

Diseño + innovación: Promotores del desarrollo forestal sustentable. Caso México.

Autores

Mtra. Aralia María Garduño Barahona, aralia.garduno@cuaad.udg.mx

Dr. Mario Alberto Orozco Abundis, mario_orozcoabundis@hotmail.com

Mtr. Héctor Flores Magón y Jiménez, hector.magon@cuaad.udg.mx

Universidad de Guadalajara, México

RESUMEN

Conocer e identificar las capacidades productivas, tecnológicas y humanas, del sector forestal en México, para articular una estrategia nacional de *desarrollo sustentable*. Dentro de este trabajo multidisciplinario, el diseño se integró como eje responsable de la revisión y valoración del grado de innovación de los productos forestales, con el objetivo de implementar las estrategias para incrementar el valor agregado de los mismos, incorporando lineamientos de un manejo forestal sustentable.

Métodos

El *marco ampliado del proceso de diseño*, para revisar la situación desde una visión integral-ampliada de la problemática a resolver (situación inicial), posteriormente, valorar las necesidades, ponderar las posibilidades, establecer metas y generar estrategias (situación ideal); para la medición y valoración de la *innovación*, se tomó de base, la metodología que establece el Manual de Oslo, emitida por la OCDE, adecuándola a este sector en particular, caracterizando la innovación en sus diferentes dimensiones 1) Tecnológica de producto y proceso y 2) No tecnológica de comercialización y organización.

Resultados y conclusiones

Solo la tercera parte del porcentaje total de innovaciones tecnológicas por productos en el sector forestal, obedece a accesorios de alto valor agregado de relación estrecha con el consumidor final y productos “verdes”, relacionados con un argumento ecológico, por tanto, el diseño tiene un amplio campo de participación con el sector forestal, para generar productos con alto grado de innovación y valor agregado que integren los lineamientos del manejo forestal sustentable. Se presentarán proyectos y productos atendiendo los lineamientos

INTRODUCCIÓN

A menudo, cuando se relaciona el diseño con el termino de sustentabilidad o sostenibilidad¹ estamos habituados a esperar su actuación desde la dimensión medioambiental, es decir, productos ecológicos o verdes que en su proceso de elaboración o materiales que lo conforman integran atributos tales como, reciclaje, reutilización o re-aprovechamiento y utilización de energías renovables.

En esta ocasión la liga del diseño con dicho termino, se hace desde una acepción más amplia e integral, impactando en todas las dimensiones del desarrollo sustentable o sostenible, según se prefiera. El presente proyecto, nos permite mostrar como el diseño tiene la capacidad y herramientas para trabajar y aportar a otras disciplinas, tanto el conocimiento, producto del trabajo en conjunto, así como en las soluciones sustentables generadas, con un impacto integral y no solo desde lo medioambiental, sino también integrando los aspectos económicos y sociales, tan pertinentes en este momento.

Antecedentes del Proyecto

Este proyecto se realizó a nivel nacional en México en el año 2014, fue solicitado por la instancia de gobierno encargada del desarrollo forestal del país, la Comisión Nacional Forestalⁱⁱ CONAFOR, dicha entidad con el inicio de gobierno y cambio de administración, requería de la elaboración de un diagnóstico de la situación actual del sector forestal del país, con la finalidad de determinar sus líneas prioritarias de acción, además de la revisión y modificación de sus programas de apoyo al propio sector.

El proyecto fue sometido a concurso y fue ganado por la Universidad de Guadalajara, esto gracias a que tenía un antecedente de trabajo en RED, para una instancia Internacional, con un equipo multidisciplinario que constaba de 4 ejes: Eje 1. ASPECTOS SILVÍCOLAS Y PRODUCTOS NO MADERABLES: especies, volúmenes, manejo forestal, certificación de bosques naturales y plantaciones comerciales, bosques naturales vs plantaciones comerciales, producción de resina de pino, zonas productoras de lechuguilla y cera candelilla; Eje 2. CAPACIDAD DE LA CADENA PRODUCTIVA: infraestructura, proceso productivo, recursos humanos, organización, etc.; Eje 3. COMERCIALIZACIÓN: comercialización y nichos de mercado: y, por último, Eje 4. DISEÑO DE NUEVOS PRODUCTOS: innovación y desarrollo de nuevos productos.

Cada uno de estos equipos estaba conformado por investigadores y especialistas pertenecientes a los Centros Temáticos de la Universidad de Guadalajaraⁱⁱⁱ.

El proyecto se denominó, "*Diagnóstico de las capacidades y situación tecnológica del sector forestal y forestal industrial del país*", y se desarrolló en dos etapas, la primera, revisión bibliográfica de toda la información disponible en las diversas fuentes (principalmente primarias) y, la segunda etapa, elaboración de un diagnóstico que permitiera corroborar en campo la información recabada en la búsqueda bibliográfica.

¿Cuál podría ser la participación de diseño en un proyecto como este?

Diseño es una disciplina conocida por su vocación pragmática, es aquella que se dedica a la configuración del producto, con mayor inclinación a las contribuciones formales estéticas que funcionales, en muchos de los casos. Sin embargo, dentro de nuestras líneas de investigación y desarrollo como especialistas en Diseño y Desarrollo de Producto (en el Polo de innovación y diseño, POLO i+d^{iv}), hemos venido construyendo, argumentando y divulgando el potencial que la disciplina del diseño tiene, de ampliar sus capacidades configuradoras de producto, hacia la manipulación de los elementos que soportan y dan base a los lineamientos y requerimientos del proceso de configuración, a través de incidir en la toma de decisiones para la generación de los mismos, a lo que denominamos *diseño como estrategia*^v.

Es sólo de esta manera que puede visualizarse la participación del diseño en un proyecto de ésta índole, donde debe actuar desde una plataforma multilateral, aportando una visión y comprensión macro de la situación productiva forestal, para posteriormente incidir en los lineamientos a los que deben apegarse los productos forestales, para tener atributos sustentables.

Desde esta visión, diseño se integra como el eje 4, denominado de *innovación y diseño*, i+d. La participación de este eje se definió de la siguiente manera (**Figura 1**):

EJE: i+d

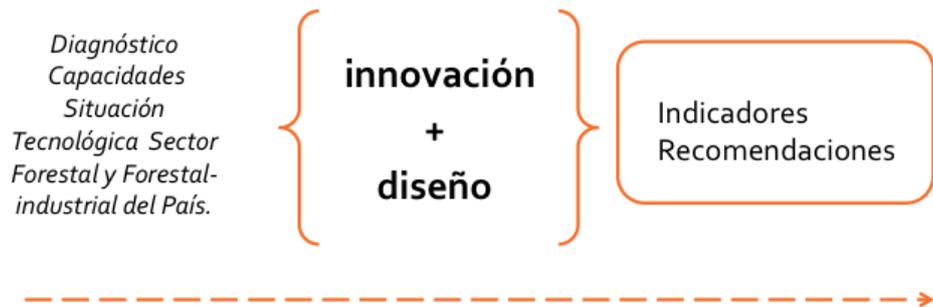


Figura 1. Esquema de la participación del Eje 4 innovación y diseño.

Realizar el análisis del nivel de tecnificación del sector, así como las capacidades tecnológicas y humanas de la industria forestal en las diferentes regiones del país, desde la perspectiva de la innovación y el diseño; dicho análisis se consideró desde la fase de establecimiento y/o aprovechamiento hasta la transformación y comercialización de los productos forestales mismos. Figura 2.

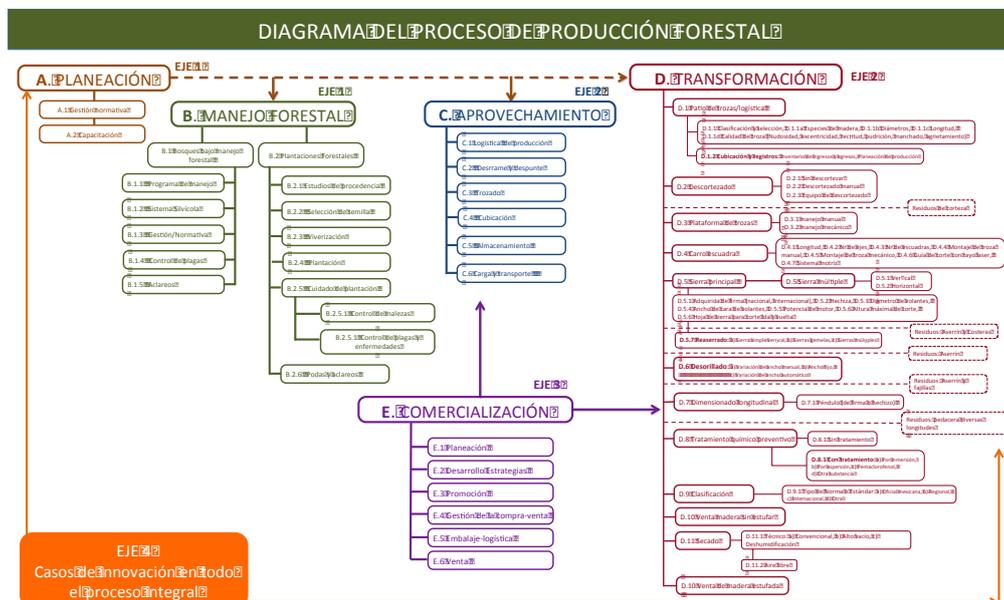


Figura 2. Diagrama del proceso de producción forestal, muestra todas las fases que se analizaron para determinar los niveles de innovación y la posible participación del diseño.

Los Objetivos del proyecto

En términos generales, conocer e identificar las capacidades productivas, tecnológicas y humanas, del sector forestal en México, para articular una estrategia nacional de *desarrollo sustentable*.

Este objetivo, a su vez, se desglosó en 5 objetivos particulares que marcaron la pauta para la entrega de avances ante la instancia responsable.

1. Realizar un análisis del nivel de tecnificación del sector forestal, así como las capacidades tecnológicas y humanas de la industria forestal en las diferentes regiones del país, analizando los subsectores: productos forestales maderables de bosque natural, productos forestales maderables de Plantaciones Forestales Comerciales (PFC) y productos forestales no maderables. Considerando desde la fase de establecimiento y/o aprovechamiento hasta la transformación y comercialización de los productos forestales mismos.

2. Elaborar un análisis comparativo de sistemas de producción en PFC con respecto al aprovechamiento de bosques naturales, tomando en cuenta el establecimiento y mantenimiento de PFC, la cosecha y comercialización de ambos sistemas. Dicho análisis presentará indicadores cuantitativos y cualitativos de aspectos técnicos, económicos y de mercados.

3. Elaborar una ficha técnica de diagnóstico de necesidades de transferencia tecnológica por cada uno los subsectores: productos forestales maderables de bosque natural, productos forestales maderables de Plantaciones Forestales Comerciales (PFC) y productos forestales no maderables, de acuerdo a los procesos de transformación y de valor agregado, que se tienen identificados en la industria forestal. Dichas fichas incluirán: distribución, volumen producido, canales de comercialización, comparativos tecnológicos con otros países, precios de mercado nacional e internacional, nivel y potencial de transformación.

4. Diseñar y elaborar una base de datos de las principales empresas participantes de la industria forestal y los equipos que utilizan para la transformación de productos forestales.

5. Realizar un diagnóstico de datos y un análisis de la competitividad/rentabilidad de la industria forestal, para identificar factores que permitan orientar esfuerzos de investigación, desarrollo, validación y transferencia de tecnología para mejorar el potencial competitivo en mercados nacionales e internacionales.

Objetivo General del Eje 4. innovación y diseño i+d

Este eje se encargó de la revisión y valoración del grado de innovación de los productos forestales, con el objetivo de implementar las estrategias para incrementar el valor agregado de los mismos, incorporando lineamientos de un manejo forestal sustentable.

Los Objetivos Particulares, subsecuentes fueron:

- medir y clasificar el nivel de innovación *Tecnológica* de las capacidades tecnológicas.
- medir y clasificar el nivel de innovación *No Tecnológica* de las capacidades humanas.
- medir y clasificar el nivel de innovación (*Tecnológica y No Tecnológica*) en cada fase de establecimiento y/o aprovechamiento hasta la transformación y comercialización.

Metodología

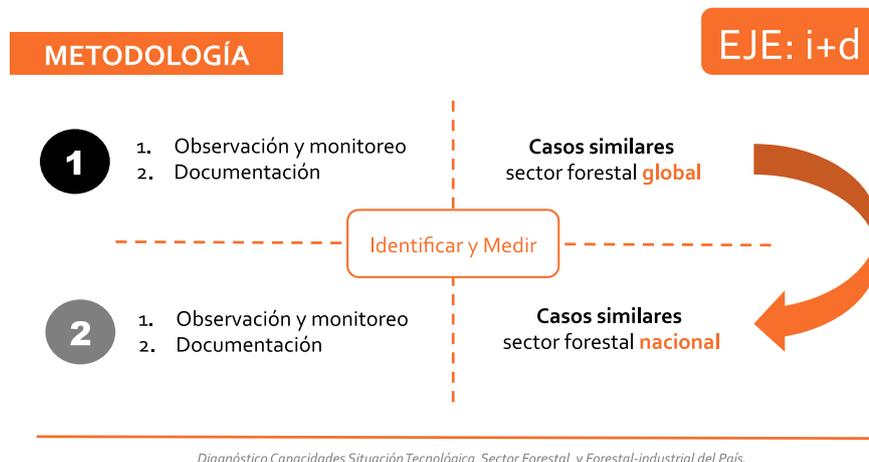
El Eje 4. innovación y diseño, aplicó dos metodologías; desde el diseño, se utilizó la denominada: *marco ampliado del proceso de diseño*^{vi}, para revisar la situación desde una visión integral-ampliada de la problemática a resolver (situación inicial), posteriormente, valorar las necesidades, ponderar la posibilidades, establecer metas y generar estrategias

(situación ideal). Para la medición y valoración de la *innovación*, se tomó de base, la metodología que establece el Manual de Oslo^{vii}, emitida por la OCDE, adecuándola a este sector en particular, caracterizando la innovación en sus diferentes dimensiones: 1) Tecnológica de producto y proceso y 2) No tecnológica de comercialización y organización.

Etapa 1. Implementación de indicadores de referencia para la medición de la innovación

Es importante aclarar que al menos en México, no se encontraron antecedentes de medición de la innovación en el sector forestal, incluso dentro del propio documento de referencia el sector forestal no es considerado susceptible de ser medido, ya que de antemano se considera un sector con nula o baja posibilidad de innovar^{viii}. ¿Cómo podemos hacer la revisión del nivel de innovación, si no hay referencias al respecto? Tomando las definiciones básicas sobre innovación que el propio Manual establece y haciendo una concesión en cuanto al periodo de tiempo que éste indica, para la valoración de si es innovación o no -el cuál es de 3 años- se procedió a la revisión de lo que denominamos “casos similares” en el sector forestal a nivel mundial, incluyendo los países con mayores avances en este tema como los son Finlandia, Alemania y Chile.

Dicha revisión nos permitió recabar una serie de ejemplos para posteriormente, tomar como indicadores de referencia nacional en los 5 tipos de INNOVACIÓN: Introducción de nuevos productos, Introducción de nuevos métodos de producción, Apertura de nuevos mercados, Desarrollo de nuevas fuentes de suministro de energía e insumos y Creación de nuevas estructuras de mercado en el sector y por actividad. Cada caso fue documentado en una estructura de fichas de consulta rápida (**Figura 4**) que permitieron, establecer ejemplos para referenciar y comparar el nivel de innovación en el sector forestal mexicano. **Figura 3**



Diagnóstico Capacidades Situación Tecnológica Sector Forestal y Forestal-industrial del País.

Figura 3. Esquema de metodología utilizada para medir la innovación en el sector forestal mexicano.

Etapa 2. Recopilación de información para la medición de la innovación en el sector forestal mexicano.

La segunda etapa consistió en trabajo de campo, recopilar la información necesaria para constatar y finalmente medir los niveles de innovación en el sector forestal de México. Para llevar a cabo la verificación en campo de los datos requeridos, se generaron cuatro cuestionarios mixtos que permitieron recabar tanto información cuantitativa, como cualitativa,

para cubrir la información requerida por cada Eje temático. En el caso específico del Eje 4. innovación y diseño, las preguntas que se incorporaron permitieron medir de manera indirecta la predisposición de los actores hacia temas de innovación y diseño en el sector^{ix}. El método seleccionado para la recopilación de datos tiene el enfoque del “sujeto”, ya que éste permite la identificación de actitudes y actividades innovadoras en su conjunto dentro de las unidades (organizaciones productivas), permitiendo explorar los factores que inciden positiva o negativamente en el comportamiento para la generación de innovación dentro de las mismas.

Para la muestra representativa, se seleccionaron unidades (organizaciones privadas y comunales) representativas de toda la cadena productiva forestal, tales como silvicultores de bosque natural y plantaciones comerciales, aserraderos, fábricas de muebles, empresas de productos forestales no maderables y empresas de transformación secundaria de la madera.

El objetivo de esta segunda etapa permitió identificar, además de recabar información sobre el nivel de predisposición, los tipos de actividades potenciales para la generación de innovación en el sector forestal. Así como identificar, los factores que pueden influir en la capacidad para asimilar un nuevo conocimiento o una nueva tecnología que permita innovar en el sector.

El marco ampliado del proceso de diseño. Integración de la información

Para integrar la información en lineamientos y recomendaciones, que permitan desde diseño incidir en la generación de productos que abonen a un desarrollo forestal sustentable, fue indispensable aplicar esta metodología, que como su nombre lo indica, amplía el proceso de diseño y nos permite visualizar las implicaciones del proceso de la generación de productos.

Figura 4



Figura 4. Esquema gráfico del método Marco ampliado del Proceso de diseño.

La mayoría de las veces, el diseñador se entrega a la tarea práctica inmediata y atiende solo aquella información necesaria para ello, pero no obstante existen hilos invisibles a simple vista los cuales tejen las circunstancias para que un producto contenga la capacidad en su proceso de materialización para volverse un medio de desarrollo social, económico y respetuoso del medio ambiente. Estas circunstancias pueden ser puestas en el producto a través del proceso de diseño, solo si el diseñador está consciente de ellas, es por ello que se amplía el proceso

de diseño a través de la incorporación de nuevas fases de indagación e integración de información, tal como el esquema lo muestra.

La aplicación de esta metodología permitió integrar y organizar toda la información recabada, por todos los ejes de investigación en el proyecto, para emitir las recomendaciones y lineamientos, así como diseñar la estrategia para generar productos que abonen al desarrollo forestal sustentable de México.

Resultados y conclusiones

Como resultado del proyecto, se emitieron diversos informes por eje temático, así como un informe general que contiene las recomendaciones y lineamientos generales. Se concluye que el sector forestal de México muestra una asimetría en cuanto a la incorporación y desarrollo tecnológico que le permita hacer más eficiente sus procesos, pues existen regiones al norte del país que muestran un claro avance en este sentido, mientras que en el centro y sur son escasos o nulos los ejemplos de este tipo.

Sin embargo, en lo que respecta a los procesos de transformación terciaria, comercialización y generación de productos con grado de innovación se mantiene un nivel bajo a nulo generalizado, solo la tercera parte del porcentaje total de innovaciones tecnológicas por productos en el sector forestal, obedece a accesorios de alto valor agregado de relación estrecha con el consumidor final y productos “verdes”, relacionados con un argumento ecológico, por tanto, el diseño tiene un amplio campo de participación con el sector forestal, para generar productos con alto grado de innovación y valor agregado que integren los lineamientos del manejo forestal sustentable.

Resultados de la Etapa 1. Implementación de indicadores de referencia para la medición de la innovación.

Tecnológica B27
Producto ?



Innovación Tecnológica ?
Procesos ?
Productos ?



Paul Loebach's PEG chair ?

Desgaste ?
Ensamblaje ?
La silla PEG, trata de evitar cualquier unión mecánica, tornillería, lavas, remaches, y se basa principalmente en uniones y ensamblaje perfectamente definidos por medio del CNC para obtener una forma rápida y sencilla. ?
Cubre las necesidades de embalaje para el momento de su transporte. ?

Fuente: Katie Treggiden. (2014). Paul Loebach's PEG chair (lots together (s suggestively)). 2014. DEZEEN Sitio web: <http://www.dezeen.com/2014/06/03/paul-loebach-launches-peg-chair-during-nyc-design-week/>

EJE: +d
Interiores ?

Diagnóstico de Capacidades Situación Tecnológica Sector Forestal y Forestal-industrial del País.

Figura 5. Ejemplo de una ficha de consulta para divulgar casos de innovación tecnológica de producto

Como resultado de esta etapa se generó una base de datos, alimentada por todos los casos encontrados, los cuales se recopilaron, organizaron, clasificaron a través de un formato denominado *ficha de consulta* (Figura 5), cada una de ellas tiene un código para su fácil

identificación, las categorías en la clasificación de la innovación a la que pertenece, las palabras claves o etiquetas (formato digital en página Web) para establecer relación entre los casos, ya que cada caso por su naturaleza podía validarse para varias categorías (innovación producto-proceso, proceso-comercialización, comercialización-organización, etc.), así como la breve descripción del caso y su fuente o referencia original para consultas más extensas.

La base de datos se integró por más de 100 fichas de casos, clasificados por tipo de innovación. **Figura 6.** Las *fichas de consulta* cumplieron con dos objetivos: generar una base de indicadores de referencia para la posterior medición a nivel nacional y ser herramientas para la transferencia tecnológica en el sector forestal, permitiendo observar todas las variables para su efectivo traslado y regionalización, según el caso.



Figura 6. Esquema de la clasificación por tipo de innovación, según Manual de Oslo.

Resultados de la Etapa 2 y el marco ampliado del Proceso de Diseño. Recomendaciones generales del Eje 4. innovación y diseño.

En la etapa 2, la toma de información; la medición correspondiente en las regiones previamente establecidas y los resultados de la misma, se presentaron en dos contextos, a escala regional y nacional; inmediatamente después, la información resultante se organizó y clasificó dentro de las fases del *marco ampliado del proceso de diseño* lo que permitió comprender los procesos de innovación, así como ponderar las posibilidades contra las necesidades (**Figura 7**), para determinar la participación del diseño emitiendo los lineamientos y recomendaciones correspondientes; las cuáles han sido adoptadas de manera permanente para la generación de productos en el sector forestal por parte del equipo del Polo de innovación y diseño POLO i+d, UDG/CUAAD. Se muestran ejemplos:

Proyecto: Proyectos productivos con base en maderas preciosas tropicales

EQUIPO 1. **Aprovechamiento de residuos en proyectos productivos** [comunidad]

EQUIPO 2. **Reactivación industrial forestal con nuevas especies** [industria]

EQUIPO 3. **Impulso cadena productiva maderable** [industria-comunidad]

Descripción general

La variedad de maderas tropicales y su alto valor comercial se ha visto minimizado por pocas especies, tales como la caoba y el cedro, de manera tal que se han agotado sus existencias y limitado su explotación. Las posibilidades que implican el uso de otras variedades es muy alta considerando su belleza en cuanto a vetas y su riqueza de aplicaciones por sus excelentes características de comportamiento, pero su dimensiones son limitadas al no alcanzar los grosores y largos de las maderas más comerciales. De cualquier forma, pueden ser utilizadas en productos de alto valor agregado y aprovechamiento de los residuos desde aserrín, corteza y costeras, hasta piezas cortas; que hoy se queman para eliminarlos o para cocinar.

Objetivo general

Desarrollar alternativas que permitan aprovechar los residuos, dimensiones cortas y belleza de las vetas para generar productos de alto valor agregado.

Objetivo particular

Diseño y desarrollo de productos de alto valor agregado aprovechando los residuos, características y propiedades de las maderas preciosas tropicales para generar proyectos productivos locales y mejorar las condiciones de las comunidades forestales que habitan los bosques del sureste de México

Proyecto: Aprovechamiento de madera local subutilizada [encino]

Descripción general

La abundancia de la madera de encino en los bosques del estado de Jalisco ha proliferado debido a la sobreexplotación de las especies de pino y el bajo aprovechamiento de la propia madera de encino, que ha adquirido las características de plaga.

El bajo valor comercial de la madera de encino se debe principalmente a la dificultad que ésta presenta para su aprovechamiento e industrialización ya que ofrece características irregulares en su comportamiento por la dureza, fibra cerrada y no uniforme; así como, dimensiones limitadas que no alcanzan los grosores y largos de las maderas más comerciales.

Objetivo general

Impulsar la actividad productiva en el sector forestal del Estado de Jalisco basado en el aprovechamiento de madera local, principalmente el encino o roble [Quercus de la familia de las fagáceas]

Objetivo particular

Desarrollar alternativas productivas que permitan aprovechar las características y altas existencias de la madera de encino o roble en el Estado de Jalisco, que actualmente se aprovecha solamente para la producción de carbón y leña.

Proyecto: Diseño de equipo para el aprovechamiento de la hoja de encino

Descripción general

La cantidad de follaje generado por las especies de encino en los bosques de Jalisco pertenecen a un ciclo ecológico benéfico para la reproducción de la especie, conservación del humus natural y reducción del deslave de las colinas ocupadas por estos árboles. Sin

embargo, en ubicaciones específicas donde el bosque es compartido con zonas habitacionales, el cambio de follaje de cada estación ocasiona un problema con el exceso de residuos, especialmente en la áreas destinadas a tránsito o jardín. Este es el caso del Fraccionamiento de Pinar de la Venta, donde los árboles muestran un mejor comportamiento con respecto a los árboles no ocupados por las casas habitación, gracias al cuidado y riego que se proporciona a las especies incluidas en el mismo. Pero, los residuos se acumulan en laderas y desembocadura natural de las aguas de lluvia, entorpeciendo su flujo natural.

Objetivo general

Desarrollar equipo para el aprovechamiento de las hojas, principalmente encino (*quercus*), que permita su aprovechamiento en la propia localidad.

Objetivo particular

Diseño de equipo que modifique las características físicas de la hoja (gran tamaño y fortaleza) en consistencias aprovechables, tales como, composta.

Proyecto: **Diseño de productos en madera, con valor agregado, para aserraderos**

Descripción general

En la mayoría de los aserraderos en México, en general y en Jalisco en particular, se han limitado a transformar en materia prima para las carpinterías e industrias del mueble y la construcción, los productos forestales maderables. Asemajándose más a maquiladoras de troncos en rollo para ofrecer tablas, tablones, polines, etc. Aprovechando la capacidad instalada actualmente en los aserraderos y con la posibilidad de incorporar equipos y procesos relativamente de costo bajo, pueden desarrollarse productos que agreguen valor a la materia prima, una vez transformada en productos finales.

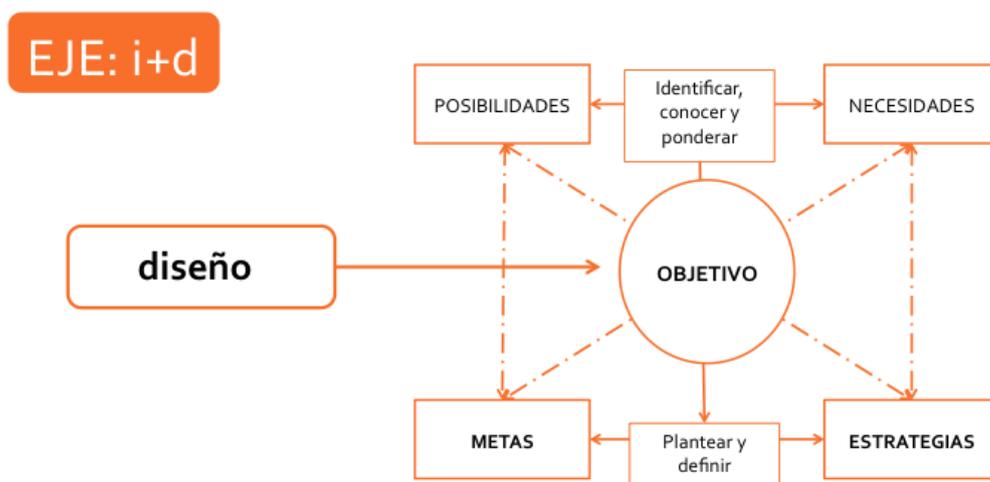
Objetivo general

Impulsar la actividad productiva forestal a través de los aserraderos en el estado de Jalisco.

Objetivos particulares

Diseño y desarrollo de productos en madera con valor agregado.

Aprovechamiento de la capacidad instalada en los aserraderos y emitir recomendaciones para incorporar procesos de transformación complementarios.



Diagnóstico Capacidades Situación Tecnológica Sector Forestal y Forestal-industrial del País.

Figura 7. Esquema de la participación del diseño, según lo establece el marco ampliado del proceso de diseño.

Conclusiones resultantes del Eje 4. innovación y diseño, sobre proyecto en general.

La innovación en el sector forestal nacional requiere de ser impulsada a través de verdaderos modelos innovadores, por lo que es urgente implementar programas integrales de apoyo al desarrollo del sector de manera conjunta (inversión), además de los apoyos focalizados por empresa, que fomenten la interacción de actores diversos con alto nivel de predisposición y objetivos comunes (metas) para impulsar proyectos (acciones) de alcance local, regional y nacional.

Es indispensable realizar un diagnóstico detallado por región, que permita identificar de manera precisa los tipos de actividades potenciales para la generación de innovación y la capacidad para asimilar un nuevo conocimiento o una nueva tecnología que permita innovar en el sector forestal. Para optimizar la transferencia de modelos tecnológicos se debe impulsar programas de apoyo a la innovación de manera diferenciada, al establecer 3 niveles:

1. Apoyo de sensibilización y capacitación, para aquellas empresas que no han definido con claridad sus objetivos de inversión, metas y acciones a futuro.
2. Apoyos de fortalecimiento para las unidades-empresa que se muestran sensibles a la incorporación de actividades innovadoras pero con metas y acciones de manera desarticulada lo que dificulta la incorporación sostenida de actividades innovadoras.
3. Apoyo de consolidación para aquellas que tienen ya la predisposición a la innovación, han planteado sus metas a futuro y llevan a cabo acciones para alcanzarlas.

Se deben definir políticas que aseguren el impulso del proceso continuo y dinámico que requiere la innovación, proporcionando los recursos ancla y base que afiancen el seguimiento por los propios actores.

Para lograr el desarrollo en el sector forestal nacional, con base en la transferencia de modelos tecnológicos es importante reconformar la tipología de las unidades-empresa, con respecto a la clasificación de las empresas forestales por tipo, ya que esto permite ampliar y complementar los programas de apoyo, para apoyar la generación de valor agregado en los productos del sector forestal; el tipo y área de las actividades que deben fortalecerse: investigación básica, gestiones tecnológicas, organizativas, financieras o comerciales y;

establecer el nivel y tipo de modelos tecnológicos a transferir.

Es importante establecer, de manera análoga con el capital social tradicional de las comunidades forestales, el constituir relaciones de confianza y reciprocidad, redes de intercambio y compromiso cívico, e instituciones, entendidas como reglas consensuadas para el manejo de los recursos colectivos, ya que el esquema de organización comunal se confirma como fuente de riqueza en innovación No tecnológica, debido a la diversidad de formas organizacionales que contiene.

Se recomienda convocar a los diversos actores institucionales con vocación para el impulso económico, ecológico y social para generar, acordar e instituir las nuevas políticas y programas de apoyo que aseguren el fortalecimiento y consolidación prospectiva del sector forestal. Con la participación de representantes de las 4 hélices: el propio gobierno, especialistas e instancias académicas, empresas y comunidades.

BIBLIOGRAFÍA

Garduño, A. M. (2010). Política pública, diseño y desarrollo sustentable. En Políticas para el Diseño. Una diversidad de escenarios para su gestión. Autores varios. Universidad de Guadalajara, CUAAD.

Flores-Magón, H. y Garduño A. M. (2015) Devenir del diseño. Proceso de cambio. Editoriales e industrias creativas de México. Primera Edición. México

Flores-Magón, H. (2014) El diseño como estrategia. Interdisciplina y multilateralidad. Editorial Universitaria-CUCEI-CUAAD Universidad de Guadalajara. México.

Manual de Oslo. (2006) Guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, 3ª edición. OCDE.

ⁱ Garduño Barahona, A. M. (2010). Política pública, diseño y desarrollo sustentable. En Políticas para el Diseño. Una diversidad de escenarios para su gestión. Autores varios. Universidad de Guadalajara, CUAAD. México. pp.57-72

ⁱⁱ <http://www.conafor.gob.mx/portal/> Portal oficial de la Comisión Nacional Forestal. Consultado el 01 de abril 2017. 16:30 horas.

ⁱⁱⁱ <http://www.udg.mx/es/red-universitaria> Portal oficial Universidad de Guadalajara/Red Universitaria. Consultado el 03 de abril 2017 12:30 horas.

^{iv} Flores Magón y Jiménez Héctor. Garduño Barahona Aralia María. Devenir del diseño. Proceso de cambio. Editoriales e industrias creativas de México. S.A de C.V. Primera Edición. 2015. México. Capítulo Polo de innovación y diseño CUAAD-UDG. Modelo de vanguardia para impulsar el desarrollo socialmente sustentable. pp 69

^v Flores-Magón, H. (2014) El diseño como estrategia. Interdisciplina y multilateralidad. Editorial Universitaria-CUCEI-CUAAD Universidad de Guadalajara. México.

^{vi} Metodología generada y aplicada por el investigador Héctor Flores Magón y Jiménez (2014) en el libro: El diseño como estrategia. Interdisciplina y multilateralidad. Editorial Universitaria-CUCEI- CUAAD Universidad de Guadalajara. México. Capítulo *Marco ampliado del proceso de diseño*. pp.51-64

^{vii} Manual de Oslo. Guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, OCDE. 3ª edición 2006

^{viii} A menudo, la innovación en los sectores cuyo contenido tecnológico es de tipo bajo o medio recibe menos atención que la innovación en los sectores de alta tecnología con todo, esta innovación puede tener un impacto significativo en el crecimiento económico a causa del peso de estos sectores...Manual de Oslo. Guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, OCDE. 3ª edición 2006 Capítulo 2 Teoría de la innovación y la necesidad de su medición. 4.2 La innovación en los sectores de bajo o medio contenido tecnológico. pp 48.

^{ix} El cuestionario se integró con preguntas breves y simples, tal como lo establece el Manual de Oslo, puesto que para las unidades de estudio con escasa actividad de innovación -tal como es el caso del sector en cuestión- responder un cuestionario completo sobre innovación, constituye un gran esfuerzo y suele presentar un índice muy elevado de no respuesta.