenciales de la empresa o microempresa: edad, sexo, ocupación, grupo social al que pertenece, necesidades, gustos y preferencias, nivel de ingresos, capacidad de compra, modo de vida, nivel educativo y cultural. La promoción son las acciones necesarias para dar a conocer y vender un producto en el mercado y mantenerlo vendiéndose.

Es importante diseñar una presentación adecuada del producto, seleccionar un logotipo, así como hacer constar en la envoltura o en un folleto de presentación, información indispensable sobre el uso del producto, cómo optimizar su rendimiento, tiempo de caducidad (si se trata de productos que se dañan con el tiempo), etc. Dentro de la promoción se incluyen también otras herramientas como las promociones de venta (descuentos, regalos, sorteos, premios, etc. así como instrucciones de cuidado para este caso)

La comercialización de los árboles de navidad aún es incipiente ya que es un producto poco conocido y de distribución limitada. Se advierte un mercado prominente de árboles de navidad en México, en diferentes especies y tamaños. En el mundo se acostumbra el uso de árboles naturales como parte de los adornos de los hogares para festejar la temporada navideña, esta costumbre tuvo su origen en el Oeste de Alemania, cerca del año de 1500 D. C., generalizándose su uso en Europa. Posteriormente en el año 1804, fue adoptada en Norteamérica y años más tarde la tradición se popularizó en los Estados Unidos (Chapa, 1976); ya para 1950, era popular dentro del territorio Mexicano (Magaña, 1996). De tal manera que esta tradición ha tomado mucha relevancia en México y por eso ha crecido su comercialización año con año en las fiestas decembrinas.

En México los árboles de navidad naturales, se han obtenido de bosques de clima templado-frío, viveros y plantaciones especializadas. Para abastecer el mercado nacional de árboles de navidad, anualmente se importan de los Estados Unidos y Canadá cerca de 1, 000, 000 de los 1, 600, 000 árboles que se comercializan (SEMARNAP, 1999), a un costo promedio por árbol de \$350.00 pesos (37 US\$), que representa una fuga de divisas de aproximadamente \$210,000,000 pesos. Lo anterior, hace indispensable el fomento de plantaciones para la producción de árboles de navidad, razón que motivó la preparación de la presente guía, la cual reúne los aspectos necesarios para que cualquier persona, sea productor del sector social o privado, pueda tener los elementos legales, técnicos y de comercialización necesarios para iniciarse en el establecimiento, manejo y comercialización del árbol de navidad,

además, apoyará a las personas ya inmersas en esta actividad a ser más competitivos ante los introductores de árboles importados (producto de mayor aceptación por los consumidores, hasta la fecha). Por otro lado las Normas Mexicanas también exigen cumplir con medidas fitosanitarias y de extracción para su comercialización (NOM-013-SEMARNAT-2004). Por tal motivo es necesario tomar en cuenta diferentes elementos que propicien la mejor comercialización de la venta de los árboles de navidad, como la demanda y la calidad del producto.

**Demanda.** La demanda potencial es amplia y para poder cubrirla se requiere ofrecer el producto de igual o mejor calidad. Existe una demanda insatisfecha, por ello se deben buscar las condiciones óptimas para hacer más accesible el producto al consumidor, por ejemplo se debe reducir la distancia de transporte y por lo tanto el costo final del producto, mediante la producción cerca del lugar de consumo.

**Calidad del producto.** Este elemento es de vital importancia, pues tiene que ver con la atracción para el comprador, si el producto llegara a presentar algún grado de deterioro en el follaje debido al transporte principalmente, su atractivo se deteriora y por tal motivo no se realiza la venta. Se prefieren árboles vigorosos, sin maltrato alguno, lo cual se refleja en la firmeza y belleza del follaje, la calidad no disminuye si se transporta individualmente, por lo que es necesario producirlos cerca del lugar de consumo.

**Aroma** No es significativa la exigencia del mercado sobre esta característica. Pero se prefieren árboles con un aroma natural perceptible. Los árboles naturales generalmente presentan un aroma perceptible que se debe a la resina que el mismo árbol produce.

**Forma** Generalmente cónica, la forma que el mercado requiere se logra mediante las podas de formación.

**Especie** Las especies que el mercado prefiere son *Pseudotsuga menziesii* (29%), *Pseudotsuga macrolepis* (23%), *Abies religiosa* (25%) y *Pinus Ayacahuite* (23%) estas especies son potencialmente aceptables ya que son las que prefieren los clientes. De tal manera, que se requiere de protección especial y esta es una manera de lograr su reproducción y cuidado

**Tamaño** La altura generalmente es de 1.6 m. El rango es de 1.5 a 2.0 m prefiriendo una altura de 1.70 m. La altura en una plantación no es homogénea por lo que no representa ningún problema de comercialización.

**Follaje** Se requiere de un follaje bastante denso y persistente de buena calidad. La especie que el mercado desea debe contar con estas características.

**Presentación** Son árboles con el cepellón, y pocos montados sobre una base de plástico. La tendencia es al consumo de árboles vivos en maceta, pero aún se prefieren con la base de plástico. Debido a la diversidad de gustos, se podría segmentar el mercado de acuerdo a las características del producto deseables. Principalmente por tipo de base y tamaño, en el presente se pretende usar base de madera.

**Precio** En términos generales los árboles tienen precios accesibles. El precio que pagarían los clientes potenciales es en promedio \$500.00 El precio puede variar de acuerdo a factores como la presentación y tamaño principalmente<sup>9</sup>..

### 2.2.1.- Canales de comercialización

En caso de árboles de importación los viveristas adquieren el producto con el importador (mayorista) en la frontera de México y Estados Unidos, convirtiéndose así en medio mayorista. En cuanto a los volúmenes que se transportan en promedio son 200 árboles por vivero, siendo el mayorista el responsable del traslado de su producto, los cuales se adquieren en la última semana de noviembre fecha en que inicia la venta de los árboles de navidad. Las formas de pago encontradas corresponden al pago vía electrónica y pago en efectivo.

La mayoría de los árboles provienen de otros estados y países. Se requiere establecer plantaciones de este tipo en las comunidades forestales y considerar el segmento de mercado de árboles en maceta. Las plantaciones deben estar cerca de la ciudad y de fácil acceso. Por lo tanto los canales de comercialización se reducirían.

---

<sup>9</sup> “ CARACTERIZACIÓN DE PLANTACIONES DE ÁRBOLES DE NAVIDAD DE *Pinus ayacahuite* var. *veitchii* Shaw ESTABLECIDAS EN SAN MIGUEL Y SANTO TOMÁS AJUSCO, D.F. UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO (2009)

Existe oportunidad para que los productores se integren en los canales de comercialización como intermediarios.

Los lugares de venta normalmente se asocian a viveros, y se ofertan a orillas de carreteras. Los viveros son el mejor e inmediato lugar para ofrecerlos, sin embargo se puede promocionar la venta en plantaciones especializadas. Se debe divulgar la importancia de las plantaciones de árboles de navidad para generar el deseo de visitar las plantaciones y así promover el consumo y junto con ello asociar las actividades ecoturísticas.

Para asegurar el éxito de la producción de árbol de navidad, es importante realizar un plan de comercialización que se ajuste a las preferencias de los compradores, por tal motivo se identifico un método que tiene mucho éxito que se describe a continuación: “Escoja, conserve y mantenga vivo su árbol; con este método el consumidor tiene la posibilidad de ir a la plantación y seleccionar el árbol que es de su preferencia, lo puede adoptar él mismo y se le prepara para llevarlo a su hogar. Este tipo de método es muy novedoso y atractivo para el consumidor.

### **2.2.2.- Márgenes de comercialización**

Margen de comercialización se define como la diferencia entre el precio pagado por el consumidor y el obtenido por el productor o comercializador, como el precio de un conjunto de servicios de mercadeo, el cual es el resultado de la oferta y demanda de tales servicios (González, 1990). Es diferencia entre el precio de venta de una unidad de producto, realizada por un agente comercial y el pago realizado por el consumidor en la compra de la cantidad de producto equivalente a la unidad vendida, este margen también es conocido como margen absoluto de comercialización. Al cociente de dividir el margen absoluto por el precio de compra del consumidor, expresado en porcentaje, se le denomina **margen relativo**.

**Margen total de comercialización**, se refiere a todas las etapas del proceso de un determinado canal comercial (Hernández, 1985). En el mercado, la sustitución de un producto, productos en expansión, monopósia (pocos compradores), las restricciones comerciales y todos los factores necesitan ser considerados juntos.

El **margen bruto de comercialización (MBC)** se calcula siempre en relación con el precio final o precio pagado por el último consumidor y se expresa en porcentajes:

$$\text{MBC} = \frac{\text{Precio del consumidor} - \text{Precio del Agricultor}}{\text{Precio del consumidor}} \times 100$$

Ejemplo: Si un agricultor vendió la tonelada métrica de maíz a \$ 80 (es decir, a \$0.80/Kg) y el precio que pago el consumidor fue de 1.20 kg. El margen bruto del mercado del maíz será:  $\text{MBC} \frac{1.20 - 0.80}{1.20} \times 100 = 33\%$

El margen neto de comercialización (MNC) es el porcentaje sobre el precio final que percibe la intermediación como beneficio neto, al deducir los costos del mercado.

$$\text{MNC} = \frac{\text{Margen Bruto} - \text{Costos de Mercado}}{\text{Precio pagado x consumidor}} = 100$$

En la práctica es habitual que se calcule el margen bruto de mercadeo y no el neto, ante la dificultad de conocerse con exactitud los costos de mercadeo. De esta manera, “margen de comercialización” debe entenderse como margen bruto de mercadeo.

### 2.2.3.- Servicios a la comercialización

El agente comercial es el individuo natural o jurídico, que de manera directa o indirecta le agrega una utilidad al producto (Caldentey, 1972) El agentes directo llega a ser dueño de los productos o desempeña de manera directa un servicio, ya sea de

compra, o venta. El indirecto realiza otro u otros servicios de comercialización, como son los dueños de almacenes, medios de transporte e industria de transformación.

Canal de comercialización, es la serie sucesiva de intermediarios y de mercados a través de los cuales pasan las mercancías desde el productor hasta el consumidor final (Littman, 1975; Otañex, y Equihua, 1987). Un producto puede fluir a través de distintos canales de comercialización, pero con la característica de que se inicia con el productor y finaliza con el consumidor final (Torres, 1986)

### **2.3.- Análisis de sensibilidad FODA**

El Análisis o técnica FODA (acrónimo formado por las iniciales de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas) es una herramienta, que forma parte del proceso de planeación estratégica utilizada para evaluar la situación presente de un asunto. Es una estructura conceptual que identifica amenazas y oportunidades que surgen del entorno general o ambiente y las debilidades y fortalezas que se posee en el ámbito interno. Esta herramienta sirve para identificar, analizar, comparar y visualizar las alternativas de solución en cada una de las cuatro categorías de análisis y de esta manera, tener claro cuáles son los aspectos positivos y negativos de las diferentes soluciones propuestas.

#### **2.3.1 Fortalezas.**

Son recursos que se controlan, capacidades y habilidades que se poseen, actividades que se desarrollan positivamente, que pueden utilizarse con éxito para impulsar un proyecto dado o acercarse a una visión deseada.

Las fortalezas identificadas en el proyecto de árboles de navidad en la comunidad de San Pablo Ixayoc son:

1. Disponibilidad de terreno y áreas de calidad para el cultivo de árboles de navidad.

2. Conocimiento del entorno.
3. La existencia de un arraigo de los ejidatarios al cuidado forestal de sus tierras.
4. No existe ningún proyecto en San Pablo Ixayoc sobre la producción de árboles de navidad.
5. Este tipo de proyectos es una alternativa de ingreso económico para los ejidatarios y además mejora la cobertura vegetal del lugar.
6. La comunidad de San Pablo Ixayoc se encuentra muy cerca y accesible al Distrito Federal que es la ciudad más grande del mundo (mercado).
7. La comunidad de San Pablo Ixayoc, se encuentra muy cerca de la Universidad Autónoma Chapingo, donde se puede buscar asesoría de un especialista en plantaciones forestales.
8. Los beneficios directos serían los derivados de la cosecha de árboles de navidad y su venta, mientras que los indirectos se pueden clasificar en: Protección de cuencas, conservación de la fauna silvestre y de los suelos, entre otros.

### **2.3.2 Oportunidades.**

Son factores del entorno externo que resultan positivos, favorables, explotables, no son susceptibles de ser controladas directamente pero afectan la trayectoria y realización del proyecto, pueden ser de tipo político, económico, social, cultural, tecnológicas, etc. Las oportunidades identificadas para el proyecto de árboles de navidad en la comunidad de San Pablo Ixayoc son:

1. Cercanía a los centros de consumo y relativa demanda a algunos productos forestales. Por la ubicación en los alrededores de la zona conurbana del Distrito Federal, genera ventajas por estar cerca del mercado más grande del país, por lo tanto el consumo de productos en épocas navideñas es importante,
2. Condiciones óptimas para el cultivo.
3. Los apoyos de los diferentes programas gubernamentales.
4. Demanda creciente y no satisfecha.
5. Acceso a una mayor cantidad y calidad de información.

6. El implementar este tipo de proyectos genera una derrama económica local, regional que puede llegar incluso a ser nacional.
7. Generan fuentes de empleos, que van propiciando un beneficio social.
8. Al llevar a cabo estos proyectos se contribuye al mejoramiento ambiental, sería un beneficio de carácter ecológico.

### **2.3.3 Debilidades.**

Son recursos de los que se carece, habilidades que no se poseen, actividades que no se desarrollan positivamente. Las Debilidades, al igual que las Fortalezas, se detectan a través de los resultados, siendo aquellos aspectos en los cuales se debe mejorar a fin de obtener los resultados esperados, y pueden ser disminuidas mediante acciones correctivas. De tal manera que es importante tomar en cuenta algunos elementos que propician la disminución del éxito en el proyecto de árboles de navidad en la comunidad de San Pablo Ixayoc.

1. Falta de presupuesto para poder emprender el proyecto de los árboles de navidad.
2. Falta de conocimientos técnicos para la implementación del proyecto de la evaluación económica de los árboles de navidad.
3. Recursos y relaciones financieras.
4. Falta de liquidez y solvencia de los ejidatarios para habilitar explotaciones.
5. Altos costos para la producción del árbol de navidad y obtención de ingresos a largo plazo.
6. Falta de recursos económicos por parte del productor para invertir en sus unidades de producción.
7. Falta de liquidez o capitalización del productor para iniciar su sistema de producción, al no contar con el recurso necesario para la compra de insumos hace que se retrase el proceso productivo, con ello se desfasa la producción.
8. La mayor parte de los productores únicamente participan en el primer eslabón de la cadena productiva (producción) y sólo se apropia de un pequeño porcentaje del valor que se genera a lo largo de la cadena productiva del cultivo o especie

que produce, además participan en la etapa más riesgosa de esta cadena y menos rentable (proceso de producción), y por tanto está ausente en los demás eslabones o niveles del sistema productivo donde se trasfiere o se le da un valor agregado al producto, bien o servicio.

### **2.3.4 Amenazas.**

Son factores negativos del entorno. A diferencia de las Debilidades, que pueden ser atendidas con acciones de corto plazo, las Amenazas solo pueden atenderse mediante acciones preventivas. Esta herramienta, es una técnica básica de la planificación estratégica, cuya información puede enriquecer de manera complementaria al proyecto para la gestión y realización del mismo, de tal manera que es importante tomar en cuenta algunos elementos que permitan entender las amenazas que pueden obstaculizar el proyecto de árboles de navidad en la comunidad de San Pablo Ixayoc:

1. La comunidad de San Pablo Ixayoc, esta siendo amenazada por los incendios que año con año sufre, por la gente que lo visita de otros lugares y por los mismos lugareños que no tienen conciencia del deterioro que causan al bosque.
2. Las cuencas de San Pablo Ixayoc están siendo usadas como basureros por la gente de la misma comunidad y por visitantes provenientes en su mayoría del DF.
3. El mercado internacional es cada vez más competitivo.
4. Los esquemas de financiamientos actuales en el medio rural son ineficientes ya que marginan el acceso al crédito y los requisitos para acceder al mismo son complicados y por otra parte la falta de garantías (liquidadas, hipotecarias o prendarías) del productor limitan el acceso al financiamiento.
5. Los altibajos de la economía nacional afectan el poder de compra de los clientes potenciales.
6. Pulverización de la tierra.
7. Existen malas prácticas de mercado de los intermediarios, ya que fijan el precio por debajo del valor real y establecen acuerdos con el resto de ellos para ofrecer

un precio base e injusto, esto repercute negativamente en los ingresos y rentabilidad del productor, y sobre todo se convierte en un factor que no permite la acumulación de capital y por tanto no se incrementa el nivel de bienestar social, frenando así el desarrollo rural a nivel territorial en las localidades.

8. Altos costos de los insumos
9. El excesivo intermediarismo.
10. El crecimiento de la oferta del producto sintético sustituto.

Finalmente, el Análisis FODA de un proyecto productivo es una herramienta complementaria que permite identificar supuestos que se tienen que tener en cuenta a partir de las amenazas del entorno identificadas, así como las características del lugar beneficiario o actividades productivas del proyecto sobre las que sería necesario considerar acciones específicas del mismo.

#### **2.4.- Fuentes de Financiamiento Agropecuarios**

En nuestro país la producción de árboles de navidad se lleva a cabo, aunque no de forma exclusiva en el marco del programa Pro Árbol que depende de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR). Esta es una dependencia Federal y Pro Árbol es una dependencia Estatal. Bajo este programa se otorgan apoyos a los productores mediante convocatoria pública, de acuerdo con la CONAFOR, bajo este rubro desde 1997 y hasta junio del 2010 se brindó asesoría técnica a 70 proyectos. Dicha Comisión Nacional informa que a partir del año 2002 y hasta el mes de noviembre del 2011 se han beneficiado con un monto de 103.14 millones de pesos a 529 productores de 23 entidades federativas que han establecido plantaciones forestales comerciales para una producción de árboles de navidad aproximada de 800 mil ejemplares en una superficie de 11 mil 538 hectáreas<sup>10</sup>.

---

<sup>10</sup> Comisión Nacional Forestal "Plantaciones de Árboles de Navidad, un negocio rentable y sustentable" Delegación de CONAFOR en Michoacán de Ocampo, 18 de Noviembre 2011. En: <http://conafomichoacan.globspot.com/2011/11//plantaciones-de-árboles-de-navidad-un-html>. Pagina consultada 3 de marzo 2014

Una plantación forestal comercial es el establecimiento y manejo de especies forestales en terrenos de uso agropecuario o terrenos que han perdido su vegetación forestal natural, con el objeto de producir materias primas maderables y no maderables, para su industrialización y/o comercialización.

### Cuadro 8.- Apoyos pro árboles 2011.

#### Plantaciones forestales comerciales árboles de navidad

NO	ESTADO	MUNICIPIO	HECTÁREAS	MONTO (PESOS)
1	Baja California	Tecate	10	110,400.00
2	Durango	Nuevo Ideal	10	110,400.00
3	Guanajuato	Ocampo	50	502,800.00
4	Guanajuato	San Felipe	20	208,500.00
5	Guanajuato	San Felipe	10	110,400.00
6	Hidalgo	Singuilican	10	110,400.00
7	México	Axapusco	10	110,400.00
8	Michoacán	Tangancicuaro	11	120,210.00
9	Puebla	Ahuazotepec	23	297,930.00
10	Puebla	Chinaguapan	16	169, 260.00
11	Querétaro	Amealco de Bonfil	10	110,400.00
12	San Luis Potosí	Villa de Reyes	30	306,600.00
		<b>Total:</b>	210	2,267,700.00

FUENTE: Propia con datos de la Comisión Nacional Forestal 2011.

Listado de asignación de apoyos Tipo I, II y III.<sup>11</sup>

<sup>11</sup> <http://conaformichoacan.globspot.com/2011/11//plantaciones-de-árboles-de-navidad-un-html>.

En México existen aproximadamente 22 millones de hectáreas aptas para desarrollar plantaciones forestales comerciales, de las cuales la CONAFOR ha definido 13.9 millones de hectáreas como prioritarias con calidad de suelos y climas favorables para obtener un crecimiento rápido, mano de obra disponible y un mercado interno que demanda más materias primas forestales cada día.

La CONAFOR apoya con recursos en efectivo para: Establecer y mantener plantaciones forestales comerciales, en especial con las especies más conocidas para la producción de maderas como teca, melina, cedro rojo, caoba, eucalipto y pino entre otras y con especies no maderables como candelilla, lechuguilla, hule, bambú, piñón de aceite y palma camedor. También se consideran plantaciones para dendroenergía (leña y carbón), árboles de navidad y agroforestería.

- Se apoyan superficies de 10 a 500 ha a plantar en un año.
- Se pueden solicitar apoyos por varios años consecutivos, siempre que el beneficiario haya cumplido con el establecimiento de plantaciones anteriormente apoyadas.
- Los subsidios incluyen apoyos para pagar asistencia técnica.

¿Quiénes pueden obtener los apoyos?

Las personas físicas y morales que sean propietarias, poseedoras o usufructuarias de terrenos de vocación forestal o con aptitud para el cultivo de especies forestales de valor comercial (ejidatarios, comuneros, pequeños propietarios y sociedades o asociaciones constituidas conforme a las leyes), que participen en las convocatorias que se publiquen para recibir solicitudes.

## 2.5.- Retos de las plantaciones forestales en México

Las plantaciones forestales dedicadas a la producción de árboles de Navidad son negocios ambientalmente sustentables y financieramente rentables, además de que favorecen la recuperación de suelos forestales, la oferta de servicios ambientales y la reactivación económica de las áreas rurales en donde se establecen; de esta manera que se generan empleos directos e indirectos que se crean en torno a la actividad. Salvador Moreno García, Gerente Estatal de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) informó que el desarrollo de plantaciones comerciales de árboles de Navidad es apoyado a través del programa Pro Árbol, con recursos en efectivo que se otorgan vía convocatoria pública a los productores que lo solicitan y cuyos proyectos son calificados como viables por parte del Comité Técnico Nacional. El apoyo previsto en la Reglas de Operación para el establecimiento de plantaciones en 2011 y 2012, es de 9 mil 200 pesos por hectárea y la superficie mínima requerida para el proyecto es de 10 hectáreas. El ciclo de producción es de cinco a ocho años, dependiendo de la especie; las más comunes que se cultivan en México en plantaciones especializadas son:

- Pino ayacahuite (*Pinus ayacahuite var. veitchii*).
- Abeto Douglas (*Pseudotsuga macrolepis*).
- Pino piñonero (*Pinus cembroides*).
- Oyamel (*Abies religiosa*).
- Pino alepo (*Pinus alepensis*).

La importancia, desde el punto de vista ambiental, de la producción de árboles de Navidad es apremiante, ya que permite reincorporar al uso forestal los terrenos que carecen de cubierta arbórea o que son objeto de actividades agropecuarias de baja productividad y de mínima o nula rentabilidad. Las plantaciones comerciales capturan carbono a través de la fotosíntesis, contribuyendo así a la mitigación ante el cambio climático global y a la disminución de los gases de efecto de invernadero. El cultivo de árboles de Navidad permite además desalentar la extracción clandestina de árboles

pequeños de los bosques. Adicionalmente, se está convirtiendo en una estrategia efectiva para contener el avance incontrolado de la urbanización, lo cual está dando buenos resultados en el Distrito Federal y en el Estado de México, particularmente en la zona del Ajusco, en Amecameca y en Valle de Bravo. Cabe mencionar que desde el 2002, a nivel nacional, se efectúa la actividad de comercio forestal en productos de especies de rápido crecimiento. Para el año 2009, se registró un total de superficie para tal propósito de 72,475 has.

Existen experiencias de proyectos en el Estado de México, como la ASOCIACION DE PRODUCTORES DE ÁRBOLES DE NAVIDAD DEL ESTADO DE MEXICO A.C. (APANEM), dicha asociación fue constituida el día seis de mayo del año 2004. Iniciando actividades con un padrón de 7 socios fundadores con domicilio en diferentes municipios del estado de México. Al pasar de los años el número de socios ha aumentado a 47 mismos que provienen de los municipios de Nicolás Romero, Amecameca, Amanalco de Becerra Xonacatlán, Atlautla, Capulhuac, Temascaltepec, Villa del Carbón, Tenango del Valle, Isidro Fabela de Tlazala y Zinacantepec. Asimismo también PROBOSQUE da a conocer el 1 de diciembre del 2011 a través del portal del Gobierno del Estado de México los 10 mejores lugares para comprar árboles de navidad, certificados y con los mejores precios en el mercado. Los proveedores se ubican en diferentes puntos de la entidad, entre los más comunes se encuentran en los municipios de Toluca, Zumpango, Texcoco, Tejupilco, Atlacomulco, Coatepec Harinas, Valle de Bravo y Jilotepec.

Los árboles de navidad son uno de los principales adornos de cada año para los hogares de las familias mexicanas, por ello se da a conocer los 10 mejores lugares para adquirir algún ejemplar, pues cuentan con las debidas normas que establece la ley, además de estar plantados en tierras mexicanas, una garantía de calidad para los compradores. De tal manera que la derrama económica para este año podría superar los 50 millones de pesos por parte de los 146 productores de pinos navideños establecidos en toda la entidad.

Por ello EL UNIVERSAL Edomex da a conocer 10 de los mejores lugares para adquirir un pino navideño, originarios de tierras mexiquenses.

1. Agros Navidad S.A. de C.V., es una de las mejores opciones ya que cuenta con una cantidad de 100 mil pinos de las especies: *Pseudotsuga macrolepis* (Abeto), *Pinus pinea* (Mini navideños) y *Pinus halepensis* (Mini navideños); esta productora se ubica en el "Rancho Tres Encinos", Los Saucos, se encuentra en los municipios Valle de Bravo y en el "Huacal Viejo", en Amanalco.

2. Ernesto Maurer Babier, es el segundo productor con 30 mil ejemplares de pinos de los tipos: *Pinus ayacahuite* (Pino vikingo) y *Pseudotsuga macrolepis* (Abeto) los cuales se ubican en "Bosque de los Árboles de Navidad", hacia la Carretera México-Cuautla Km 53.5, en el municipio Amecameca, con región forestal en Texcoco.

3. En el tercer lugar está el "Rancho La Mesa" con 25 mil árboles disponibles, este lugar se encuentra en el municipio Tlalmanalco, donde la producción se centra en el *Pinus ayacahuite*, *Pseudotsuga macrolepis* (Abeto).

4. El "Rancho El Espino", ubicado en el municipio de Juchitepec, es el cuarto lugar de la lista ya que está la plantación cuenta con 25 mil *Pinus ayacahuite* aptos para la compra.

5. En quinto lugar está el "Rancho San Isidro" Santiago Cuauhtenco, ubicado en el municipio de Amecameca, cuenta con 20 mil ejemplares de *Pinus ayacahuite*.

6. La plantación "Endeguido" en Santiago Tlazala, del municipio Isidro Fabela a cargo del Luis Osnaya Vargas, está en el sexto lugar con 10 mil *Pinus ayacahuite*, listos para ser vendidos.

7. Con siete mil especímenes de *Pinus ayacahuite* (Árbol de navidad) y *Abies religiosa* (Oyamel), en la plantación "El Candelero", Santiago Tejocotillos, en el municipio Xonacatlan, los mexiquenses pueden comprar su arbolito navideño.

8. Con cinco mil arbolitos de navidad, se encuentra "San Lorenzo", Santiago Tejocotillos, municipio de Xonacatlan a cargo de Luis Gonzaga Gutiérrez Gutiérrez.

9. "La Cañada", en San Pedro Tejalpa, está ubicado en el municipio de Zinacantepec, tiene una plantación de Pinus ayacahuite (Árbol de navidad) y Abies religiosa (Oyamel).

10. En el último puesto está "El Paraíso", La Dilatada, en Arroyo Zarco, en el municipio Almoloya de Juárez manejado por el productor Tiburcio Colín Nava, el cual cuenta con tres mil pinos del tipo Pinus ayacahuite.

La mejor manera de proteger a los bosques consiste, precisamente, en fomentar el cultivo de árboles de Navidad en los terrenos que han perdido su cubierta arbórea original debido al cambio de uso de suelo por actividades agropecuarias. Actualmente, esta actividad se está convirtiendo en una alternativa para el desarrollo sustentable al reconvertir terrenos de baja productividad agropecuaria y de clara vocación forestal a su uso original. Además, está probando ser un negocio agropecuario muy rentable y, por tanto, es una alternativa viable para detener el cambio de uso del suelo de rural a urbano. En 2009 ya existían en México un poco más de 500 proyectos de plantaciones forestales comerciales especializadas en el cultivo de árboles de navidad, de los cuales 22% ya está en producción. Para esas fechas, la superficie plantada era de aproximadamente mil 750 hectáreas en 14 estados, destacando el Estado de México con 800; el Distrito Federal con 220; Guanajuato con 210, Veracruz con 195; Michoacán 130 y Puebla con 100 hectáreas. El resto se distribuyen en Nuevo León, Morelos, Hidalgo, Querétaro, Tamaulipas y otras entidades.

## CAPITULO III.- CARACTERIZACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

### 3.1.- Descripción del área

La Comunidad de San Pablo Ixayoc pertenece al municipio de Texcoco, ubicado en la provincia del eje Neovolcánico del Anáhuac, enclavado en las cuencas del río Moctezuma, Pánuco y del Balsas, limita al norte con San Salvador Atenco, San Andrés Chiautla, Tepetlaoxtoc y Papalotla; al sur con Ixtapaluca, Chimalhuacán y Nezahualcóyotl; al este con el Estado de Puebla y al oeste con Ecatepec".<sup>12</sup>

"La comunidad de San Pablo Ixayoc se encuentra a las faldas de la Sierra Nevada, en la porción oriental del Valle de México, con las coordenadas 19 30' latitud norte y 98 53' longitud oeste del meridiano de Greenwich, a una altura de 2,750 metros sobre el nivel del mar. Esta comunidad se ubica cerca del volcán denominado el 'Mirador' o 'Tlálloc' el cual se encuentra a una altitud de 3,880 metros sobre el nivel del mar, a 19 25' de latitud norte y 98 42' de longitud oeste, también existe el Cerro denominado 'Tepechichilco' que junto con el Tlálloc son considerados lugar de visitantes o de recreo".<sup>13</sup>

"Junto a Santo Tomás Apipilhuasco, San Juan Totolapan, San Jerónimo Amanalco, Santa. María Tecuanulco y Santa Catarina del Monte (Sochitiapan o Xochihuacán) conforman lo que Palerm y Wolf denominaron pueblos serranos, ubicados en la más alta franja que se levanta al oeste de Texcoco, desde 2,750 a casi 4,000 metros en el monte Tlálloc y que forma parte de la divisoria continental que separa al valle de México de los Estados de Puebla y Tlaxcala".<sup>14</sup>

San Pablo Ixayoc, limita al norte con terrenos del pueblo de Santa Catarina del Monte; al noreste con el ejido de San Miguel Tlaixpan; al oeste con los ejidos de San

<sup>12</sup> ALDAMA Martínez, Gerardo. SAN PABLO IXAYOC Un caso de proletarización incompleta. México, Ed. Universidad Iberoamericana, 1994; P. 14

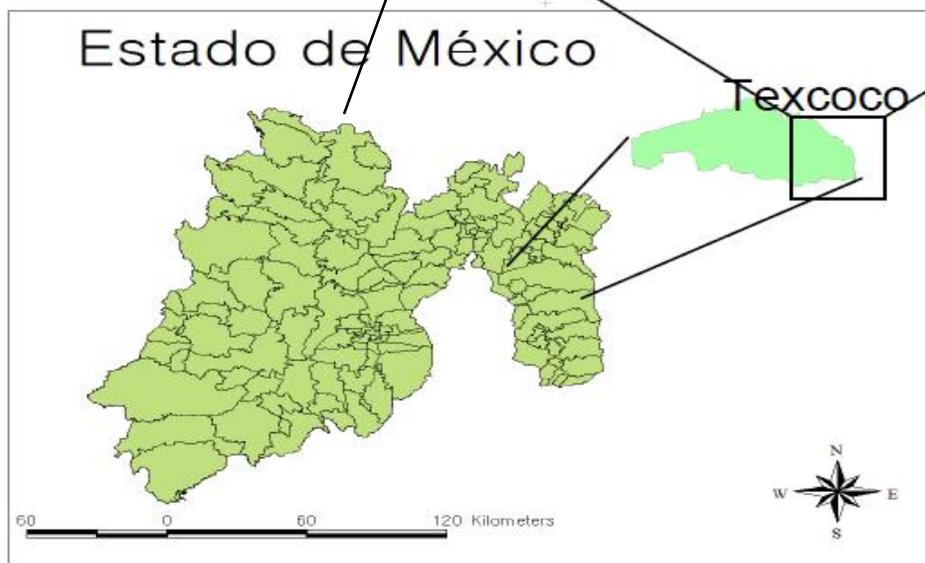
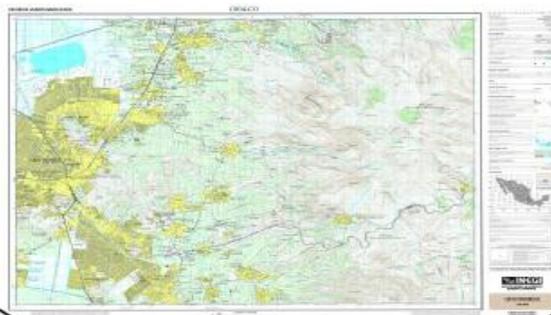
<sup>13</sup> pass;ALDAMA: 1994;P. 14

<sup>14</sup> ALDAMA Martínez, Gerardo. SAN PABLO IXAYOC Un caso de proletarización incompleta. México, Ed. Universidad Iberoamericana, 199; 30-31 p.

Dieguito Xochimanca y Santa María Nativitas; al sureste con el pueblo y ejido de Tequexquináhuac; al sur con la ampliación del ejido de Santa María Nativitas; y al este con el ejido de San Pablo en su parte boscosa.



Carta E14B31,  
1:50,000. "Chalco".  
INEGI.



### 3.2.- Localización

San Pablo Ixayoc debe su nombre a la combinación de vocablos mexicas y españoles. Ixayoc es un vocablo náhuatl, que tiene tres aseveraciones o significados al castellano; lugar donde llora el agua, cosa llena de lágrimas y ojo que llora, la denominación San Pablo se otorgó con la llegada de los españoles en el año de 1543. Con los conquistadores, llegaron los frailes que ayudaron a la castellanización de los lugareños, e iniciaron la conquista espiritual. A ellos se deben los apellidos "Vivar y Sánchez", que hasta la fecha identifican a los pobladores. Los conquistadores aplicaron conceptos urbanísticos para modificar sus antiguas comunidades indígenas, por ello, entre otras medidas las denominaron con nombres de santos y cristianos que se combinaron con los nombres indígenas ya existentes.

San Pablo Ixayoc se fundó en el siglo pasado en terrenos de la ex hacienda de Chapingo, la cual controlaba el agua del manantial de Texapo y les era vendida a los habitantes de San Pablo Ixayoc. Rodeado de monte, la mayoría de sus habitantes eran leñadores que se iniciaron en esta actividad cuando la comunidad estaba constituida por 40 familias. Según los testimonios recabados con los pobladores, se cree que San Pablo era un asentamiento de las antiguas comunidades prehispánicas, sin embargo, se desconoce el sitio exacto de su asentamiento y la fecha de su fundación. San Pablo Ixayoc pertenecía a la jurisdicción del Acolhuacán<sup>15</sup>.

La comunidad de San Pablo Ixayoc perteneció a Gonzalo Sandoval, quien la heredó de Carlos IV y le llamó Españita. Durante la etapa de la Revolución San Pablo fue sometido militarmente por las fuerzas carrancistas que consideraron al valle de Texcoco y sus pueblos cercanos un lugar estratégico por la existencia de la línea ferroviaria, la cual corría de México a Veracruz y tenía estación en Texcoco. En ésta población los carrancistas establecieron un cuartel militar. Posteriormente, en el Congreso de Jojutla de 1916, las fuerzas zapatistas confiscaron la hacienda de Chapingo, San Pablo Ixayoc y

---

<sup>15</sup> LUGO, Roque, Nezahualcoyotl el hacedor de todas las cosas, México, Ed. Biblioteca de Nezahualcoyotl, 1996.

otros pueblos ocuparon las tierras y se apropiaron de los recursos naturales como son el agua y el bosque.

San Pablo Ixayoc se constituyó como ejido en 1924, año en que fueron beneficiados con 749 hectáreas de bosque y las 141 restantes de franja erosionada; en 1949 se les concedió la ampliación del ejido. Desde entonces el ejido de San Pablo Ixayoc cuenta con 1,634 hectáreas, siendo 70% de bosque y 30% se destina a la siembra. De este 30%, 50% se destina a la siembra de maíz, 30% al frijol y 20% de haba. Los terrenos del bosque están destinados para uso común.

Originalmente el caserío de San Pablo se encontraba en el área del cerro limitado por las barrancas. El tipo de asentamiento es disperso, debido a que cada lote o predio cuenta con un espacio de gran extensión para el cultivo y la cría de animales. Hace 20 años el aumento demográfico obligó a ciertas familias a poblar el área occidental del asentamiento, por la parte que baja al somontano, en las tierras que se encuentran bajo régimen ejidal. Ante la población en ascenso, los ejidatarios procuraron legalizar la construcción de casas en terrenos ejidales. De esa manera, a inicio de la década de los sesenta, quedó constituida la colonia ejidal de San Pablo Ixayoc. En la colonia ejidal las viviendas, al igual que los terrenos de propiedad privada, están dispersas y separadas por parcelas de cultivo.

El camino de terracería por el que se llega hoy a San Pablo, fue construido entre 1942-1943. Hasta ese momento la gente bajaba por veredas al somontano y al llano a pie o a caballo. Había dos rutas principales de ascenso y descenso: la que cruzaba los pueblos de Tequexquináhuac y San Luis Huexotla, en dirección a Texcoco-México, y la otra que atravesaba San Miguel Tlaixpan, Xocotlán, y Santa Cruz de Arriba hasta llegar a Texcoco.

San Pablo Ixayoc cuenta con una avenida principal que algunos habitantes conocen como `Juárez`. Se extiende desde la entrada hasta el centro del pueblo.

Originalmente la avenida se encontraba empedrada, su trayecto tiene gran colorido por la presencia de grandes extensiones de cultivo, árboles y diversas fachadas.

Las calles del pueblo son de terracería, las de la parte alta del asentamiento están deterioradas por la acción de la lluvia. La avenida principal que conduce al somontano y a la llanura, también es de terracería hasta el pueblo de San Dieguito Xochimanca. El camino atraviesa el poblado inicial de oeste a este y de él se bifurcan una serie de calles secundarias que a menudo se convierten en estrechas veredas, que conducen a las casas.

Los edificios y los lugares públicos están concentrados en la parte alta del pueblo, alineados a ambos lados de la avenida principal. Del lado derecho se encuentra el salón de asambleas, la oficina de la junta del agua y el comisariado ejidal, y la escuela primaria; del lado izquierdo, la iglesia vieja y en la parte posterior, el cementerio. La iglesia nueva se encuentra al lado derecho, un poco antes de llegar al centro del pueblo.

### **3.3.- Clima**

"La temperatura media anual que se registra en san Pablo es de 14 a 15 C".<sup>16</sup> La época de lluvias generalmente es en verano, con una precipitación de 800 a 1,000 milímetros anuales, "en las laderas más elevadas de la Sierra Nevada se registran precipitaciones de hasta 1,200 mm. conforme se desciende hacia el valle, la precipitación baja hasta llegar al exlago de Texcoco donde es de 600 milímetros".<sup>17</sup>

Debido al carácter (se señala que es en verano) la llegada de la temporada de lluvias, y al temprano inicio de las heladas, el período agrícola, donde deben coincidir humedad y temperaturas altas, es corto e incierto en las zonas agrícolas de la comunidad.

---

<sup>16</sup> PALERM, Angel. Agricultura y civilización en Mesoamérica. México, Ed. Diana, 1972;P. 15

<sup>17</sup> Ibid;PALERM:1972;P. 15

La mayor altitud va acompañada de heladas tempranas, de ahí que los pueblos de la sierra no se localizan en las cimas de los cerros, sino en el límite superior en el que es posible la agricultura, que se considera de alto riesgo. Aquí sólo con el riego de auxilio, que permite iniciar la siembra en época temprana, se alcanza un nivel aceptable de seguridad para el logro de una cosecha.

### 3.4.- Orografía

La Región VII, Texcoco, se encuentra enclavada en el sistema orográfico de la provincia del Eje Volcánico Transversal y la subprovincia de los Lagos y Volcanes de Anáhuac. El relieve característico es montañoso y accidentado hacia el lado de la Sierra de Río Frío y la Sierra Platachique; los lomeríos se ubican hacia las zonas bajas de estas sierras y las planicies en lo que fuera el Lago de Texcoco (Véase mapa No. 3, Orografía).

En la porción norte de Tepetlaoxtoc, se localiza parte de la Sierra de Platachique. Hacia el lado oriente del municipio de Texcoco se encuentra la Sierra de Río Frío la cual representa la barrera divisoria entre el Estado de México y los estados de Tlaxcala y Puebla. En el cuadro 9 se muestran las elevaciones más importantes.

**Cuadro 9.- Principales elevaciones de la Región VII, Texcoco.**

<b>Elevación</b> V.C.= volcán cerro, C. = cerro	<b>Ubicación</b>	<b>Altitud en msnm</b> (metros sobre el nivel del mar)	<b>Municipio</b>
V. C. El Mirador	Sierra de Río Frío	4,100	Texcoco
V. C. Cepayaco	Sierra de Río Frío	3,800	Texcoco
V. C Cuajio	Sierra Platachique	2,700 C.	Tepetlaoxtoc
C. Tezontlale	Sierra Platachique	2,500	Tepetlaoxtoc

Fuente: Dirección de Diagnóstico Ambiental, con información del Atlas General del Estado de México (1993)

### **3.5.- Topografía**

El relieve del pueblo es bastante irregular ya que está enclavado en una pequeña depresión, rodeado de cerros por los lados este, sur y norte; por el poniente tiene salida hacia el somontano y al llano, gracias a una suave pendiente. El suelo como dijimos es irregular ya que además de estar en pendiente (este-oeste), conforme uno se aproxima al somontano el nivel va descendiendo; de hecho, la parte baja del pueblo (occidente), está enclavado en lo que es la zona árida o erosionada. San Pablo Ixayoc es cruzado por tres barrancas que hacen sinuosa la topografía del sitio y en tiempos de lluvias alimentan al río Chapingo . La barranca del lado norte lleva agua durante más tiempo, mientras la del lado sur únicamente cuando hay lluvias torrenciales.

### **3.6.- Geología**

El suelo esta formado por arcillas con diferentes texturas, así pues mientras encontramos limos por la parte poniente; por el oriente son arenas, rocas blandas (tepetate), arenas volcánicas y materiales rocosos; al sur, centro y norte predomina la arcilla y el tepetate. "Los suelos son clasificados y caracterizados como esqueléticos, de texturas medias y gruesas"<sup>18</sup>.

### **3.7.- Hidrología**

El agua que provee al pueblo de San Pablo Ixayoc viene de "Los manantiales de San Francisco" que alimentan en gran parte el sistema de regadío actual, se encuentran entre los pueblos de Totolapan y Amanalco. La fuente principal de los canales meridionales, llamado Texapo, surge en las pendientes del cerro Quetzaltepec, sobre San Pablo Ixayoc".<sup>19</sup>

### **3.8.- Edafología**

---

<sup>18</sup>Ibid; ALDAMA:1994;P.17

<sup>19</sup> PALERM, Angel. Agricultura y civilización en Mesoamérica. México, Ed. Diana, 1972; P. 130

En el Estado de México se localizan 13 grupos edáficos de los 38 establecidos en el mapa mundial de suelos de la FAO-UNESCO (1988). En la Región VII, Texcoco, se presentan 6 grupos de suelo entre éstos están: el vertisol, feozem, cambisol y solonchak, los cuales se distribuyen casi en la misma proporción, con menor cobertura está el leptosol y el andosol. Los suelos identificados forman un mosaico edafológico, cuyas características generales se describen a continuación<sup>20</sup>.

Vertisol. Estos suelos presentan alto contenido de arcilla, con grietas anchas y profundas en la época de secas y pegajosos con la humedad; son poco adecuados para la agricultura de temporal pero aptos para la agricultura de riego y tecnificada, se encuentran en zonas bajas y de lomeríos, presentan problemas de inundación debido a su baja permeabilidad, asimismo se destacan por ser expansivos, lo que significa que al saturarse de agua provocan fuertes presiones de empuje o alzamiento, y al secarse se contraen y agrietan<sup>21</sup>. Se presentan en Tezoyuca, Chiconcuac, Papalotla, Chiautla y Texcoco.

Feozem. Son suelos aptos para la agricultura en condiciones de clima templado; presentan una marcada acumulación de materia orgánica y nutrientes, son de fácil manejo y alcanzan un alto grado de productividad agrícola, son susceptibles a la erosión moderada y alta, se encuentran en zonas de acumulación de materiales en áreas de poca pendiente. Están presentes en Texcoco y en la porción sur de Tepetlaoxtoc.

Cambisol. Son suelos jóvenes, de características poco definidas; se presentan en diferentes condiciones topográficas y climáticas, son moderadamente aptos para la agricultura, muestran una capa superficial de color claro, pobre en material orgánico y pueden presentar una ligera acumulación de arcillas y carbonatos. Están presentes en

---

<sup>20</sup> GEM (1993) Atlas General del Estado de México.

<sup>21</sup> GEM (2003) Plan Estatal de Desarrollo Urbano.

la parte oriente de Texcoco y Tepetlaoxtoc particularmente en lo que corresponde a la Sierra de Río Frío.

Solonchak. Son suelos que acumulan sales en condiciones de aridez, lo que limita el desarrollo de la mayor parte de las especies vegetales, son de color claro y no son aptos para la agricultura, son propios de zonas que antiguamente fueron lagos y que han sido desecados. Se localizan en la parte oeste de Atenco y Texcoco, precisamente en la parte que corresponde a la zona federal del ex lago de Texcoco.

Leptosol. Están limitados en profundidad por una roca dura continua y por materiales altamente calcáreos, una capa continua cementada dentro de los 30 cm superficiales; son poco aptos para la agricultura y se encuentran en áreas de montaña y de lomeríos. Están ubicados en la parte centro y norte de Tepetlaoxtoc.

Andosol. Son suelos que se derivan de cenizas volcánicas, poseen gran capacidad de retención de humedad y fijación de fósforo, son susceptibles a erosionarse, son poco aptos para uso agrícola, se localizan en las áreas volcánicas. Se encuentran en una pequeña porción de la Sierra de Río Frío en el municipio de Tepetlaoxtoc. Las fases del suelo pueden presentar una limitación para el desarrollo de actividades agrícolas, pecuarias, forestales o urbanas. En Tepetlaoxtoc y Texcoco, están presentes dos tipos de fases: lítica (somera y profunda) y dúrica. La fase lítica consiste en una capa de roca dura y continua, o un conjunto de trozos de roca muy abundantes que impiden la penetración de raíces. La fase dúrica se caracteriza por tener una capa de tepetate duro cementado y endurecido con sílice.

### **3.9.- Flora y fauna**

En la zona oriente, cerca de la sierra predominan árboles como el cedro, existe el paraje denominado el “cedral”, encino, ocote, oyamel y pino, que crecen desde las zonas más cercanas al pueblo, hasta las más altas. De los árboles se obtienen productos que generan beneficios para la comunidad; leña en raja, leña caída o muerta, morillos; además

del bosque se colecta heno, hongos, lama y diversas hierbas medicinales, así como tierra rica en materia orgánica.

Dentro de las especies domesticadas encontramos árboles frutales como manzanos, tejocotes, perales, ciruelos, durazno, chabacano y capulines. Se cultiva también nopal, calabaza, haba, maíz y en menor proporción trigo y frijol, así como flores de invernadero, principalmente margarita, rosa y crisantemo, que constituyen una importante fuente de ingresos para la comunidad.

En el bosque aún hay venados, ardillas, conejos, tlacuaches y diversos tipos de reptiles como víbora de cascabel, lagartijas y escorpiones, así como una gran variedad de arácnidos, aves como el águila, búhos, calandrias, colibríes, gorriones, tórtolas y pájaros carpinteros.

## CAPITULO IV.- METODOLOGÍA

Para elaborar el presente trabajo de tesis se realizaron las siguientes actividades las siguientes actividades:

- ❖ Se llevó a cabo una revisión bibliográfica para establecer el marco de referencia en el que se han realizado las plantaciones forestales de árboles de navidad en México y en la región de estudio.
- ❖ Se visitó la plantación comercial "Bosque de los árboles de navidad", ubicada en Amecameca, Estado de México.
- ❖ Con la finalidad de obtener información estadística sobre la producción de árboles de navidad se acudió a dependencias oficiales, como la: Secretaría del Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP), el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) y el Instituto Nacional de Ecología (INE).
- ❖ Se elaboró una encuesta que arrojara información de mercado, como gustos y preferencias de los clientes potenciales, disponibilidad a pagar por un árbol de navidad vivo en maceta, entre otras cosas.
- ❖ La encuesta que se levantó, para el estudio de esta investigación, se aplicó en la XIX Feria Nacional de la Cultura Rural Chapingo 2014 y en la XXX Feria del Libro Chapingo 2014, del 2 al 12 de octubre del 2014. La razón por la cual se aplicó en este lugar y espacio es porque en este evento confluye mucha gente de diferentes lugares cercanos a la Universidad y en especial del centro oriente del Estado de México que es el lugar donde se pretende la venta de este producto y este es un lugar y momento estratégico para que se pueda saber las preferencias de la gente con respecto al mismo.
- ❖ Se elaboró una tabla de costos de producción actualizados con la finalidad de hacer un análisis de costo-beneficio para determinar la viabilidad del mismo.
- ❖ En el siguiente apartado se muestra la información obtenida de las encuestas aplicadas del 2 al 12 de octubre del 2014 en las instalaciones de la Universidad

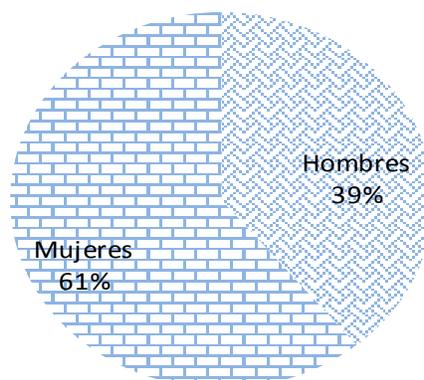
Autónoma Chapingo en su XIX Feria Nacional de la Cultura Rural y en la XXX Feria del Libro. Podemos concluir que estas encuestas fueron aplicadas al azar a las personas que asistieron a estos 2 eventos, donde confluyen mucha gente de todo tipo y edades, por lo que se procedió a levantar las entrevistas, asimismo se presenta el análisis y discusión de las mismas.

## CAPITULO V.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### **5.1 Resultado de las encuestas**

En este apartado se muestra la información obtenida de las encuestas aplicadas a las personas que fueron entrevistadas, asimismo se presenta el análisis y discusión de las mismas. De esta información se desprende que la gente está en disposición de comprar árboles de navidad en maceta. El 92% de los entrevistados les gusta la idea de los árboles de navidad en maceta, pero se debe aclarar que los entrevistados comentan que es la mejor opción, porque actualmente la gente vive en espacios muy reducidos y se necesita de un árbol de navidad que no ocupe mucho espacio y que se pueda reutilizar de 2 a 3 años, porque la situación económica está muy difícil y el medioambiente aún más, algunos comentan que es un crimen que se compre un árbol natural sin raíces y en menos de un mes se mande a la basura.

De las personas entrevistadas, 61% fueron mujeres y 39% hombres (Gráfica 1). Los resultados muestran que el mayor número de las personas encuestadas son del sexo femenino, de esta manera las mujeres jugaron un papel importante ya que en la mayoría de las encuestas proporcionaban observaciones y características deseadas a la hora de elegir el producto más que los hombres. Con lo anterior podemos darnos cuenta que los posibles clientes son mujeres, sin embargo, el total de hombres están dispuestos a comprar el producto. Cabe destacar que los hombres son menos exigentes al escoger el árbol de navidad, ya que a diferencia de estos las mujeres buscan más características, con esto deducimos que las mujeres tienen más peso en la toma de decisiones al realizar las compras puesto que resultaron más exigentes y con base en esto tal vez serían las que pudieran pagar más por un determinado árbol de navidad a la hora de la compra. No hay que olvidar que los niños juegan un papel importante y tienen gran influencia sobre los padres en la decisión de la compra.

**Gráfica 1.- Diferenciación por sexo de los entrevistados.**

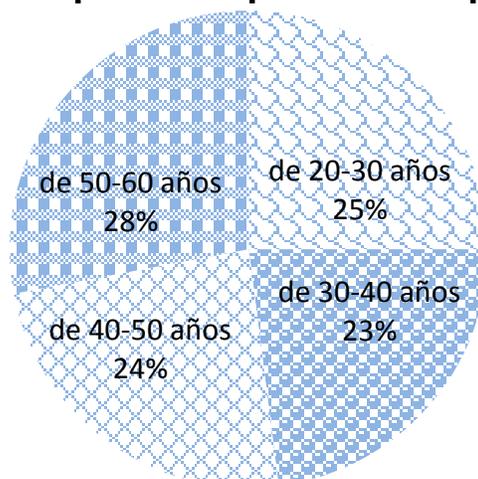
FUENTE: Elaboración propia con información de campo 2014.

La población de entre 20 y 60 años resulta ser la que está en mejores posibilidades de hacer la compra, lo que coincide con las estadísticas pues prácticamente es la Población Económicamente Activa, es decir son los que poseen un alto poder adquisitivo y de acuerdo a nuestra información, los clientes potenciales con mayor probabilidad de comprar un árbol son de los de 50 a 60 años con el 28% de los entrevistados, siguiéndole con un 25% los de 20-30 años, en tercer lugar los de 40-50 años con un 24% y en último lugar fueron los de 30-40 con un 23%.

Es importante también mencionar que la tradición de utilizar el árbol de navidad es mayormente aceptado por el segmento de la población que va de los 20 a los 60 años puesto que podemos inferir que algunos son papás y otros son abuelos pero ambos tienen niños en sus casas, de ahí la necesidad de un árbol de navidad, aunado a esto no podemos dejar de lado que la navidad, como temporada está influenciada por los medios publicitarios y finalmente la cuestión religiosa.

Por lo anterior es de suponerse que como parte de la mercadotecnia se deben realizar campañas de publicidad enfocada hacia los adultos, jóvenes y niños de manera diferenciada o estratificada.

## Gráfica 2.- Compradores potenciales por edad.



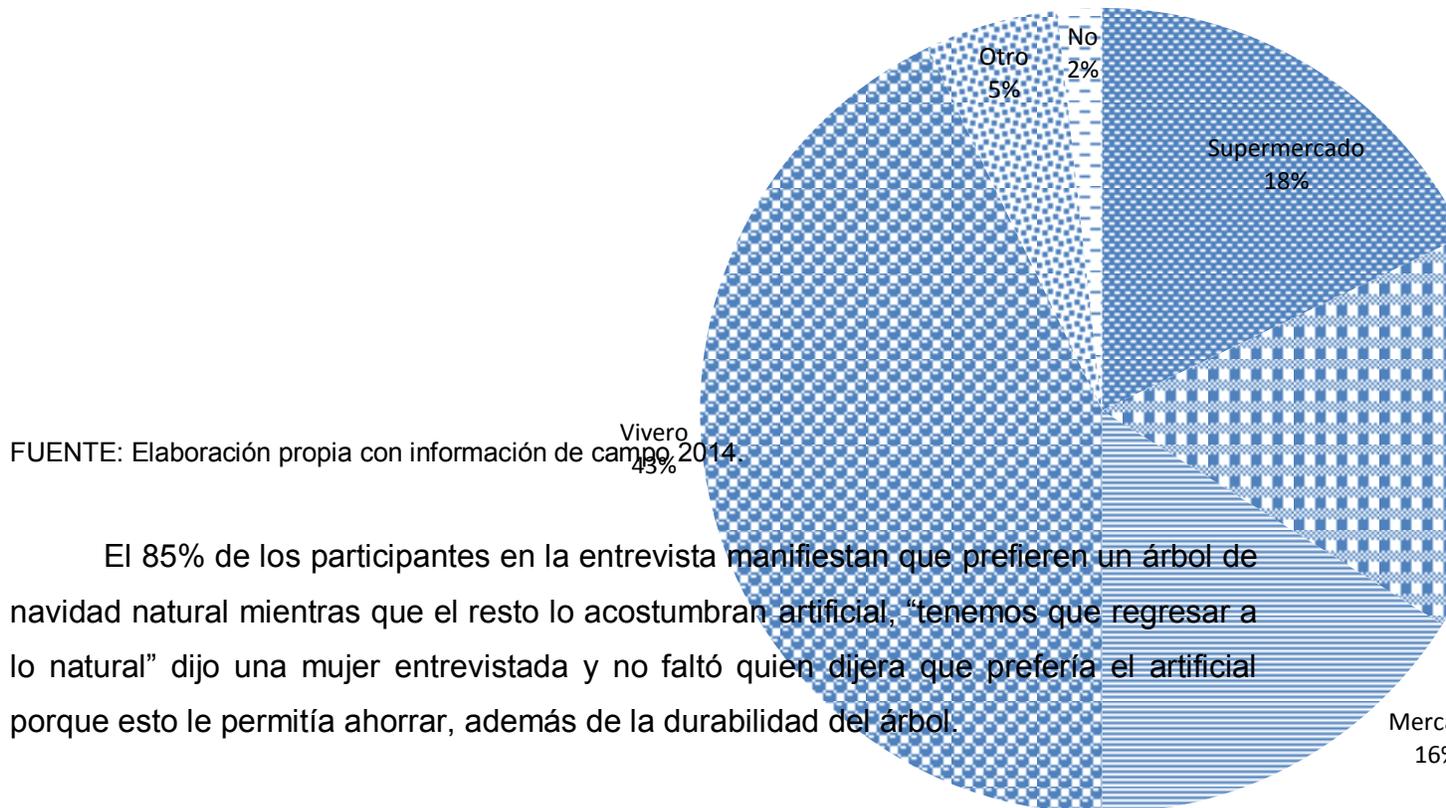
FUENTE: Elaboración propia con información de campo 2014.

Casi tres cuartas partes de los entrevistados acostumbran poner árbol de navidad en su casa (76%) y de éstos más de la mitad dice conocer o haber visto los árboles de navidad naturales en una maceta a la venta en diferentes lugares y presentaciones, el 24 % contestó que no es una costumbre de cada año, sino que, a veces lo pueden usar, de tal manera que depende de su situación económica en el momento.

De las respuestas vertidas en las encuestas se desprende que la gente si conoce los árboles de navidad cultivados en maceta, que es un 56% y el 44% restante dice que nunca los había visto y que desconocía de su existencia, por tal motivo, es necesario crear estrategias de publicidad y venta de los árboles de navidad en maceta.

Al preguntarles a los que han visto los árboles en maceta en donde los han visto, respondieron un poco menos de la mitad que en los viveros (43%) donde venden todo tipo de plantas aunque casi una quinta parte los ha visto en supermercados para encontrarnos con que la gente los ha visto por igual en florería que en mercados comunes (16%), de acuerdo con la gráfica 3.

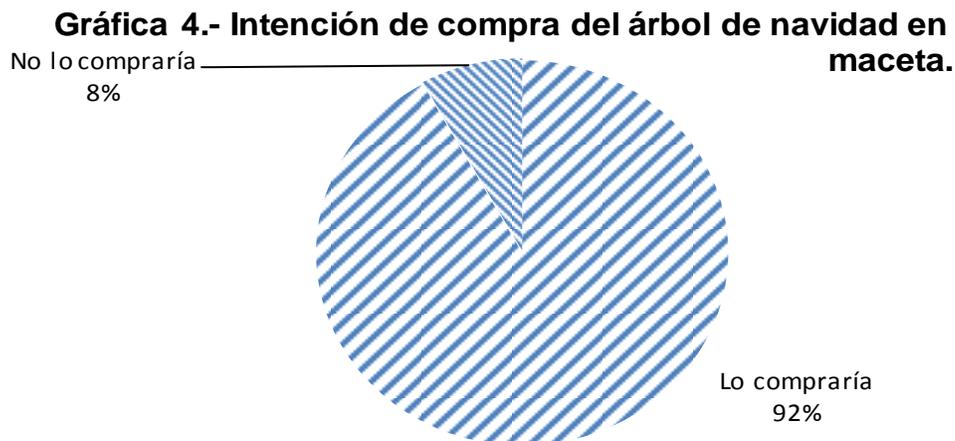
Gráfica 3.- Puntos de venta de los árboles de navidad



FUENTE: Elaboración propia con información de campo 2014.

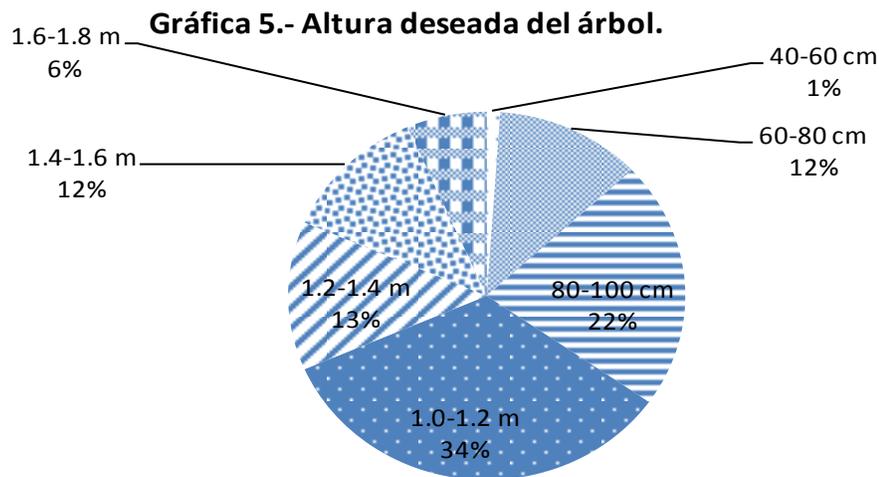
El 85% de los participantes en la entrevista manifiestan que prefieren un árbol de navidad natural mientras que el resto lo acostumbra artificial, “tenemos que regresar a lo natural” dijo una mujer entrevistada y no faltó quien dijera que prefería el artificial porque esto le permitía ahorrar, además de la durabilidad del árbol.

En cuanto a la disposición de las personas para comprar un árbol de navidad vivo en maceta los resultados resultan bastante interesantes como lo podemos constatar en la gráfica 5, aún a pesar de que el 44% dijo que nunca había visto árboles de navidad en maceta, el 92% del total de la muestra manifiesta que si compraría un árbol con estas características, de tal manera que observamos que hay mucha aceptación al producto, pero que es necesario darle una presentación atractiva que permita que la gente lo pueda adquirir, es decir el mercado potencial luce muy atractivo como para la realización del proyecto.



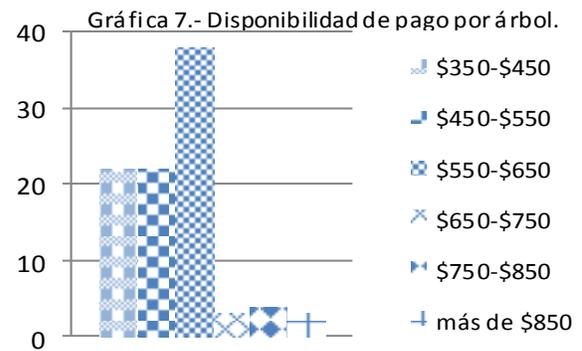
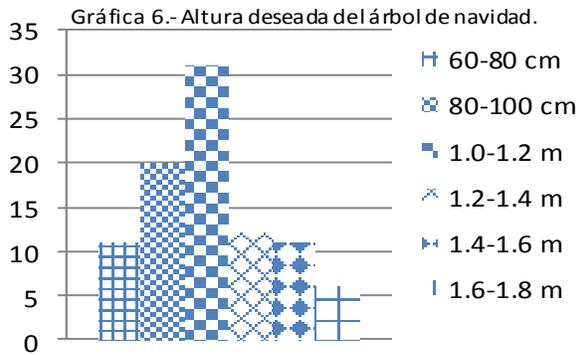
FUENTE: Elaboración propia con información de campo 2014.

El tamaño de los árboles de navidad en maceta resulto ser una característica relevante al momento de la elección por parte de las personas, de tal manera que la mayoría de la gente lo prefiere entre los 80 cm y un metro con cuarenta centímetros con un 69 % siendo la medida predominante de 1 a 1.2 metros con el 34%, a lo que muchos de los entrevistados contestaron que lo preferían pequeño y sobre la idea de que es un árbol vivo y en maceta, además dijeron que estarían dispuestos a comprarlo y que lo que los motiva para hacer la compra es que estos árboles de navidad requieren de poco espacio si se compra pequeño con la intención de reutilizarlo para el próximo año. Los resultados son: que un 34% lo prefiere de 1m a 1.20 m para reutilizarlo el próximo año, un 22% lo prefiere de 80 cm a 1 m para poder tenerlo varios años en sus casas, el 12% lo prefiere de 1.20 m a 1.40 m para volverlo a utilizar otro año, un 12% lo prefieren de 1:40m a 1:60m para trasplantarlo en su jardín o donarlo a un bosque cercano a su casa, otro 12% lo prefiere chico de 60 cm a 80cm porque viven en departamentos o lugares muy reducidos, un 6% lo prefiere de 1.60 m a 1.80 m para que lo puedan lucir ese año y trasplantarlo de inmediato terminando las fiestas decembrinas, y finalmente un 1% lo prefiere chico de 40 a 60cm para tenerlo en sus oficinas o sus tiendas como adornos ornamentales y que lo pueda reutilizar el mayor número de años posible.



FUENTE: Elaboración propia con información de campo 2014.

Si prestamos un poco de atención a las siguientes gráficas, observaremos que hay en ellas información muy relevante entorno a la altura deseada de los árboles de navidad y al precio que los potenciales clientes estarían dispuestos a pagar por cada árbol, así pues se observa que 34 % prefieren el árbol de una altura de entre 60 cm y un metro y precisamente son 44 personas que estarían dispuestas a pagar entre \$350 y \$550 pesos por árbol lo que se considera un precio bastante aceptable, lo más interesante es que 34% de las personas prefieren el árbol de una altura de entre 1metro y 1.20 y que se encontró que 41% de las personas (38) estarían dispuesta a pagar entre \$550-\$650 por árbol lo que es acorde a la realidad según la bibliografía consultada.

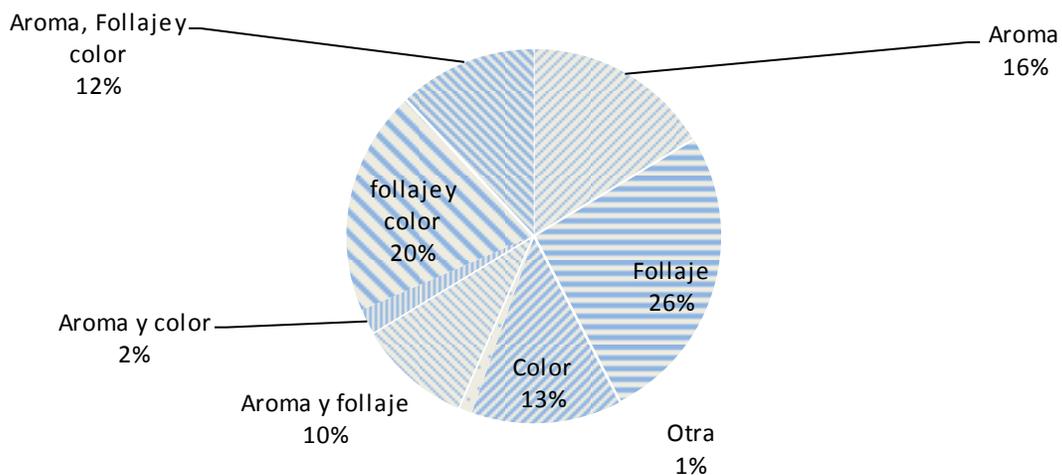


FUENTE: Elaboración propia con información de campo 2014.

FUENTE: Elaboración propia con información de campo 2014.

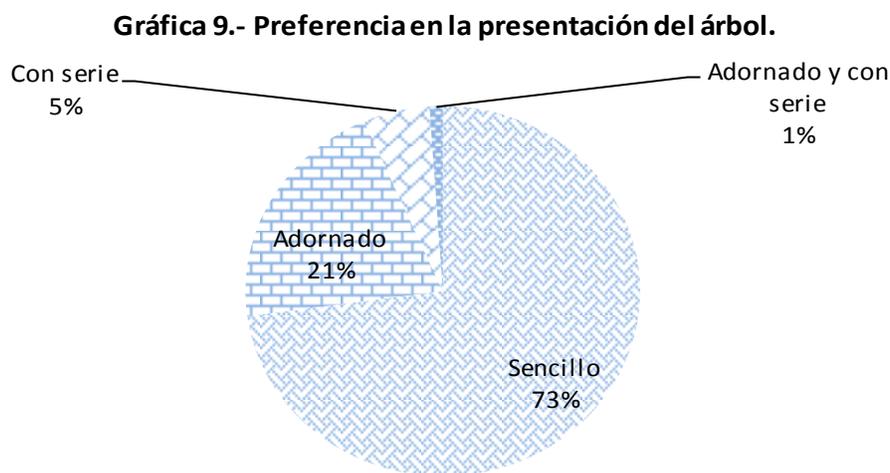
Es importante conocer las características de un árbol de navidad natural para que el consumidor se sienta a gusto o motivado a comprarlo, decidir la especie, la forma de la copa, el aroma que pudiera desprender, la originalidad de la maceta y el buen aspecto en general no es tarea fácil, implica mucho trabajo agronómico que el día de la venta puede dar buenos frutos, en este sentido la información recabada nos indica que para el cliente lo más importante es el follaje (26%) de preferencia abundante el cual deberá de ser de buen color (13%), no es raro que el 20% prefiriera un árbol con buen follaje y de buen color (similar a lo anterior), mientras que las persona que solo eligieron el aroma como característica de su árbol son solo el 16%, de esta manera se fue reduciendo la muestra y los más exigentes quienes pedían buen follaje, color y aroma solo son el 12%.

Gráfica 8.- Atributos de los árboles de navidad.



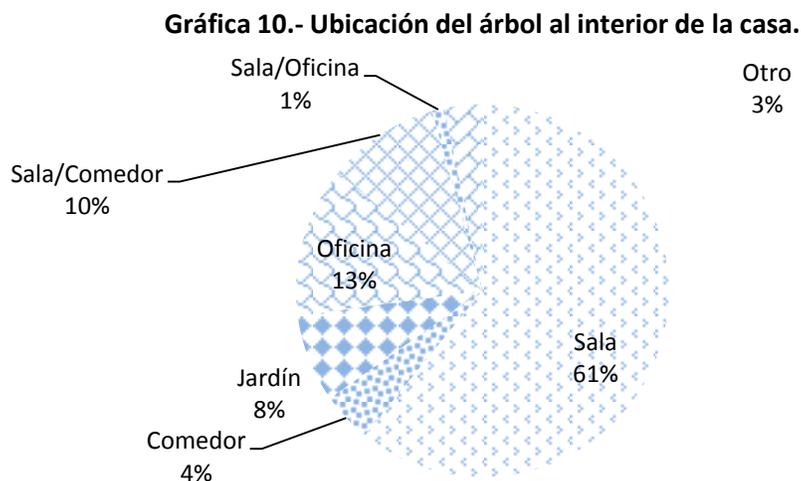
FUENTE: Elaboración propia con información de campo 2014.

En este apartado nos damos cuenta que a los clientes potenciales les interesa más comprar un árbol de navidad sencillo, para poder adornarlo a su gusto en compañía de su familia, por ello el 73% lo prefiere sencillo, es decir sin adornos, mientras que el 21% lo quiere adornado porque no tiene tiempo de adornarlo, el 5% lo quiere ya con serie y adornado por causas diversas y el 1% dice que no sabría que decidir.



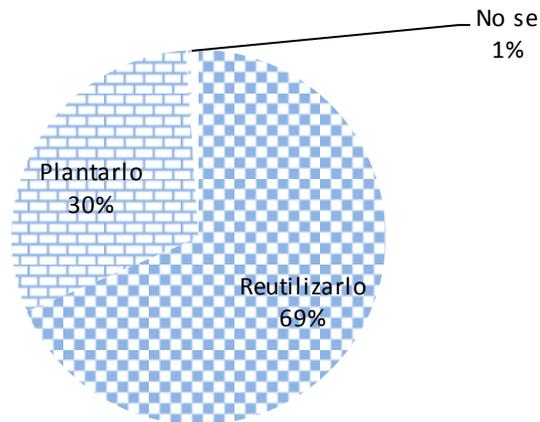
FUENTE: Elaboración propia con información de campo 2014.

**Colocación del árbol.** Para la gente es muy importante mostrar a los demás que su casa está llena de vida con un árbol de navidad en la parte más visible, satisfaciendo de esta manera ciertas necesidades intrínsecas, esta parte, que en muchos casos se ve desde fuera de la casa, es la sala, por ello el 61% lo coloca en esta zona, el 13% en la oficina, el 10% en la sala comedor, el 8% en el jardín, el 4% en el comedor, el 3% en otro lugar, el 2% no coloca árbol de navidad y finalmente el 1% coloca 2 árboles de navidad, uno en la sala de su casa y el otro en su oficina.



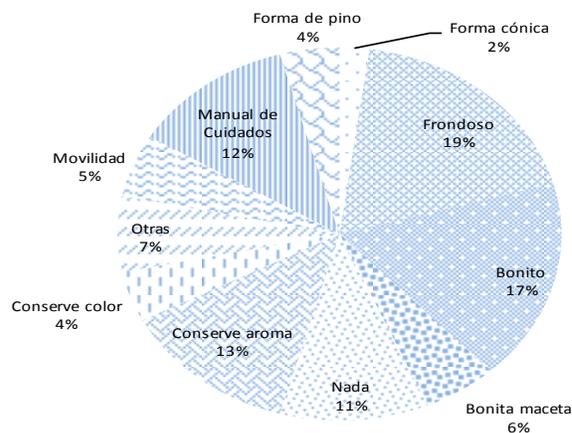
FUENTE: Elaboración propia con información de campo 2014.

En la siguiente gráfica se muestra que el 69% de la gente coincide que es importante conservar el árbol para poderlo reutilizar uno o varios años más si es posible y el 30% comenta que después de utilizarlo lo plantaría en su jardín o lo donaría para que lo planten en un lugar en el campo o bosque cercano a su casa y el 1% respondió que no sabría cuál sería la mejor opción para el árbol de navidad o lo que es lo mismo que no sabe qué hacer con él. Se investigó que las tres especies con una mejor adaptación para los factores bióticos y abióticos que mayormente predominan en el Estado de México y que se producen exitosamente, son: *Pinus ayacahuite* var., *veitchii*, *Abies religiosa* y *Pseudotsuga macrolepis*.

**Gráfica 11.- Reutilizar o plantar el árbol?**

FUENTE: Elaboración propia con información de campo 2014.

Es importante que los árboles de navidad tengan ciertas características por lo que al preguntarle a la gente ¿cuáles características desearían que tuvieran los árboles de navidad vivos en maceta como para preferirlo por encima de otros que estuviesen en el mercado? Las respuesta obtenidas son interesantes por lo que esta gráfica nos muestra que cuando las preguntas se dejan abiertas y se pide su opinión a la gente, se puede generar muy buena información que se debe contemplar para una mejor estrategia de mercado, por lo que las respuestas encontradas fueron muy variadas como se observa a continuación, pero predominantemente la gente comento que quisieran árboles frondosos (19%), bonitos (17%), que conserven el aroma (13%) cabe mencionar que el aroma lo proporciona el exudado de la planta (resina que es propio de las coníferas), por lo que se deben buscar especies que presenten olor aromático y que se incluyera un manual de cuidados (12%) principalmente, sin embargo, resulta interesante que algunas personas piensan que sería conveniente que tuviesen una bonita maceta y que ésta fuera amigable con el medioambiente además de práctica y facilitara la movilidad por aquello de la posibilidad de usar dicho árbol para varias ocasiones para que los prefieran por sobre otros.

**Gráfica 12.- Características sugeridas de los árboles de navidad.**

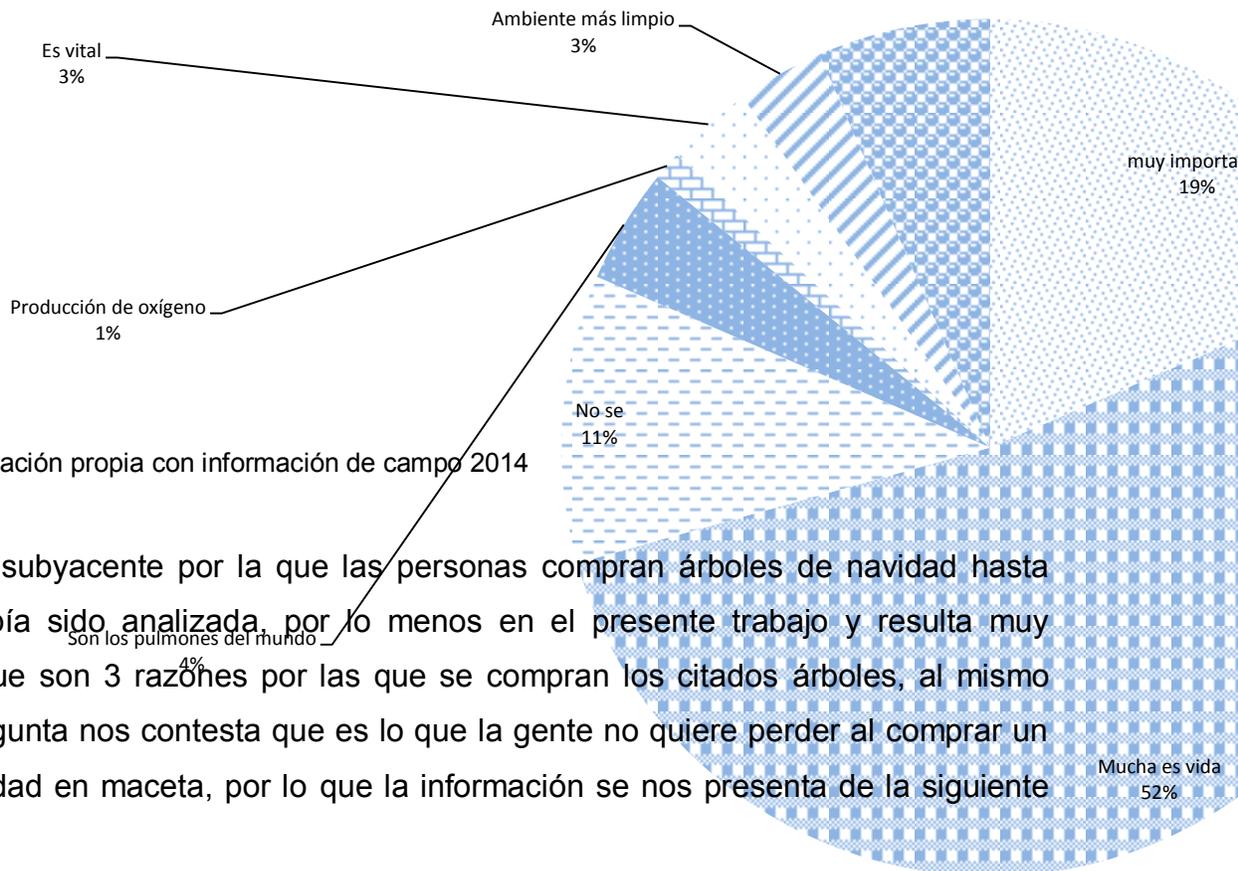
FUENTE: Elaboración propia con información de campo 2014.

Actualmente existe un poco más de conciencia social en torno a la importancia del cuidado del medio ambiente y cuidado de los bosques, en la gráfica 14 se muestra una serie de respuestas vertidas por la gente entrevistada al respecto, el 52% comentó que conservar los bosques tiene mucha importancia porque es sinónimo de vida, un 19% comenta que es muy importante cuidar los bosques sin entrar en detalles, mientras que un 11% contestó no saber mucho del tema, un 5% dividió su opinión en que para unos los bosques son los pulmones del mundo y para otros los bosques propician la producción de oxígeno, finalmente ambas respuestas nos dan cuenta de que en los bosques se da la producción de aire limpio, 7% respondió que los bosques sirven para conservar y filtrar agua al subsuelo.

En la actualidad la gente se ha dado cuenta que el comprar árboles de navidad naturales en maceta estarían contribuyendo al cuidado del medio ambiente y en este sector podrían estar los clientes potenciales, pues obtuvimos que 74% contestó que si sabía que al comprar árboles de navidad de plantaciones forestales comerciales están contribuyendo al cuidado del medio ambiente e incluso generando desarrollo

económico, por otro lado 26% expreso que no compraban el árbol de navidad porque ellos asumían que hacen daño al ambiente.

Gráfica 13.- Importancia del medio ambiente



FUENTE: Elaboración propia con información de campo 2014

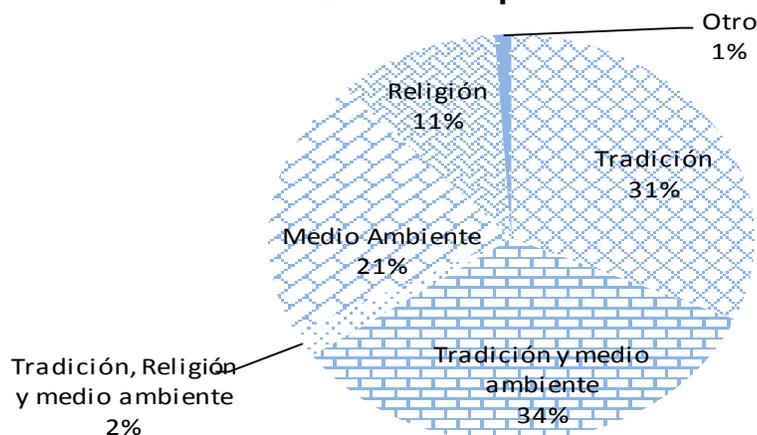
La razón subyacente por la que las personas compran árboles de navidad hasta ahora no había sido analizada, por lo menos en el presente trabajo y resulta muy interesante que son 3 razones por las que se compran los citados árboles, al mismo tiempo la pregunta nos contesta que es lo que la gente no quiere perder al comprar un árbol de navidad en maceta, por lo que la información se nos presenta de la siguiente manera:

- ❖ TRADICIÓN.- Es importante el siguiente gráfico porque nos da cuenta que para poder conservar la navidad es muy importante la tradición de utilizar el árbol de navidad, de tal manera que 31% contestó que la tradición es su motivo de compra más importante.
- ❖ RELIGIÓN.- Es de sorprender que solamente 11% de los entrevistados manifiestan que el motivo de compra de un árbol de navidad sea religioso.
- ❖ MEDIO AMBIENTE.- Resulta interesante que la gente quiera comprar un árbol de navidad en maceta teniendo en mente su contribución al cuidado del medio ambiente, toda vez que dicho producto es factible de ser trasplantado después

de su uso inicial y de esta manera contribuir en la reforestación, así pues la encuesta arrojó que 21% de las personas comprarían el árbol con estos motivos.

- ❖ La tradición navideña y el cuidado del medio ambiente juntos obtuvieron el mayor porcentaje de lo que la gente no quiere perder, por lo que compraría un árbol de navidad en maceta, es importante resaltar que este grupo de personas son ajenas a las que solamente respondieron “tradición” y “religión”.

**Gráfica 14.- Razón de compra del árbol de navidad.**



FUENTE: Elaboración propia con información de campo 2014

**Precio del árbol de Navidad.** En México, los principales centros de compra son las centrales de abasto (CEDA) y tiendas departamentales de: el Distrito Federal y Estado de México. Sin embargo, el mayor porcentaje de la producción nacional e importaciones se comercializa en la zona centro del país. La época de compra solamente se realiza en las fiestas decembrinas, desde noviembre hasta mediados de diciembre. Los precios, estilos, tamaños y características son muy diversos, se pueden encontrar árboles de 3 metros de altura con adornos integrados, que cuestan \$4,600.00 pesos, árbol de fibra óptica que tiene luces en las puntas de las ramas e incluso con melodías navideñas que se encuentran en Liverpool, Sears, Wal-Mart, Comercial Mexicana, etc. Pero lo que aquí nos ocupa es un árbol vivo en maceta, que nos permita celebrar la gran fiesta navideña en compañía de la familia y seres queridos, lo cual influye en la convivencia de los clientes, ya que para algunos es mejor ir a comprar hasta el vivero con la familia

y convivir un momento agradable. Los precios que aquí se propusieron van acorde a los precios que se manejan en el mercado, el 42% contestó que estaría dispuesto a pagar entre 550 y 650 por un árbol de navidad natural en maceta, el 26% pagaría de 350 a 450, el 23% pagaría 450 a 550, el 4% estaría dispuesto a pagar de 750 a 850 dependiendo del tamaño y características del árbol, el 3% pagaría entre 650 y 750 y solo un 2% contestó que están dispuestos a pagar más de 1,000 pesos si el árbol está en condiciones óptimas para ellos.

Cada año en muchos hogares asalta la duda de qué árbol compraremos para decorar la casa en la temporada navideña, si uno natural o uno artificial, cuál será más respetuoso con el medio ambiente. Los de plástico son reutilizables, pero los expertos en este tipo de plantas defienden que uno natural, siempre que conserve las raíces para poder ser replantado, es más ecológico. Como alternativa hay quienes optan por fabricar sus propios árboles con materiales reciclados.

Los resultados de esta investigación comprueban las hipótesis propuestas al comienzo de la investigación. Se afirma que existe un mercado potencial de árboles naturales de navidad en la Zona Metropolitana del Valle de México por lo cual se tiene un nicho de comercialización que puede aprovecharse para establecer nuevas plantaciones forestales comerciales.

Esta hipótesis se relaciona con lo dicho por CONAFOR (2006) que México importa cada año alrededor de un millón de árboles naturales de navidad de los Estados Unidos y Canadá, de aproximadamente un millón seiscientos mil que se comercializan cada temporada en nuestro país, esto significa que en México la producción nacional de árboles naturales de navidad es insuficiente para cubrir la demanda de dicho producto.

## *5.2 Análisis de Rentabilidad*

Para iniciar este análisis es necesario mencionar varias consideraciones (supuestos) tales como:

- La plantación de los arboles es conveniente hacerla a finales de febrero, porque está terminando el invierno e iniciando la primavera que presenta mejores condiciones para disminuir la mortandad la cual se estima en un 10%.
- Los árboles de navidad tienen una venta estacional en noviembre y diciembre.
- Las ventas se proyectan para finales del tercer año debido a que el costo de producción de los 4,500 árboles acumulados hasta ese momento, ya que la producción del primer año será de 1,500 árboles, pero el segundo será de 3,000 y el tercero de 4,500 este momento será el más complicado y los gastos se elevarán pero se estará esperando el momento de la comercialización para poder superar tal egreso, para poder continuar con el proyecto y poderlo solventar.
- El horizonte del proyecto es de 5 años.
- El precio del producto se determinó por el estudio de mercado, el cual nos arrojó datos donde 34% está dispuesto a pagar de \$350 a \$550 con una altura de 0.60 a 1 m y otro 34% dice que está dispuesto a pagar entre \$550 y \$650 con una altura de .80 a 1.20 m, por esto se determinó un promedio quedando 550 pesos.
- El inicio de las ventas se determinó por el gusto de los clientes y en qué momento ya se estaría en condiciones de tener arboles de esta altura, debido a que por año crecen en promedio 20 cm y si al trasplantarlo miden lo mismo al finalizar el tercer año ya estarían midiendo 80 cm., altura necesaria para los mayores porcentajes de compra de clientes potenciales.

En el siguiente cuadro podemos observar los costos de producción y comercialización por árbol, además de los costos generados por año para la producción de 1,500 árboles. Es importante mencionar que los gastos aumentan fuertemente a finales del 3er año por la comercialización, sin embargo en este año se inician las ventas, como ya se comentó, esto permite que se le inyecte algo de ingresos para poder mantener a flote el proyecto (gastos de producción del siguiente año).

Lo difícil del proyecto son los tres primeros años ya que el producto aún no se puede vender, es decir, hay que tener solvencia para soportar los gastos durante este

tiempo, por ello es importante tener un apoyo o un buen crédito, se buscaron las tasas de interés más bajas, encontrando de hasta 13% anual ya incluidas en los costos del proyecto (intereses), porque las ganancias van a venir hasta después de los 5 años, ya sea para repartirse o capitalizar el proyecto.

Por otro lado es necesario comentar que en el proceso de producción estamos contemplando un índice de mortandad del 10% en el trasplante y durante el proceso de producción, esto quiere decir que de los 1,500 árboles trasplantados proyectamos quedarnos solo con 1,350, de los cuales en el primer año de ventas solo se venderán unos 1000, en lo que se empieza a consolidar nuestro mercado, ya en los siguientes años se tiene una mayor proyección de ventas, debido a varias razones como: el conocer el producto, más diversidad de tamaños y variedades de árboles, canales de distribución ya mejor establecidos, etc.

**Cuadro 10. COSTOS DE PRODUCCIÓN**

CONCEPTO	COSTO POR ARBOL (\$)	COSTO TOTAL (\$) 1ER AÑO	2do AÑO (\$)	3ro AÑO (\$)	4to AÑO (\$)	5to AÑO (\$)
<b>Producción</b>						
Arbol	5.00	7,500.00	7,800.00	8,112.00	8,436.48	8,773.94
Transplante a bolsa(m.o.)	5.00	7,500.00	7,800.00	8,112.00	8,436.48	8,773.94
Tierra c/hojarasca	2.00	3,000.00	3,120.00	3,244.80	3,374.59	3,509.58
Bolsas	2.93	4,395.00	4,570.80	4,753.63	4,943.78	5,141.53
Fertilización(mineral) y m.o.	6.67	10,000.00	20,800.00	32,400.00	36,288.00	37,739.52
Fertilización foliar	2.00	3,000.00	6,240.00	9,360.00	9,734.40	10,123.78
Podas	6.67	10,000.00	20,800.00	32,400.00	33,696.00	35,043.84
Riego y mano de obra	6.67	10,000.00	20,800.00	32,400.00	33,696.00	35,043.84
Vigilancia	13.33	20,000.00	20,800.00	21,632.00	22,497.28	23,397.17
Terreno (Renta)	10.00	15,000.00	31,200.00	48,600.00	50,544.00	52,565.76
Herramienta	3.33	5,000.00	5,200.00	5,408.00	5,624.32	5,849.29
Asesoría	10.00	15,000.00	15,600.00	16,224.00	16,872.96	17,547.88
combustible y vehículo	6.67	10,000.00	20,800.00	31,200.00	32,448.00	33,745.92
<b>Subtotal</b>	<b>80.26</b>	<b>120,395.00</b>	<b>185,530.80</b>	253,846.43	266,592.29	277,255.98
<b>Comercialización</b>						
Maceta biodegradable	55.65			84,142.80	87,508.51	91,008.85
Transplante a maceta	10.00			15,000.00	15,600.00	16,224.00
Vehículo	6.67			10,000.00	10,400.00	10,816.00
Combustible	6.67			10,000.00	10,400.00	10,816.00
Otros	6.67			10,000.00	10,400.00	10,816.00
<b>intereses</b>		15,651.35	24,119.00	49,788.60	52,117.10	54,201.79
<b>Subtotal</b>	<b>85.65</b>	15,651.35	24,119.00	<b>178,931.40</b>	<b>186,088.66</b>	<b>193,532.20</b>
<b>Total</b>	<b>165.91</b>	<b>136,046.35</b>	<b>209,649.80</b>	<b>432,777.83</b>	<b>452,680.95</b>	<b>470,788.18</b>

Fuente: Elaboración propia. 2014

Como el horizonte se proyecta a 5 años, a finales del tercer año ya se estaría en condiciones de vender los primeros árboles, porque nuestros posibles compradores nos manifiestan gusto por arboles pequeños a medianos, esto no quiere decir que son los del mayor porcentaje, pero se ubican en una altura de entre 80 cm y un metro con cuarenta cm con un porcentaje del 69, ya que estos compradores los meterían a su casa para adornarlos en cada navidad, de los pequeños de entre 60 y 80 cm, un 12%

de los entrevistados manifiesta que compraría de esa altura, por lo que se estaría en condiciones de sacar el producto al mercado prácticamente después del tercer año, más pequeños de estos últimos solo un 1% los quiere en ese tamaño, por esta razón no conviene sacarlos antes a la venta, tampoco conviene venderlos después del sexto o séptimo año por que el árbol tendría una estatura 1.40-1.60 solamente la demanda será del 12%, sin embargo, para el cuarto año se estaría en condiciones de cubrir el grueso de la demanda con los que no se vendieron en el tercer año y que tendrían las características que quieren estos compradores.

**Cuadro 11. PROYECCIÓN DE VENTAS**

CONCEPTO	Arboles	Precios (\$)	Ventas (\$)
<b>Ventas 2015</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Ventas 2016</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Ventas 2017</b>	<b>1,000</b>	<b>550</b>	<b>550000</b>
<b>Ventas 2018</b>	<b>1,200</b>	<b>550</b>	<b>660000</b>
<b>Ventas 2019</b>	<b>1300</b>	<b>575</b>	<b>747500</b>
	<b>3500</b>		<b>1,957,500</b>

Fuente: Elaboración propia. 2014

De acuerdo al estudio de mercado podemos observar que nuestro producto es bien visto y aceptado, por ello podemos proyectar un potencial de ventas alto y que cada año se va a ir incrementando (como lo indica el cuadro anterior), permitiéndonos mantener un crecimiento sostenido a futuro.

Teniendo ya claras las proyecciones de ventas (cuadro 11), podemos calcular nuestros ingresos y los egresos, ya establecidos por el cuadro de costos de producción (ver cuadro 10), se está en condiciones de hacer el estudio de rentabilidad calculando VAN, TIR Y COSTO-BENEFICIO (B/C).

**Cuadro 12. Cálculos de Rentabilidad A**

Años	Ingresos	Egresos totales	Flujo de efectivo	Tasa (1+t)-n 10%	Ingresos totales Actualizados	Egresos totales Actualizados
1	0.00	136,046.35	-136,046.35	0.91	0.00	123678.50
2	0.00	209,649.80	-209,649.80	0.83	0.00	173264.30
3	550,000.00	432,777.83	117,222.17	0.75	413223.14	325152.39
4	660,000.00	452,680.95	207,319.05	0.68	450788.88	309187.18
5	747,500.00	470,788.18	276,711.82	0.62	464138.69	292322.42
<b>Totales</b>	<b>1,957,500.00</b>	<b>1,701,943.11</b>	<b>255,556.89</b>		<b>1,328,150.71</b>	<b>1,223,604.79</b>

<b>VAN</b>	<b>104,545.92</b>
<b>TIR</b>	<b>24%</b>
<b>C/B</b>	<b>1.09</b>

**Cuadro 13. Cálculos de Rentabilidad B**

Años	Ingresos	Egresos totales	Flujo de efectivo	Tasa (1+t)-n 15%	Ingresos Actualizados	Egresos totales Actualizados
1	0.00	136,046.35	-	0.87	0.00	118301.17
2	0.00	209,649.80	-	0.76	0.00	158525.37
3	550,000.00	432,777.83	117,222.17	0.66	361633.93	284558.45
4	660,000.00	452,680.95	207,319.05	0.57	377357.14	258821.80
5	747,500.00	470,788.18	276,711.82	0.50	371639.61	234064.93
<b>Totales</b>	<b>1,957,500.00</b>	<b>1,701,943.11</b>	<b>255,556.89</b>		<b>1,110,630.68</b>	<b>1,054,271.73</b>

<b>VAN</b>	<b>56,358.95</b>
<b>TIR</b>	<b>24%</b>
<b>C/B</b>	<b>1.05</b>

Para la **Rentabilidad del proyecto** tomamos en cuenta dos tasas que son del **10% y 15%**, para poder hacer un mejor comparativo, ya que las tasa de interés de los bancos en créditos y dentro de la más económicas que encontramos es del **13% anual**. Para iniciar los cálculos es necesario actualizar todos los **ingresos totales \$1,957,500.00** del proyecto, aquí se tienen considerados desde ventas, hasta todo tipo de “entradas” de dinero, y los **egresos totales \$1,701,943.11** “salidas” del proyecto desde costos de producción, de comercialización, intereses del crédito, etc. de cada uno de los años del proyecto. Su cálculo es simple, se divide la suma de los ingresos actualizados de todos los años entre la suma de los costos o egresos actualizados de todos los años del proyecto y el resultado es de **1.05 a una tasa de 15% y de 1.09 para una tasa del 10%**, el proyecto productivo **es aceptable** si el valor de la **Relación Beneficio/Costo es mayor o igual que 1.0**. Si fuera menor o igual a 1 no presenta rentabilidad, al obtener un valor de 1.05 a 1.09 quiere decir que por cada peso que inviertas se va a ganar 0.05 a .09 centavos de ganancia, en ambas tasas vemos que tenemos beneficios, significa que la inversión se recupera satisfactoriamente después de haber sido evaluado a una tasa del 10% y 15 %; esto quiere decir que el proyecto es viable, además de recuperar la inversión y haber cubierto la tasa de rendimiento se obtuvo una ganancia extra, un excedente en dinero después de 5 años.

En este proyecto de inversión al igual que en otros siempre van a tener un riesgo, por ello es importante hacer los cálculos de rentabilidad para poder proyectar con certidumbre o confiabilidad el proyecto en los cuadros 12 y 13, muestran unas VAN de 53,358.95 y 104, 545.92 a tasas de 10% y 15%, ambas son positivas (mayor que cero), esto nos indica que el proyecto generará riqueza más allá del retorno del capital invertido en el proyecto y financiando totalmente los fondos invertidos, por lo que con este indicador podemos concluir que nuestro proyecto de árboles de navidad vivos muestra que el mínimo invertido nos arrojará buenas ganancias, sin embargo debemos contemplar los demás indicadores.

Recordemos que la TIR (Tasa Interna de Retorno) es la tasa de descuento en la que se iguala el valor de la inversión (pagos) con el valor de los flujos de tesorería futuros (ventas). Es decir, expresa la tasa de descuento que iguala el valor actualizado de los flujos de fondos netos obtenidos del proyecto con la inversión realizada para su consecución. Si financiáramos la inversión a un costo equivalente a la tasa que estamos manejando del 10 y 15%, esto quiere decir que el proyecto es capaz de financiarse bien y aún darnos ganancias bastante buenas, cabe mencionar que el horizonte del proyecto es a cinco años, y que los gastos son fuertes durante los primeros años y es en esos momentos que hay que aguantar la inversión sin beneficios, debido al tiempo que requiere el árbol para crecer, pero que ya iniciando las ventas la inversión va a recuperarse hasta cierto punto de manera fácil con los datos que nos están arrojando la TIR que es del 24%.

De acuerdo a los indicadores C/B, VAN y TIR podemos observar que los tres nos manifiestan rentabilidad, esto quiere decir que el proyecto es bueno y por tanto proporcionará beneficios afirmando o aceptando la hipótesis preestablecida sobre la rentabilidad o viabilidad del proyecto.

## CAPITULO VI.- CONCLUSIONES

Sin duda alguna los mercados van cambiando de manera importante, los consumidores buscan cada vez más nuevos productos y servicios para satisfacer sus necesidades, gustos y preferencias. De tal manera que bajo esta consideración los artículos ornamentales también van cambiando; por tal razón los árboles de navidad representan una oportunidad de crecimiento económico para los productores rurales de zonas boscosas, ya que existe una demanda insatisfecha de acuerdo al estudio de mercado, más aún cuando los consumidores adquieren cada vez mayor conciencia sobre la no destrucción del medio ambiente, en este sentido, se puede decir que apremia la necesidad de desarrollar este nuevo concepto **del árbol de navidad vivo en maceta**, que además se puede reutilizar varios años, dependiendo del cuidado que se le proporcione, con la posibilidad de su trasplante en el suelo de manera definitiva, sin embargo esta propuesta se puede explotar más porque el mercado es demasiado amplio, por lo que es viable establecer plantaciones forestales comerciales de árboles de navidad en maceta y a la par crear conciencia sobre el cuidado y respeto a la naturaleza.

El cultivo de árboles de navidad es una alternativa para el desarrollo sustentable en numerosas áreas rurales, pero al mismo tiempo es un agronegocio muy rentable si se cuenta con la asesoría técnica adecuada. Para el caso de México, los árboles de navidad ya no proceden de los bosques naturales, si no de plantaciones y viveros especializados, que los particulares establecen para abastecer la demanda creciente de este producto. Sin embargo, México aún debe importar cada año de los Estados Unidos y Canadá alrededor de 1 millón del millón seiscientos mil árboles de navidad naturales que se comercializan cada temporada en nuestro país, obviamente esto representa una fuga de divisas y he aquí una excelente oportunidad para el establecimiento de plantaciones forestales de árboles de navidad como un negocio rentable que se convierta en un polo de desarrollo económico alternativo a la simple explotación de la madera de los bosques.

De acuerdo al estudio realizado se ha identificado que un 85% de los entrevistados manifiestan intención de comprar un árbol de navidad natural, por lo que puede decirse que el potencial ahí está, solo falta explotarlo, siempre y cuando se ofrezca un producto innovador y se realicen adecuadas estrategias de producción y sobre todo de podas de formación del producto, aunado a buenas estrategias de comercialización y desde luego satisfaga las necesidades económicas y estéticas del consumidor, para que finalmente este realice la compra del árbol. Estas estrategias deben incluir un mejoramiento en la presentación del producto, incorporar etiquetas o ficha técnica del producto, detallando todos los cuidados necesarios e instrucciones adecuadas de manejo a seguir para quienes pretenden conservar el árbol o simplemente para que no se les muera antes de noche buena, así mismo tendríamos que tener en cuenta la presentación, es decir, macetas atractivas y acordes o incluso amigables con el medio ambiente, sin dejar de lado la importancia de la forma del árbol natural de navidad. Es necesario destacar que este nuevo concepto de árbol de navidad no es considerado como tal (árbol), sino que de acuerdo con la Ley Forestal este tipo de producto es considerado como una planta ornamental.

Finalmente se encontró que 85% de las persona prefieren un árbol de navidad natural y de estas 92% manifestó que lo compraría e incluso estarían dispuestos a pagar entre \$350 y \$650, es importante mencionar también que son las personas de entre 20 y 60 años las más interesadas en la compra de un árbol de navidad en maceta, y de estos la población femenina juega un papel preponderante en la elección del árbol y es la más exigente en cuanto a las características deseadas del mismo, algo que resulta extraordinario en el estudio de mercado es la coincidencia entre la altura deseada del árbol y la disponibilidad de pago puesto que, se encontró que 22% prefieren un árbol de 0.80 a 1 m de altura y que el 23% pagara de \$450 a \$550, mientras que el 42% pagarían entre \$550 y \$650 por un árbol de entre 1 y 1.2m que representan un 34% de nuestra muestra, también podemos concluir que los lugares donde más los han visto es principalmente en los viveros y menos en los supermercados, otro dato que resalta es que las personas prefieren el árbol sencillo

(73%) para poder adornarlo a su gusto en la sala de su casa como es la costumbre (61%), además de que les gusta frondoso y con una bonita forma en copa.

Dentro de los factores socioculturales que están presentes en las personas a la hora de la compra del árbol de navidad predomina la tradición y el cuidado del medio ambiente como una respuesta conjunta con el 34% pero la simple tradición por separado es el motivo de la compra del 31% de los entrevistados, la cual probablemente está ligada a cuestiones religiosas, mientras que el motivo puramente religioso solo fue manifestado por el 11% de nuestra muestra, otro dato que resulta interesante es que el 69% pretende reutilizar el árbol, tal vez por la difícil situación económica que atraviesa actualmente la sociedad. Un aspecto importante y que merece ser comentado es que las personas manifiestan mucho interés en conservar y cuidar el medio ambiente, principalmente los bosques por razones tales como que nos brindan aire limpio y ayudan a conservar y a la filtración de agua al subsuelo.

Lo anterior nos lleva a inferir que los consumidores potenciales les es más atractivo ir con las familias a buscar el árbol de su preferencia. Entre las especies más buscadas son principalmente el *Pinus ayacahuite var. Veitchii*, *Abies religiosa*, *Pseudotsuga macrolepis*, *Pseudotsuga menziesii*, *Pinus silvestris* y *Picea glauca*. A partir de los resultados obtenidos en esta investigación, se corroboró que realmente existe un mercado potencial de árboles naturales de navidad en la zona y que se tiene un nicho de comercialización y cuyo resultado puede generar nuevas áreas para el establecimiento de plantaciones comerciales de árboles de navidad en maceta. Sin embargo para lograr una excelente comercialización y aumentar las posibilidades de éxito en la venta, es necesario tomar en cuenta lo siguiente:

1. Para cubrir la demanda y competir de manera eficiente es necesario ofrecer un producto de buena calidad, es decir proveer de un producto que esté libre de plagas, enfermedades, daños físicos, entre otros.
2. En caso de establecerse plantaciones de árboles de navidad en maceta es recomendable la utilización del *Pinus ayacahuite var. Veitchii* , *Abies religiosa* y

*Pseudotsuga macrolepis*. Por ser especies que se encuentran ya existentes y adaptadas en la zona y que presentan buenas características para cultivar en maceta.

3. Los productores de árboles de navidad deben tener gran cuidado en la realización de podas de formación de copa.

4. Es necesario reducir los costos de producción al máximo para ser competitivos en el mercado nacional e internacional.

5. Los árboles de navidad en maceta ya actualmente son los de mayor demanda es por ello que es necesario ofertar una mayor cantidad del producto en esta presentación.

En torno a lo que los clientes potenciales sugieren como características de un árbol de navidad vivo y en maceta es primeramente que sea frondoso, bonito y que conserve el color y el característico aroma a pino o bosque pero que se incluya un manual de cuidados para dicho árbol.

En relación a la característica física más importantes que debe poseer el árbol natural de navidad para los entrevistados es el follaje selecto, el cual obtuvo una mayor preferencia entre los encuestados ocupando un 24% del total. Dicho resultado nos indica que es indispensable una correcta aplicación de podas desde su producción debido a que es crucial en la decisión de compra de un árbol de navidad natural para el consumidor.

En cuanto a la rentabilidad del proyecto, los indicadores de costo beneficio (C/B), valor actual neto (VAN) y Tasa Interna de Retorno (TIR), todos los parámetros nos indican que son aceptables, por tanto muestran rentabilidad, esto quiere decir que darán riqueza, cuando se recupere lo invertido y que dentro de 5 años ya se estaría ganando dinero.

## CAPITULO VII.- RECOMENDACIONES

En caso de intentar establecer plantaciones forestales comerciales de árboles de navidad en el Estado de México, se recomienda utilizar las especies *Pinus ayacahuite var. veitchii*, *Abies religiosa* y *Pseudotsuga macrolepis*, pues estas presentan una buena aceptación para los clientes potenciales que gustan de utilizar pinos naturales de navidad en época decembrina. Cabe mencionar que *Pinus ayacahuite var. Veitchii*. es la especie con mayor aceptación, es por ello que es recomendable que se plante en mayor cantidad sin dejar de lado a las otras dos especies pues también cubrirían un sector del mercado que necesita satisfacerse.

Es necesario recurrir a la publicidad y estrategias de venta que fomenten la compra de árboles de navidad en maceta, pues esta herramienta auxiliaría de manera importante a la venta exitosa, lo cual contribuiría a impulsar el desarrollo de las plantaciones forestales comerciales en México como país. Cabe mencionar que parte de la publicidad debe estar enfocada a la divulgación de los múltiples beneficios ambientales, sociales y económicos.

Las especies de *Pinus ayacahuite var. Veitchii* y *Abies religiosa* se distribuyen de manera natural en algunas áreas del Estado de México, lo cual nos permite inferir que es una gran alternativa para la producción de árboles de navidad en maceta. Cabe mencionar que dichas especies pueden ser utilizadas para realizar una reconversión productiva de terrenos agrícolas a forestales. También se puede introducir al *Resemarinus officinalis*, planta que se puede conservar en maceta por un periodo más prolongado, con un producto adaptado a los gustos y preferencias del consumidor. Asimismo se le debe informar a este último los cuidados que debe de tener sobre el manejo de la planta para que pueda seguir siendo útil el árbol. Se recomienda enérgicamente una diversificación de productos enfocada a la realización de productos artesanales que pueden ser utilizados como adornos en la época decembrina, cuya materia prima son productos no maderables (conos de pino, acículas de los pinos,

musgos, eno, mimbre, entre otras más), las cuales son de bajo costo y de fácil adquisición.

Existe una buena aceptación de las características físicas del árbol que el consumidor evaluó como aptas para establecer el producto dentro de oficinas, negocios y lugares no usuales en donde se coloca tradicionalmente el árbol de navidad. Algunas de las observaciones que se dieron por parte de los entrevistados, es que es muy importante las especificaciones de manejo, las cuales deben estar presentes en las etiquetas que identifique al árbol, esto ayuda a un mayor sobrevivencia del árbol y como consecuencia se va ganando confianza del consumidor para que se dé una repetición de compra.

Otro factor importante son las especies que se comercializan, ya que uno de los promocionales es que se puede trasplantar al jardín, pero al variar las condiciones climáticas del lugar final del producto, se reduce la probabilidad de sobrevivir y se pierde la confianza en el producto y de igual manera en la granja o empresa que lo vende.

Por lo tanto, puede decirse que en el futuro se deberá de impulsar y apoyar a los productores en este esquema de trabajo, diseñar mejores estrategias de comercialización, producción, diferentes especies y presentación del producto. Las instituciones como ProÁrbol, CONAFOR y algunas plantaciones forestales encargadas de este ramo han creado estrategias que permitan mejorar la venta de los árboles de navidad bajo el sistema de “córtelo usted mismo” y ahora nos corresponde crear un sistema para la venta de árboles naturales de navidad en maceta.

Como el producto en varios casos es para reutilizarlo varios años, en un determinado momento su altura se vuelve poco práctico, hay que hacer algo con él ya sea plantarlo en su casa o bien regresarlo al vendedor para que este a su vez lo devuelva al bosque contribuyendo a mejorar el medio ambiente y en un futuro sea otra fuente de ingresos para este pueblo de San Pablo Ixayoc como madera o bien para

conservar la belleza del lugar como otro proyecto de ecoturismo y al mismo tiempo motive al consumidor como intercambio de uno grande por un pequeño.

## CAPITULO VIII.- BIBLIOGRAFÍA

ALCALÁ JÁUREGUI, J. A. (2004). Criterios e Indicadores ambientales. Tesis de Licenciatura. Universidad Autónoma de Chihuahua.

ALCARAZ, R. R., (2001). "El emprendedor de éxito". Mc Graw Hill. México. 316 p

ALDAMA Martínez, Gerardo (1994) "SAN PABLO IXAYOC Un caso de proletarización incompleta". México, Ed. Universidad Iberoamericana.

ALTIERI, M.A (1994) "Bases agroecológicas para una producción agrícola sustentable". Agricultura Técnica 54, núm. 4:371-86.

ASPE, Pedro (1993). "El camino mexicano de la transformación económica". FCE, México.

BARRAGÁN, H., O., (2005). "Estudio de mercado para árboles de navidad en Tehuacan, Puebla". Tesis de licenciatura, Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México. 55 p.

BARRERA, I., D., Y CHALITA., T., L., (1988). "Metodología para el análisis de mercados agropecuarios. Centro Nacional de Investigaciones Agrarias. 357 p.

BESSEAU, P., y MOONEY, C. (2003). Los bosques modelo: asociaciones en favor de la ordenación sostenible. Unasyva 214/215, Vol. 54: 27-29.

CALDENTEY, P. (1972). "Comercialización de productos agropecuarios". Editorial Agrícola Española. Madrid, España. 209 p

CALDERÓN AGUIRRE, O. A. (1997). Hacia el manejo de ecosistemas forestales. Madera y Bosques 3 (2): 3-11.

CARAZO, R. V. (1997). Análisis y perspectivas de la propuesta de Tarapoto: Criterios e

Indicadores de sustentabilidad del bosque amazónico. Actas del XI Congreso Forestal Mundial. 13-22 de Octubre 1997. Antalya, Turquía. FAO. pp 78-91.

CASTILLO, V. P., et al., (2004). "El mercado de árboles de navidad en maceta". Tesis de licenciatura. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México.

CESPEDES. (2000). Desarrollo sustentable, reforma institucional, política ambiental eficaz. México. 160 p.

CESPEDES y CEMIC, (1998). "Eficiencia y uso sustentable del agua en México: participación del sector privado", CESPEDESEMIC, México.

CHAPA, B.M.C. (1976). "Principales técnicas para árboles de navidad" S.A.G. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales. Boletín divulgación No 41.36p.

CHÁVEZ CORTÉS, J. M. y TRIGO BOIX, N. (Coordinadores) (1996). Programa de manejo para el Parque Nacional Iztaccihuatl-Popocatepetl. Universidad Autónoma Metropolitana. México. 299 p.

CIFOR C&I Team. (1999). The CIFOR Criteria and Indicators Generic Template. The Criteria & Indicators Toolbox Series No. 2 Center for International Forestry Research. Bogor, Indonesia.

CONAFOR, (2006). "Árboles de navidad". Comisión Nacional Forestal, [www.conafor.gob.mx](http://www.conafor.gob.mx) Febrero 15, 2007.

DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN. (2003) Decreto por el que se expide la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. Martes 25 de febrero de 2003. 50 p.

DORNBUSCH, R., y S. Fischer. (1989) "Macroeconomía". McGraw.hill. Estado de México. pp. 284-275.

EJIDO SAN RAFAEL IXTAPALUCAN, Tlahuapan, Pue. (2004). Reglamento interno referente al aprovechamiento de recursos forestales maderables. En prensa. s/p

EL-LAKANY, H. M. (1997). Criterios e indicadores para el manejo forestal sustentable en el Cercano Oriente. Actas del XI Congreso Forestal Mundial. 13-22 de Octubre 1997. Antalya Turquía. FAO. pp 112-120.

FAO, (1995). Informe de la reunión de expertos FAO/OIMT sobre la armonización de criterios e indicadores para una ordenación forestal sostenible. Roma, Italia. 13-16 de febrero de 1995. FAO, Roma.

FERNÁNDEZ., T., (2008). “El Árbol de Navidad” Catholic.net <http://es.catholic.net/celebraciones/120/301/articulo.php?id=1780> Febrero 28, 2008.

FISCHER Laura y Navarro Alma, (1981) “Investigación de Mercados”, Editorial Interamericana, primera edición, pp 145-150

FLORES GARNICA, J. G., MORENO GONZÁLEZ, D. A., Y QUIÑÓNEZ CHÁVEZ, A., (2003). Sistema de evaluación por análisis multicriterio (SEVAM) Publicación Especial No. 1. Centro de Investigación Regional Pacifico Centro. INIFAP. Jalisco, México. 23 p.

GARCÍA CASTELLANOS, J. M. 1999 Estrategia de desarrollo rural integral sustentable en la región volcánica Izta-Popo. Tesis de Maestría en Ciencias. Colegio de Postgraduados. Puebla, Puebla. 200 p.

Gobierno del Distrito Federal Secretaria de Medio Ambiente (2005) “Informe Climatológico Ambiental del Valle de México.

<http://www.sma.df.gob.mx/sma/download/archivos/informeclimatologico/informeclimatologico.pdf>

Guía Legal para Dueños de los Bosques (2006) Ed. Centro Mexicano de derechos Ambientales A.C. (CEMDA)

HERNÁNDEZ CERDA, M. E., TORRES TAPIA, L. A. Y VALDEZ MADERO, G. (2004). Sequía meteorológica. Universidad Nacional Autónoma de México. 10 p

HERNANDEZ DIAZ, J. C. (1985) “Recursos humanos para la planificación, programación y administración forestal. In. I Reunión nacional forestal sobre economía forestal”. Guadalajara, Jalisco. Publicación especial No. 47. I.N.I.F. MEXICO, D.F. Pp 25 - 32.,

HERNÁNDEZ, H.,(2007). “Proyecto de inversión para desarrollar un agronegocio de cultivo y explotación de árboles de navidad en la zona montañosa central del Estado de Veracruz” Pp 44-51

HERNÁNDEZ LÓPEZ, A. (2000). Modificación al programa de Manejo forestal de tipo persistente para el Ejido San Rafael Ixtapalucan, Tlahuapan, Puebla. SyCAAF (Servicio y Consultoría Agrícola, Ambiental y Forestal). s/p.

HERRERA HERRERA., B. y SALAS, A. (1999). Estándares para la evaluación y monitoreo de la calidad del bosque a nivel de paisaje. Taller internacional de Indicadores para el manejo forestal sostenible en el Neotrópico. CATIE. Costa Rica. 9-12 noviembre 1995. 20 p.

IGLESIAS, G.L. (1998). Establecimiento de un Huerto Navideño con *Pinus brutia* var. *eldarica* bajo condiciones de riego en el Valle de Juárez, Chihuahua. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias. Proyecto Nacional Árboles de Navidad. Informe, 1998. p.45-57.

INEGI del Estado de México, (1999). Instituto de Información e Investigación Geográfica, Estadística y Catastral del Estado de México, 1999. Censo de población y vivienda 1995, Resultados Definitivos, Tabulados Básicos, 1996.

INIFAP (2006). "Validación de tecnología para la producción de árboles de navidad en terrenos forestales de la sierra norte y mixteca". Documento Interno. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias.

INIFAP, 2003. Criterios e indicadores para evaluar la sustentabilidad del manejo de bosques templado fríos en el estado de Puebla. Anexo técnico. 31 p

JAZMÍN H. R. y MARÍA C. N. R. (2009) "Caracterización de plantaciones de árboles de navidad de *pinus ayacahuite* var. *veitchii* shaw establecidas en San Miguel y Santo Tomás Ajusco, d.f." Tesis de Licenciatura, Universidad Autónoma Chapingo, Chapingo México.

LITTMAN, L. E. (1975). "Apuntes sobre mercadería agrícola". Escuela nacional de agricultura. Chapingo, México. 345 p

LEÓN T.J.A. (1990). Diagnostico de la producción de árboles de navidad en México. Tesis de Lic. Universidad Autónoma Chapingo, México.

LOMAS BARRIÉ, C.T. (2004). Propuesta de ordenamiento ecológico territorial para el Parque Nacional y Anexas. Tesis de maestría en ciencias. División de Ciencias Forestales. Universidad Autónoma Chapingo. México. 165 p.

LÓPEZ, A. A., (2004). "¿Qué son, para qué sirven y cómo se hacen las Investigaciones de Mercado?" Compañía Editorial Continental. Segunda reimpresión. México. 235 p.

LUGO, Roque, Nezahualcoyotl (1996) "El hacedor de todas las cosas", México, Ed. Biblioteca de Nezahualcoyotl.

LUJÁN ÁLVAREZ, C., OLIVAS GARCÍA, J. M. Y MAGAÑA MAGAÑA, J.E. (2003). Desarrollo sostenible en México: sistema jerárquico de criterios e indicadores. Serie Unasyuva 214/215. Vol. 54: 30-34.

MAGAÑA, G., E., (1996). "Evolución del mercado de árboles de navidad periodo 1980-1995". Tesis de licenciatura. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México. 61 p.

MALHOTRA, N. K., (1997). Investigación de mercados: un enfoque práctico. Prentice Hall. Méx. 890 p.

MASERA, Omar (2004) "Sustentabilidad y manejo de recursos sustentables; El marco de Evaluación MESMIS" Editorial MUNDI-PRENSA MÉXICO, S.A de C.V

MELÉNDEZ G., J. R., (1984). Mercadeo de productos agropecuarios. Limusa. México. 852 p.

MEZA, L. (compilador). (1993). "Nuestro Futuro Común. Medio Ambiente y Desarrollo", Fundación Friedrich Ebert, México, 40 p

MILLER, G. T. 1994. Ecología y medio ambiente introducción a la ciencia ambiental, el desarrollo sustentable y la ciencia de conservación del planeta tierra. Ed. Iberoamericana. México. 867 p.

MONÁRREZ, G., J., C., (2000). "Guía para el establecimiento manejo y comercialización de plantaciones especializadas de árboles de navidad". Tesis de licenciatura. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México. 90 p.

MONREAL, R., S. 2006. Plantaciones Forestales Comerciales: Árboles de Navidad. Editorial Razones de Ser. Torreón, Coahuila, México.

<http://www.razonesdeser.com/vernota.asp?d=1&m=12&a=2006&notaid=31552>

NARVÁEZ, F., R; P. A. WRIGHT; S. ALVÍDEZ V., M. MARTÍNEZ S., L. A. DOMÍNGUEZ P., V. GÓMEZ H., S. G. RODRÍGUEZ G., G. MONTES O., J. A. MOLINA S., C. I. MARTÍNEZ B.; L. IGLESIAS G., A. BOJÓRQUEZ Ch. (2003). "Criterios e Indicadores: Una herramienta para evaluar la sustentabilidad del manejo forestal en bosques Templados y Tropicales". Tema Didáctico no. 2. INIFAP. México. 53 p.

NOM-013-SEMARNAT-(2004). "Que regula sanitariamente la importación de árboles de navidad naturales de las especies de los géneros *Pinus* y *Abies* y la especie *Pseudotsuga menziessi*". Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

OIMT. (1998). Criterios e indicadores para la ordenación sostenible de los bosques tropicales naturales. Serie OIMT de políticas forestales no. 7.

PALERM, Angel. (1972) "Agricultura y civilización en Mesoamérica". México, Ed. Diana.

PAGIOLA, Stefano; BISHOP, Joshua y LANDELL-MILLS, Natasha (2007) "LA VENTA DE SERVICIOS AMBIENTALES FORESTALES" Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Instituto Nacional de Ecología

PANAYOTOU, Theodore (1995). "Mercados y desarrollo sustentable". Ediciones Gernika, España.

PEARCE, David y Kerry Turner (1994). "La economía de los recursos naturales". FCE, México.

PROCURADURIA AMBIENTAL Y DEL ORDENAMIENTO TERRITORIAL (2002-2010) "Programa para mejorar la calidad del aire en la Zona Metropolitana del Valle de México" <http://www.paot.org.mx/centro/sma/proaire/cap02.pdf>

Protectora de Bosques del Estado de México, (2012). "Departamento de Plantaciones Comerciales". Secretaria de Medio Ambiente. Gobierno del Estado de México.

PROCESO DE HELSINKI. (1994). "Seminario Intergubernamental sobre Criterios e Indicadores para el Manejo Forestal Sostenible". 19-22 de Agosto de 1996. Helsinki, Finlandia. s/p

PROCESO DE MONTREAL, (1997). Informe sobre el progreso alcanzado en la aplicación del proceso de Montreal sobre los criterios e indicadores para la conservación y el manejo sustentable de los bosques templados y boreales. Actas del XI Congreso Forestal Mundial. 13-22 de Octubre 1997. Natalia Turquía. pp 22-54.

RAUFFLET, Emmanuel ( 2005). "LAS PARADOJAS DEL MANEJO FORESTAL: La experiencia de Tlalmanalco" Ed. UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA: Unidad Iztapalapa, Colección Extensión Universitaria. Y PLAZA Y VALDEZ.

RODRÍGUEZ FRANCO, C. 1980. Estudio epidométrico de *Pinus montezumae* Lamb. mediante análisis troncales en el Campo Experimental Forestal San Juan Tetla, Puebla. Tesis de Licenciatura. Departamento de Bosques. Universidad Autónoma Chapingo. México. 274 p.

RUIZ, M. M., et al, (1995). « Proyectos forestales productivos para la Mixteca Alta de Oaxaca». Folleto técnico N° 9. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Oaxaca, Méx. 39 p.

SECRETARIA DE DESARROLLO AGROPECUARIO (1998). Manual para la producción, manejo y comercialización de árboles de navidad. Dirección de Restauración Forestal. Protectora de Bosques. 23p.

SECRETARIA DEL MEDIO AMBIENTE, RECURSOS NATURALES Y PESCA (1999). La producción de árboles de navidad en México. Subsecretaría de Recursos Naturales. Dirección General Forestal. Documento de Información al Público. 10 p.

VÁSQUEZ H., T., (2004). "Caracterización ecológica de una localidad de *Pseudotsuga menziessii* (Mirb.) Franco var. *glauca* (Beissn) Franco, en el Estado de Puebla. Tesis de licenciatura. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México. 53 p.

VALENZUELA HERMOSILLO, T. 2001. Estimación de secuestro de carbono en bosques naturales de Oyamel (*Abies religiosa*) en el sur del Distrito Federal. Tesis de Licenciatura. División de Ciencias Forestales. Universidad Autónoma Chapingo. México. 127 p.

VALERA RUIZ, E. 2001. Factores asociados a la instrumentación y operación de ranchos cinegéticos en el ejido: el caso San Gabriel, San Rafael Ixtapalucan, Puebla. Tesis de Maestría en Ciencias. Colegio de Postgraduados. Puebla, Puebla. 105 p.

WIJEWARDANA, D., S.J. CASWELL Y C. PALMBERG-LERCHE. (1997). Criterios e indicadores para la ordenación forestal sostenible. Actas del XI Congreso Forestal Mundial. FAO 13-22 de Octubre 1997. Antalya Turquía.

Guía para la interpretación de cartografía uso del suelo y vegetación

[http://www.inegi.org.mx/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/geografia/publicaciones/guias-carto/sueloyveg/1\\_250\\_III/Suelo\\_Vegeta.pdf](http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/geografia/publicaciones/guias-carto/sueloyveg/1_250_III/Suelo_Vegeta.pdf)

<http://www.conafor.gob.mx/portal/index.php/tramites-y-servicios/apoyos/decofos-2011>

<http://cruzadabosquesagua.semarnat.gob.mx/viii.html>

<sup>4</sup>[http://app1.semarnat.gob.mx/dgeia/informe\\_resumen/02\\_vegetacion/cap2.html](http://app1.semarnat.gob.mx/dgeia/informe_resumen/02_vegetacion/cap2.html)

SEMARNAT. CONAFOR. Reporte semanal de resultados de incendios forestales, 2010.

Informe del PNUD del 2002. Situación de los Bosques en el Mundo 2009

<ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/011/i0350s/i0350s00c.pdf>

## CAPITULO IX.- ANEXOS

## ESTADISTICAS PROFECO 2009

## OFERTA DE ÁRBOLES DE NAVIDAD NATURALES

Ciudad de México y área metropolitana

Variedad	Tamaño	Precio
Douglas	1.5 a 1.8 mts.	\$374.9
Douglas	1.8 a 2.1 mts.	\$459
Douglas	2.1 a 2.4 mts.	\$590
Noble	1.5 a 1.8 mts.	\$399
Noble	1.8 a 2.1 mts.	\$449
Noble	2.1 a 2.4 mts.	\$699
Noble (Con palangana)	2.1 a 2.4 mts.	\$799
Noble (Con palangana)	2.4 a 2.7 mts.	\$999

Fuente: Precios recopilados por el programa  
*Quién es Quién en los Precios 30/Nov/2009*

## Tipo de follaje del árbol de navidad



A) SELECTO

B) DE LUJO

C) PREFERENTE

Fuente: Tesis Jiménez Martínez Gabriel (2008)

*Pinus ayacahuite var., veitchii*, San Pablo Ixayoc en el bosque de la Sierra Nevada



*Pinus ayacahuite* var., *veitchii*, San Pablo Ixayoc en el bosque de la Sierra Nevada



*Abies religiosa* en San Pablo Ixayoc en el bosque de la Sierra Nevada



*Abies religiosa* San Pablo Ixayoc en el bosque de la Sierra Nevada



Venta de árboles Ayacahuite en la Feria de la Ciltura Rural 2014



Árboles de Ayacahuite y Abies religiosa en maceta en el departamento de forestales de la Universidad Autónoma Chapingo



Pino Azul que se encuentra en la Universidad Autónoma Chapingo como planta de ornato



**2011, Año internacional de los bosques**



**AÑO INTERNACIONAL  
DE LOS BOSQUES • 2011**



A continuación se presenta la encuesta que se aplicó para la gente:

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES**  
**“ARAGON”**

**ENCUESTA PARA REALIZAR UNA EVALUACIÓN ECONÓMICA DE ÁRBOLES DE NAVIDAD NATURALES EN MACETA EN LA COMUNIDAD DE SAN PABLO IXAYOC**

Se le agradece contestar la siguiente encuesta bajo sus propios criterios

SEXO: Hombre ( ) Mujer ( )

EDAD: a) 20-30 ( ) b) 30-40 ( ) c) 40-50 ( ) d) 50-más ( )

1.- ¿Le gustan los árboles de navidad naturales? Si ( ) No ( )

2.- ¿En su hogar se usa árbol de navidad? Si ( ) No ( )

**CONOCIMIENTO DEL PRODUCTO**

3.- ¿Conoce los árboles de navidad en maceta? Si ( ) No ( )

4.- ¿En dónde los conoció?

a) Supermercado ( ) b) Florería ( ) c) Mercado ( ) d) Vivero ( ) e) Otro ( )

**COLOCACIÓN DEL PRODUCTO**

5.- ¿Le gustaría comprar un árbol de navidad en maceta?

Si ( ) No ( ) ¿Por qué?

6.- ¿Qué tamaño de árbol le gustaría para tenerlo en maceta?

Más Grande

Más Chico

- a) 1.00 -1.20 m ( )                      e) 20 -40 cm ( )  
b) 1.20 -1.40 m ( )                      f) 40 -60 cm ( )  
c) 1.40 - 1.60 m ( )                      g) 60 -80 cm ( )  
d) 1.60 - 1.80 m ( )                      h) 80-100 cm ( )

#### CALIDAD DEL PRODUCTO

7.- ¿Qué es lo que más le interesa del árbol de navidad?

- a) Aroma ( )    b) Follaje ( )    c) Color ( ) d) Otro ( )

#### PRESENTACION DEL PRODUCTO

8.- ¿Cómo le gustaría comprarlo?

- a) Sencillo ( )    b) Adornado ( )    c) Con serie ( )    d) Otro ( )

9.- ¿En dónde coloca su árbol de navidad?

- a) Sala ( )    b) Comedor ( )    c) Jardín    d) Oficina ( )    e) Cuarto niños    f) Otro ( )

10.- Después de la fiestas decembrinas conservaría el árbol en su maceta o lo plantaría en el jardín?

Si ( )    No ( )    ¿Por qué?

11.-Si Usted tuviera la oportunidad de sugerir las características del árbol de navidad a su gusto ¿qué adecuaciones le agregaría?

12.- ¿Qué importancia tiene para usted el conservar los bosques?

**13.-** ¿Sabía usted que al comprar un árbol de navidad natural en maceta está contribuyendo al cuidado del medio ambiente y a la reforestación del mismo?

SI ( ) No ( )

**14.-** ¿Qué es lo que más le interesa conservar al comprar un árbol de navidad en maceta?

a) Tradición b) Medio ambiente c) Religión d) Otro

**PRECIO**

**15.-** ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por un árbol de navidad en maceta?

a) \$ 350-450 b) \$ 450-550 c) \$550-670 d) \$650-750 e) \$750-850 f) Otro

Elaboró: María Zoila Zaira Martínez Rangel

Pasante de Licenciatura en Economía ENEP- ARAGON, UNAM /Octubre/2014