

# *Pulque, la bebida de los dioses al alcance de todos*

*Corporativo Magueyeros San Isidro SA de CV*

*por José David González Merlín*

## *Introducción*

Ganador del primer lugar en el evento INNOVAL 2005 ,con sede en Madrid, además de otros reconocimientos, Corporativo Magueyero San Isidro, S.A. de C.V. se ha caracterizado por ser una empresa familiar que conserva su cultura y tradición dedicada al cultivo del agave pulquero, abarcando: la siembra, la transformación del aguamiel en pulque y otros derivados del maguey, así como la exportación del elixir mexicano de manera enlatada, siendo la única en su género.

En su búsqueda por rescatar la popularidad y tradición del consumo de este producto, en especial entre los jóvenes mexicanos y público extranjero, han incursionado en la venta de esta bebida enlatada a USA y Europa desde los años 90.

Además de ser un referente nacional en el cultivo del maguey pulquero, es la responsable de abastecer alrededor del 70% del pulque de las pulquerías en Ciudad de México. Abordando todos los eslabones de la cadena productiva con éxito.

El corporativo señala que el maguey pulquero representa un alternativa de reconversión productiva para el altiplano mexicano, por su potencial para incrementar la rentabilidad de los actores involucrados, producir alimentos nutracéuticos y contribuir a la conservación de suelos, aprovechando que es un cultivo climáticamente inteligente.

En el presente documento se exponen los antecedentes de la organización, la motivación que originó el éxito del proyecto, el desarrollo de las innovaciones y el impacto que han tenido para lograr la exportación y otorgarle valor agregado a los productos derivados del agave pulquero, con la intención de identificar nuevas oportunidades de negocio, aprovechando las alianzas estratégicas con Instituciones de investigación. Resaltando lo que menciona Rodolfo del Razo Curiel, que para tener éxito “se necesita amor, dedicación, esfuerzo y mucho trabajo”.

**SAGARPA**  
SECRETARÍA DE AGRICULTURA,  
GANADERÍA, DESARROLLO RURAL,  
PESCA Y ALIMENTACIÓN



75 AÑOS DE INNOVACIÓN PARA UNA  
AGRICULTURA MÁS PRODUCTIVA,  
SUSTENTABLE E INCLUYENTE  
EN LAS AMÉRICAS



**INNOVAR**  
para  
competir



### *Antecedentes de la Organización*

135 años de experiencia respaldan al Corporativo Magueyero San Isidro, S.A. de C.V., empresa familiar que realiza actividades relacionadas con la producción de Maguey para la obtención de diversos productos, entre los que destacan: inulina, aguamiel, jarabe artesanal, plantas para viveros, pencas de maguey y especialmente la bebida mexicana pre-hispánica, el pulque.

La empresa cuenta con sus oficinas administrativas, planta agroindustrial y área de producción agrícola en el Rancho San Isidro ubicado sobre la Carretera Nanacamilpa – San Isidro a 2.5 km al Oeste Suroeste de la ciudad de Nanacamilpa, Tlaxcala. Genera empleos a 60 trabajadores: 55 son personal operativo y 5 personal administrativo.

Fue en 1996 cuando los socios (hijos del Sr. Del Razo) consiguieron, exitosamente, la fórmula para detener el proceso de fermentación de manera natural y así enlatar el pulque, conservando sus propiedades, lo que permitió la comercialización en el mercado nacional gourmet y su distribución en el extranjero, principalmente en países como EEUU, Alemania y España.



Corporativo Magueyero San Isidro, S.A. de C.V se constituye legalmente en el año 2003 por el Señor Rodolfo del Razo y familia, quienes han logrado la adaptación y aplicación de buenas prácticas para el agave pulquero, mismas que han observado en recorridos a otros cultivos de agaves en el país.

Como parte de la estrategia de crecimiento de esta organización y sin perder su esencia como empresa familiar, los nietos de la familia han tenido la oportunidad de prepararse profesionalmente en áreas afines

a la actividad de la empresa, lo que genera capital humano con otra visión y cuya finalidad es la aplicación de tecnologías y métodos vanguardistas aprendidos en las diferentes áreas de estudio para el desarrollo y fomento del cultivo, considerando la generación de sistemas agrícolas sustentables.

La misión de la empresa es producir maguey pulquero con criterios de eficiencia y sustentabilidad, así como desarrollar derivados que contribuyan a lograr la autosuficiencia alimentaria de nuestro país.

Todo este esfuerzo surgió del ahorro constante durante la etapa laboral del Señor del Razo, quién para el año 2016 cuentan con 44 hectáreas con una densidad de plantación aproximada de 170,000 plantas en producción y 10 000 plantas en viveros de las variedades gigantes: Ayoteco, Chalqueño y medianas: Manso y Pua Larga. Estas acciones les han llevado a dar pasos firmes para lograr ser empresa líder a nivel nacional en la producción de maguey pulquero y sus derivados.

### *Motivación para la innovación de la organización*

El maguey, *Agave salmiana Otto ex Salm*, conocido como árbol de las maravillas cultivado desde la época prehispánica en el valle de México, contiene un jugo llamado aguamiel que al ser extraído se fermenta, para luego convertirse en OCTLI o PULQUE.

Se habla de la bebida con orgullo mexicano, que durante la colonia y el siglo XIX se generalizó su consumo en México, al ser rica en proteínas, vitaminas y calcio, incorporándose así, a la dieta básica junto a la tortilla y el frijol.

Con esta consciencia histórica la familia del Razo, en particular el señor Rodolfo Del Razo, se motivó y enfocó en recuperar el gusto por esta bebida ancestral, aplicando tecnologías que han permitido llevar el producto más allá de las fronteras nacionales, a un mercado potencial que radica en el extranjero y que es denominado de “nostalgia”, el cual refiere al sentimiento de nostalgia por estar ausente de casa. En ese sentido los productos nostalgia son con un sentido de pertenencia nacional, vinculado a conceptos como “raza”, “pueblo” y a otras particularidades.

Aunado a lo anterior, esta presentación enlatada del producto permite alcanzar un peldaño importante dentro del comercio nacional, logrando permear estratos sociales en todos los niveles, incluso llegando a aquellos consumidores de productos gourmet.



### *Identificación del problema y diseño de la solución*

Ante la reducción en el consumo de pulque y la gran superficie que se tiene cultivada de maguey pulquero en la empresa, surge la necesidad de identificar la manera de cruzar las fronteras nacionales y aprovechar un mercado internacional potencial, por lo que se enfocaron en realizar investigación que permita conservar las características de esta bebida, cumpliendo con la normatividad que solicitan los países importadores, así como la diversificación de productos derivados de esta planta que puedan aprovecharse y ser una fuente de ingresos alternativa.

Se realizó investigación de la cual se obtuvo la fórmula (resguardada por la familia) que permite detener el proceso de fermentación de manera natural y enlatarlo, conservando sus propiedades organolépticas.

Una vez enlatado se inició el proceso de comercialización en el mercado nacional gourmet y su distribución en el extranjero. En Estados Unidos el producto se importa por las empresas Grupo Hacienda LLC y Torre Grande LLC ubicadas en Chicago y Texas, respectivamente.

Por otro lado, al buscar la diversificación de derivados del agave pulquero que favorezcan la promoción de virtudes y el aprovechamiento del cultivo, a través de la investigación, la vinculación con el sector productivo y el rescate de sus usos y costumbres que permiten el fortalecimiento de la red de valor, se han establecido vínculos con instituciones educativas, de investigación y gubernamentales como: Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), Universidad Autónoma Chapingo (UACH), Universidad Politécnica de Tlaxcala (UPTLAX), Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Universidad Autónoma Metropolitana (UAM) Fundación Produce Tlaxcala, Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), Secretaría de Fomento Agropecuario Tlaxcala (SEFOA Tlaxcala), Fideicomiso para el Desarrollo Regional Centro País (FIDCENTRO) y la Red temática Mexicana Aprovechamiento Integral Sustentable y Biotecnología de los Agaves (AGARED).

A continuación, se muestra un esquema que identifica las bondades que se obtienen del cultivo de agave pulquero proveniente del apoyo e investigación en conjunto con las instituciones, destacando: Captación de CO<sub>2</sub>, polisacáridos, azúcares simples y alcoholes, generando subproductos alternativos novedosos y con posibilidad de ser aceptados en el mercado.



Ilustración 3. Derivados del agave del pulque. Elaboración Omar Sánchez

Conscientes de las oportunidades que se pueden obtener al fortalecer la cadena desde el eslabón primario hasta la transformación y comercialización, la empresa ha invertido recursos propios para concretar ideas e innovaciones que han llevado a que este agronegocio sea sustentable, recuperando mercados locales y favoreciendo la exportación.

#### *Descripción de las innovaciones determinantes en el éxito exportador*

El Corporativo es un caso de innovación constante ya que el líder y patriarca, el señor Rodolfo del Razo (89 años), desde joven se ha dedicado a este cultivo. Cuenta que en sus inicios trabajaba como mayordomo de las plantaciones de maguey pulquero para otras familias. Dentro de las actividades principales que realizaba, destaca la verificación de la calidad del pulque, además de las supervisiones en el área de producción.

Al interior de la empresa se ejecutan diversas actividades, en las cuales se han realizado mejoras al producto que contribuyen a obtener certificaciones (Food And Drug Administration) y permisos aduaneros y así acceder al mercado de exportación.

#### **Innovaciones de Proceso**

##### A. Selección de hijuelos a partir de características fenotípicas (A1)

En la empresa se han dedicado a seleccionar las mejores variedades de Maguey Pulquero destacando 4: Ayoteco, Chalqueño (gigantes), Manso y Pua Larga (mediana). De la planta madre surgen entre 5 a 7 hijuelos, y los 2 mejores se trasplantan a los 2 años de edad, esta selección es de acuerdo a sus cualidades sanitarias, basadas en muestras relacionadas con una mayor resistencia a plagas como es la del el



Ilustración 6. Maguey con hijuelos ó mecuates



Ilustración 7. Hijuelos ó mecuates preparados para vivero

gusano barrenador.

#### B. Proceso de escurrimiento de 3 a 6 meses (A2).

El podado consiste en quitarle a la planta las pencas laterales, cuidando de no dañar las yemas de la piña o tallo modificado, dejándole solamente las que rodean el cogollo o piña, rescatando la técnica milenaria.

El escurrimiento es el proceso de reposo de alrededor de 3 a 6 meses, donde se deja escurrir el maguey (después de ser arrancado), como preparativo previo a su trasplante, esto favorece el enraizamiento y arraigo de la planta.

El escurrimiento es una práctica que pocos productores realizan, en la organización han identificado que esta actividad asegura una mayor productividad de los hijuelos.

#### C. Establecimiento planificado de viveros (A3)

El cultivar en vivero es una actividad poco común entre los productores de este cultivo. Con base en la experiencia, se ha observado que el establecimiento planificado asegura un crecimiento controlado y un desarrollo uniforme en cada planta de maguey pulquero, donde se cuidan las condiciones en las que se ve sometida durante su crecimiento primario el cual dura cuatro años.

Para establecer el vivero es necesario realizar dos labores preparatorias en el terreno, la primera, es el subsoleo, consiste en la fragmentación de manera vertical de los horizontes del suelo, con ello se consigue facilitar el drenaje del agua, evitando encharcamientos y propicia el desarrollo radicular a profundidad del cultivo.

En la segunda, se realiza el rastreo, el cual se encarga de unificar la tierra, mulléndola y dejando la primera capa de ella en terrones pequeños que apoyan al arraigamiento de la planta y evita el crecimiento de malezas. En el vivero se establece una densidad de 10, 000 plantas por hectárea.



Ilustración 4. Maguey Pua Larga



Ilustración 5. Maguey Chalqueño



Ilustración 8. Procesos de podado de hijuelos, preparativos para vivero



Ilustración 9. Procesos de escurrimiento de hijuelos, preparativos para vivero



Ilustración 10. Preparación de terreno, proceso de subsuelo



Ilustración 11. Trazado de líneas para establecimiento de vivero



Ilustración 12. Vivero establecido con hijuelos seleccionados

#### D. Abonado con estiércol de bovino (B1)

El abonar con estiércol composteado de bovino es una actividad sencilla, con beneficios importantes, ya que permite aportar nutrientes a la tierra, mejorando las condiciones físicas, químicas y biológicas del suelo, los cuales benefician al crecimiento del maguey, asegurando su nutrición. Aproximadamente se aplica una fertilización de 6 kg de estiércol por planta. Se destaca que la actividad se realiza, una vez hecho el trasplante del vivero al terreno donde crecerá la planta hasta su madurez.



Ilustración 13. Aplicación de abono de estiércol de bovino



Ilustración 14. Terreno posterior a la aplicación de abono de estiércol de bovino

#### E. Trazado de plantación de alta densidad (B2)

Para optimizar y tener producción todos los años, la familia del Razo ha diseñado un sistema de plantación escalonada que consiste en:

Después de cuatro años de crecimiento del maguey, se trasplanta a un sistema de alta densidad, donde se planifica su crecimiento a cuatro años más, con base en una reconversión productiva gradual y escalada, haciendo uso eficiente e intensivo del espacio.

En una hilera se trasplantan los magueyes provenientes del vivero, de cuatro años de crecimiento, con seis metros de separación entre cada fila y dos metros entre cada planta.

Pasados dos años se vuelve a sembrar otra hilera de magueyes provenientes de vivero, ahora con una separación de dos metros entre una

de las hileras de las plantas de seis años de crecimiento; cuatro años en vivero y dos en campo, y a cuatro metros de la otra hilera.

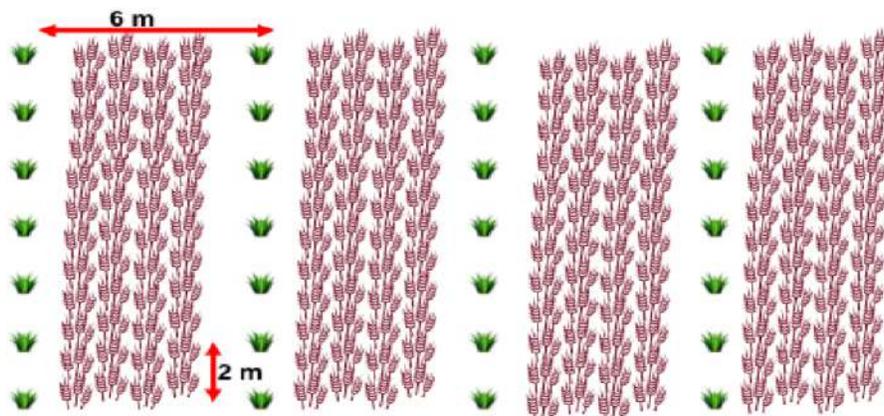


Ilustración 15. Año 0: Trasplante de magüey de vivero a campo. Elaborado por Ing. Omar Sánchez

Después de cuatro años, se siembra nuevamente una hilera de magüeyes provenientes de vivero, con una separación entre cada fila de dos metros. Teniendo así, tres hileras de crecimiento escalonado: ocho años, seis años y cuatro años.

Las variedades medianas se aprovechan después de 8 a 10 años de edad, en el caso de las variedades gigantes el aprovechamiento se realiza entre los 12 y 14 años. Cuando llegan a su madurez se extrae el aguamiel para la fabricación de pulque, y se elimina la hilera más antigua de magüeyes, dejando libre el espacio para la siembra de plantas provenientes de vivero.



Ilustración 18. Reemplazo de magüeyes maduros utilizados para extracción de aguamiel, por plantas provenientes de vivero

#### F. Labores culturales para el manejo de plantación (B3)

Comúnmente, al sembrar el magüey los productores dejan el cultivo sin cuidado, y sólo esperan el momento de aprovechamiento, con la experiencia, la organización ha identificado varias labores culturales que favorecen el proceso de crecimiento del cultivo:



Ilustración 19. Cultivo intensivo de maguey

- Aplicación de glifosato para el control de malezas bajo las dosis sugeridas por el técnico especialista y con el equipo requerido.
- Deshoje manual que sucede 2 a 3 veces al año.
- Podas que se realizan a partir del cuarto o quinto año que consisten en eliminar las pencas de la base.
- Perforación y apertura del meyolote.



Ilustración 20. Perforación de meyolote



Ilustración 21. Apertura de meyolote

#### G. Añejado de 3 meses a un año (C1)

Posterior al capado se deja añejar o reposar la planta de tres meses hasta un año, mientras otros productores al capar, inmediatamente inician con el aprovechamiento para la extracción de aguamiel. El añejar o reposar permite incrementar la cantidad de azúcares que se desean obtener en el agua miel, este valor se mide en grados Brix, entre mas

densa es el aguamiel existe mayor cantidades de azúcares. El añejar también genera un mecanismo de homogeneización de calidades.



Ilustración 22. Proceso de añejado de maguey posterior a ser capado

#### H. Técnica de raspado (C2)

El raspado es una actividad común que se realiza tradicionalmente 2 veces al día, la innovación que la organización ha implementado radica en el desarrollo de una técnica minuciosa que consiste en quitar con precisión la parte reseca, escara o sarro que se forma en la boca de los vasos saviosos del cajete, para mantener la afluencia del aguamiel por un mayor periodo. La adecuada realización de esta actividad puede incluso duplicar la vida productiva de la planta.

#### I. Pasteurización (D1)

Este proceso es único en su tipo, ya que no existe empresa que pasteurice el pulque, consiste en incrementar la temperatura en su estado líquido hasta un poco antes de ebullición, durante un periodo reducido, seguido de un enfriamiento rápido y se repite el proceso.

#### J. Segunda pasteurización (D3)

Ya enlatado el producto, se vuelve a someter por un segundo proceso de pasteurización, esta vez, se realiza un choque térmico en el que las latas se ven sometidas a cambios de temperatura por periodos prolongados.

### Innovaciones de Mercadotecnia

#### A. Exportación (E2)

El producto enlatado y certificado ante la Food And Drug Administration (FDA), permite tener acceso a mercados internacionales ya que garantiza un producto de calidad además de ser 100% natural.

La FDA es el organismo de los Estados Unidos que inspecciona a los fabricantes o procesadores de productos regulados para verificar que cumplan con los reglamentos pertinentes. En este caso, inspecciona



Ilustración 23. Proceso de pasteurización por el que pasa el pulque, previo a su envasado



Ilustración 24. Segunda pasteurización, choques térmicos a los que se ven sometidas las latas, como proceso de calidad

los sitios extranjeros de manufactura y procesamientos de productos reglamentados por la FDA que se venden en los Estados Unidos.

Parte del éxito de la venta del producto en el extranjero se debe a que atiende un mercado denominado “nostalgia” ,el cual refiere al sentimiento de nostalgia por estar ausente de casa. En ese sentido para Bernardo Olmedo , los productos nostalgia son mercancías y servicios con atributos y particularidades, de carácter autóctono. Mercancías y servicios con un sentido de pertenencia nacional, vinculados a conceptos como “raza”, “pueblo” y a otras particularidades como “peculiaridades religiosas y lingüísticas” de un grupo social, el distintivo de la pigmentación de la piel, orígenes nacionales y geográficos.

Con base en lo anterior, el pulque, al enlatarlo, forma parte de las bebidas consumidas por este segmento del mercado. Para su introducción en Estados Unidos se comercializa a través de Grupo Hacienda LLC y Torre Grande LLC.



Ilustración 25. Presentaciones de pulque enlatado de la familia del Razo.

A través del tiempo han sido diversas las presentaciones del pulque enlatado, en la figura 25 se ilustran ,de lado izquierdo la presentación de las primeras latas que se exportaban en los años 90’s, Y en el lado derecho se encuentran las presentaciones de pulque natural y fresa con el diseño de 2017.

#### B. Venta nacional enlatado (E3)

El pulque enlatado también se puede obtener en el mercado nacional, su venta es de los siguientes sabores: fresa, piña coco y limón y natural, el cual representa el 80% de las latas producidas. Actualmente el producto está disponible en tiendas departamentales gourmet.



Ilustración 26. Presentación de pulque enlatado sabor fresa

### **Innovaciones de Organización**

#### **A. Herencia de procesos**

La fortaleza que ha permitido que el conocimiento y los avances que se tienen en todos los eslabones de la cadena productiva perduren, corresponde a la sistematización de los procesos de generación en generación, así como a la comunicación entre los líderes de la empresa y sus sucesores para la preservación de la tradición relacionada con el cultivo del maguey, extracción del aguamiel, transformación y envasado en pulque.

La familia del Razo es referente Nacional en los temas relacionados a la producción de Maguey Pulquero abarcando los siguientes eslabones:

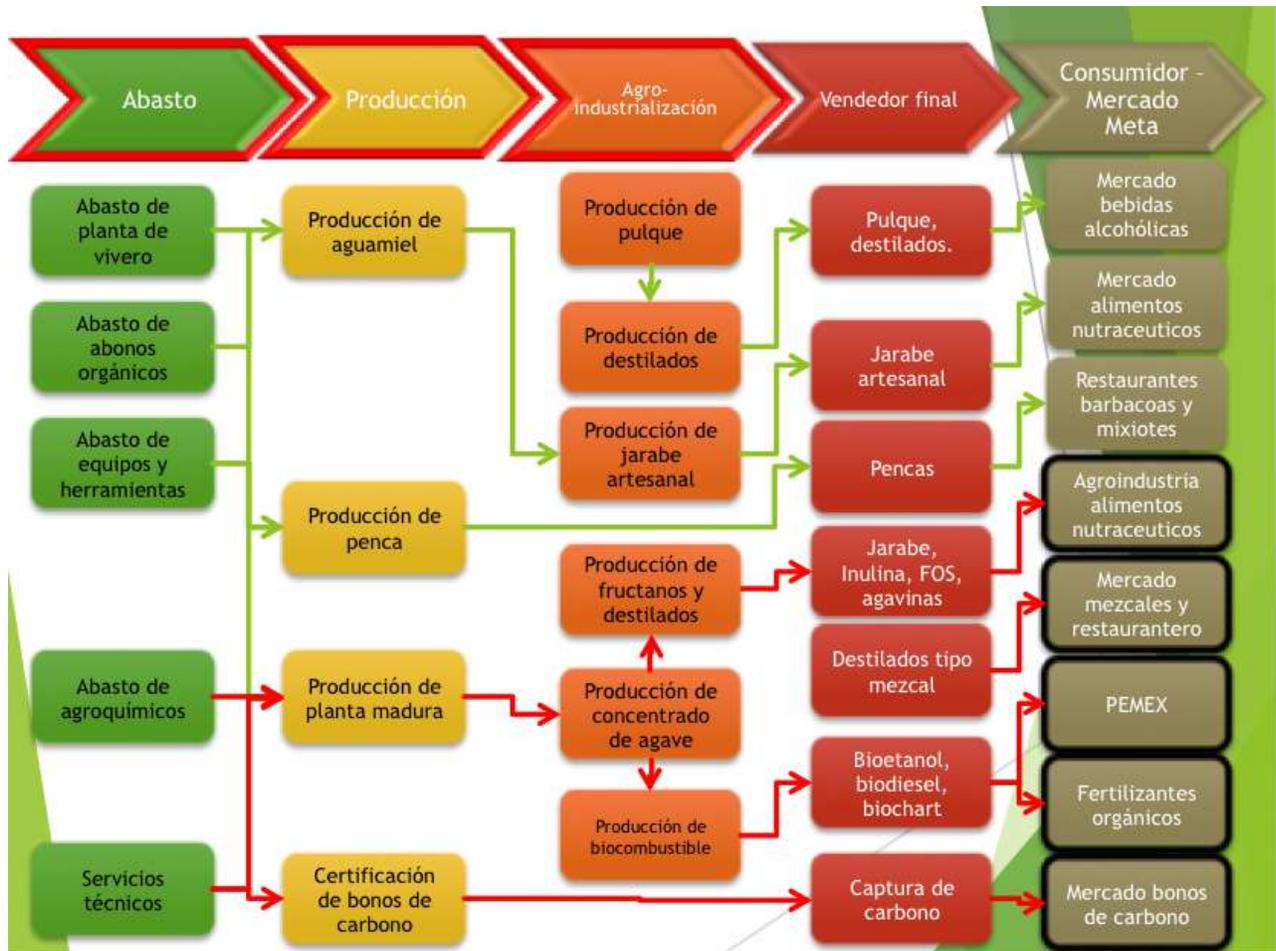


Ilustración 27. Cadena productiva de Corporativo Magueyero San Isidro SA de CV, elaborado por Ing. Omar Sánchez

## Innovaciones de Producto

### A. Enlatado con Nitrógeno (D2)

A las bebidas sin gas se les introduce nitrógeno para evitar abolladuras, e incrementa la vida de anaquel. La innovación en el caso del pulque consiste en inyectar la cantidad exacta de nitrógeno líquido para evitar la abolladura y explosión del producto y estar apto para la exportación. Llegar a identificar la dosis exacta de nitrógeno surgió a partir de prueba y error por las características del producto enlatado.



Ilustración 28. Llenado, sellado y enlatado del pulque, introducción de Nitrógeno para evitar abolladuras

### B. Diversificación en la transformación de maguey pulquero en distintos productos

Existen diversos productos que se pueden obtener de la planta de maguey por su alto contenido de azúcares. Para su aprovechamiento se cuenta con una planta que extrae del aguamiel y la biomasa de estos fructanos, de los cuales como producto final se obtienen:

- Inulina de agave pulquero
- Jarabes
- Licor destilado de jugo fermentado de agave

### C. Turismo Alternativo

Se realiza la ruta del maguey, contando con la visita semanal mínima de un camión con invitados nacionales y del extranjeros. Los turistas conocen la zona de producción, y se les explica los usos de la planta de maguey.

Durante los meses de Julio y Agosto se tienen visitas por el alumbramiento de las luciérnagas ya que para llegar a verlas se tiene que pasar por el área productiva de la empresa, de esta manera se aprovecha que los turistas conozcan sobre el cultivo del maguey pulquero.



Ilustración 29 Licor destilado de jugo fermentado de agave



Ilustración 30. Miel de agave pulquero

Proceso para la implementación de las innovaciones

Mapa de innovaciones

El siguiente mapa muestra las innovaciones identificadas en la cadena productiva de Corporativo Magueyero San Isidro, SA de CV.

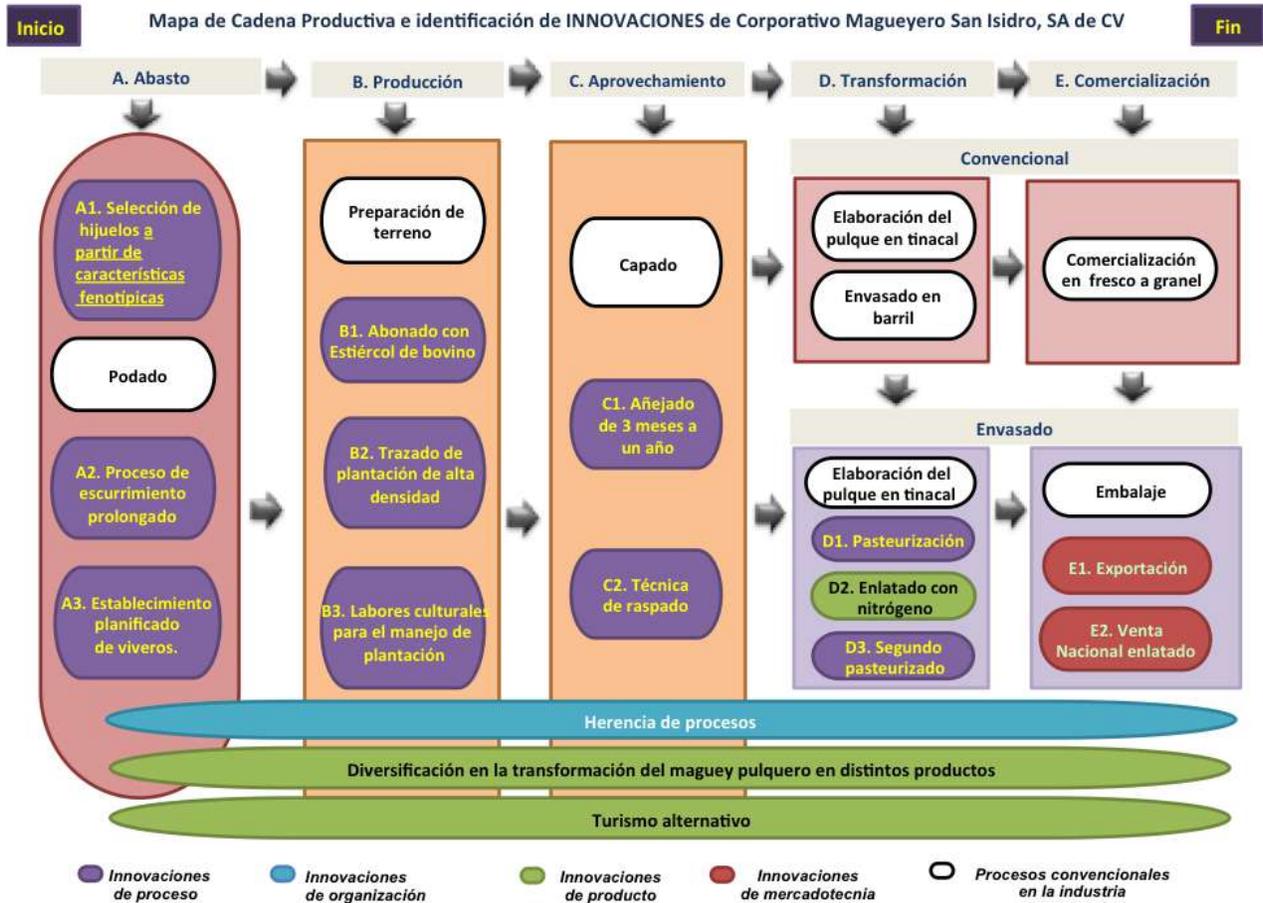


Ilustración 31. Elaboración propia con datos de Corporativo Magueyero San Isidro SA de CV

*Impacto de las innovaciones*

Mapa de impactos de las innovaciones

El siguiente mapa muestra los impactos definidos a partir de la implementación de innovaciones en la cadena productiva de Corporativo Magueyero San Isidro, SA de CV.

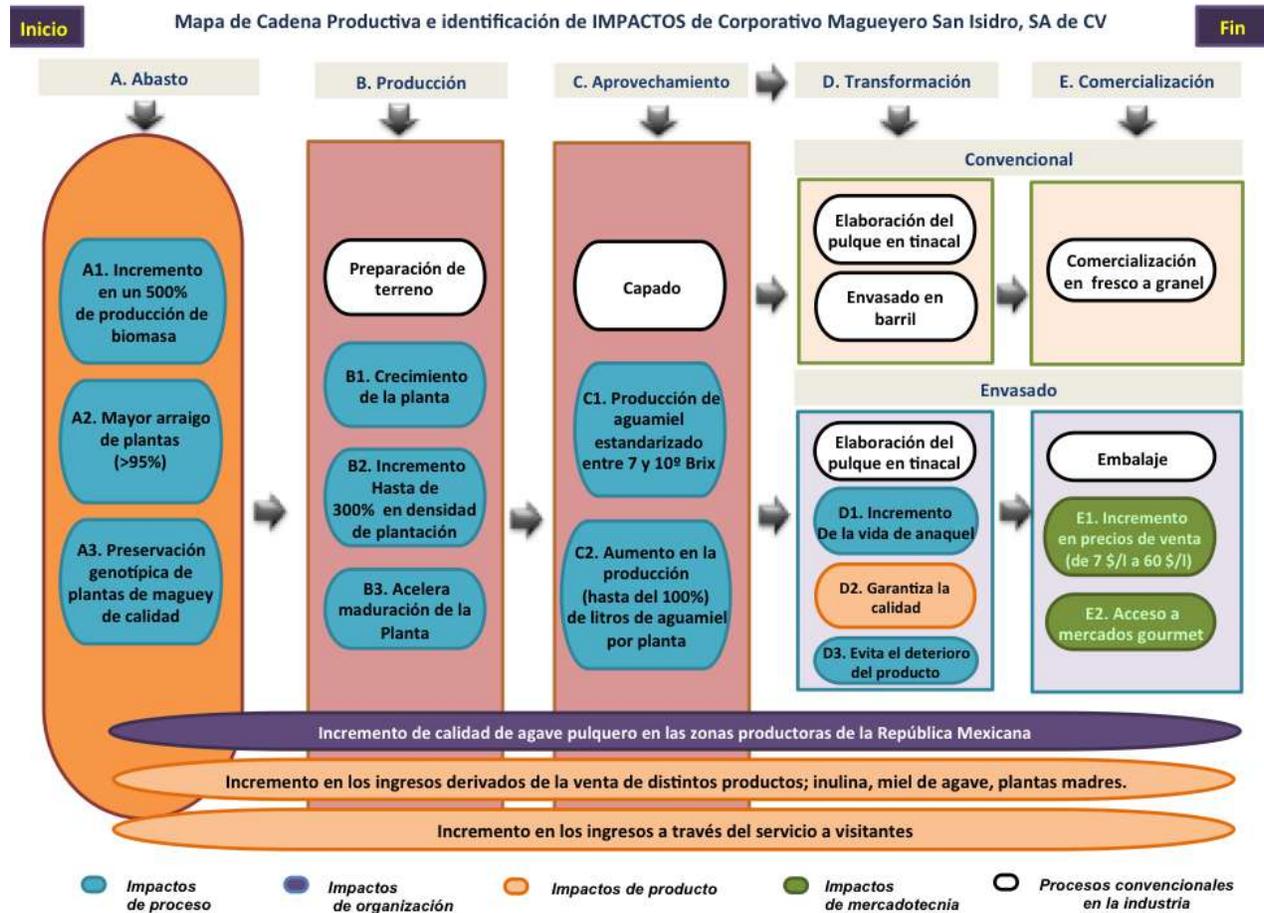


Ilustración 32. Elaboración propia con datos de Corporativo Magueyero San Isidro SA de CV

## Impactos de proceso

### Selección de hijuelos a partir de características fenotípicas (A1)

A manera de preservar las características fenológicas esperadas en cada maguey utilizado para la producción de pulque con las cualidades organolépticas estandarizadas, es que se seleccionan los hijuelos, considerando diversas cualidades tanto físicas como biológicas, siendo un factor que da como resultado un incremento de 500% de producción de biomasa, plantas más sanas y eficientes en la producción de aguamiel. Actualmente, tienen una producción de 250 toneladas de biomasa por hectárea por año, mientras que una plantación normal de maguey se obtendrán 50 ton/bio/ha/año.

### Proceso de escurrimiento prolongado (A2)

El proceso de podado propicia la producción en promedio de 5 o más hijuelos de excelente calidad. El escurrimiento se realiza con la finalidad de propiciar un crecimiento controlado y así lograr un mejor manejo. Además, facilita el trasplante ya que permite asegurar con mayor eficiencia su enraizamiento, mayor a un 95%.

### Establecimiento planificado de viveros (A3)

A través de la selección de los hijuelos a reproducir, los magueyes a cultivar bajo sistema de vivero, cuentan con condiciones de plantas de alta productividad, teniendo una preservación genotípica de maguey de alta calidad. Obtención de planta vara (la que se trasplanta al establecimiento final) y planta de vivero, que son los hijuelos que crecen en el vivero y son los que se utilizan para los nuevos viveros.

### Abonado con estiércol de bovino (B1)

El abonado con estiércol de bovino, aporta el requerimiento de Nitrógeno en el crecimiento del maguey, beneficiando así a disminuir costos de producción, permitiendo así, la sustitución parcial del uso de fertilizante químico, sin afectar el rendimiento.

### Trazado de plantación de alta densidad (B2)

La plantación de maguey se realiza bajo un sistema de alta densidad de siembra en campo, donde se realiza una reconversión productiva gradual, escalonada. Incrementando la densidad de plantación de 800 pl/ha (sistema tradicional) a 2,500 pl/ha, lo que equivale a un incremento hasta de 300% en la densidad de plantación en algunos casos, resultado del uso eficiente e intensivo del espacio.

### Labores culturales para el manejo de plantación (B3)

Las labores culturales propician el desarrollo de la planta y acortan el ciclo reproductivo hasta 1 o 2 años acelerando su maduración.

### Añejado de 3 meses a un año (C1)

El proceso de añejado se realiza con la finalidad igualar las calidades y densidades de las aguamieles de cada maguey, estandarizando los azúcares entre siete y diez grados bx.

### Técnica de raspado (C2)

El proceso meticuloso y delicado con la que se realiza el raspado permite al maguey pulquero el mantener la afluencia del aguamiel, aumentando la producción promedio del mismo hasta de seiscientos litros en seis meses, en comparación con los resultados obtenidos comúnmente que son menores a trescientos litros, y sólo perdura, por dos meses, cada maguey, debido a que el raspado no se realiza de manera cuidadosa.

### Pasteurización (D1)

Con la pasteurización se logra que el pulque tenga una población de agentes patógenos reducida, de esta manera garantiza el detener su fermentación y con ello alargar su periodo de vida en anaquel.

### Segunda pasteurización (D3)

Las latas se exponen a choques térmicos lo que ayuda a probar la resistencia del producto, de esta manera la lata que no sufre alteración física cumple con los estándares necesarios para la comercialización, ya sea nacional o internacional, lo que se traduce en reducción de pérdidas al ser exportadas.

### Impactos de producto

#### Enlatado con Nitrógeno (D2)

La aplicación de nitrógeno crea una atmosfera controlada dentro de la botella, desplazando al oxígeno y generando que las bacterias del pulque (pseudomonas) no se desarrollen, también permite el evitar abolladuras en las latas lo que garantiza la calidad del producto. Se cuenta con la certificación FDA lo que permite su exportación a USA.

#### Diversificación en la transformación del maguey pulquero

A través de la producción de diferentes productos derivados del maguey

pulquero, se incrementan y diversifican la forma de obtener ingresos: pulque enlatado exportación: 35.6%, pulque a granel nacional: 23.7%, planta de maguey: 26.2%, otros 5%.

#### Turismo alternativo

Socialización de las bondades de las alternativas obtenidas a partir de la planta de maguey, a través de las visitas relacionada con ecoturismo (ruta del pulque, santuario de luciérnaga y ferias locales) que genera turismo alternativo nacional e internacional, promoviendo la biofilia que de acuerdo a la hipótesis por Edward O. Wilson, catedrático de la Universidad de Harvard: “es el amor a la vida y que el contacto con la naturaleza es esencial para el desarrollo psicológico humano”. Además, lo anterior es una forma de diversificar sus entradas aportando un 9.5% de los ingresos totales obtenidos.

#### Impacto de mercadotecnia

##### Exportación

Las comercializadoras de USA envía un camión en el cual se cargan alrededor de 48 mil latas por mes. En el caso de la exportación a Europa se envían alrededor de 12 mil latas por mes, los principales países son Alemania, España y Portugal. El incremento en los precios de venta final son del 800% al enlatarlo.

##### Venta nacional enlatado

El pulque es una bebida subestimada socialmente debido a que tradicionalmente es consumida por un segmento de mercado que refiere a un nivel bajo, al enlatarlo y darle una presentación comercial innovadora, llega a un segmento de mercado nacional “gourmet”.

#### Impacto de organización

##### Herencia de procesos

Al contar con tantos años de experiencia se han identificado las mejores variedad de maguey pulquero que responden a un incremento en la productividad de biomasa como de calidad de aguamiel, aprendizajes que se transfieren de generación en generación que trasciende a otros productores de agave a nivel nacional.

### *Lecciones aprendidas*

Se recomienda contar con el apoyo de las instituciones gubernamentales locales, estatales y federales para consolidar la cadena productiva del cultivo de maguey estableciendo el Sistema Producto Maguey Pulquero. También se sugiere que no sólo aborde la producción de pulque sino todos los derivados de la planta del maguey, desde la producción hasta la comercialización, aprovechando que es un cultivo climáticamente inteligente y alternativo de cultivo sustentable.

Se sugiere considerar mejorar procesos para:

- Registrar las variedades de maguey pulquero, identificando el nivel fisiológico y genotípico las diversas plantas que se tienen.
- Fortalecer el vínculo con las instituciones de investigación para mejorar los procesos de innovación y desarrollo tecnológico.
- Impulsar el fomento del cultivo del maguey como un cultivo climáticamente inteligente y alternativo de cultivo sustentable con grandes subproductos para la agroindustria: fibras textiles, harinas, fructanos (jarabe e inulina), saborizantes, probióticos, etc.

El cultivo del maguey es una “planta maravilla” que merece respeto por el tiempo que requiere aprovechar sus virtudes. La familia del Razo, sugiere revalorar el cultivo y promover acciones de política pública que fomenten el desarrollo de tecnología para el aprovechamiento de los distintos subproductos que se pueden obtener y que pueden ser una alternativa que permita mejorar los ingresos de los productores que ya existen, así como re convertir cultivos, cuyo valor en el mercado está disminuyendo, y sustituirlo por una opción que puede beneficiar a las familias.

El cultivo del Agave Pulquero es una planta climáticamente inteligente que respeta a la naturaleza y mitiga la erosión del suelo, aunado a ello, es una opción que amplía las alternativas de consumo en derivados como: fructanos (jarabe e inulina), fibras naturales, saborizantes, probióticos, entre otros. Existe un camino largo por descubrir en el que la investigación es necesaria, considerando esta premisa, Corporativo Magueyero San Isidro desarrolla nuevos proyectos dentro de los que se encuentran:

- Reproducción in vitro con la Universidad Politécnica de Tlaxcala y la UNAM que consiste en obtener los 3 mejores magueyes alrededor de 1000 plantas y acelerar el proceso de producción preservando sus características genéticas y fenológicas.

- Instalación de infraestructura para obtener jarabe e inulina a gran escala, a través de recursos propios en concurrencia con recursos federales, se estima que en Agosto de 2018 se podrá contar con estos nuevos productos provenientes de la planta de maguey pulquero.
- Planifican desarrollar investigación en 2019 para obtener saborizante de maguey, azúcar de aguamiel y fibras.
- Colaboración con la Universidad Autónoma Chapingo para la creación de un banco de germoplasma con el objetivo de producir planta certificada.

La familia del Razo sugiere y promueve el intercambio de experiencias con el afán de compartir y enriquecer actividades ya probadas y que pueden mejorar los procesos productivos y de transformación en otras regiones.

### *Fuentes Consultadas*

#### Bibliografía

Keller, I. (Sept. 2004). El acero, un material resistente e inocuo. Equipack, revista de los equipos y tecnologías del envase y embalaje, No. XX, España, p. 41.

Lorenzo-Monterrubio, A. (2007). Las haciendas pulqueras de México. Primera edición. Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), México, 257 p. Documento electrónico disponible en [http://www.posgrado.unam.mx/publicaciones/ant\\_colposg/35\\_Haciendas.pdf](http://www.posgrado.unam.mx/publicaciones/ant_colposg/35_Haciendas.pdf)

Olmedo-Carranza, B. (2007). Los grandes problemas de la industria en México. II Seminario-taller de la Unidad de Investigación en Economía Industrial del Instituto de Investigaciones Económicas (IIE) Universidad Autónoma de México (UNAM), Ciudad de México, México.

Narváez, A., Martínez, T. y Jiménez, M. (2016, junio). "El cultivo de maguey pulquero: opción para el desarrollo de comunidades rurales del altiplano mexicano". Revista de Geografía Agrícola num. 56/44, México.

Vela, E. (2014, agosto). "El maguey". Arqueología Mexicana, Edición especial 57. México. Pp. 42-65.

Fournier G., P. y Mondragón B., L. (2012, marzo-abril). "Las bebidas mexicanas. Pulque, mezcal y tesguino". Arqueología Mexicana, Volu-

men XIX, num. 114, México. pp. 53-59.

García, M. A. 1994. Colección Nacional de Agaváceae. Primer Simposio Internacional Sobre Agaváceae. Universidad Nacional Autónoma de México. Instituto de Biología.

García, M. A. y R. V. Galván. 1994. Riquezas de las familias Agavacea y Nolinaceae en México. Primer Simposio Internacional Sobre Agavaceas. Universidad Nacional Autónoma de México. Instituto de Biología.

Gentry, H. S. 1982. Agaves of continental North America. University of Arizona Press. Tucson, Arizona.

Páginas de internet

<http://www.agared.org>

[http://www.somas.org.mx/pdf/pdfs\\_libros/agriculturasostenible6/61/42.pdf](http://www.somas.org.mx/pdf/pdfs_libros/agriculturasostenible6/61/42.pdf)

[http://siproduce.sifupro.org.mx/seguimiento/archivero/29/2013/trimestrales/anexo\\_2164-5-2013-11-1.pdf](http://siproduce.sifupro.org.mx/seguimiento/archivero/29/2013/trimestrales/anexo_2164-5-2013-11-1.pdf) [http://www.milenio.com/estados/pulque-bebidas\\_o\\_708529173.html](http://www.milenio.com/estados/pulque-bebidas_o_708529173.html)

Entrevistas

Omar Sánchez Lozada. Encargado del área de innovación. Corporativo Magueyero San Isidro. Tlaxcala.

Rodolfo Del Razo Curiel. Encargado del área de producción. Corporativo Magueyero San Isidro. Tlaxcala.

Maria Del Rocío Gabina Del Razo Curiel. Representante legal. Corporativo Magueyero San Isidro. Tlaxcala.

Roxana del Razo. Encargada del área de transformación. Corporativo Magueyero San Isidro. Tlaxcala.

José Alfredo Gutierrez. Mayordomo. Corporativo Magueyero San Isidro. Tlaxcala.