



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERÍA

**"EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INGENIERÍA Y
DESARROLLO SUSTENTABLE EN COMUNIDADES
RURALES: ESTUDIO DE CASO EN OAXACA."**

TESIS

Que para obtener el título de

INGENIERO CIVIL

P R E S E N T A

DIEGO ANTONIO MERLA LÓPEZ

DIRECTOR DE TESIS

ING. VÍCTOR MANUEL MAHBUB ARELLE



Ciudad Universitaria, Cd. Mx., 2017

GRACIAS

A mi familia: refugio y aliento.

A mi madre, su imprescindible alivio.

A mi padre, su sagaz raciocinio.

A mis hermanas, sus cómplices gestos,
y a mis malas compañías el resto.

A mis maestros, guías y mentores
de mi crítico ánimo gestores.

Sea en mi niñez, o en lozana revuelta
a quienes fueron, por su lid resuelta,
de mi voluntad semilla impulsores.

A mis fantasmas, nostalgia y motor.

Melancolía: potencia latente,
febril añoranza, cuesta pendiente.

De entre ellos mi abuelo: eterno tutor,
cabal ingeniero, legado valor.

A la raza cósmica que hizo verdad
mi lugar dentro de la Universidad.

A los poetas y a los soñadores,
por la pasión de creer sin rubores,
en equilibrio, lucha, cambio y libertad.

Índice

Prefacio	8
Abstract	8
I. Antecedentes	9
A) Objetivos generales	9
B) Objetivo particular	10
C) Marco teórico	11
i. La evaluación de proyectos	11
ii. Enfoques de evaluación	13
iii. Alcances de la evaluación	17
II. Introducción	19
A) Contexto histórico del país	19
B) Contexto histórico del Estado de Oaxaca.	22
C) Problemática: la desigualdad y marginación en la que viven las comunidades rurales	24
D) Solución planteada: un esquema alternativo de financiamiento para el desarrollo comunitario sustentable	26
III. Comunidades, productos y proyectos de ingeniería sustentable.	29
A) Comunidades	29
i. Localización y contexto socioeconómico	29
B) Productos	43
i. Mezcal.	43
ii. Café orgánico.	46
iii. Miel de abeja.	48
iv. Juguetes artesanales.	50
C) Proyectos de ingeniería sustentable	52
i. Sanitarios ecológicos secos (SES).	52
ii. Sistemas domésticos de captación de agua pluvial.	56
iii. Cisternas de PET para el almacenamiento de aguas pluviales.	61
iv. Sistemas fotovoltaicos para generación de energía eléctrica.	65
D) Elementos macroeconómicos que afectan al proyecto	68
E) Análisis de riesgos	73
IV. Estudios realizados	76
A) De mercado	76

B)	De localización	102
C)	Técnico	107
D)	Organizacional	109
V.	Ingresos, egresos y aspectos financieros	115
A)	Ingresos	115
i.	Caso A	119
ii.	Caso B	121
iii.	Caso C	122
B)	Egresos	124
i.	Gasto operativo	124
ii.	Inversión inicial	134
C)	Flujo de caja	135
i.	Caso A	136
ii.	Caso B	137
iii.	Caso C	137
D)	Capital	141
E)	Indicadores	143
i.	Caso A	143
ii.	Caso B	144
iii.	Caso C	145
VI.	Conclusiones y recomendaciones	146
A)	Particulares	146
i.	Caso A	146
ii.	Caso B	147
iii.	Caso C	148
B)	Generales	149
VII.	Referencias y fuentes bibliográficas	152
VIII.	Anexo: Encuesta realizada	156

Índice de tablas

Tabla 1.- <i>Porcentaje de población en condiciones de pobreza. Edición propia a partir del Cuadro 1 en (Ruiz Martínez & Campechano Martínez, 2006) y de la información encontrada en (CONEVAL, 2012).</i>	31
Tabla 2.- <i>Índice de Gini. Edición propia a partir del Cuadro 2 en (Ruiz Martínez & Campechano Martínez, 2006) y de la información encontrada en (CONEVAL, 2012).</i>	32
Tabla 3.- <i>Indicadores de vivienda. Edición propia a partir del Cuadro 4 en (Ruiz Martínez & Campechano Martínez, 2006) y de la información encontrada en (CONEVAL, 2012).</i>	33
Tabla 4.- <i>Presupuesto aproximado de un sanitario ecológico seco estándar. Los precios unitarios pueden variar respecto a distintos factores. Precios obtenidos de (preciosdematerialesdeconstruccion.com.mx, 2017).</i>	55
Tabla 5.- <i>Precipitación por mes en el Estado de Oaxaca durante el periodo 2006-2016. Datos obtenidos de (Sistema Meteorológico Nacional, 2017).</i>	57
Tabla 6.- <i>Presupuesto aproximado de un sistema doméstico de captación de agua pluvial. Los precios unitarios pueden variar respecto a distintos factores. Precios obtenidos de (GSSADS, 2016).</i>	61
Tabla 7.- <i>Presupuesto aproximado de un sistema doméstico de captación de agua pluvial. Los precios unitarios pueden variar respecto a distintos factores. Precios obtenidos de (GSSADS, 2016).</i>	64
Tabla 8 <i>Presupuesto aproximado de un sistema fotovoltaico de cuatro paneles y dos inversores. Los precios unitarios pueden variar respecto a distintos factores (especialmente el tipo de cambio).</i>	67
Tabla 9.- <i>Cuadro-resumen de la información obtenida en cuanto a la competencia existente para el mercado del café artesanal.</i>	77
Tabla 10.- <i>Precio promedio en el mercado según los datos obtenidos de las distintas presentaciones de café.</i>	78
Tabla 11.- <i>Cuadro-resumen de la información obtenida en cuanto a la competencia existente para el mercado de la miel y algunos endulzantes y conservas naturales.</i>	80
Tabla 12.- <i>Precio promedio en el mercado según los datos obtenidos de las distintas presentaciones de café.</i>	81
Tabla 13.- <i>Cuadro-resumen de la información obtenida en cuanto a la competencia existente para el mercado del mezcal.</i>	85
Tabla 14.- <i>Precio promedio en el mercado según los datos obtenidos de las distintas marcas de mezcal.</i>	86
Tabla 15.- <i>Cuadro-resumen de la información obtenida en cuanto a la competencia existente para el mercado de los juguetes y artesanías de madera y otros materiales.</i>	89
Tabla 16.- <i>Precio promedio en el mercado según los datos obtenidos de los juguetes y artesanías de madera y otros materiales.</i>	90
Tabla 17.- <i>Lista de puntos de venta y distribución hallados tras la investigación realizada para fines de este estudio.</i>	91
Tabla 18.- <i>Relación del número de establecimientos que son potenciales puntos de venta para cada uno de los productos, y el porcentaje que éstos representan del total de puntos de venta encontrados en esta investigación.</i>	93
Tabla 19.- <i>Tabla resumen con los indicadores más importantes para cada producto.</i>	97
Tabla 20.- <i>Descripción y precios aproximados de equipos que pudieran ser comprados en el mediano plazo para las comunidades.</i>	108
Tabla 21.- <i>Relación de costos asociados al transporte de los productos desde su origen en las comunidades hasta su destino final.</i>	113

Tabla 22.- Cálculo del universo de viviendas en el área contemplada para las ventas cada año.	116
Tabla 23.- Viviendas que consumen cada uno de los productos.	116
Tabla 24.- Viviendas que comprarían cada uno de los productos. El porcentaje está determinado por el precio de los productos y las preferencias de precios expresadas en la encuesta.	117
Tabla 25.- Participación de mercado estimada para cada uno de los productos y cantidad de consumidores potenciales que representa.	117
Tabla 26.- Cantidad de producto que comprarían al mes y al año con base en la frecuencia de compra obtenida en las encuestas.	118
Tabla 27.- Capacidad de ventas estimada.	119
Tabla 28.- Ingresos anuales estimados para el Caso A. Se presenta el ingreso por producto y el porcentaje del ingreso total que este representa, así como la razón entre las ventas totales y el potencial estimado de ventas.	119
Tabla 29.- Ingresos anuales estimados para el Caso B. Se presenta el ingreso por producto y el porcentaje del ingreso total que este representa, así como la razón entre las ventas totales y el potencial estimado de ventas.	121
Tabla 30.- Ingresos anuales estimados para el Caso C. Se presenta el ingreso por producto y el porcentaje del ingreso total que este representa, así como la razón entre las ventas totales y el potencial estimado de ventas.	122
Tabla 31.- Cálculo de egresos por producto en función del precio final de los productos.	124
Tabla 32.- Precios finales de los productos por unidad (para el café y la miel el precio es por kilo, para el mezcal por botella y los juguetes por pieza), y precio promedio por unidad de los productos.	126
Tabla 33.- Desglose de indirectos.	127
Tabla 34.- Desglose de indirectos por porcentajes.	127
Tabla 35.- Desglose de egresos por coordinación y por oficinas utilizando como ejemplos los años 1, 5 y 10.	128
Tabla 36.- Desglose de indirectos.	131
Tabla 37.- Desglose de indirectos por porcentajes.	129
Tabla 38.- Desglose de egresos por coordinación y por oficinas utilizando como ejemplos los años 1, 5 y 10.	130
Tabla 39.- Desglose de indirectos.	133
Tabla 40.- Desglose de indirectos por porcentajes.	131
Tabla 41.- Desglose de egresos por coordinación y por oficinas utilizando como ejemplos los años 1, 5 y 10.	132
Tabla 42.- Inversión inicial necesaria para arrancar las actividades del proyecto.	134
Tabla 43.- Flujo de caja del Caso A en el periodo estudiado.	136
Tabla 44.- Flujo de caja del Caso B en el periodo estudiado.	137
Tabla 43.- Flujo de caja del Caso C en el periodo estudiado.	138
Tabla 46.- Estructura de financiamiento para las necesidades de capital en el Caso A.	141
Tabla 47.- Estructura de financiamiento para las necesidades de capital en el Caso B.	142
Tabla 48.- Estructura de financiamiento para las necesidades de capital en el Caso C.	142
Tabla 49.- Indicadores financieros y sociales del Caso A.	143
Tabla 50.- Indicadores financieros y sociales del Caso B.	144
Tabla 50.- Indicadores financieros y sociales del Caso B.	145

Índice de ilustraciones

Ilustración 1.-Estructura general de la evaluación de proyectos. (Baca Urbina, 2010).....	12
Ilustración 2.- Localización del Estado de Oaxaca. Imagen propiedad de Creative Commons, rescatada el 31 de diciembre de 2016 en: https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=15994693	29
Ilustración 3.- Localización de la comunidad de San Juan Lachao. Imagen propiedad del INEGI rescatada del <u>Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos, C.G.: 20202</u>	35
Ilustración 4.- Uso de suelo y vegetación de San Juan Lachao. Imagen propiedad del INEGI rescatada del <u>Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos, C.G.: 20202</u>	36
Ilustración 5.- Localización de la comunidad de Santo Domingo Albarradas. Imagen propiedad del INEGI rescatada del <u>Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos, C.G.: 20506</u>	38
Ilustración 6.- Uso de suelo y vegetación de Santo Domingo Albarradas. Imagen propiedad del INEGI rescatada del <u>Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos, C.G.: 20506</u>	39
Ilustración 7.- Localización de la comunidad de Capulálpam de Méndez. Imagen propiedad del INEGI rescatada del <u>Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos, C.G.: 20247</u>	41
Ilustración 8.- Uso de suelo y vegetación de Capulálpam de Méndez. Imagen propiedad del INEGI rescatada del <u>Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos, C.G.: 20247</u>	42
Ilustración 9.- Diagrama del separador de sólidos o filtro para hojas propuesto para el sistema doméstico de captación de agua pluvial. (GSSADS, 2016).....	59
Ilustración 10.- Diagrama del separador de primeras lluvias propuesto para el sistema doméstico de captación de agua pluvial. (GSSADS, 2016).	60
Ilustración 11.- Detalle del armado del muro de la cisterna.	63
Ilustración 12.- Esquema simple de los elementos que componen a un sistema fotovoltaico. De izquierda a derecha: un panel o módulo solar, un microinversor solar y el medidor bidireccional que instala la CFE.	66
Ilustración 13.- Comportamiento de la TIIE, los CETES y la tasa de fondeo bancario desde Enero de 2015 hasta Julio de 2017. Imagen rescatada de http://www.banxico.org.mx/portal-mercado-valores el 23/10 / 2017.	69
Ilustración 14.- Comportamiento del tipo de cambio desde Julio de 2012 hasta Julio de 2017. Imagen rescatada de http://www.banxico.org.mx/portal-mercado-cambiario el 05 /01 / 2017.	70
Ilustración 15.- Comportamiento de la inflación desde Enero de 2013 hasta Julio de 2017. Imagen rescatada de http://www.banxico.org.mx/portal-inflacion el 23 /10 / 2017.	71
Ilustración 16.- Proyecciones de inflación general y subyacente anual. Imagen rescatada de: (BANXICO, Informe trimestral, Abril - Junio 2017) el 23 /10 / 2017.	72
Ilustración 17.- Gráfica comparativa de distribución de puntos de los precios a los que ofrecen sus productos las diferentes marcas actualmente presentes en el mercado del café.	78
Ilustración 18.- Gráfica comparativa de distribución de puntos de los precios a los que ofrecen sus productos las diferentes marcas actualmente presentes en el mercado la miel y algunos endulzantes y conservas naturales.	81
Ilustración 19.- Gráfica comparativa de distribución de puntos de los precios a los que ofrecen sus productos las diferentes marcas actualmente presentes en el mercado del mezcal.	86

Ilustración 20.- <i>Gráfica comparativa de distribución de puntos de los precios a los que se ofrecen las diferentes artesanías y juguetes de madera y otros materiales.</i>	90
Ilustración 21.- <i>Distribución de las preferencias de compra de los encuestados.</i>	95
Ilustración 22.- <i>Distribución de las preferencias de los encuestados en cuanto al porcentaje del precio de los productos que se le debe destinar al financiamiento de los proyectos de ingeniería y desarrollo sustentable.</i>	96
Ilustración 23.- <i>Distribución de las preferencias de los encuestados en cuanto al esquema de compra-venta de los productos.</i>	100
Ilustración 24.- <i>Distribución de los potenciales puntos de venta para el café en la Ciudad de México.</i>	103
Ilustración 25.- <i>Distribución de los potenciales puntos de venta para la miel en la Ciudad de México.</i>	103
Ilustración 26.- <i>Distribución de los potenciales puntos de venta para el mezcal en la Ciudad de México.</i>	104
Ilustración 27.- <i>Distribución de los potenciales puntos de venta para los juguetes en la Ciudad de México.</i>	104
Ilustración 28.- <i>Ubicación del centro de operaciones en la Ciudad de México. En la imagen pueden observarse también las avenidas y vías de acceso controlado cercanas.</i>	106
Ilustración 29.- <i>Ubicación de las oficinas de la integradora (ICICO) con la que trabajan las comunidades y las cuales fungirán como nodo de transferencia de los productos en su camino a la Ciudad de México.</i>	106
Ilustración 30.- <i>Organigramas generales planteados para las diferentes etapas de maduración del proyecto.</i>	111

Prefacio

En este estudio se desarrollan diferentes aspectos, con base en la evaluación de proyectos, relativos a la factibilidad de establecer un sistema de financiamiento alternativo para comunidades indígenas de Oaxaca, en específico las comunidades de San Juan Lachao Pueblo Nuevo, Santo Domingo Albarradas, y Capulálpam de Méndez, por medio del cual las comunidades sean capaces de financiar proyectos de desarrollo sustentable para su beneficio, a través de maximizar la utilidad neta de las ventas de productos que tiene ya en existencia.

Se detallan las características y costos de los proyectos planteados en las comunidades como opciones para impulsar su desarrollo sustentable, así como el esquema de financiamiento contemplado para lograr la mencionada maximización de la utilidad neta para cada uno de los productos evaluados, y se presentan los estudios necesarios para sustentar las conclusiones.

Abstract

In this study, I elaborate different aspects, based on the project evaluation theories, all related to the feasibility of establishing an alternative financial system for rural communities in the Mexican state of Oaxaca, more specifically the communities of San Juan Lachao Pueblo Nuevo, Santo Domingo Albarradas and Capulálpam de Méndez; through which the communities can finance sustainable development projects for their own benefit, by means of maximizing the gross profit of selling goods they already produce.

I detail the characteristics and costs of the suggested projects for the communities as an option to enhance its sustainable development, the studied financial strategies to achieve the mentioned profit maximization for each evaluated product, and the necessary studies elaborated to sustain the presented conclusions.

I. Antecedentes

A) Objetivos generales

Comprobar la viabilidad social, ambiental, técnica-tecnológica y financiera de la propuesta hecha en el estudio, con respecto de utilizar un porcentaje de las utilidades generadas mediante la venta de productos provenientes de comunidades económica y socialmente marginadas como vehículo de financiamiento para proyectos que contribuyan al desarrollo sustentable de las mismas.

Aplicar las herramientas y enfoques de la evaluación de proyectos para determinar la factibilidad de la propuesta, los riesgos y las características con las que debería de cumplir para poder ser un proyecto rentable, tanto social como económicamente.

Poner al servicio de la sociedad los conocimientos que puede aportar la ingeniería civil y utilizarla como herramienta de desarrollo sustentable integral, al proponer infraestructura que respete los usos y costumbres de las comunidades del país pero que también contribuya a mejorar sus condiciones de vida y su relación con el ambiente de manera tangible y mensurable.

Proponer una vía de acción que ayude a reducir la desigualdad extrema que se vive en el país, al darles a las comunidades una alternativa financiera que los acerque a la autosuficiencia económica y les represente ingresos adicionales, para poder impulsar su desarrollo sustentable, su crecimiento económico y el bienestar de sus integrantes.

B) Objetivo particular

Comprobar la viabilidad social, ambiental, técnica-tecnológica y financiera de la propuesta hecha en el estudio, para el caso particular de generación de utilidades mediante la venta de mezcal, miel, café y juguetes de madera –o algún otro producto de extracción comunitaria–, provenientes de las comunidades de San Juan Lachao Pueblo Nuevo, Santo Domingo Albarradas y Capulálpam de Méndez, en el estado de Oaxaca, México, para financiar i) proyectos como sanitarios ecológicos secos, sistemas domésticos de captación de agua pluvial, cisternas de PET para almacenamiento de aguas pluviales y sistemas de generación fotovoltaica –o algún otro proyecto que contribuya al desarrollo integral y sustentable de la comunidad o bien, ii) proyectos productivos que permitan a los pequeños productores comunitarios, si así lo desean, mejorar sus procesos de producción y, con ello, los ingresos potenciales que dicha producción pudiera significarles.

C) Marco teórico

i. *La evaluación de proyectos*

Evaluar proyectos es una actividad contenida de manera intrínseca en la labor del ingeniero civil moderno, puesto que la aplicación de los principios de la evaluación de proyectos se vuelve fundamental para que el profesional de la ingeniería sea capaz de resolver los retos y problemas que se le presentan en cada momento del día; y más aún, a lo largo de toda su vida profesional.

Si entendemos a un proyecto como “la búsqueda de una solución inteligente al planteamiento de un problema, la cual tiende a resolver una necesidad humana” (Baca Urbina 2010), y a la evaluación como el proceso de análisis *multiangular* que se debe hacer para llegar a dicha solución, entonces se torna clara la estrecha relación que guarda la evaluación de proyectos con el ejercicio profesional de la ingeniería, sobre todo de la ingeniería civil.

Para hacer la evaluación mencionada, es necesario llevar a cabo un proceso detallado que conste de un conjunto de análisis hechos a partir de diversos enfoques, que permitan al evaluador –o a los evaluadores–, tener un panorama lo más amplio posible de las condiciones que rodean al proyecto y a partir de él poder tomar una decisión bien fundamentada que tome en cuenta todos los factores que afecten al proyecto en cuestión.

Dado que existe un sinnúmero de proyectos con una infinita gama de objetivos, la evaluación de cada proyecto variará según su naturaleza y las metas planteadas, pero nunca debe perderse de vista que el fin último de los proyectos, retomando lo dicho por Baca Urbina, será “resolver una necesidad humana”. Es con este espíritu que estimo debe siempre aproximarse la solución del problema planteado, pues es cuando se pierde de vista el fin mencionado que los proyectos corren el mayor riesgo de fracasar en el cumplimiento de sus objetivos.

Sin embargo, conviene ceñirse a “una metodología lógica que abarque la consideración de todos los factores que participan y afectan al proyecto” (Baca Urbina 2010), que simplifique los procesos al tiempo que se adapte a las diversas condiciones que cada proyecto presente, facilitando así la obtención de la información requerida para poder tomar una decisión bien fundamentada.

Quizá la estructura general de dicha metodología lógica pueda entenderse mejor si se expresa de manera esquemática:



Ilustración 1.-Estructura general de la evaluación de proyectos. (Baca Urbina 2010).

Por último, es prudente hacer énfasis en que la metodología brevemente explicada no tomará las decisiones por sí misma, sino que ofrecerá tanta información como sea necesaria para que quien resulte responsable de tomar las decisiones tenga la mayor cantidad de elementos para elegir el camino que, con base en la información obtenida, crea más conveniente para el proyecto: “el estudio no decide por sí mismo, sino que proporciona las bases para decidir” (Baca Urbina 2010).

ii. Enfoques de evaluación

Si bien existe una amplia gama de posibilidades en cuanto a ángulos de análisis para un proyecto, es útil resumirlos en categorías un tanto más generales, para simplificar el proceso analítico y no perderse en redundancias infinitas. Dichas categorías, o enfoques de evaluación, habrán de considerar todos los aspectos tanto económicos y financieros como los aspectos legales, ambientales, sociales, culturales y políticos que puedan afectar al proyecto, y, aunque siempre habrá un enfoque dominante en cuanto a la jerarquización de la toma de decisiones, todos ellos tendrán un peso determinado en dicha elección, por lo cual será siempre importante analizar al proyecto desde todos sus enfoques con detalle suficiente, sin perder nunca de vista los objetivos planteados.

Los enfoques más comúnmente citados en las fuentes consultadas, son los siguientes:

- **Financiero:** Éste enfoque, muchas veces considerado el más importante, es a partir del cual se evalúa la factibilidad en términos económicos del proyecto, a partir del análisis de los costos que implica tanto su puesta en marcha como su operación y de las proyecciones de ingresos que se obtengan a partir de los estudios realizados. Así, es posible estimar una rentabilidad asociada a la TIR del proyecto que dé a los evaluadores una noción del nivel de riesgo que implique una eventual inversión en el mismo, y una estimación bien fundamentada del beneficio económico que representaría dicha inversión.
- **Social:** Es el enfoque que compara los beneficios sociales del proyecto con los costos de inversión del mismo. Visto desde este enfoque, el proyecto no tiene que ser necesariamente económicamente rentable, siempre y cuando contribuya favorablemente al bienestar o la mejora de las condiciones de la sociedad. Se han de considerar los costos y beneficios directos, indirectos e intangibles del proyecto para poder saber si el balance social del proyecto resulta positivo o negativo.

- Ambiental: Se trata de revisar la relación del proyecto con el medio en el que se desarrollará, en función de los impactos, tanto negativos como positivos que pueda este tener en el ambiente y en su entorno, y la relación que éste tenga con la creación de conciencia y protección del medio. Es importante que cuando se evalúe desde este enfoque un proyecto se tome en cuenta el impacto ambiental de toda la cadena productiva del mismo. Además, esta evaluación deberá hacerse tanto en términos cualitativos como cuantitativos, en donde los primeros identifiquen, analicen y expliquen los impactos ambientales del proyecto y los segundos determinen el costo asociado a la mitigación total o parcial de los impactos negativos; o bien, el beneficio obtenido a través de los impactos positivos generados.
- Legal: Es el enfoque a través del cual se analizan todos y cada uno de los aspectos legales relacionados con el proyecto, su afectación en la viabilidad del mismo, y el marco legal dentro del cual habrá de desarrollarse. Este enfoque de evaluación revisa los permisos, autorizaciones o contratos que sea necesario obtener para el funcionamiento óptimo del proyecto, y por medio de él es que se asegura el cabal cumplimiento de la ley de todas las acciones que involucre la puesta en marcha y la operación del proyecto en cuestión.
- Macroeconómico: Visto desde este enfoque, el proyecto se debe analizar a través de las distintas variables de la economía a fin de prever los posibles cambios de estas para así poder determinar la sensibilidad del proyecto ante tales cambios y prevenir desde etapas iniciales las probables acciones que deberán tomarse en caso de que se presenten los diversos escenarios que se planteen factibles.
- Político: Habrá de revisarse el impacto que tendrían decisiones meramente políticas en el desarrollo del proyecto, para poder responder de manera oportuna a ellas y procurar prevenir en la mayor medida posible que dichas decisiones puedan afectar seriamente al proyecto. Se evalúa también cuando el proyecto puede ser aprovechado de alguna manera por intereses partidistas o electorales, y a partir de dicha evaluación ponderar la

afectación que podría tener el uso político del proyecto en su imagen y, por lo tanto, en su éxito o fracaso.

Y en ellos se basará el análisis elaborado para este trabajo.

Cabe hacer énfasis en que el enfoque principal de esta evaluación será el enfoque financiero, puesto que el objetivo es diseñar un esquema en el que las comunidades obtengan autosuficiencia financiera a través de comercializar sus productos en mercados más grandes, para que con ello sean capaces de impulsar su propio desarrollo sustentable. Será siempre necesario que el proyecto resulte rentable en materia financiera, pues sólo eso garantizará su perdurabilidad a través del tiempo y que ello repercuta en los beneficios sociales que el proyecto pretende promover.

Ahora bien, esto no le resta importancia a los otros enfoques de evaluación, puesto que todos resultan fundamentales desde su óptica para que la evaluación sea satisfactoria. Tanto el ámbito social, como el político y ambiental, legal y macroeconómico tienen, todos, un poder de influencia trascendental que puede encaminar al proyecto hacia un rumbo exitoso, o de fracaso.

Por esto, se debe también puntualizar que, a pesar de que el enfoque de evaluación del proyecto será financiero, éste tendrá una preponderancia social indisociable y fundamental, puesto que es ésta la que le da su razón de ser, la que representa su objetivo último y la que determinará finalmente si el proyecto es exitoso o no. Los cambios que el proyecto conlleve para la vida cotidiana de la comunidad, deberán ser minuciosamente analizados, discutidos y acordados según los usos y costumbres de cada una de las comunidades, para que las transiciones que decidan hacerse puedan llevarse a cabo en un ambiente armónico y solidario. Si la comunidad en donde se lleve a cabo el proyecto lo mira como algo positivo para ella misma, y si bajo las distintas ópticas analíticas el proyecto arroja resultados favorables en términos de bienestar y desarrollo social, entonces podemos hablar de un proyecto exitoso sin lugar a dudas.

El enfoque ambiental será también de suma importancia, puesto que todas las actividades del proyecto mismo, así como los sub-proyectos que este después fomente, deberán tener un enfoque de sustentabilidad integral como fundamento básico, en el entendido de que la sustentabilidad no consiste en la mera conservación del ambiente; sino en construir conductas, conciencias y procesos orientados a la perdurabilidad de los recursos que utilizamos y al mejoramiento del medio en que vivimos. En ese sentido, varios de los ejes de desarrollo que se planteará abordar dentro de las comunidades y que se pretende financiar a través de las utilidades obtenidas, tienen un carácter ambiental intrínseco, puesto que están enfocados en mejorar o facilitar la relación de la comunidad con su entorno, sin trastocar nunca la cultura y tradición comunitaria, pero sí haciendo un esfuerzo continuo por construir relaciones cada vez más sanas, estables y perdurables entre los habitantes de la comunidad y el medio que los rodea.

En cuanto al enfoque legal, será importante encontrar los esquemas dentro del marco de la ley actual que permitan al proyecto tener la mayor flexibilidad posible en cuanto a temas de logística y planeación, que den certeza a los inversionistas, socios e integrantes de la comunidad de que todos los procesos internos del proyecto se llevarán a cabo con absoluta pulcritud.

De la mano con ello está el enfoque político, también fundamental para garantizar la armonía en las operaciones del proyecto, pues no será sino a través de la estrecha colaboración con las autoridades comunitarias que éste podrá ser exitoso. Asimismo, se debe cuidar siempre que el proyecto se mantenga como un esfuerzo de la ciudadanía, ajeno a intereses partidistas o sectarios.

En cuanto al enfoque macroeconómico, habrá de ponerse especial atención y estar pendiente siempre del comportamiento de los factores que afecten al proyecto, pues un repentino incremento en las tasas de interés puede afectar las utilidades, tanto o más que un aumento en la inflación o un decremento en el PIB que se traduzca en una merma para el poder adquisitivo de nuestros clientes. Al considerar que los productos deberán ser transportados desde la ciudad a los puntos de venta, es evidente que el proyecto será sensible en gran medida a las

variaciones en los precios de las gasolinas, ligados estos directamente al precio del petróleo. Así mismo, cambios en las políticas fiscales en torno al gravamen de bebidas alcohólicas (como el mezcal), de algunos alimentos o productos de otra índole, podrían afectar al proyecto seriamente.

Al ubicarse en el sector terciario de la economía, en la comercialización y venta de productos alimenticios que no son de primera necesidad, el proyecto corre el riesgo de ser afectado de manera grave y veloz en el supuesto de que una crisis económica se presentase, por lo que será preciso atender siempre oportunamente el comportamiento de dichos factores para poder tomar las medidas preventivas adecuadas en caso de que se vislumbre su necesidad.

En resumen, y después de haber tomado en cuenta los diversos enfoques, puede decirse que el proyecto seguirá un enfoque financiero en la búsqueda de cumplir con objetivos que tienen un enfoque meramente social con una preponderancia ambiental, y se deberá estar siempre al tanto de los enfoques legal, político y macroeconómico para el funcionamiento óptimo e integral del mismo.

iii. Alcances de la evaluación

En un estudio de evaluación de proyectos se distinguen tres niveles de profundidad: al más simple se le llama perfil, gran visión o identificación de la idea, el cual se elabora a partir de la información existente, el juicio común y la opinión que da la experiencia. En términos monetarios sólo presenta cálculos globales de las inversiones, los costos y los ingresos, sin entrar a investigaciones de terreno.

El siguiente nivel se denomina estudio de prefactibilidad o anteproyecto. Este estudio profundiza el examen en fuentes secundarias y primarias en investigación de mercado, detalla la tecnología que se empleará, determina los costos totales y la rentabilidad económica del proyecto y es la base sobre la que se apoyan los inversionistas para tomar una decisión.

El nivel más profundo y final es conocido como proyecto definitivo. Contiene toda la información del anteproyecto, [...] no sólo deben presentarse los canales de comercialización más adecuados para el producto, sino que deberá presentarse una lista de contratos de venta

ya establecidos, se deben actualizar y preparar por escrito las cotizaciones de la inversión, [...]. La información presentada en el proyecto definitivo no debe alterar la decisión tomada respecto a la inversión, siempre que los cálculos hechos en el anteproyecto sean confiables y hayan sido bien evaluados (Baca Urbina 2010).

Con base en esta introducción, es posible establecer los alcances del proyecto que interesa a este trabajo de estudio. Lo que el trabajo pretende elaborar es una investigación detallada de los pormenores mercadológicos, técnicos, logísticos, constructivos y financieros del proyecto a evaluar que lleve a varios escenarios que ofrezcan distintas rentabilidades económicas en función de la manipulación de las variables ante las que resulte ser más sensible. Se trata de una investigación que debe ofrecer como resultado una herramienta completa de decisión, que además haya servido como objeto de estudio con una profundidad suficiente para fungir como una tesis de ingeniería. Además, dado el trabajo práctico que se llevó a cabo, la intención es que de este proyecto de tesis terminado pueda transitarse con relativa facilidad a un proyecto definitivo que sea susceptible de ponerse en marcha. Además, este trabajo propone un esquema de emprendimiento social que, tras su puesta a prueba con las comunidades mencionadas, tenga objetivo a largo plazo el poder trascender y convertirse en un modelo replicable que funcione en más comunidades, con distintos productos, para así potenciar su impacto y perfeccionar de manera constante su confección.

Así, el estudio en cuestión cumple al mismo tiempo con dos funciones: es una evaluación de un proyecto con la profundidad y detalle necesarios para fungir como herramienta de decisión que lleve a su puesta en marcha; pero es también un trabajo de investigación en tanto tesis de ingeniería, que permite hacer un análisis pormenorizado de todos los factores que influyen en el desarrollo de proyectos de financiamiento de infraestructura comunitaria sustentable para los sectores más marginados de la población, en uno de los estados más desiguales y con mayores índices de pobreza de nuestro país.

II. Introducción

A) Contexto histórico del país

Conviene comenzar esta breve contextualización con un fragmento espléndido del Dr. Pablo Escalante: “México es muchos Méxicos. Lo es, no sólo por las dramáticas diferencias sociales que lo caracterizan, sino porque los antecedentes étnicos, las tradiciones culturales y los contextos ecológicos varían enormemente de una región a otra” (Escalante Gonzalbo 2008). Esta condición multi e intercultural del país en que vivimos es fundamental: i) para entender las diferentes realidades que se viven a lo largo y ancho del territorio nacional; ii) para buscar soluciones que se adapten a dichas realidades y a las necesidades específicas de cada región; y, iii) para realizar proyectos que en lugar de transgredir los usos y costumbres culturales y los contextos ecológicos, los fomenten, los protejan y los potencien de tal forma que la comunidad y su entorno obtengan los beneficios que deseen recibir de ellos.

La primera división histórica de México, siguiendo la lógica del Dr. Escalante, se da entre las civilizaciones sedentarias y agricultoras de Mesoamérica y los nómadas cazadores de las áridas regiones del Norte. La mayoría de las civilizaciones mesoamericanas supieron adaptarse a la conquista española y así sobrevivir, sincretizándose las culturas de ambos y dando paso a una nueva sociedad rica por su mezcla de tradiciones, pero desigual desde su nacimiento por los estigmas –unos portaban el de orgullosos vencedores, los otros cargaban con el de los vencidos– de sus sociedades generadoras. Las culturas nómadas del ala norte y noroeste, por otro lado, se opusieron con fiereza a ser conquistadas, lo que llevó finalmente a que la mayoría de ellas fueran aisladas, o aún peor, exterminadas.

En el periodo posterior a la conquista, comúnmente conocido como *la época colonial*, se habla ya de un terreno económico en donde se consolidó “un mercado libre de trabajo –desligado de las prácticas tributarias– en beneficio de empresas agrícolas manejadas por individuos españoles o por corporaciones como los conventos o los conventos jesuitas –que se hicieron grandes propietarios–.” (García Martínez 2008). Este fenómeno marca quizás los primeros indicios de lo que sería la explotación de los recursos en México que no dista mucho del sistema actual, un sistema dominado por un puñado de grandes propietarios, por un lado, y, por el otro, comunidades marginadas que poco ven del beneficio generado por la explotación de los recursos y materias primas que tienen a su alrededor y que, en principio, les pertenecen. Así, por ejemplo, es que surge “uno de los elementos más característicos del medio rural novohispano” (García Martínez 2008): las haciendas.

Transcurrió el periodo de independencia y de consolidación de la República, la Reforma y gran parte del Porfiriato, pero las condiciones de trabajo y de vida de los campesinos siguieron siendo fundamentalmente las mismas; y el modelo de producción basado en las haciendas, continuó siendo predominante:

Nada más ilustrativo que el contraste entre el norte y el sur del país. En el norte las grandes propiedades eran cultivadas por trabajadores temporales o por arrendatarios, quienes estaban en mejores condiciones que en el centro y en el sur. Los propietarios tenían que ofrecerles mejores sueldos o exigirles rentas más bajas, pues los trabajadores escaseaban debido a la ya de por sí reducida población, pero también a que existían otras posibilidades de empleo, ya que los hombres podían contratarse en minas o emigrar a Estados Unidos.

Muy diferente era la situación en el sur, donde los hacendados necesitaban mano de obra durante todo el año; de ahí que prefirieran el peonaje y que para retener a sus peones recurrieran al sistema de endeudamiento: pagaban a sus trabajadores con vales de la tienda de raya, que además les otorgaba crédito. A los peones la paga nunca les alcanzaba para adquirir lo necesario y mucho menos para saldar la deuda contraída, por lo que quedaban atados a la hacienda por el resto de su vida y la de sus hijos, pues los compromisos se heredaban. Los hacendados del sur también recurrieron al enganche, endeudando al trabajador con una cantidad inicial, que le entregaban en su lugar de origen. (Speckman Guerra 2008).

No fue sino hasta la Revolución de 1910, más específicamente en 1915 cuando, gracias al decreto del 6 de enero que marca el inicio de la reforma agraria y de la formación de los ejidos, que los trabajadores rurales y los obreros retoman el control de sus tierras y pueden empezar a trabajarlas libre y soberanamente. Durante el periodo de gobierno del Gral. Lázaro Cárdenas “se eliminó la prohibición que pesaba sobre los peones de las haciendas, a quienes las primeras normas habían excluido del derecho de dotación.” (Garcíadiago 2008). Asimismo, “se incrementaron los montos del crédito rural que otorgaron los bancos gubernamentales, el Banco Nacional de Crédito Agrícola y el Banco Nacional de Crédito Ejidal.” (Aboites Aguilar 2008). De este modo, comenzó a transitarse hacia una política que privilegiara los derechos de los trabajadores e impulsara un desarrollo más igualitario del campo en el país.

Actualmente, México es una de las principales economías de Latinoamérica y se sitúa en el lugar 14 de las economías mundiales, pero ocupa el segundo lugar de los estados más desiguales de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE). Además, mientras sólo cuatro personas poseen el 9% de la riqueza del país, 53.3 millones de mexicanos y mexicanas se encuentran en situación de pobreza (Esquivel Hernández, Desigualdad extrema en México: concentración del poder económico y político 2015) y 86 millones carecen al menos de una capacidad básica¹ (Caballero Anguiano 2016), de los cuales una gran parte se ubica en la región sur, específicamente en el campo y en comunidades rurales. Todo ello ha llevado a México a estar, según la *Standardized World Income Inequality Database*, dentro del 25% de los países con mayores niveles de desigualdad en el mundo (Esquivel Hernández 2015). De ese tamaño es el reto para el país y para los mexicanos.

¹ Ruíz Martínez y Campechano Martínez definen, a partir de Amartya K. Sen, Claudio Jones, Guillermo Trejo y más autores destacados, las capacidades básicas como “las cualidades, las características específicas que tiene o no el individuo y que son definidas por estos autores como la educación, la nutrición y la vivienda, que representan tanto la posibilidad de autodeterminarse y participar en sociedad, como la posibilidad para generar ingresos.”

B) Contexto histórico del Estado de Oaxaca.

Los historiadores de Oaxaca coinciden todos en que es una entidad diversa *in extremis*, rica en culturas, tradiciones e idiosincrasias. Cabe rescatar la descripción que hizo el historiador oaxaqueño Juan Bautista Carriedo al hablar de sus paisanos: “así como la naturaleza embelleció el Departamento (de Oaxaca) con las alhajas de sus primores, así dotó a sus habitantes de un carácter suave y de un entendimiento capaz de recoger y desenvolver toda especie de culturas. Con poco afán concibe las materias más difíciles y su genio es previsor y fecundo” (Bautista Carriedo 1889).

Si bien la historia de Oaxaca “ha sido siempre escrita y consumida por un reducido número de personas” (Dalton 1987) a través de ella es posible quizás entender con mayor acierto la realidad que hoy vive el estado oaxaqueño. Y es que, a pesar de siempre haber sido un estado progresista, cuna de mentes audaces y ávidas de desarrollo para su tierra, Oaxaca ha quedado marcado por los alarmantes contrastes propios de la desigualdad económica que viven sus habitantes entre el campo y la ciudad. Es muy representativo el siguiente párrafo en García Martínez, refiriéndose al final del siglo XVII en la Nueva España: “Mirando a lo particular, y sobre todo a su parte medular, podían verse ya claramente dibujadas las regiones que la experiencia colonial había creado. Algunas reproducían con pocas variantes los sistemas espaciales heredados del pasado prehispánico, como ocurría en la Mixteca Alta y muchas de las zonas serranas, pero otras eran meramente coloniales en su origen y desarrollo, como el Valle de Puebla. De éstas, ninguna fue tan conspicua y dinámica como el Bajío...” (García Martínez 2008) puesto que, como podemos ver ahora, en el dibujo regional radicó después en gran medida el nivel de desarrollo económico y social de dichas zonas.

Oaxaca fue la primera región del México prehispánico en lograr, durante el preclásico tardío, la construcción de una gran urbe organizada: Monte Albán. Oaxaca fue el primer Estado del país en instituir, en 1821, un Instituto de Ciencias

y Artes, lugar en dónde, entre otros ilustres oaxaqueños, se formó el único presidente oaxaqueño de México: Benito Juárez (Dalton 1987). Oaxaca es también la entidad con mayor número de habitantes indígenas pues ellos representan un 37% de su población, según la Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas (CDI) (Martínez Cruz y Carrera Hernández 2016). Sin embargo, hoy Oaxaca es el tercer lugar de México en cuanto a desigualdad entre los ingresos de la población más vulnerable con respecto a las familias más acaudaladas. A esto hay que sumarle el hecho de que “el primer decil de la población oaxaqueña es el que menores ingresos registra en todo el país”. Aunado a ello, las familias de menores ingresos de Oaxaca son también las familias de menores ingresos en todo el país (Albarrán 2016).

Los datos se tornan aún más alarmantes cuando vemos que en 2010 el 67,2 % de la población oaxaqueña vivía en condiciones de pobreza (Martínez Cruz y Carrera Hernández 2016), es decir, prácticamente 7 de los 10 deciles en que se divide el estudio citado por Elizabeth Albarrán en su artículo no percibían los ingresos suficientes para cubrir sus necesidades básicas. Esto, cotejado con los datos de desigualdad antes citados, nos da una idea de lo insuficientes que han sido las políticas públicas en el Estado en términos de redistribución de la riqueza y oferta de servicios básicos como salud, educación, vivienda y alimentación adecuada.

Estas cifras son resultado, en gran medida, de que “en México la industrialización se ha presentado de manera desigual, por lo que algunas regiones como el sur de México, presentan una industrialización incipiente, [...] en gran parte de sus localidades predomina la población dedicada a actividades tradicionales o del sector primario, además de que se presenta el desplazamiento de la población de las zonas rurales a las zonas urbana.” (Ruiz Martínez y Campechano Martínez 2006).

Así, puede decirse con fundamento que, si bien la pobreza, la desigualdad y la viciada distribución de la riqueza son hoy en día problemas propios de todo el país, en el sur y particularmente en el estado de Oaxaca dicha problemática se agudiza, especialmente en las comunidades indígenas y rurales de la región.

C) Problemática: la desigualdad y marginación en la que viven las comunidades rurales

Quizás convenga partir de otro fragmento encontrado en Albarrán:

El decil I de la población enfrenta condiciones de pobreza que de forma estructural limitan su desarrollo en el campo laboral y productivo del país. Al no tener acceso a una buena educación, al sistema de salud, así como a una alimentación adecuada hace que estos sectores en el mediano y largo plazo sean condenados a la pobreza; entonces esto tiene como resultado que no tengan acceso al trabajo o a empleos bien remunerados o bien no tengan acceso a los recursos necesarios para emprender un negocio rentable (Albarrán 2016).

Si entendemos pobreza como “la ausencia o carencia de las capacidades básicas, que le permiten al individuo insertarse en la sociedad en la que vive y que son cualidades indispensables para la vida” (Ruiz Martínez y Campechano Martínez 2006) nos damos cuenta que la población con menor acceso a las capacidades básicas en México se encuentra en las comunidades rurales e indígenas, alejadas de los centros urbanos y excluidas de los intercambios económicos necesarios para potenciar su desarrollo, hecho consignado en el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) el cual señala que “la desigualdad social se muestra con mayor grado en los municipios rurales, la mayoría de ellos considerados indígenas” y por el Consejo Nacional de Población (CONAPO) (2011) quien concluye que “la población indígena es uno de los grupos con los mayores rezagos en los distintos ámbitos del desarrollo nacional” (Martínez Cruz y Carrera Hernández 2016). En Caballero Anguiano queda claro que no bastan las políticas asistencialistas comúnmente usadas más como herramienta de coerción política que como motores de desarrollo para los que más las necesitan, y queda demostrado que dichas políticas no han reducido la brecha de desigualdad en que viven las comunidades rurales del país y, en particular, de Oaxaca, ni han dotado de oportunidades o prosperidad a sus habitantes:

La operación de las políticas públicas en contra de la desigualdad y la pobreza ha sido permeada por visiones tan opuestas que en muchas ocasiones los instrumentos de política pública van en sentido contrario. [...] las políticas ortodoxas restrictivas del gasto social, operadas ininterrumpidamente desde 1982 hasta el presente, [...] han implicado la permanencia de políticas clientelares en materia de asistencialismo social que perpetúan la desigualdad. En lo fundamental, el papel del Estado poco ha cambiado y pese a que en el discurso hay una fuerte aversión al populismo, no ha sido con otra visión como se ha acometido la política social, en especial en las comunidades marginadas y en el campo [...] lo que ha llevado a una condición de marginación estructural a más de la mitad de la población mexicana (Caballero Anguiano 2016).

Queda claro también que la infraestructura es fundamental para su desarrollo, pero también que no traerá el desarrollo por sí sola. Es preciso que la infraestructura que se lleve a las comunidades corresponda a sus necesidades, que conviva de manera armónica con su entorno y que se adapte a las condiciones socioculturales de cada región y de cada comunidad.

En este sentido, la problemática de este trabajo se vuelve evidente: las comunidades rurales y el campo en México sufren de una marginación estructural sistemática, carecen del debido acceso a las capacidades básicas y la tendencia actual indica que, si no comenzamos inmediatamente a impulsar esfuerzos mayúsculos desde Gobierno y sociedad para cambiar su situación, las condiciones de pobreza y desigualdad en las que viven no harán más que empeorar.

Nuestra responsabilidad como mexicanos es solidarizarnos con los connacionales y trabajar para que tengan las oportunidades que todo ser humano merece.

Nuestra responsabilidad como estudiantes y egresados de la Universidad Nacional Autónoma de México, es volcar nuestras habilidades y capacidades al impulso de ese indispensable cambio en la tendencia, como muestra de gratitud y respeto al pueblo que con su trabajo nos dotó con el espacio necesario para desarrollarlas.

Nuestra responsabilidad como ingenieros es reivindicar el desarrollo de infraestructura y devolverle su noble origen, poniéndolo de nuevo al servicio de las necesidades de toda la sociedad y del desarrollo sustentable de la humanidad.

D) Solución planteada: un esquema alternativo de financiamiento para el desarrollo comunitario sustentable

Presentada entonces la problemática, le sigue el planteamiento de la solución, que es finalmente el objeto de estudio de este trabajo. Para ello, cito de nuevo el estudio “Pobreza y desigualdad social en Oaxaca, 1990-2000: una perspectiva regional” que arroja luz sobre el rumbo que debe llevar el urgente cambio en nuestras dinámicas económicas, políticas y sociales:

Oaxaca, así como otros estados que se encuentran en condiciones de pobreza y desigualdad, requiere que la política social priorice el combate a la pobreza a través de programas de inversión. Así mismo, debido a que el aspecto fundamental para mejorar el ingreso es el empleo, es necesario realizar estudios en las regiones y en sus municipios para identificar los recursos con los que cuentan de tal forma que a partir de la elaboración de proyectos de inversión, se abran nuevas microempresas y se generen empleos.

Por otra parte, es necesario implementar programas y acciones que incidan en forma directa en la disminución de las desigualdades en la dotación de las capacidades básicas como salud, educación y vivienda. Dotar de capacidades a los individuos, repercutirá, en el acceso a un empleo más productivo que les garantice obtener ingresos mejor remunerados para satisfacer sus necesidades familiares. Sin embargo la dotación de capacidades, aunque indispensable, no es suficiente, dado que se requiere que se implementen estrategias de inversión y generación de empleos (Ruiz Martínez y Campechano Martínez 2006).

En ese tenor, la propuesta e hipótesis de este estudio es que pueden encontrarse esquemas alternativos de financiamiento que, sin suplir el papel garante que debe asumir el Estado, contribuyan al desarrollo de los sectores más desprotegidos de nuestra sociedad, en particular a mejorar las condiciones y calidad de la vivienda y la infraestructura con la que cuentan, para así coadyuvar a que, al menos una de las capacidades básicas de los habitantes de las comunidades, pueda verse debidamente cubierta.

Al ser esta una tesis de ingeniería, es la vivienda la capacidad básica que estimo más cercana para desarrollar, puesto que la educación y la salud son temas que escapan a mis conocimientos y habilidades.

Sin embargo, considero que pueden implementarse, por medio de las utilidades generadas mediante la venta de productos de las comunidades en un mercado más lucrativo como es el de la Ciudad de México, mejoras a la vivienda y la infraestructura comunitaria que doten a los integrantes de las comunidades de una mejor calidad de vida y ayuden a hacer más sustentable su relación con el entorno que las rodea.

A continuación, desarrollaré los pormenores técnicos y económicos de la propuesta, con la expectativa de encontrar una alternativa financiera que permita conseguir los recursos necesarios para desarrollar las mejoras a la vivienda antes mencionadas (instalación de sistemas de captación de agua pluvial, construcción de cisternas de PET, construcción de sanitarios ecológicos secos como alternativa para las viviendas que carecen de servicios de drenaje e instalación de sistemas fotovoltaicos de generación de energía limpia) por medio de las utilidades generadas mediante la venta de productos emanados del trabajo de los integrantes de las comunidades, de la mano con la “característica capacidad de organización y participación que han demostrado tener los pueblos indígenas para analizar y resolver sus propias problemáticas y perspectivas de desarrollo” así como su “costumbre de servicio personal hacia la comunidad, manifestada en el ‘tequio’ como una contribución constitucional obligatoria para todos” (Martínez Cruz y Carrera Hernández 2016), para así contribuir al desarrollo, humano y sustentable, de quienes cargan con la penosa condena de ser integrantes del sector más marginado, vulnerado y desprotegido de la población mexicana.

Cabe también mencionar que los proyectos de mejora que puedan desarrollarse gracias a las utilidades obtenidas mediante la venta de los productos comunitarios, serán decididos en coordinación con la Asamblea Comunitaria y las autoridades de Bienes Comunales de cada comunidad, con el fin de descartar cualquier tipo de imposición ideológica y garantizar que impere el respeto a la autodeterminación comunitaria de sus propias perspectivas de desarrollo.

El estudio busca sumarse al llamado de diversas organizaciones civiles a “cambiar las reglas del juego, tanto económicas como políticas, que benefician a unos

cuantos” (Esquivel Hernández 2015) y proveer a la sociedad mexicana de un esquema replicable de trabajo comunitario que permita ofrecerle alternativas a los sectores más afectados por las fallidas políticas y dinámicas económicas promovidas por las élites y los últimos gobiernos mexicanos, para dotar a dichos sectores de herramientas y oportunidades que les permitan superarse, conseguir acceso a cuando menos una de las capacidades básicas que todo ser humano tiene derecho a poseer (en este caso, la vivienda) y poder ofrecerle a las nuevas generaciones un panorama más alentador de crecimiento y bienestar.

El planteamiento considera dos etapas: la primera, sujeto de estudio de este trabajo, es la venta de los productos comunitarios en el mercado de la Ciudad de México, por medio de diversos esquemas y puntos de venta. Con ello, la meta es conseguir recursos para llevar a cabo cuando menos un proyecto integral de desarrollo sustentable en alguna de las comunidades, para, en el mediano plazo, poder contar con la estructura y la experiencia suficiente como para establecer un punto de venta propio con las características de un café o restorán, en el cual la utilidad potencial por la venta de los productos pueda ser mucho mayor.

Sin embargo, para efectos de este estudio y dado su alcance, se harán los análisis sólo para la primera etapa antes descrita, sin dejar de tomar en cuenta el planteamiento integral de la solución.

III. Comunidades, productos y proyectos de ingeniería sustentable.

A) Comunidades

i. Localización y contexto socioeconómico

Como se mencionó varias veces en el capítulo anterior, si bien este trabajo pretende dar pie a un esquema replicable en comunidades de contextos socioculturales y geográficos diversos, para efectos de la investigación presente me enfoco principalmente en tres comunidades del estado de Oaxaca: San Juan Lachao Pueblo Nuevo, ubicado en la región Costa del estado; Santo Domingo Albarradas, que se encuentra al norte de los Valles Centrales y Capulálpam de Méndez, localizado en la región Sierra Norte. El estado de Oaxaca se ubica al sur del país, en el extremo suroeste del Istmo de Tehuantepec:



Ilustración 2.- Localización del Estado de Oaxaca. Imagen propiedad de Creative Commons, rescatada el 31 de diciembre de 2016 en:

<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=15994693>

Colinda con Guerrero al oeste, con Puebla al noroeste, Veracruz hacia el norte, Chiapas al este y hacia el sur posee casi 600 Km de costa en el océano Pacífico. Es el quinto estado más grande del país en cuanto a extensión; ocupa el 4,8% de la superficie nacional. A continuación, se hace un recuento en forma de listado de otros datos importantes de la entidad, proporcionados todos ellos por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI):

- **Coordenadas geográficas:** 16°53'53" N; 96°24'51" O.
- **Capital:** Oaxaca de Juárez.
- **Subdivisiones:** 570 municipios.
- **Superficie total:** 93.93 Km².
- **Altitud máxima:** 3.720 m.s.n.m. (Cerro Nube).
- **Población (2010):** 3.801.962 hab.

En Oaxaca conviven más de 16 grupos étnicos, lo que le otorga una rica composición multicultural, una de las más diversas del país. Es también el estado con mayor biodiversidad del país, puesto que alberga 1431 especies de vertebrados, de los cuales 736 son aves.

Es considerado uno de los estados de mayor complejidad geológica de México, lo que explica su consideración como una zona altamente sísmica. Los sismos en el estado han alcanzado magnitudes de hasta 8,5 grados. Dicha riqueza geológica es la que determina la presencia de regiones sumamente diversas dentro del estado, con una variedad de flora y fauna que se cuenta entre las más extensas del país.

El nombre de Oaxaca proviene de la voz náhuatl *Huāxyacac*, impuesta por los conquistadores aztecas en el siglo XV, y significa “en la punta de la nariz del huaje” (el huaje es una planta muy común en los valles oaxaqueños) (INEGI, Instituto Nacional de Estadística y Geografía 2016).

Como se pudo observar en el capítulo anterior, la realidad de las comunidades en el sur del país, específicamente en Oaxaca es, en general, de pobreza, marginación y desigualdad. En este sentido, las comunidades de San Juan

Lachao, Santo Domingo Albarradas y Capulálpam de Méndez no son la excepción, aunque cada una de ellas tiene índices diferentes y carencias de distinta índole.

Desde el punto de vista regional, vale la pena revisar el desarrollo del porcentaje de población en condiciones de pobreza² y del índice de Gini³, tanto para el país como para el estado en general y para las regiones que a esta investigación atañen, para tener un panorama general del entorno socioeconómico de las comunidades:

Tabla 1.- *Porcentaje de población en condiciones de pobreza. Edición propia a partir del Cuadro 1 en (Ruiz Martínez y Campechano Martínez 2006) y de la información encontrada en (CONEVAL 2012).*

Región	1990	2000	2012
México	63,2	51,0	46,3
Oaxaca	76,5	71,9	67,4
Valles Centrales	71,7	57,4	N/A
Costa	79,3	77,1	N/A
Sierra Norte	87,4	89,1	N/A

Es evidente que, si bien el porcentaje de la población que se encuentra en condiciones de pobreza ha disminuido tanto para el caso del país como del estado de Oaxaca y sus regiones (salvo la Sierra Norte, en donde se encuentra Capulálpam de Méndez, de 1990 a 2000), el porcentaje del estado sigue siendo uno de los más altos del país, además de que la diferencia en puntos porcentuales entre el promedio nacional y el estatal no ha hecho más que incrementarse. Esto refrenda lo alarmante de la situación en el estado y puede ser muestra de que la desigualdad entre el desarrollo del país en general y Oaxaca ha aumentado en los últimos años.

² Para la medición de la pobreza se utilizó el método de línea de pobreza, considerando tal línea a la población que percibe ingresos hasta de dos salarios mínimos.

³ Para medir la desigualdad del ingreso se utilizó el coeficiente de Gini, que se realiza a partir del ingreso per cápita familiar. A medida que la distribución del ingreso es más desigual, el índice se acercará a 1.

Tabla 2.- Índice de Gini. Edición propia a partir del Cuadro 2 en (Ruiz Martínez y Campechano Martínez 2006) y de la información encontrada en (CONEVAL 2012).

Región	1990	2000	2012
México	0,49	0,50	0,43
Oaxaca	0,61	0,62	0,51
Valles Centrales	0,55	0,54	N/A
Costa	0,65	0,60	N/A
Sierra Norte	0,70	0,73	N/A

De manera similar a la pobreza, el índice de Gini para la desigualdad también se mantiene mucho más alto en Oaxaca y sus regiones con respecto al promedio nacional.

En cuanto a la vivienda, se rescata lo siguiente del estudio elaborado por el Dr. Ruíz y la M.C. Campechano:

En 1990 y 2000, el promedio de viviendas que no disponen de agua entubada a nivel estatal es casi el doble del promedio que se tiene a nivel nacional. [...] En el periodo analizado se registra una disminución considerable de las viviendas que no cuentan con energía eléctrica. En los dos años analizados la media estatal es casi el doble de la que se presenta a nivel nacional. Sin embargo la disminución para Oaxaca de las viviendas sin este servicio fue casi del 50%. [...] El porcentaje de viviendas que no disponen de drenaje en el estado es superior a la media nacional, el doble aproximadamente. Esta situación se aplica para 1990 y el 2000. [...] Todas las regiones presentan niveles muy elevados de viviendas sin drenaje. [...] las carencias más graves se presentan por la falta de drenaje y por los altos niveles de hacinamiento. La falta de esta capacidad representa factores de riesgo además no cubre las funciones específicas de protección, higiene y privacidad que son necesarias para el individuo (Ruiz Martínez y Campechano Martínez 2006).

Lo cual se refleja de manera más concisa en la siguiente tabla:

Tabla 3.- Indicadores de vivienda. Edición propia a partir del Cuadro 4 en (Ruiz Martínez y Campechano Martínez 2006) y de la información encontrada en (CONEVAL 2012).

Región	Viviendas sin energía eléctrica [%]			Viviendas sin agua potable [%]			Viviendas sin drenaje [%]		
	1990	2000	2012	1990	2000	2012	1990	2000	2012
México	12,5	6,9	1,8	19,8	17,4	9,1	34,6	23,5	12,3
Oaxaca	23,8	12,7	5,2	40,9	34,5	30,1	67,1	54,4	28,3
Valles Centrales	8,7	5,9	N/A	31,6	30,1	N/A	57,8	43,5	N/A
Costa	31,7	19,6	N/A	53,3	47,1	N/A	80,8	68,0	N/A
Sierra Norte	41,3	24,4	N/A	38,1	30,4	N/A	75,5	66,9	N/A

Aunque lamentablemente no hay datos a la mano sobre los indicadores de pobreza, desigualdad y vivienda que estén dados por región en el estado de Oaxaca, no parece imprudente inferir que la tendencia marcada en la década comprendida entre 1990 y el año 2000 se haya mantenido, pues lo hizo tanto en el caso de los indicadores nacionales como en el de los estatales. En ese tenor, se vuelve evidente la imperante necesidad del estado en general, y de las regiones en particular, de encontrar alternativas para dotar a sus habitantes de infraestructura y servicios dignos y suficientes.

Es importante también subrayar que, si bien los indicadores de la región Valles Centrales suelen ser los menos alarmantes, y los de la Sierra Norte los más; el contexto particular de las comunidades puede distar mucho del que sugerirían los indicadores regionales que les corresponden, como a continuación podrá verse.

San Juan Lachao Pueblo Nuevo.

La comunidad de San Juan Lachao Pueblo Nuevo pertenece al municipio de San Juan Lachao, ubicado en el Distrito 22, Juquila, de la Región Costa de Oaxaca. Se ubica en las coordenadas geográficas 16°09' N y 97°07' O, a una altura de 60 m.s.n.m., a 225 Km de la capital del estado.

Colinda al norte con San Pedro Juchatengo y Santa Catarina Juquila, al sur con San Gabriel Mixtepec y Santos Reyes Nopala, al oeste con Santiago Yaitepec y Santa María Temaxcaltepec, al este con San Jerónimo Coatlán.

La superficie total del municipio es de 209,68 Km², lo que representa un 0,22% del estado de Oaxaca (INAFED 2016).

En particular, la comunidad de San Juan Lachao Pueblo Nuevo, conocida también comúnmente como San Juan Lachao, es la cabecera del municipio, y se localiza al sur de éste. Para llegar a ella desde la capital del estado, es preciso tomar la carretera federal 131 hacia Puerto Escondido. Al llegar a la localidad de Luz de Luna (Km. 186,4) tomar la desviación de terracería a la derecha y avanzar aproximadamente 7 Km hasta llegar a la comunidad.

La comunidad de San Juan Lachao, se encuentra ubicada en el municipio homónimo al norte de la región Costa, en el Distrito Juquila, el cual está catalogado como un municipio de grado de marginación muy alto (SEDESOL 2013). El total de habitantes en la comunidad es de 1.195 (2010), las viviendas habitadas de la comunidad suman un total de 268, de las cuales 22 tienen piso de tierra, 73 no tienen drenaje, 11 no cuentan con energía eléctrica, 26 tampoco tienen agua entubada y 5 carecen de sanitarios. De todo el municipio, el 58,73% de la población vive en condiciones de pobreza extrema (SEDESOL 2013).

La principal actividad de la comunidad es la agricultura y el cuidado de los bosques; sin embargo, en 2008 eran tan sólo 154 las personas registradas como personal ocupado por el INEGI. La tierra de la región es abundante en flores y plantas comestibles, así como en árboles maderables y frutos como mangos, ciruelas, plátanos, naranjas, limas y aguacates. También abundan las plantas medicinales y de ornamento (INAFED 2016).

En cuanto al uso de suelo del municipio, se observa que el 2,57% es de tipo agrícola, con un potencial de aumento hasta del 6,74%. La vegetación boscosa dentro del municipio representa el 89,67% del total, como puede observarse en las siguientes imágenes:

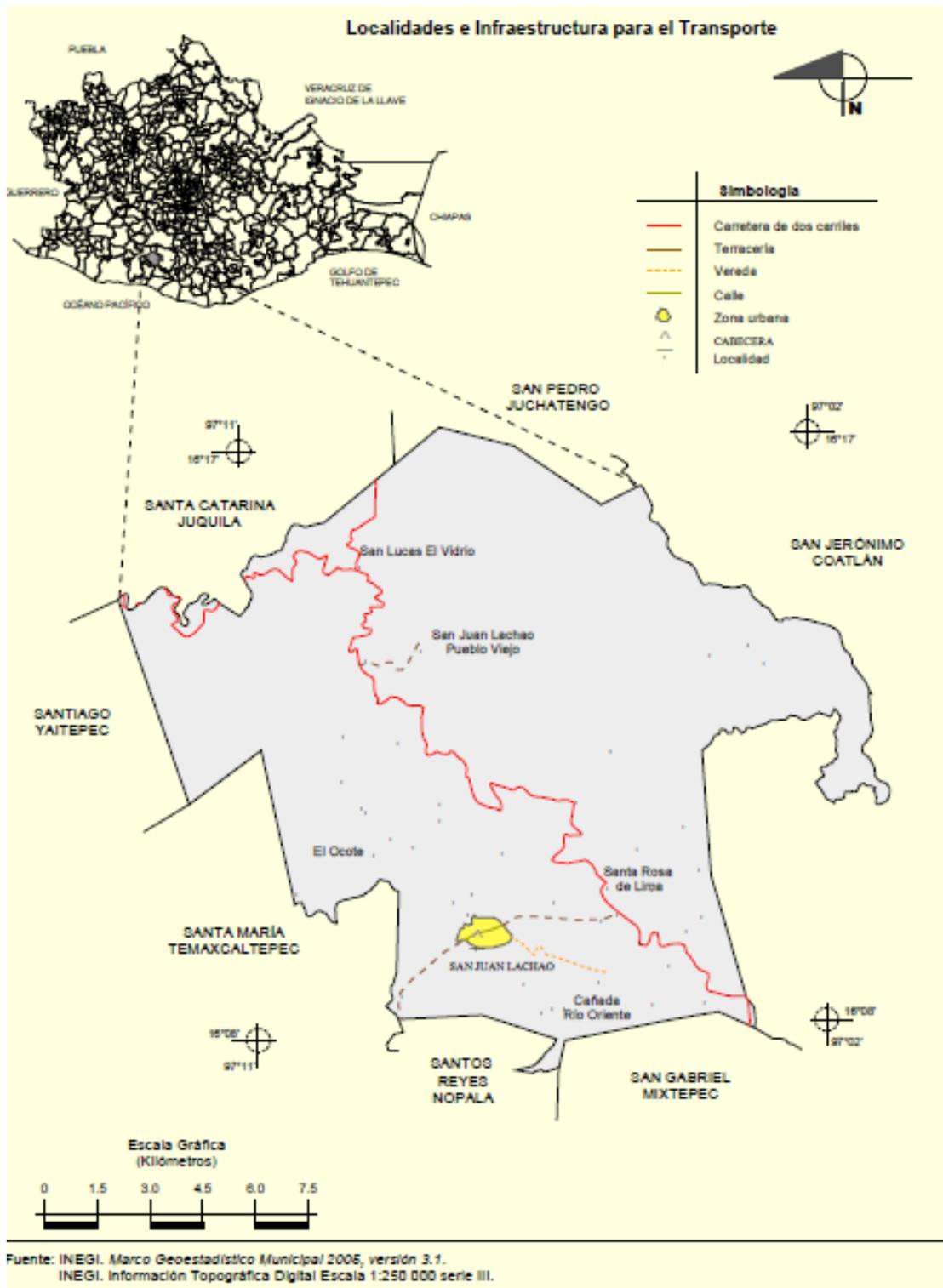


Ilustración 3.- Localización de la comunidad de San Juan Lachao. Imagen propiedad del INEGI rescatada del *Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos, C.G.: 20202.*

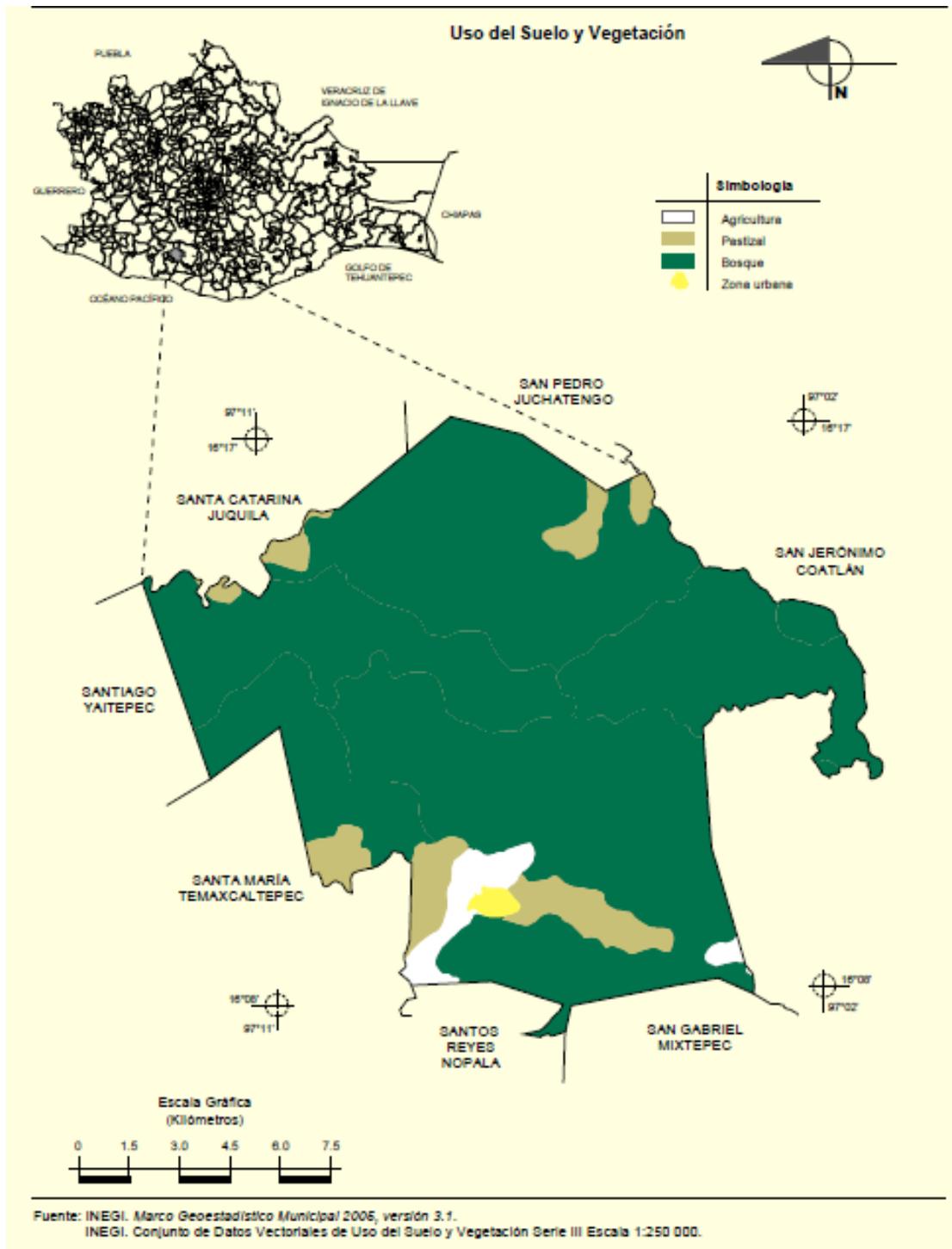


Ilustración 4.- *Uso de suelo y vegetación de San Juan Lachao. Imagen propiedad del INEGI rescatada del Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos, C.G.: 20202.*

Santo Domingo Albarradas

La comunidad de Santo Domingo Albarradas pertenece al municipio de igual nombre, ubicado en el Distrito 20, Tlacolutla, de la Región Valles Centrales de Oaxaca. Se ubica en las coordenadas geográficas 17°04' N y 96°12' O, a una altura de 1.520 m.s.n.m., a 103 Km de la capital del estado.

Colinda al norte con San Miguel Amatlán, Santiago Laxopa, San Pedro Cajonos, Santo Domingo Xagacía y San Pablo Yaganiza (de la región Sierra Norte); al sur con San Pablo Villa de Mitla, San Lorenzo Albarradas y San Juan del Río, al oeste con Villa Díaz Ordaz y al este con Mixistlán de la Reforma y San Pedro y San Pablo Ayutla.

La superficie total del municipio es de 90,08 Km², lo que representa un 0,1% del estado de Oaxaca (INAFED 2016).

En particular, la comunidad de Santo Domingo Albarradas, homónima del municipio, es la cabecera municipal y se localiza al oeste de la demarcación. Para llegar a ella desde la capital del estado, es preciso tomar la carretera internacional 190 hacia Tehuantepec. Al llegar a la localidad de San Pablo Villa de Mitla, tras aproximadamente 17 Km, tomar la carretera federal 178 a la izquierda rumbo a Sochiapan y avanzar aproximadamente 31 Km hasta llegar a la comunidad de Santa María Albarradas, girar a la izquierda y seguir 17,6 Km hasta llegar a la comunidad.

El Distrito Tlacolutla, donde se encuentra Santo Domingo Albarradas, está catalogado como un municipio de grado de marginación alto (SEDESOL 2013). El total de habitantes en la comunidad es de 782 (2010), las viviendas habitadas de la comunidad suman un total de 202, de las cuales 79 tienen piso de tierra, 4 no tienen drenaje, 6 no cuentan con energía eléctrica, 4 tampoco tienen agua entubada y 4 carecen de sanitarios. Es de resaltar que el 88% de las viviendas de la comunidad utilizan leña y carbón para cocinar. De todo el municipio, el

23,90% de la población vive en condiciones de pobreza extrema (SEDESOL 2013).

En cuanto al uso de suelo del municipio, se observa que el 31,01% es de tipo agrícola, con un potencial de aumento hasta del 35,32%. La vegetación boscosa dentro del municipio representa el 62,57% del total, como puede observarse en las siguientes imágenes:

La principal actividad de la comunidad es la agricultura; sin embargo, en 2008 eran tan sólo 245 las personas registradas como personal ocupado por el INEGI. La tierra de la región es extremadamente abundante en flores y plantas comestibles, posee algunos árboles maderables como encinos y ocotes además de frutos tales como mango, plátano, naranja, lima, caña, zapote, pitaya y guayaba. También se dan algunas plantas medicinales y de ornamento (INAFED 2016).

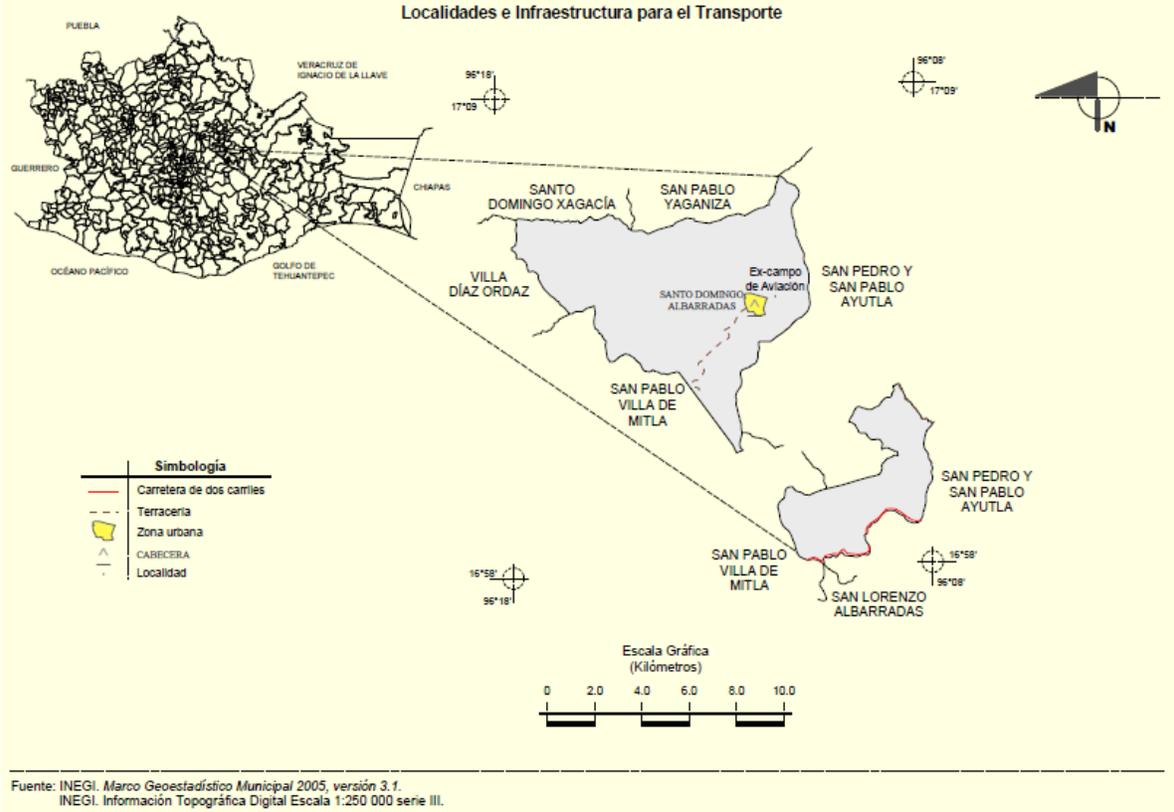


Ilustración 5.- Localización de la comunidad de Santo Domingo Albarradas. Imagen propiedad del INEGI rescatada del Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos, C.G.: 20506

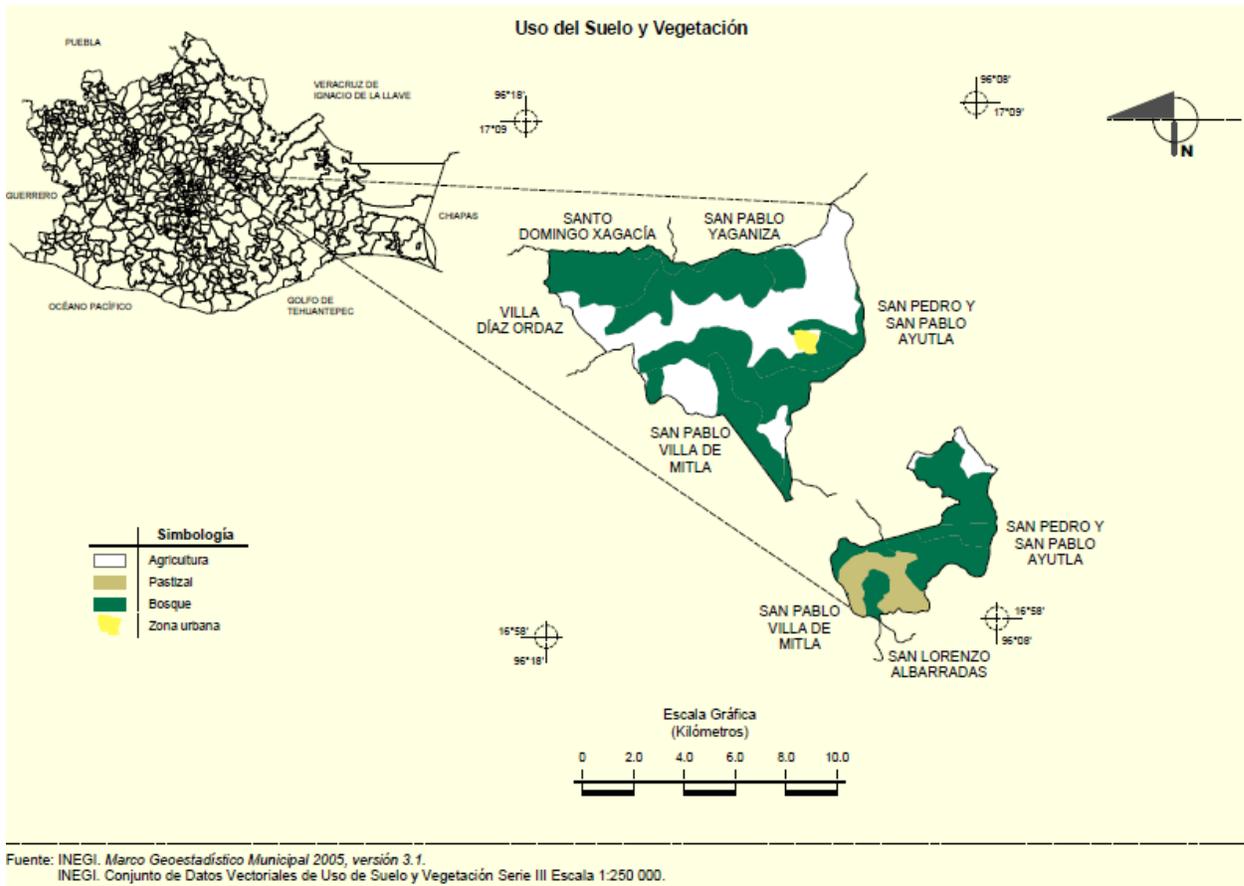


Ilustración 6.- *Uso de suelo y vegetación de Santo Domingo Albarradas. Imagen propiedad del INEGI rescatada del Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos, C.G.: 20506.*

Capulápam de Méndez.

La comunidad de Capulápam de Méndez pertenece al municipio de igual nombre, ubicado en el Distrito 12, Ixtlán, de la Región Sierra Norte de Oaxaca. Se ubica en las coordenadas geográficas 17°18' N y 96°27' O, a una altura de 2.040 m.s.n.m., a 74 Km de la capital del estado.

Colinda al norte con Ixtlán de Juárez y San Miguel Yotao; al sur con San Miguel Amatlán y Santiago Xiacuí, al oeste con Ixtlán de Juárez y al este con Natividad y San Miguel Yotao.

La superficie total del municipio es de 88,53 Km², lo que representa un 0,09% del estado de Oaxaca (INAFED 2016).

Capulálpam de Méndez es la cabecera municipal y se localiza al este de la demarcación. Para llegar a ella desde la capital del estado, es preciso tomar la carretera federal 175 hacia Tuxtepec. Al llegar a la localidad de Ixtlán de Juárez, tras aproximadamente 58 Km, girar a la derecha y seguir 10,1 Km hasta llegar a la comunidad.

El Distrito Ixtlán, al cual pertenece Capulálpam, está catalogado como un municipio de grado de marginación bajo (SEDESOL 2013). El total de habitantes en la comunidad es de 1.467 (2010), las viviendas habitadas de la comunidad suman un total de 388, de las cuales 51 tienen piso de tierra, 7 no tienen drenaje, 5 no cuentan con energía eléctrica, 3 tampoco tienen agua entubada y 9 carecen de sanitarios. Además, el 19,33% de las viviendas de la comunidad utilizan leña y carbón para cocinar. De todo el municipio, el 4,77% de la población vive en condiciones de pobreza extrema (SEDESOL 2013).

La principal actividad de la comunidad es la agricultura y la preservación de sus bosques; sin embargo, en 2008 eran tan sólo 126 las personas registradas como personal ocupado por el INEGI. La tierra de la región es extremadamente abundante en flores, frutos y plantas comestibles, posee algunos árboles maderables. También se da una gran variedad de plantas medicinales y de ornamento (INAFED 2016).

En cuanto al uso de suelo del municipio, se observa que el 5,24% es de tipo agrícola, con un potencial de aumento hasta del 5,69%. La vegetación boscosa dentro del municipio representa el 93,68% del total, como puede observarse en las siguientes imágenes:

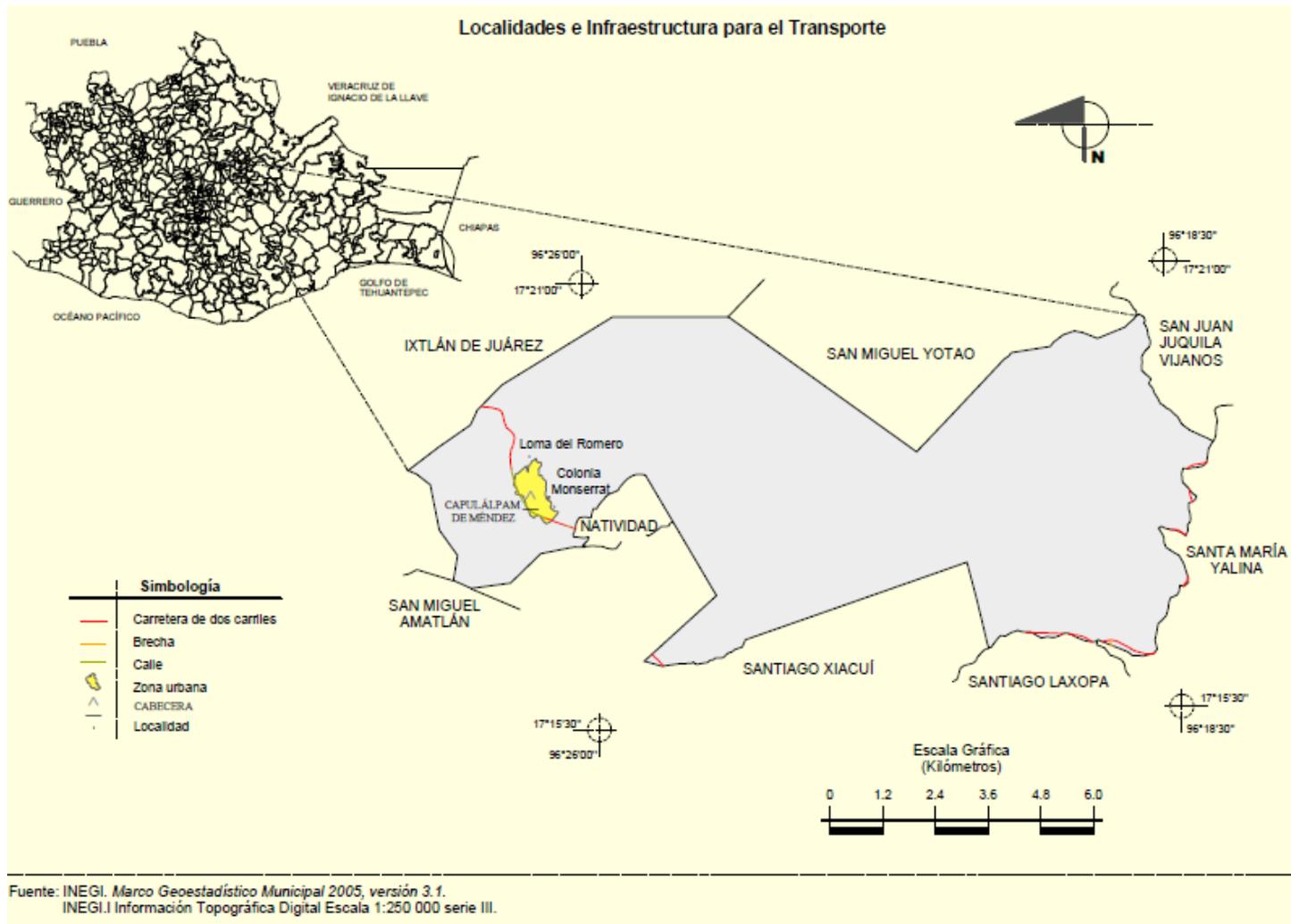


Ilustración 7.- Localización de la comunidad de Capulálpam de Méndez. Imagen propiedad del INEGI rescatada del *Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos, C.G.: 20247.*

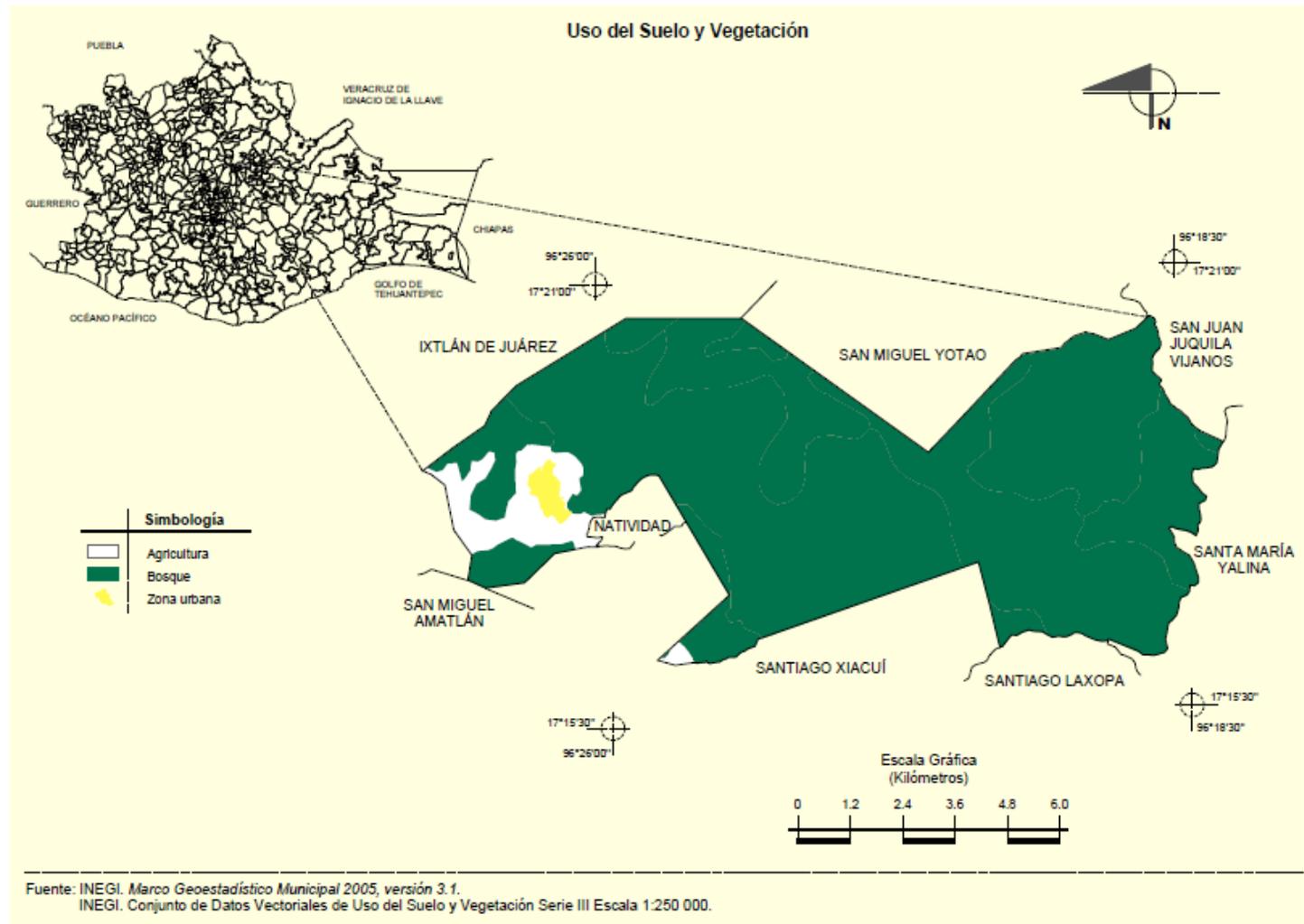


Ilustración 8.- *Uso de suelo y vegetación de Capulálpam de Méndez. Imagen propiedad del INEGI rescatada del Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos, C.G.: 20247.*

B) Productos

i. Mezcal.

El mezcal es un destilado de agave, planta utilizada desde hace más de 10.000 años por los primeros habitantes del continente americano como alimento o como fuente de fibras y originaria de México. Se obtiene de la destilación de los mostos fermentados de las piñas (cabezas cocidas) del maguey. Se puede obtener, según el Consejo Mexicano Regulador del Mezcal (COMERCAM), de cinco tipos diferentes de agaves que, junto con los recipientes utilizados para su fermentación, destilación, y reposo, así como los aditivos que se le agreguen, dotarán a cada mezcal de un sabor único y original.

Aunque el COMERCAM estipula que su producción puede realizarse en siete estados del país, es el estado de Oaxaca el que mantiene el liderazgo en producción y comercialización de esta espirituosa bebida: el 94% del mezcal del país es oaxaqueño (González 2014).

En la práctica, son 14 especies de maguey las que se emplean en términos comerciales, de las cuales la más común es la *Agave angustifolia*, también conocida como espadín. En el estado de Oaxaca, además del espadín, se utilizan también especies como tobalá, tepeztate, tobasiche y arroqueño (COMERCAM 2015).

El proceso de cultivo del maguey puede ser controlado o silvestre. En el caso del controlado, se plantan primero las semillas del agave seleccionado en viveros para protegerlos de plagas e insectos. Tras un lapso de entre un año y medio y tres años, se procede al cultivo del maguey en campo, el cual tiene un mantenimiento relativamente sencillo gracias a las características de la planta. Así, pasados entre seis u ocho años desde su plantación hasta su madurez, pueden cosecharse las piñas, cabezas o corazones del maguey. La cosecha se hace a través del corte o

capado del maguey, para, 12 meses después, rasurar las pencas y extraer el corazón. Este proceso es el más sustentable.

El proceso de cosecha de agaves silvestres sigue los mismos principios que el relatado en el párrafo anterior, sin embargo, resulta ser mucho más complicado para los maestros mezcaleros puesto que muchas veces tienen que hacer largos recorridos a pie hasta la ubicación de los magueyes, rodarlos hasta un lugar en donde sea posible cortarles las hojas y después transportarlos con ayuda de algún animal de carga hasta algún lugar en donde ya haya acceso para vehículos.

Ya que se tienen las piñas suficientes, se procede a cocerlas en hornos contruidos a partir de agujeros en la tierra, a base de leña, piedras y bagazo de maguey. Tras la cocción, deben triturarse las piñas cocidas y rajadas con un molino conformado por una rueda de aproximadamente 500 Kg unida a un eje que es tirado por una bestia. La pulpa obtenida tras la trituración debe traspasarse a la tina de fermentación, la cual suele ser de madera y a la que debe adicionársele aproximadamente 140 litros de agua caliente. La etapa de fermentación toma un tiempo aproximado de entre 8 y 10 días, según la temperatura ambiente.

Cuando termina el proceso de fermentación, se debe efectuar la separación del alcohol y agua resultado de ésta, por medio de sus diferentes puntos de ebullición. A este proceso se le llama destilación y se lleva a cabo en un dispositivo conocido como alambique, el cual está conformado por cuatro elementos: olla, montera, turbante y serpentín. Aunque tradicionalmente todos estos elementos solían hacerse de barro y carrizo, muchos maestros mezcaleros han optado ahora por fabricarlos en cobre, debido a su alta conductividad térmica. Las ollas tienen por lo general una capacidad de 250 litros, los cuales deben ser llenados dos terceras partes con tepache (nombre que se le da al líquido contenido en la tina de fermentación) y una de bagazo, el cual impide que el vapor salga de manera violenta.

Generalmente, se obtienen tres garrafones por olla. Al líquido del primer garrafón se le conoce como *punta* y tiene una graduación alcohólica de 60°. La graduación

alcohólica del *xixe*, alcohol producto de la mezcla del segundo y tercer garrafón, es de 30°. El mezcal obtenido en este proceso es el mezcal de primera destilación. Posteriormente, ha de volverse a llenar la olla de destilación esta vez con 220 litros de *xixe*, para volverlo a calentar y lograr su refinación.

Por último, deben mezclarse las puntas junto con el producto obtenido de la refinación hasta alcanzar el grado alcohólico deseado, el cual debe estar entre los 40° y los 50°.

Lograda entonces la gradación alcohólica deseada, se procede a madurar el mezcal en barricas de diversas maderas con el fin de dar un último aporte organoléptico al producto. El periodo de maduración varía según el tipo de mezcal que se desee obtener: el mezcal reposado debe almacenarse durante catorce meses, mientras que el añejo debe hacerlo por tres años (Ramales Osorio y Ortíz Bravo 2002).

Finalmente el embotellado es muy diverso en sus presentaciones, pero lo más común es que se haga en botellas de vidrio de 750 ml.

En cuanto al proyecto que a este trabajo atañe, se evaluará el proyecto con mezcal producido por el maestro mezcalero Ángel Martínez Martínez, de Santo Domingo Albarradas, cuya experiencia y tradición en la producción de mezcal se cuenta entre las más grandes de su comunidad. Don Ángel trabaja con agaves silvestres espadín y tobalá, los cuales fermenta con corteza de encino o tepehuaje, y destila, a la usanza de sus antepasados, en ollas de barro.

Actualmente, los precios establecidos por Don Ángel son de \$190 por un litro de mezcal de agave espadín y \$220 por un litro de mezcal de agave tobalá.

La producción anual promedio de Don Ángel es de 5.000 litros, sin embargo, esta puede variar considerablemente en función de las condiciones climáticas, de los agaves que logre cosechar y de que el proceso de trituración, fermentación y destilado pueda hacerse sin impedimento alguno.

ii. Café orgánico.

El café como tal, es el grano que se obtiene de la planta del cafeto, originaria, según la gran mayoría de los teóricos, del África Subsahariana, específicamente de la provincia de Kaffa, en Etiopía. Su cultivo en el continente americano comenzó en el siglo XVIII, gracias al oficial francés Gabriel de Clieu, quien lo transportó con éxito a la Martinica. Los primeros registros de su exportación en México datan de 1802, de acuerdo con los datos publicados por el entonces Ministro de Comercio Exterior, Don Miguel Lerdo de Tejada.

México es actualmente el noveno país del mundo que más café produce –2,3% de la producción mundial (FIRA 2015)–, y la producción mexicana se encuentra de nuevo en aumento, tras haber sufrido serias afectaciones por las enfermedades de “la roya” y “la broca”. Son doce los estados en donde es cultivado el café en México; uno de ellos es el estado de Oaxaca, que posee el 12% del total de hectáreas destinadas al café en el país (SAGARPA 2012). El tipo más comúnmente cultivado es el de Altura, y la variedad que más se cultiva es la arábica (97%). La temporada de recolección del café inicia en el mes de septiembre y concluye en el mes de marzo del año siguiente (CDM 2016).

El proceso de producción del café es relativamente sencillo. Primero debe de recolectarse el fruto del café, comúnmente conocido como cereza o baya. Sólo deben recolectarse granos que hayan alcanzado la madurez completa, los cuales deben tener un color rojo o amarillo. La recolección se hace de forma manual, con la ayuda de un canasto recolector.

El mismo día de la recolección los granos se deben despulpar, lo que implica separar el fruto carnoso, o cereza, del grano propiamente dicho. Los granos ya despulpados deberán permanecer en reposo para lograr su fermentación, y que con ello tomen la coloración y maduración necesaria para su posterior procesamiento.

Dada la fermentación, se procede a lavar los granos con agua fría para eliminar los restos de fruto que hayan podido quedar impregnados en el grano, así como los azúcares del mismo. Posteriormente, los granos son secados para facilitar su conservación. Tras el proceso de secado, debe extraerse la cáscara, –también conocida como pergamino– del grano.

El café puede venderse así, *verde*, o también puede pasar por el proceso de tostado y molienda. Esto consiste en someter a los granos verdes a una fuente de calor para obtener el nivel de tueste deseado, para después molerlo o empacarlo directamente al vacío, en función de la presentación en la que se desee vender la planta.

Cabe destacar que la mayor parte del café que se cultiva en México es café de sombra; es decir, que la planta del cafeto puede convivir con otras especies, insertándose en el ecosistema local y dotándolo de una mayor biodiversidad.

En cuanto al proyecto a este trabajo atañe, se evaluará el proyecto con café producido por el maestro cafetalero Rigoberto Contreras, de San Juan Lachao, cuya experiencia y tradición en la producción de café es la suma de más de cuarenta años dedicándose a ello. Don Rigoberto trabaja con café de altura de variedad arábica, el cual vende tanto en grano como ya molido, en presentaciones que van desde los 250 g hasta de 1 Kg.

Los precios establecidos por Rigoberto en la actualidad son de \$45 pesos por 250 g de café, \$90 por 500 g y \$160 por un kilo. En todas las presentaciones el café puede entregarse molido o en grano.

La producción anual promedio de Don Rigoberto es de 1.200 Kg, sin embargo, esta puede variar considerablemente en función de las condiciones climáticas, ambientales, e incluso sociales, o de enfermedades que afecten la cosecha, tal como “La Roya”.

iii. Miel de abeja.

La miel es un alimento milenario, reconocido siempre como puro y natural, de gran valor social y económico para el campo mexicano. Son aproximadamente 40 mil productores los que se dedican a esta actividad, quienes colocan a México como el quinto país productor y tercer exportador de miel en el mundo (SENASICA 2001).

De acuerdo con la Norma del Codex para la Miel (Codex stan 12-1981, rev. 1997) “se entiende por miel la sustancia producida por abejas obreras a partir del néctar de las flores o de secreciones de partes vivas de las plantas o de excreciones de insectos succionadores de plantas que quedan sobre partes vivas de plantas, que las abejas recogen, transforman y combinan con sustancias específicas propias, almacenan y dejan en el panal para que madure y añeje”.

En cuanto a su composición, es una solución sobresaturada de azúcares simples donde predominan la fructosa y la glucosa. Sus características organolépticas y fisicoquímicas dependen en gran medida de la región en la que se produzca y de la flora y fauna que sea común a dicha zona. Es por eso que la miel puede tener una gama de colores bastante amplia: puede ser desde blanca agua hasta ámbar u oscura. Su consistencia también es variable: puede ser líquida, cremosa o sólida; parcial o totalmente cristalizada. La cristalización es un fenómeno natural en la miel que está estrechamente relacionado con su composición de azúcares, puesto que las mieles con mayor contenido de glucosa generalmente cristalizan con mayor rapidez.

Es así que la ubicación del apiario será un factor determinante para que los resultados de la producción mélica sean positivos. Si las abejas cuentan con los medios para fortalecer y desarrollar su colonia acopiarán en abundancia miel y polen, lo que debe traducirse en una producción que esté a la altura de las expectativas del apicultor. Mientras más cerca estén las plantas melíferas del apiario, menos energía gastarán las abejas en el transporte del néctar y mayor rendimiento demostrará la producción (SENASICA 2001).

Asimismo, la producción de miel favorece la recuperación de la flora nativa, puesto que ésta conviene al apicultor y contribuye a incrementar las cosechas. Cada colmena requiere aproximadamente de tres litros de agua limpia al día, por lo que es importante tener un arroyo o riachuelo cerca para el funcionamiento óptimo del apiario. Además, debe tenerse el cuidado de ubicar el apiario cuando menos a dos kilómetros de aguas contaminadas o residuales.

Las colmenas deben situarse sobre una base que les permita estar a una altura mínima de 20 cm con respecto al suelo, para facilitar su manejo y ventilación. El apiario deberá de revisarse con una frecuencia de entre 8 y 15 días para monitorear la salud de las abejas y la sanidad de las colmenas.

Para verificar que los panales tengan miel madura, se debe realizar una prueba sacudiendo el panal: si la miel no escurre es que ya es miel madura. Además, el porcentaje de operculación del panal debe ser cercano al 100% para poder considerar la miel como apta para la cosecha.

Después de cosechada, la miel se extrae de los panales, después de cortarlos, poniéndolos en un extractor de fuerza centrífuga. Tras ello, pueden regresarse los paneles limpios a las colmenas para volver a aprovecharlos y continuar con la producción de miel.

Posteriormente, basta con envasar la miel en frascos o toneles, según la cantidad en que se pretenda venderla, para que se conserve pura y natural.

El precio actual de la miel en Lachao es de \$55 por un frasco con medio litro de miel, o bien \$35 por un frasco de 250 ml.

La producción mélica anual promedio de la comunidad de San Juan Lachao es de 1.300 kilos, sin embargo, esta puede variar considerablemente en función de las condiciones climáticas, ambientales, e incluso sociales de la región.

iv. Juguetes artesanales.

El Estado de Oaxaca cuenta con una superficie forestal de 6,3 millones de hectáreas, de las cuales 5 millones son propiedad de los ejidos y las comunidades locales.

Hay tres grandes formas de hacer el manejo y conservación de este territorio, a saber: i) A través de Empresas Forestales Comunitarias; ii) a través de Unidades de Manejo y Aprovechamiento de la vida silvestre (UMA); y, iii) a través del establecimiento de Áreas Naturales Protegidas (ANP). Las Empresas Forestales Comunitarias son la mejor opción para hacer un aprovechamiento sustentable de la superficie forestal, para así poder sacar provecho de los recursos naturales que ofrecen los bosques y selvas de las comunidades al mismo tiempo que se cuidan y conservan, garantizando así su sustentabilidad. No obstante, son apenas 164.759 ha las que cuentan con autorizaciones de aprovechamiento forestal, dado la complejidad de los trámites requeridos y difícil acceso a la información para las comunidades (Madrid 2010).

Afortunadamente, el distrito de Ixtlán, al cual pertenece la comunidad de Capulálpam, es uno de los que posee la mayor cantidad de hectáreas autorizadas (24.340) (Madrid 2010).

Uno de los productos que la comunidad fabrica gracias a las hectáreas autorizadas y a través del aprovechamiento forestal sustentable son los juguetes artesanales. Dichos juguetes de Capulálpam de Méndez son elaborados por artesanas y carpinteros de la comunidad, con madera certificada proveniente de los bosques de la propia comunidad, que es producto de un manejo sustentable y controlado de dichos bosques.

Los integrantes de la comunidad que participan en este proyecto están constituidos como una Sociedad Cooperativa de Responsabilidad Limitada de Capital Variable (SCRL de CV) de nombre “Juguete Arte Capulálpam” establecida en el año 2014. Los juguetes tienen además un importante valor cultural, puesto

que fomentan la promoción y el cuidado de la fauna local, mientras que alientan la creación de una conciencia colectiva sobre la importancia del cuidado del ambiente y el trabajo social.

La cooperativa está presidida por la C. Elia Martínez Ramírez, artesana e integrante de la comunidad de Capulálpam, a quien acompañan en las funciones administrativas el Secretario Edgar Alfredo Santiago Pérez y la Tesorera Elizabeth Keila Santiago Acosta, ambos integrantes también de la comunidad mencionada.

En total, son 6 familias las que integran la cooperativa, y son en su mayoría las mujeres de dichas familias las que le dedican su tiempo y su trabajo a la fabricación de los juguetes, además de un carpintero. En un día normal de la cooperativa, entre 4 y 6 mujeres trabajan en los juguetes ya sea por la mañana o por la tarde, dependiendo de sus otras responsabilidades. Cada semana se elige uno o dos tipos de juguetes a trabajar, y se logran terminar entre 50 y 60 juguetes a la semana, según su complejidad y el tiempo de trabajo disponible.

Los juguetes tienen un precio de \$174 por pieza, el cual entre otros rubros incluye el material y su certificación, el trabajo de las artesanas y el IVA.

Actualmente la Cooperativa “Juguete Arte Capulálpam” cuenta con la capacidad suficiente como para elaborar aproximadamente entre 2500 y 3000 juguetes al año, los cuales cuentan con certificado de autenticidad y pueden ser expedidos con una constancia del manejo sustentable de los bosques que fungen como fuente de la madera con la que se hacen los juguetes, además de otras artesanías.

Cabe señalar que el manejo sustentable de dichos bosques, implica instrumentar parcelas de monitoreo, organizar brigadas de vigilancia, de chapeado, limpia, siembra y tala de los árboles enfermos o viejos. También se realizan actividades de aprovechamiento y bajo impacto forestal, tales como la extracción de resina o la recolección de bayas.

C) Proyectos de ingeniería sustentable

i. Sanitarios ecológicos secos (SES).

Un sanitario ecológico seco está formado por dos componentes principales: una cámara de composta inferior y una caseta sobre ella, la cual constituye el cuarto de baño en sí.

La cámara debe tener una capacidad aproximada de 500 litros y contar con una compuerta de vaciado. Dicha cámara debe construirse sobre un firme de concreto, que sobresalga alrededor de ocho centímetros sobre el nivel del suelo, para así evitar que el interior de las cámaras se humedezca. En lugares en donde el nivel freático esté cerca del nivel del suelo o donde se presenten inundaciones con frecuencia, se recomienda construir el firme sobre una base de piedra que sobresalga alrededor de 20 centímetros sobre el nivel del suelo.

Sobre la cámara se construye una losa de concreto con un agujero, que funge como piso para el sanitario. Sobre el agujero se debe colocar una taza separadora que cuente con el diseño necesario para separar la orina de los desechos fecales. Se debe también colocar una manguera o tubo de plástico que conduzca la orina hacia un recipiente exterior en donde se le conserve para su posterior aprovechamiento.

Encima de dicha losa se edifica la caseta que es ya propiamente el cuarto de baño. Ésta puede ser construida con el tamaño, diseño y materiales que se desee, de acuerdo con los objetivos de funcionalidad y estética que deba cumplir el sanitario. No obstante, debe de ponerse especial atención en que tenga una ventilación adecuada y asegurarse de que no permita el paso del agua al interior de las cámaras.

En general, un sanitario seco puede ser construido con una gran variedad de materiales y diseños, siempre y cuando estos no interfieran con los principios básicos de su funcionamiento.

El firme sobre el que se construyen la cámara debe ser de concreto u otro material que evite el paso de la humedad del suelo al interior de éstas. Los muros de las cámaras pueden hacerse de tabique de barro cocido, tabicón de cemento-arena, piedra o ferro-cemento; no obstante, es fundamental que el interior y, de ser posible, también el exterior de las cámaras cuente con un recubrimiento pulido (idéntico al que se usa en cisternas u otros depósitos para agua) para contrarrestar el efecto del excremento sobre los muros además de evitar que la humedad generada por las lluvias penetre a las cámaras.

Para la caseta hay una mayor flexibilidad en cuanto a los materiales y el diseño, puesto que la única condicionante para su construcción es que debe evitar el paso del agua y la humedad a las cámaras a través de la taza.

Cada cámara (pueden hacerse baños de una o dos cámaras, en este caso se analiza el funcionamiento de un baño de dos cámaras) debe tener unas medidas interiores de 80 x 80 x 80 centímetros, es decir, aproximadamente medio metro cúbico de capacidad, por lo que la base de ambas deberá medir un metro de ancho por dos de largo. Se considera un ancho de muros para las cámaras de 10 centímetros.

Los principios fundamentales de funcionamiento sobre los que se basa un sanitario ecológico seco y que permiten que la materia fecal se convierta en abono libre de parásitos son tres; a saber:

- Separación de la orina: es imprescindible que el sanitario ecológico seco cuente con una taza de diseño especial que separe la orina de la materia fecal, para simplificar el tratamiento de ambos desechos. La orina debe ser conducida a algún recipiente impermeable que permita utilizarla después como fertilizante.

- Secado de las excretas: Se debe cubrir la materia fecal en cuanto caiga al interior de la cámara con una porción de aproximadamente 250 gramos (una pala pequeña) de mezcla secante a base de cal o ceniza con tierra completamente seca y sin terrones o piedras, con lo que se evita la presencia de moscas y de malos olores, además de que se acelera el proceso de tratamiento de las excretas.
- Uso alternado de las cámaras: Mientras que una de las cámaras se está utilizando, la otra debe permanecer cerrada y sellada. Una vez que la cámara en uso se llene, debe sellarse a su vez, mientras se utiliza la otra que antes permaneció cerrada. Mientras una cámara está llena y cerrada, los parásitos del excremento contenido en ella son eliminados gracias a la acción de la cal y la ceniza. Las cámaras deben vaciarse por las compuertas laterales ya que haya terminado el proceso de desecación de los excrementos, para su posterior utilización como abono orgánico.

En cuanto a los procesos que ocurren al interior de las cámaras y que tienen como resultado desecación de las heces para su posterior aprovechamiento como abono fértil, se destacan dos grandes transformaciones: la descomposición aeróbica, para la cual se debe colocar una capa de cinco centímetros de tierra seca en el piso de la cámara, con el propósito de que ésta, a través de los organismos presentes en ella y mientras la cámara esté en uso, descomponga el excremento; y la desecación alcalina, la cual sucede mientras la cámara se encuentra cerrada, en ausencia de agua, luz y aire, y consiste en que la cal y la ceniza, aumenten la concentración de hidróxidos en la mezcla y con ello corroan las membranas celulares de los parásitos para aniquilarlos, de modo que al cabo de aproximadamente seis meses las excretas puedan catalogarse como saneadas.

Lo que se presenta a continuación es una estimación presupuestal para un sanitario ecológico seco de dos cámaras, en un terreno plano y sin tomar en cuenta materiales para los acabados y elementos estéticos que no forman parte de los componentes fundamentales de un SES.

Tabla 4.- Presupuesto aproximado de un sanitario ecológico seco estándar. Los precios unitarios pueden variar respecto a distintos factores. Precios obtenidos de (preciosdematerialesdeconstruccion.com.mx 2017).

Concepto	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Importe
FIRME				
Plantilla de concreto simple premezclado de $f'c=150$ kg/cm ² de 8 cm de espesor, incluye: materiales, mano de obra, equipo y herramienta.	m ²	2	\$371.31	\$742.63
CÁMARAS				
Muros de las cámaras de composta hechas con block hueco de concreto y mortero de cemento y arena. Incluye: materiales, mano de obra, equipo y herramienta.	m	6.5	\$153.68	\$998.89
Aplanado de los muros de las cámaras de composta con acabado de cemento y arena pulido. Incluye: materiales, mano de obra, equipo y herramienta.	m ²	0.8	\$366.99	\$293.59
PISO (LOSA)				
Losa de concreto armada de 10 cm de espesor, acero $F'y=4,200$ kg/cm ² , de 3/8" en ambos sentidos @ 20 cm, concreto premezclado $f'c=250$ kg/cm ² , (estructural clase I). Incluye: armadas, separadores, traslapes, ganchos, escuadras, cimbrado, colado y todo lo necesario para su construcción.	m ²	2	\$673.41	\$1,346.82
TAZA Y MINGITORIO				
Suministro y colocación de taza separadora casera y mingitorio, incluye: habilitado, armado, alambre recocido del No. 18, malla tipo gallinero, una cubeta, medio bulto de cemento, un bote de arena cernida un cople de 1/2" y medio metro de tubo de PVC de 4", mano de obra, herramienta y todo lo necesario para su correcta ejecución.	Pieza	1	\$550.00	\$550.00
INSTALACIÓN SANITARIA				
Instalación sanitaria del baño, incluye: habilitado, armado, 3 m de tubo de PVC de 1.5", codos de 90° y 45° y uniones T, mano de obra, herramienta y todo lo necesario para su correcta implementación	Lote	1	\$220.00	\$220.00

Concepto	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Importe
PAREDES DE LA CASETA				
Muros de la caseta de baño hechos con ladrillo y mortero de cemento y arena. Incluye: materiales, mano de obra, equipo y herramienta.	m	12	\$238.54	\$2,862.45
TECHO DE LA CASETA				
Techo de la caseta de baño hecho con lámina de aluminio y largueros. incluye: materiales, mano de obra, equipo y herramienta.	m	2	\$742.14	\$1,484.29
PUERTA				
Puerta de 80x200. Armado y habilitado, mano de obra y herramienta.	Pieza	1	\$703.64	\$703.64
ESCALERAS				
Escaleras hechas con ladrillo y mortero de cemento y arena. Incluye: materiales, mano de obra, equipo y herramienta.	m ³	0.3	\$1,660.80	\$498.24
TOTAL				\$9,700.56

ii. Sistemas domésticos de captación de agua pluvial.

Un sistema doméstico de captación de agua pluvial, se instala con el fin de aprovechar el agua producto de las lluvias para el consumo humano doméstico. Esto se logra, de manera general, al interceptar el agua captada por los techos de las casas y conducirla, por medio de canaletas o tuberías, hasta un lugar de almacenamiento, previa filtración. Las características específicas de cada sistema dependen fundamentalmente de las condiciones de captación que ofrezca el domicilio en donde se pretende instalarlo, así como de las condiciones climáticas y de precipitación de la región en que se encuentre.

Para efectos de este estudio, se propondrá el diseño un sistema para un domicilio que puede considerarse estándar en comunidades rurales, con un área de captación disponible de 50 m² sin contemplar adecuaciones adicionales al techo de la misma, siendo que los materiales comúnmente utilizados para construir los

techos de este tipo de vivienda (lámina o concreto) son aptos para la captación de agua pluvial.

Con respecto a la canalización del agua de lluvia, el diseño contempla el uso de canaletas de PVC de sección semicircular de cuatro pulgadas de diámetro y tubería sanitaria de tres pulgadas de diámetro.

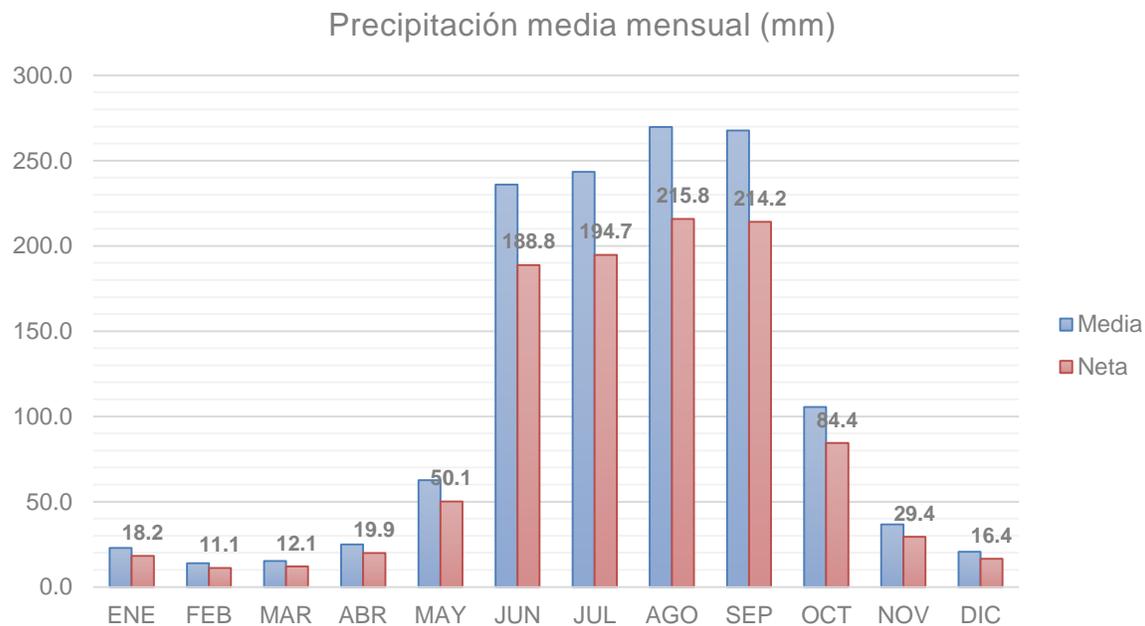
Un aspecto fundamental en el diseño de sistemas de captación de agua de lluvia es la precipitación media y neta⁴ mensual de la región en donde se ubique el domicilio o edificación en donde se planea instalar el sistema. En lo particular, de acuerdo con datos del Servicio Meteorológico Nacional, para la entidad federativa de Oaxaca⁵, los datos al respecto, entre 2006 y 2016, son los siguientes:

Tabla 5.- Precipitación por mes en el Estado de Oaxaca durante el periodo 2006-2016. Datos obtenidos de (Sistema Meteorológico Nacional 2017)

Año	Precipitación por mes (mm)												ANUAL
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
2006	40.0	5.0	4.9	15.5	88.0	167.8	291.8	221.9	226.9	107.2	69.4	31.8	1,270.2
2007	9.0	26.6	8.1	29.4	52.3	125.0	267.6	306.1	190.0	115.3	17.5	8.3	1,155.2
2008	28.2	5.1	8.0	23.2	70.3	415.8	393.2	243.6	353.2	132.4	20.4	16.9	1,710.3
2009	19.0	29.3	2.9	15.7	72.2	241.8	201.8	210.2	264.6	160.4	16.4	33.4	1,267.7
2010	19.4	28.4	17.7	45.7	25.0	241.1	371.3	679.3	460.5	18.3	26.9	5.5	1,939.1
2011	35.6	6.3	3.8	16.6	30.9	248.3	453.1	292.5	186.5	64.6	29.8	20.6	1,388.6
2012	52.4	21.8	22.8	44.0	56.7	349.2	140.0	315.4	219.5	93.8	30.3	14.1	1,360.0
2013	11.4	11.9	12.1	13.6	73.9	187.9	133.5	204.2	409.4	98.1	61.8	19.9	1,237.7
2014	7.8	4.3	10.6	17.4	113.7	258.9	103.3	159.9	255.4	209.9	25.0	19.4	1,185.6
2015	19.2	5.2	30.4	32.1	69.5	173.2	158.0	122.5	176.2	115.7	78.9	21.4	1,002.3
2016	8.8	9.1	45.3	19.9	35.7	187.6	164.2	212.3	203.2	44.4	27.8	34.7	993.0
Media	22.8	13.9	15.1	24.8	62.6	236.1	243.4	269.8	267.8	105.5	36.7	20.5	1319.1
Neta	18.2	11.1	12.1	19.9	50.1	188.8	194.7	215.8	214.2	84.4	29.4	16.4	1055.3

⁴ La precipitación neta está dada por la fórmula siguiente: $P_n = P \cdot C_c$, en donde P_n es la precipitación neta en mm, P la precipitación media en mm y C_c el coeficiente de captación, 0,80, de acuerdo con lo estipulado por Adler, Carmona y Bojalil en su Manual de Captación de Agua de Lluvia para Centros Urbanos (2008).

⁵ Dado que no existen estaciones meteorológicas en funcionamiento que se encuentren cerca de las comunidades en las que este trabajo se enfoca, las cifras utilizadas para la realización de los cálculos y las estimaciones necesarias son las del Estado en su totalidad.



Esto nos lleva a que el volumen de agua captable a lo largo del año es de 53 m³, si consideramos que el área de captación de la vivienda muestra es de 50 m² y que la precipitación neta anual es de 1.055 mm. Este dato será muy útil para el diseño y cálculo del volumen que deberá tener el sitio donde se vaya a almacenar el agua captada, así como para comprobar que los diámetros de las tuberías propuestas sean adecuados para el gasto que van a conducir.

El gasto que conducirá la canaleta estará dado por la siguiente fórmula: $Q=0,278CiA$, donde C es el coeficiente de escurrimiento de la superficie de captación (0,80)⁶, i es la intensidad de la lluvia en mm/hora (101,16)⁷ y A el área de la superficie de captación en Km. Esto arroja un gasto total de 1,12 l/s. Dado que en las canaletas de captación y conducción el fluido se comporta como un flujo espacialmente variado, la ecuación de Manning ($Q = \frac{A}{n} R_h^{2/3} S^{1/2}$) resulta útil para determinar el diámetro ideal para las canaletas y tuberías. Tomando en cuenta el valor del coeficiente de rugosidad n= 0.010 para PVC, una pendiente s= 0.02 y la condición de tubo lleno, resulta un diámetro aproximado de 2". Se

⁶ (GSSADS 2016) y este lo toma de Campos Aranda (1998), Procesos del Ciclo Hidrológico.

⁷ Idem.

justifica entonces elegir conducciones de 4 y 3", dado que su costo no es mucho mayor y ofrecen una mayor seguridad en caso de que se presenten precipitaciones extraordinarias.

Asimismo, para garantizar la adecuada calidad del agua captada, es conveniente instalar un sistema de pre-filtro que permita eliminar los posibles contaminantes que pudiera haber presentes en ella. Esto se consigue con un separador de sólidos, el cual está constituido por una rejilla metálica que se instala antes de la llegada del agua al tubo separador de primeras lluvias, cuya finalidad sea la de contener las hojas y los sólidos grandes que pudieran ingresar al sistema por las canaletas y así evitar que contaminen o ensucien al agua que se va a aprovechar.

FILTRO PARA HOJAS

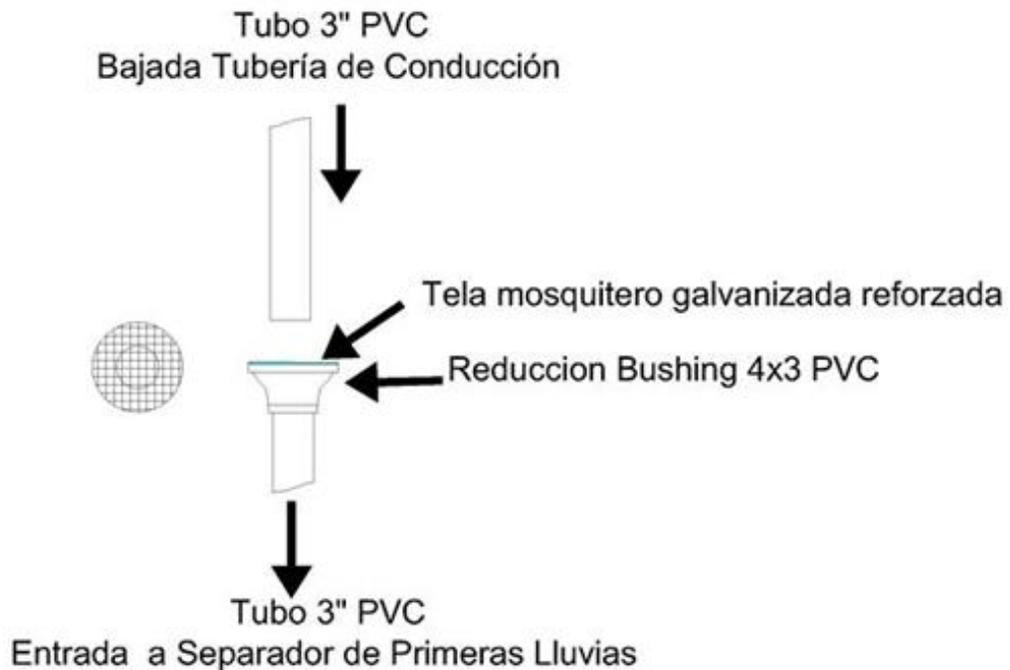


Ilustración 9.- Diagrama del separador de sólidos o filtro para hojas propuesto para el sistema doméstico de captación de agua pluvial. (GSSADS 2016).

Por su parte, el separador de primeras lluvias, el cual puede tener un mecanismo manual o automático, cumple con la función de apartar las primeras aguas que

escurren y arrastran una mayor concentración de contaminantes desde la atmósfera y partículas que se pudiesen encontrar en la superficie del área de captación. El diseño del separador se hace en función del área de captación que se tenga disponible. Para el caso de este estudio en particular, se tiene un área de 50 m² de captación. Si consideramos que para limpiar un metro cuadrado de agua captada⁸, entonces será necesario separar 50 litros de agua para hacer la limpieza mencionada.

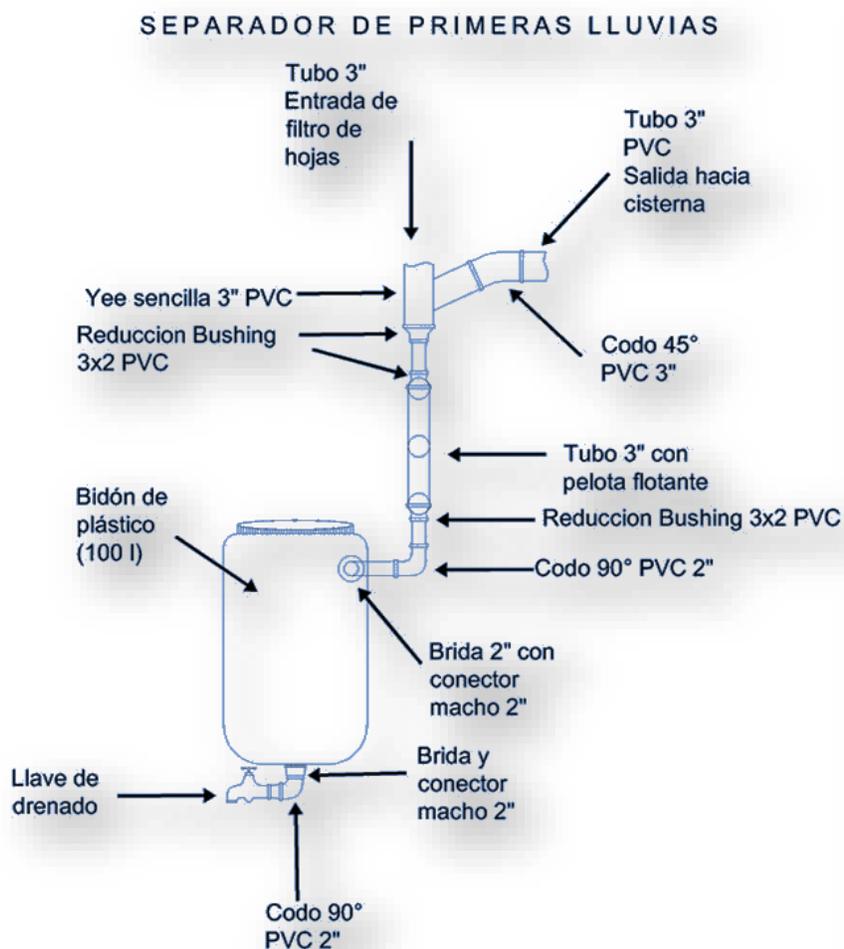


Ilustración 10.- Diagrama del separador de primeras lluvias propuesto para el sistema doméstico de captación de agua pluvial. (GSSADS 2016).

⁸ (GSSADS 2016) y éste lo toma de Llan Adler, Gabriela Carmona, José A. Bojalil (2008). Manual de Captación de Agua de Lluvia para Centros Urbanos.

A continuación se presenta una estimación presupuestal para un sistema doméstico de captación de agua pluvial como el descrito, en el entendido de que las condiciones del sistema no deberán variar de manera importante independientemente de la comunidad en donde se encuentre el domicilio objeto de su instalación:

Tabla 6.- Presupuesto aproximado de un sistema doméstico de captación de agua pluvial. Los precios unitarios pueden variar respecto a distintos factores. Precios obtenidos de (GSSADS 2016).

Concepto	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Importe
CAPTACIÓN				
Canaleta y bajante de captación con tubería de PVC de 4" cortada a la mitad, elementos de sujeción de la canaleta. Incluye: limpieza de la superficie, habilitado, mano de obra y herramienta.	m	20	\$129.51	\$2,590.20
CONDUCCIÓN				
Tubería de PVC de 3", elementos de sujeción de la canaleta. Codos de PVC a 45° y 90°, reducción <i>bushing</i> de 4" a 3" y unión T de 1.5" Incluye: instalación, habilitado, mano de obra y herramienta.	m	35	\$105.79	\$3,702.80
PRE-FILTRO				
Filtro de hojas y separador de primeras lluvias. Incluye: instalación, habilitado, mano de obra y herramienta.	Lote	1	\$1,143.64	\$1,143.64
TOTAL				\$7,436.64

iii. Cisternas de PET para el almacenamiento de aguas pluviales.

Cualquier sistema de captación de agua pluvial requiere de algún tipo de instalación para almacenar el agua captada. Aunque existen diversos métodos constructivos y materiales para realizar el almacenaje, este estudio contempla la construcción de cisternas con base en botellas de polietileno tereftalato (PET). El hecho de reutilizar material que de otro modo sería un deshecho, como el PET, para aprovecharlo en una instalación que funja como dispositivo de

aprovechamiento de recursos naturales –en este caso, el agua de lluvia–, no sólo es consecuente con las intenciones de este proyecto, sino que representa una alternativa ecológica y sustentable para las comunidades.

El PET es un polímero termoplástico derivado del petróleo utilizado sobre todo para fabricar envases de bebidas poco sensibles al oxígeno, como el agua o el refresco. Dado que es un material no biodegradable, se vuelve aún más importante el encontrar alternativas para su reuso y aprovechamiento más allá de su primera utilización. Asimismo, el hecho de que el PET tenga un buen comportamiento ante esfuerzos permanentes, alta resistencia al desgaste, impermeabilidad y baja absorción de humedad, cero toxicidad y muy poco peso, lo hacen un material confiable para este tipo de construcciones.

La construcción de cisternas con base en botellas de PET es relativamente sencilla. Aunque las variables a considerar son bastantes, para los fines de este proyecto consideraremos una cisterna superficial de 3,20 m de diámetro y 1,90 m de altura, con una capacidad aproximada de 15 m³.

Para realizar la construcción de la cisterna, es preciso rellenar de manera uniforme, con tierra limpia –es decir, que no tenga residuos orgánicos– botellas de PET de la misma medida, para que funjan como el elemento constructivo base. Ya que se hayan llenado deben cerrarse con tapa.

Posteriormente se procede a marcar un círculo del diámetro especificado en el suelo, previa nivelación del terreno. En dicho círculo deberá verterse una mezcla de concreto de 10 cm de espesor que constituya la losa de la cisterna. Dos días después, pueden comenzar a colocarse las botellas de PET sobre ella. Se deben colocar de manera concéntrica en los extremos de la losa (el lado de las tapas debe quedar orientado hacia afuera), de manera que formen un muro circundante que dé forma a la cisterna. Debe prepararse también una mezcla de cemento, arena y cal que funja como aglutinante entre las botellas.

Es muy importante revisar constantemente con un nivel de plomo que las botellas queden distribuidas de manera uniforme y que no se distorsione la circunferencia

inicial. Para este fin, los cuellos de las botellas deberán sujetarse con un hilo como se ve en la siguiente imagen:

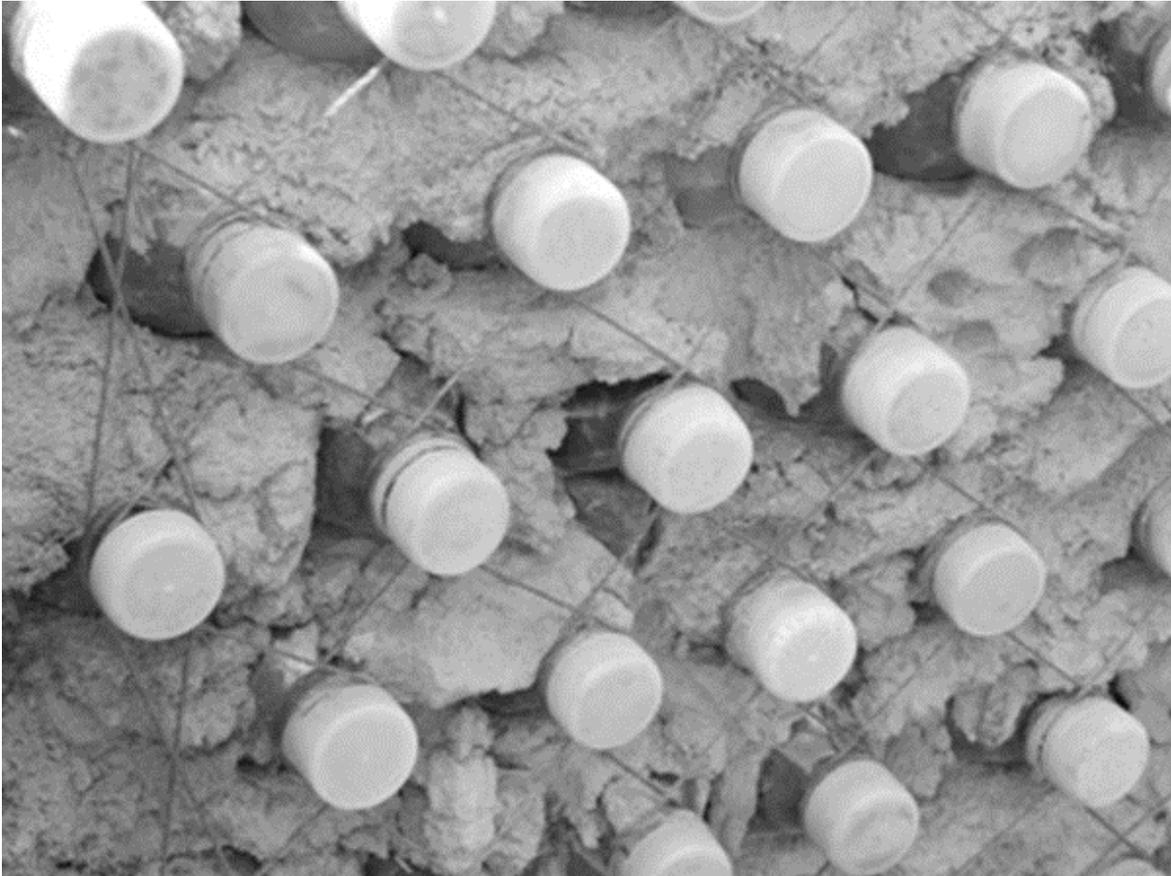


Ilustración 11.- *Detalle del armado del muro de la cisterna.*

Cabe señalar que es necesario colocar un desfogue por medio de un tubo de PVC de 4" a 5 cm del suelo, para que pueda vaciarse la cisterna. Cuando el muro alcance una altura de 1,5 m, se debe colocar un segundo tubo de PVC que funcione como desfogue de emergencia. Ya que se haya alcanzado la altura objetivo (1,90 m), se debe dejar secar el muro durante tres días. Al cabo de este lapso, se debe recubrir el muro con una mezcla similar a la de la losa, la cual, después de haberse repellado y aplanado, debe dejarse secar durante una semana. Una tapa ligera, que bien puede hacerse de madera o de ferro-cemento, es todo lo que hace falta para que la cisterna esté completa.

A continuación se presenta una estimación presupuestal para una cisterna de almacenamiento como la descrita, en el entendido de que es una cisterna tipo y sus características pueden variar, aunque no de manera muy importante, en función de las necesidades que deba cubrir y las condiciones del terreno en que se vaya a construir:

Tabla 7.- Presupuesto aproximado de una cisterna de PET. Los precios unitarios pueden variar respecto a distintos factores. Precios obtenidos de (GSSADS 2016).

Concepto	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Importe
LOSA				
Plantilla de concreto simple premezclado de f'c=150 kg/cm2 de 10 cm de espesor, incluye: excavación previa, materiales, mano de obra, equipo y herramienta.	m ²	2	\$502.87	\$1,005.75
MURO				
Muros de las cisternas hechos con botellas de PET rellenas de arena y mortero de cemento y arena. Incluye: materiales, mano de obra, equipo y herramienta.	m	6.08	\$70.13	\$426.38
Recubrimiento de los muros de las cámaras de composta con acabado de cemento y arena pulido con impermeabilizante. Incluye: materiales, mano de obra, equipo y herramienta.	m ²	6.08	\$614.21	\$3,734.41
TAPA				
Tapa armada con duela de madera reciclada. Incluye mano de obra, material, herramientas y todo lo necesario para su correcta construcción.	m ²	2	\$469.84	\$939.68
TOTAL				\$6,106.21

iv. Sistemas fotovoltaicos para generación de energía eléctrica.

Los sistemas fotovoltaicos son una alternativa cada vez más plausible para la generación de energía limpia y día con día más eficiente. Actualmente, un panel solar de 250 W de potencia, considerando los niveles de insolación promedio del estado de Oaxaca $-5,3 \text{ KW-h/m}^2$, según los datos publicados en la Actualización de los Mapas de Irradiación Global Solar en la República Mexicana (Almanza S., Cajigal R. y Barrientos A. 1999)– puede generar aproximadamente 1 KW-h al día de energía eléctrica.

Si bien quizás no todas las comunidades están localizadas en zonas con estos niveles de insolación (e. g. Capulálpam, la cual se encuentra en lo alto de la Sierra Juárez) para garantizar que los paneles alcancen su nivel óptimo de generación, el hecho de poder generar energía de manera independiente de una red probadamente falible, como lo es la de la Comisión Federal de Electricidad (CFE), implicaría sin duda una ventaja y una mejora sustantiva para los integrantes de las comunidades, especialmente para aquellos cuyo sustento depende de actividades productivas (como lo es la destilación del mezcal, o la molienda del café) para las cuales la energía eléctrica es un insumo imprescindible o, en una escala mayor, para proveer de alumbrado o energía a lugares que antes no lo tuvieran (para lo cual habría de revisarse el tamaño del sistema necesario).

Dado lo anterior, este estudio considera la instalación de sistemas fotovoltaicos como una alternativa válida y factible para ser puesta a consideración de las comunidades como una vía para su desarrollo sustentable.

Un sistema fotovoltaico para la generación de energía eléctrica se compone de tres elementos principales, a saber: paneles o módulos solares, los cuales cumplen la función de captar la energía proveniente de la radiación solar y transformarla en energía eléctrica de corriente directa; inversor(es) cuyo rol es convertir la energía eléctrica de corriente directa a corriente alterna, para homologarla con la de la red nacional; y, por último, un medidor bidireccional, el cual es proporcionado por la CFE y se encarga de introducir y medir, tanto la

energía generada por los paneles a la red, como la energía ocasionalmente requerida por el usuario.

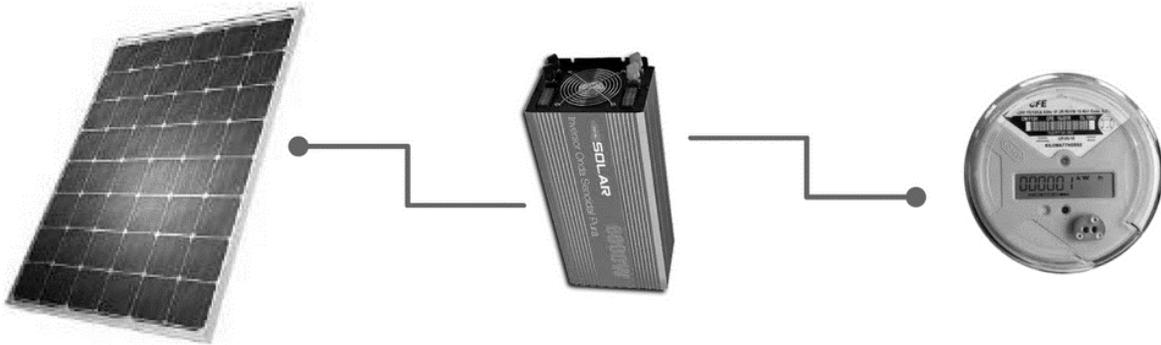


Ilustración 12.- Esquema simple de los elementos que componen a un sistema fotovoltaico. De izquierda a derecha: un panel o módulo solar, un microinversor solar y el medidor bidireccional que instala la CFE.

Su funcionamiento es sencillo, pues requiere de muy poco mantenimiento (si acaso se les debe sacudir una vez a la semana) y tiene una vida útil de hasta 25 años. Aunado a ello, la instalación de un sistema es relativamente simple y puede hacerse en menos de un día.

Para efectos de este estudio, se considera un sistema fotovoltaico tipo, con cuatro paneles solares y dos microinversores, además de una estructura sencilla de aluminio para su montaje.

A continuación se presenta una estimación presupuestal para un sistema fotovoltaico como el descrito, en el entendido de que es sistema tipo y sus características pueden variar, en cuanto a la cantidad de paneles necesarios, según la demanda de energía que deba cubrir y los niveles de insolación que se tengan en particular en la región donde se vaya a instalar:

Tabla 8 Presupuesto aproximado de un sistema fotovoltaico de cuatro paneles y dos inversores. Los precios unitarios pueden variar respecto a distintos factores (especialmente el tipo de cambio).

Concepto	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Importe
PANELES SOLARES				
Suministro y colocación de paneles solares de 250 W y medidor de generación. Incluye mano de obra, herramienta y equipo necesario para su correcta instalación.	Pieza	4	\$4,646.25	\$18,585.00
INVERSORES				
Suministro y colocación de microinversores YC500A. Incluye mano de obra, herramienta y equipo necesario para su correcta instalación.	Pieza	2	\$5,985.00	\$11,970.00
ESTRUCTURA				
Suministro y colocación de estructura para el soporte de el sistema fotovoltaico con perfiles tubulares de aluminio de 1" y 1 3/4". Incluye mano de obra, herramienta y equipo necesario para su correcta instalación.	Lote	1	\$2,970.46	\$2,970.46
CANALIZACIÓN				
Trabajos de canalización del cableado necesario para la instalación del sistema fotovoltaico. Incluye tubo conduit de 13 mm, condulet LB y T, conectores de 13 y 19 mm y glándula, coples, abrazaderas y conducción de poliuretano. También mano de obra, herramienta, y todo lo necesario para la instalación.	Lote	1	\$1,396.34	\$1,396.34
CABLEADO				
Trabajos de instalación del cableado necesario para el sistema fotovoltaico. Incluye cable CLC THW azul, rojo, negro, blanco y verde y cable de aluminio negro. También mano de obra, herramienta, y todo lo necesario para la instalación.	Lote	1	\$1,615.92	\$1,615.92
TOTAL				\$36,537.71

D) Elementos macroeconómicos que afectan al proyecto

Dada la naturaleza del proyecto, los elementos macroeconómicos que lo pueden afectar son muchos y de muy diversa índole. El panorama económico no es el más alentador, puesto que son varios los indicadores que han mostrado tendencias poco favorables para proyectos de inversión como el que es materia de este estudio.

En primer lugar, el importante aumento en el precio de las gasolinas visto a partir de enero de 2017, ha tenido un impacto considerable en los costos de transporte y materiales, como bien lo predijo el Dr. Gerardo Esquivel: “Con el aumento en el precio de las gasolinas, vendrán seguramente aumentos en el costo del transporte de productos y materiales, luego entonces, también aumentará el precio final de los mismos. Además, es previsible que la liberalización de precios de la gasolina conduzca a que ésta sea más cara en regiones alejadas, más pobres o con una demanda baja de gasolina, puesto que es en donde menos infraestructura existe. Esto acentuará la desigualdad en la que ya viven las comunidades y hará más costosos sus recorridos y trabajo diario. Además, no es descabellado suponer que la respuesta del Banco de México será tratar de combatir el efecto inflacionario del aumento en los precios de la gasolina con más aumentos en la Tasa de Interés Interbancaria de Referencia (TIIE) a lo largo de 2017 –la TIIE actualmente ya es alta: 7,00% (BANXICO, Banco de México 2017)–, lo que incrementará también el costo del dinero en el tiempo y desincentivará la inversión (Esquivel Hernández 2017).”

Abundando en las tasas de interés, no sólo el precio de las gasolinas sino el entorno económico imperante (la incertidumbre que ronda las negociaciones por el TLC, la lenta respuesta ante los desastres naturales, la inestabilidad política, entre otras cosas) ha provocado que las tasas no hagan otra cosa que subir en este año. Como puede observarse claramente en la ilustración siguiente, la tendencia a la alza que han mostrado las tasas desde el último trimestre del 2015 no da ningún

indicio de cambio para el futuro, dado el panorama y las bajas expectativas de crecimiento de la economía nacional –de entre 2,0 y 2,5 por ciento (BANXICO Abril - Junio 2017)–.

Aunado a ello, la paridad peso –dólar también muestra una tendencia que podría catalogarse casi como catastrófica en el sexenio actual, y es altamente improbable que la situación mejore en el corto plazo:

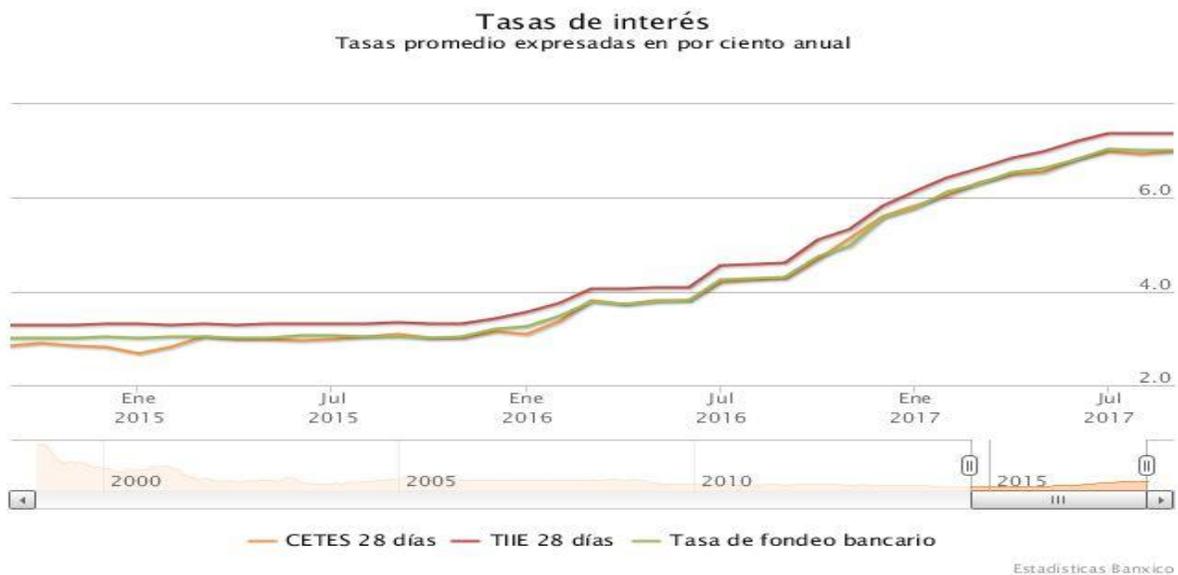


Ilustración 13.- Comportamiento de la TIIE, los CETES y la tasa de fondeo bancario desde Enero de 2015 hasta Julio de 2017. Imagen rescatada de <http://www.banxico.org.mx/portal-mercado-valores> el 23/10/2017.

Tipo de cambio



Ilustración 14.- Comportamiento del tipo de cambio desde Julio de 2012 hasta Julio de 2017.
Imagen rescatada de <http://www.banxico.org.mx/portal-mercado-cambiario> el 05/01/2017.

El aumento total en este periodo es del 40%, puesto que el tipo de cambio pasó de ser de 13,69 pesos por dólar el 3 de enero de 2012 a 19,00 pesos por dólar el 23 de octubre de 2017 (BANXICO, Banco de México 2017). Si bien este aumento aún no se ha reflejado de manera tan catastrófica en la inflación gracias a las medidas implementadas en dicho lapso por el Banco de México, es previsible que el impacto en el corto y mediano plazo sea significativo.

Todo ello contribuye a que las expectativas de inflación en el país no sean las mejores, puesto que ésta ha alcanzado niveles incluso mayores a 6% a pesar de haber registrado un mínimo histórico a finales de 2015.

INPC: Inflación general, subyacente y no subyacente
Porcentajes



Ilustración 15.- Comportamiento de la inflación desde Enero de 2013 hasta Julio de 2017. Imagen rescatada de <http://www.banxico.org.mx/portal-inflacion> el 23 /10 /2017.

Aunque no es una inflación por la que merezca la pena alarmarse sobremanera, lo que sí preocupa es que la expectativa para el 2018 no es alentadora, pues aunque el Banco de México mantuvo su expectativa de inflación anual en 3%, el panorama económico mundial y nacional no parece propicio para que dicha meta se logre. El volátil Gobierno en los EEUU, la salida del Reino Unido de la Unión Europea y la inestabilidad en España, el alza en los precios de las gasolinas, la continua disminución de la producción petrolera nacional, la fuga de inversiones extranjeras, el alza en las tasas de interés y el ajuste a la baja de la previsión del crecimiento del PIB se cuentan todos como factores a los que la economía mexicana es, en mayor o menor medida, sensible, por lo que mantener una inflación tan baja en un año con perspectivas tan inciertas se antoja, por decir lo menos, bastante complicado. Esto se refleja en el último informe trimestral publicado a la fecha por el Banco de México:

Conforme al escenario central, se estima que la inflación general anual continuará ubicándose por encima de 6,0 por ciento en los próximos meses. No obstante, esta parece estarse acercando a su techo. En línea con lo anterior, se espera que en los últimos meses de este año la inflación general retome una tendencia a la baja y que esta se acentúe durante el año siguiente, conduciendo a la convergencia al objetivo de 3,0 por ciento alrededor del tercer trimestre de 2018. En cuanto a la trayectoria de la inflación subyacente anual, se estima, bajo este escenario, que en 2017 esta se mantenga por arriba de 4,0 por ciento, si bien significativamente por debajo de la trayectoria de la inflación general anual, y que a finales de 2017 y principios de 2018 reinicie una trayectoria convergente con el objetivo de inflación, alcanzando a finales de 2018 niveles cercanos de 3,0 por ciento. (BANXICO, Informe trimestral Abril - Junio 2017).

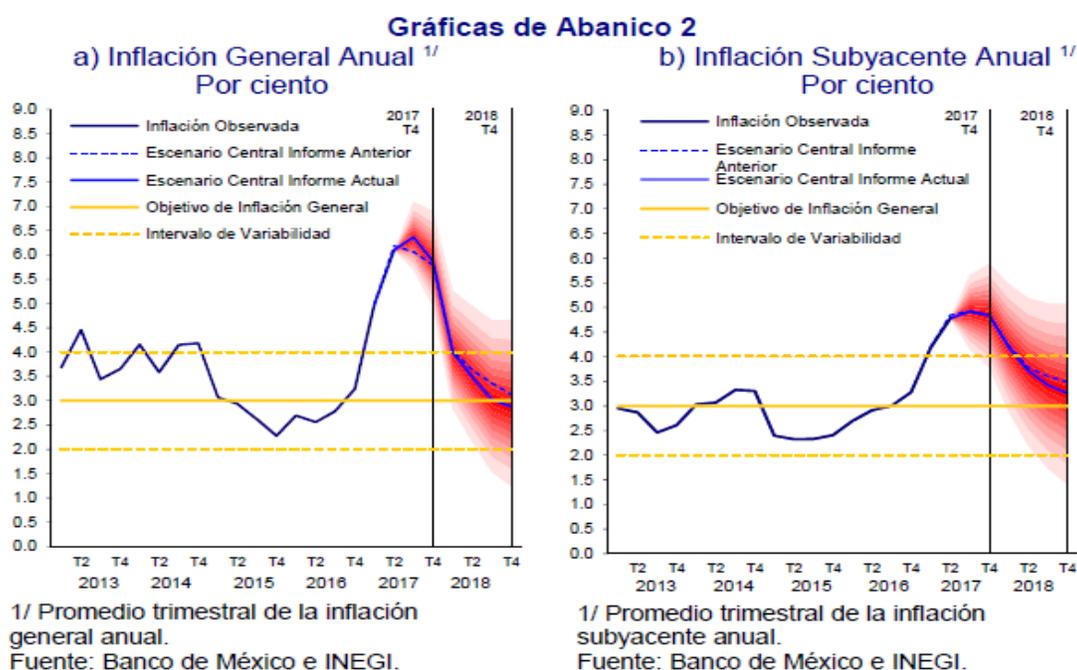


Ilustración 16.- Proyecciones de inflación general y subyacente anual. Imagen rescatada de: (BANXICO, Informe trimestral Abril - Junio 2017) el 23/10/2017.

En síntesis, el panorama macroeconómico no es para nada alentador y los retos serán muchos. Sin embargo, ello no hace más que develar más razones para llevar a cabo acciones que estén enfocadas a reducir la desigualdad y la pobreza en la que viven los sectores de la sociedad a quienes más le afectan este tipo de tendencias y desajustes en el entorno macroeconómico mundial.

E) Análisis de riesgos

Hecha la presentación de los factores macroeconómicos que pudieran afectar al proyecto, es preciso ahora detallar los riesgos a los que estará expuesto desde su primera fase de desarrollo hasta los años venideros de operación y crecimiento.

Parece acertado retomar parte del texto contenido en el tercer informe trimestral del Banco de México, antes citado, para que el análisis de los riesgos parta de la base que éste enuncia:

El balance de riesgos para el escenario de crecimiento en México ha mejorado, tornándose neutral, debido a la percepción de que los riesgos a la baja más extremos ha disminuido. Entre los riesgos a la baja destacan: i) que ante la incertidumbre relacionada con la renegociación del TLCAN diversas empresas pospongan planes de inversión en México; ii) que la renegociación del TLCAN no sea favorable para el sector productivo mexicano o que incluso resulte en su cancelación; iii) que se observen episodios de elevada volatilidad en los mercados financieros internacionales; iv) que el próximo proceso electoral en México genere volatilidad en los mercados financieros nacionales, de manera que el entorno de incertidumbre incida adversamente en la evolución del gasto privado; v) que el incremento en la inseguridad pública afecte aún más la actividad productiva. Por otra parte, entre los riesgos al alza sobresalen: i) que la renegociación del TLCAN sea detonante de inversión en áreas de oportunidad previamente no contempladas por el Acuerdo; ii) que la implementación de las reformas estructurales dé resultados superiores a los esperados; iii) que la producción petrolera registre una mejor evolución. [...] En cuanto a la inflación, entre los riesgos al alza destacan: i) aunque no ha sucedido a la fecha, que se presenten efectos de segundo orden sobre la inflación; ii) que algún choque incida sobre el tipo de cambio; iii) mayores precios de los bienes agropecuarios que los esperados; iv) la evolución de los costos unitarios de la mano de obra podría empezar a reflejarse en la inflación. A la baja: i) que se consolide la apreciación de la moneda nacional, e incluso se acentúe; ii) que los precios de los energéticos disminuyan en línea con sus referencias internacionales; iii) que se presente una reversión mayor a la anticipada de los incrementos en los precios de los productos agropecuarios; iv) que las reformas estructurales den lugar a reducciones adicionales en diversos precios de la economía. Dada la actual postura de política monetaria, se considera que el balance de riesgos para la inflación es neutral. (BANXICO, Informe trimestral Abril - Junio 2017).

Como puede observarse, aunque el Banco de México es optimista al juzgar un balance neutral de riesgos, son los riesgos a la baja los que se antojan más plausibles dado el comportamiento presentado por los factores macroeconómicos en los últimos años. El Gobierno entrante en los EEUU ya ha comenzado a desincentivar, con métodos poco ortodoxos, las inversiones de empresas extranjeras en México, además de que sus agresivos métodos de negociación potencial la incertidumbre y dan pie a pensar en el peor de los desenlaces para las negociaciones en torno al TLCAN; la volatilidad en los mercados financieros es un fantasma que no ha dejado de acecharlos desde hace tiempo y los niveles de confianza tanto de consumidores como de inversionistas continúan a la baja: como muestra, la confianza de los consumidores mostró en Enero de 2017 la variación porcentual anual más negativa del registro: -26,0 (INEGI 2016).

Asimismo, la incertidumbre en el entorno internacional persiste y la depreciación de la moneda nacional sigue siendo la norma: apenas el cuarto día de enero el dólar volvió a alcanzar un precio máximo histórico de 21,99 pesos (BANXICO, 2017), además del ya mencionado y analizado aumento en el precio de las gasolinas. Aunque desde entonces la moneda se ha revalorizado un poco, la percepción general es que su valor puede volver a descender en cualquier momento.

En este sentido, la disminución del poder adquisitivo de los consumidores nacionales potenciales de los productos comunitarios, en tanto financiadores indirectos de las mejoras a la infraestructura doméstica de las viviendas en las distintas comunidades podría significar un riesgo a la baja para las perspectivas de viabilidad y crecimiento del proyecto. Además, el mercado de los alimentos que no están dentro de la canasta básica, como lo son los productos de las comunidades en cuestión, es un mercado de competencia considerable (en ello se abundará con mayor profundidad en el estudio de mercado). Es así que, en el peor de los casos, existe la posibilidad de que haya menos consumidores con un menor poder adquisitivo, en un mercado competido –25% de las marcas más valiosas de México se dedican al sector de alimentos y bebidas (Brandwatch 2016)– y muy

dinámico –a pesar del volátil entorno económico, se espera que el valor de mercado de la industria de alimentos procesados crezca a una tasa media de crecimiento anual (TMCA) del 5.3% en el periodo 2015-2020 (PROMÉXICO 2015)–.

En cuanto a los riesgos sociales, el mayor riesgo al que se enfrenta el proyecto es que la inestabilidad política que a veces cunde en comunidades como San Juan Lachao, Santo Domingo Albarradas o Capulálpam diezme la capacidad de impacto del proyecto en el sentido de que represente un obstáculo para la colaboración con las autoridades comunitarias en la toma de decisiones en cuanto a la prioridad en que se atenderán las mejoras a la infraestructura y los servicios que puedan llevarse a cabo con las utilidades generadas a través de la venta de sus productos.

Asimismo, es preciso asentar que los bloqueos carreteros que se han hecho recurrentes, especialmente en las carreteras de Oaxaca, pueden representar un riesgo en cuanto a la logística y las operaciones del proyecto, puesto que todo, tanto los productos comunitarios, como varios de los materiales necesarios para desarrollar las mejoras a la infraestructura doméstica de las comunidades, se mueve por dichas vías terrestres de comunicación.

Dicho lo anterior, será de suma importancia mantener una comunicación efectiva y perpetua con las comunidades para poder prever, en la medida de lo posible, este tipo de manifestaciones sociales y realizar la planeación alternativa consecuente

Un riesgo al alza que puede también ser pertinente mencionar, es que, con los recientes eventos catastróficos registrados en el estado fruto de los sismos, la disposición de la sociedad para participar y apoyar proyectos que fomenten el desarrollo comunitario es bastante mayor que en otros tiempos. Si se logra dar la confianza a los consumidores de que el proyecto genuinamente contribuirá en la tarea de reconstruir y mejorar el estado de las comunidades, las perspectivas de crecimiento y perdurabilidad seguramente mejorarán.

IV. Estudios realizados

A) De mercado

El estudio de mercado realizado para este trabajo se hizo en torno a tres grandes ejes: el análisis de la competencia, de las alternativas de distribución y venta de los productos y del mercado potencial.

En primer lugar, el análisis de la competencia se hizo tanto de manera presencial como en línea, con base en el registro de características tales como precio, método de distribución, presentación y descripción del producto y presencia física o en redes. A partir de ello, se pudieron obtener datos importantes en cuanto al precio promedio en el mercado de productos similares a los que se plantea vender, la participación en el mercado que podemos esperar tener de inicio, los aciertos y errores que tiene la competencia y las fortalezas o ventajas competitivas que podrá tener el proyecto, así como sus áreas de oportunidad y crecimiento.

Se presenta dicho análisis a partir de un cuadro-resumen por cada producto, en el cual se pueden apreciar indicadores relativos a las características mencionadas en el párrafo anterior.

Café

El primer cuadro que se presenta es el correspondiente al café, para el cual se analizaron 11 puntos de venta distintos, tanto en línea como establecimientos comerciales tradicionales y especializados en los que se encontraron 28 productos similares que serán con seguridad competencia directa o indirecta para el café de San Juan Lachao:

Tabla 9.-Cuadro-resumen de la información obtenida en cuanto a la competencia existente para el mercado del café artesanal.

Producto	Punto de venta	Descripción	Marca	Cantidad	Unidad	Precio
Café	City Market	Café bajo en cafeína.	Campo Vivo	250	g	\$77.50
		Café americano o expreso.	Campo Vivo	250	g	\$71.00
	mycoffeebox.com	Café orgánico de Chiapas	Cesmach	500	g	\$159.00
	La Chulada Café	Café orgánico	La Chulada	1000	g	\$199.00
	The Kind Shop	Café orgánico	Mantizana	250	g	\$95.00
	Cafeterías Café	Café de altura	Coatepec	500	g	\$77.50
		Café orgánico bosque de niebla	Comalapan	500	g	\$105.00
		Café orgánico por kilogramo	Cafeterías Café	1000	g	\$220.00
		Café gourmet	Garat	250	g	\$68.00
		Café gourmet mezcla europea	Juanote	1000	g	\$180.00
	México Red	Café orgánico de primera calidad	Kaffamex	500	g	\$120.00
	kichink.com	Café orgánico de Chiapas y Veracruz.	Café Orgánico	500	g	\$120.00
	Amsterdam Markt	Café orgánico molido medio (Veracruz).	Abaxomol	500	g	\$116.00
		Café orgánico de Chiapas	Paluchen	500	g	\$127.00
	comefeliz.com	Café orgánico molido de Chiapas.	Solodios	500	g	\$130.00
Orígenes orgánicos	Café orgánico de Chiapas	Paluchen	500	g	\$127.00	
	Café orgánico molido medio (Veracruz).	Abaxomol	500	g	\$116.00	
Superama	Cosecha prémium de Oaxaca	Punta del Cielo	300	g	\$99.00	
	Granos selectos del Soconusco	Ex Café Chiapas	1000	g	\$160.00	
	Gourmet selection orgánico	Juan Valdez	283	g	\$166.00	
	Gourmet selection café de origen	Juan Valdez	283	g	\$185.00	

Producto	Punto de venta	Descripción	Marca	Cantidad	Unidad	Precio
Café	Superama	Gourmet espresso	Garat	454	g	\$95.00
		Café de altura.	Gila	780	g	\$189.00
		100% arábica gourmet	Vivendi	340	g	\$80.00
		Classico médium roast	Lavazza	250	g	\$150.00
		Café consciente de altura 100% mexicano	Franqueza	454	g	\$80.00
		100% café arábica de México	Britt	250	g	\$72.00
		Café en grano 100% arábica	illy	250	g	\$310.00
		Café gourmet de altura	La Finca	340	g	\$95.00
		Café de altura prémium	Blasón	340	g	\$90.00
		Café de altura de Oaxaca	Cap Café	454	g	\$109.00
		Café orgánico de Chiapas	Paluchen	340	g	\$82.00

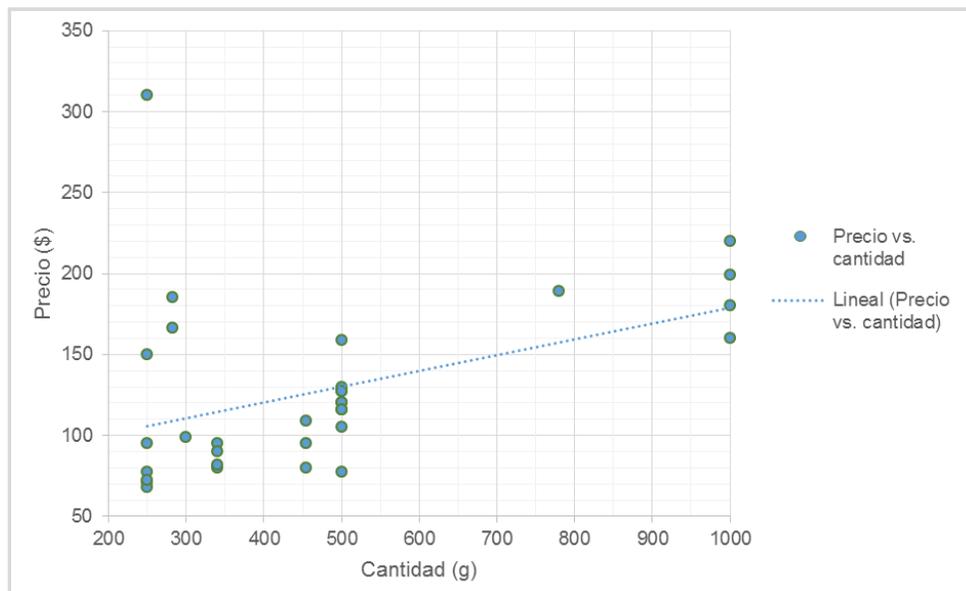


Ilustración 17.- Gráfica comparativa de distribución de puntos de los precios a los que ofrecen sus productos las diferentes marcas actualmente presentes en el mercado del café.

Tabla 10.- Precio promedio según los datos obtenidos de las distintas presentaciones de café.

Mercado en general			
Cantidad	Unidad	Precio	Precio por gramo
250	g	\$105.48	\$0.42
500	g	\$129.86	\$0.26
1000	g	\$178.61	\$0.18
Competidores directos			
250	g	\$114.64	\$0.46
500	g	\$139.50	\$0.28
1000	g	\$199.00	\$0.20

A pesar de que hay una gran variedad de presentaciones en cuanto a tamaño, marca y precio, es posible observar un comportamiento levemente ascendente en la relación precio-cantidad de producto, salvo algunas excepciones que corresponden a cafés importados, dirigidos a quienes que valoran el hecho de que sean marcas con prestigio y alcance internacional.

En cuanto a las marcas que ofrecen productos con más similitudes al café de San Juan Lachao, se destacan Franqueza, Kaffamex, La Chulada y el Cesmach, cuya principal característica es la imagen de ser cafés orgánicos, de pequeños productores y de comercio justo. En particular los precios de estas marcas abarcan un rango muy amplio, siendo que el de Cesmach cuesta prácticamente el doble que el Franqueza. El alcance de este estudio es insuficiente para ahondar en los motivos por los que los precios son tan diferentes, pero da una idea de que hay cierta elasticidad en cuanto al precio que pudiera establecerse para el café de Lachao.

Asimismo, siendo que Don Rigoberto ofrece su café a un precio de \$45 pesos por 250 g , \$90 por 500 g y \$160 por un kilo, precio que ya incluye los costos de empaquetado, la posibilidad de que el margen de utilidad sea suficiente como para añadir a dicho precio los costos de transporte y distribución, indirectos y el costo asociado para financiar los proyectos de ingeniería y desarrollo sustentable y que el precio final siga siendo competitivo comparado con los precios promedio actuales del mercado y la competencia seguramente existe y debe explorarse.

Por otro lado, respecto a la participación de mercado, dada la profundidad del estudio realizado para fines de esta investigación, es prudente considerar que existe cuando menos cuatro veces el número de productos competidores (112) en el mercado de la Ciudad de México, lo que significa que considerar una participación de mercado de 0,09 %, es decir, una décima parte de lo que tendría cada producto si el mercado estuviera repartido equitativamente, parece ser adecuado.

Miel

Tabla 11.-Cuadro-resumen de la información obtenida en cuanto a la competencia existente para el mercado de la miel y algunos endulzantes y conservas naturales.

Producto	Punto de venta	Descripción	Marca	Cantidad	Unidad	Precio
Mermeladas	City Market	Mermelada de mango o guayaba.	Aires de Campo	300	g	\$77.00
		Mermelada de frambuesa.	Aires de Campo	300	g	\$75.00
		Mermelada orgánica de frutas diversas	Dickinson's	227	g	\$50.50
		Mermelada de fresa o naranja.	Smucker's	285	g	\$37.75
		Mermelada de arándano.	Agave Sweet	285	g	\$70.00
		Mermelada de frutos del bosque.	Santiveri	325	g	\$91.95
	Ámsterdam Markt	Mermelada de frutos del bosque.	Santiveri	325	g	\$90.00
		Mermelada de higo con té Assam.	Amores y sabores	320	g	\$93.00
	Orígenes	Mermelada de ciruela, toronja o naranja	Rancho S. Cayetano	385	g	\$125.00
		Mermelada orgánica de frutas diversas	Aires de Campo	300	g	\$80.00
		Mermelada de manzana con chai	Amores y sabores	300	g	\$104.00
	Punto Sano	Mermelada orgánica de frutas diversas	Sanomundo	280	g	\$69.00
	The Kind Shop	Mermelada orgánica de frutas diversas	El Secreto	265	g	\$99.00
	Vegamo	Mermelada orgánica de frutas diversas	Canasta Verde	350	g	\$50.00
Superama	Mermelada de frambuesa, durazno o fresa.	Smucker's	340	g	\$50.00	
	Mermelada de zarzamora o mango.	Aires de Campo	300	g	\$75.00	
Endulzantes naturales	Punto Sano	Azúcar de coco orgánico	Sanomundo	300	g	\$89.00
		Jarabe de agave orgánico	Sanomundo	330	g	\$68.00
		Ricimiel (edulcorante natural a base de arroz)	Sanomundo	380	g	\$69.00
	The Kind Shop	Xocomiel: miel y cocoa	Boutique Herbal	350	g	\$145.00
		Azúcar orgánica.	Happy Marmalades	235	g	\$75.00
	Vegamo	Jarabe de agave orgánico	Unicornio	560	ml	\$60.00
Azúcar de coco orgánico		Enature	400	g	\$65.00	
Miel	The Kind Shop	Miel de agave orgánica	Happy Marmalades	235	g	\$99.00
		Miel de abeja orgánica	La Casa del Jugo	360	g	\$85.00
		Miel de agave orgánica	Half & Half	560	g	\$155.00
		Miel mantequilla orgánica	Boutique Herbal	350	g	\$135.00
		Miel líquida orgánica	Boutique Herbal	350	g	\$135.00
	Superama	Miel de abeja natural.	Carlota	300	g	\$55.50

Producto	Punto de venta	Descripción	Marca	Cantidad	Unidad	Precio
Miel	Superama	Miel pura de abeja (multi o mono floral).	Beepure	332	g	\$69.00
		Miel líquida de abeja.	Extra Special	370	g	\$47.00
	Apricot	Miel de abeja orgánica	Vízana	370	g	\$179.00
		Miel de abeja Maya	Amores y sabores	400	g	\$134.00
		Miel de naranja	Amores y sabores	410	g	\$134.00
		Miel mantequilla	La abeja reina	650	g	\$145.00
		Miel orgánica	La abeja reina	650	g	\$172.00
		Miel orgánica líquida	La abeja reina	650	g	\$220.00
		Miel mantequilla	Casta Miel de Campo	400	g	\$110.00

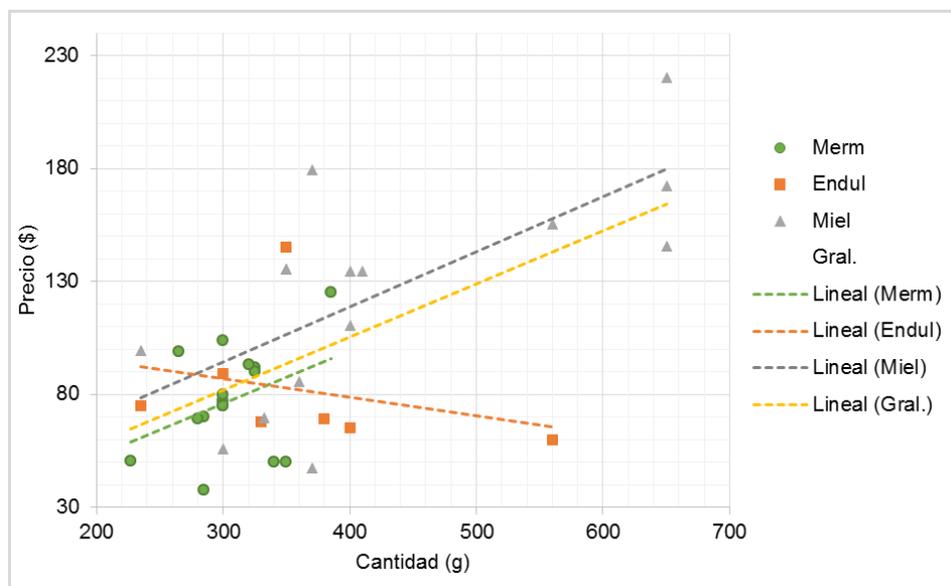


Ilustración 18.- Gráfica comparativa de distribución de puntos de los precios a los que ofrecen sus productos las diferentes marcas actualmente presentes en el mercado la miel y algunos endulzantes y conservas naturales.

Tabla 12.- Precio promedio según los datos obtenidos de las distintas presentaciones de café.

Mercado en general					
Cant.	U	Mermeladas	Endulzantes	Mieles	General
250	g	\$64.34	\$90.98	\$82.12	\$70.03
500	g	\$122.84	\$70.50	\$143.05	\$129.00
Competidores directos					
Cant.	U	General			
250	g	\$76.07			
500	g	\$152.15			

El segundo cuadro que se presenta es el que corresponde a la miel, para la cual se analizaron 8 puntos de venta distintos, tanto en línea como establecimientos comerciales tradicionales y especializados en los que se encontraron 33 productos similares (tanto miel de abeja como otros endulzantes naturales y conservas) que serán con seguridad competencia directa o indirecta para la miel de San Juan Lachao.

Dado que hay una gran variedad de presentaciones en cuanto a tamaño, diseño, marca y precio, y considerando que para la miel existe una gama mucho mayor de productos que pueden fungir como sustitutos o competidores, es posible observar un comportamiento un tanto disperso, y ligeramente ascendente en la relación precio-cantidad de producto, pero que se distribuye en un rango de precios y cantidades relativamente acotado, salvo algunas excepciones fuera de la norma que corresponden a los endulzantes de Boutique Herbal, de venta en The Kind Shop, o las mieles vendidas en Apricot.

En cuanto a las marcas que ofrecen productos con más similitudes a la miel de San Juan Lachao, se destacan el Rancho San Cayetano, Beepure, Boutique Herbal, y La abeja reina, cuya principal característica es ser mieles puras de abeja, de imagen orgánica, natural y de comercio justo. En particular los precios de estas marcas abarcan un rango muy amplio, siendo que la miel de Boutique Herbal cuesta cerca del doble que la de Beepure. Tal como en el caso del café, el alcance de este estudio es insuficiente para ahondar en los motivos por los que los precios son tan diferentes, pero da una idea de que hay cierta elasticidad en cuanto al precio que pudiera establecerse para la miel de San Juan Lachao.

Asimismo, siendo que los productores de Lachao ofrecen su miel a un precio de \$55 por un frasco con medio litro de miel, o bien \$35 por un frasco de 250 ml, precio que no incluye los costos de empaquetado y etiquetado, pero sí los de envío a Oaxaca, puede pensarse en añadir a dicho precio los costos de empaquetado, etiquetado, transporte, distribución, además de los costos indirectos y el costo asociado para financiar los proyectos de ingeniería y desarrollo

sustentable y que el precio final siga siendo competitivo comparado con los precios promedio actuales del mercado y la competencia.

En cuanto a la participación de mercado, dada la profundidad del estudio realizado para fines de esta investigación, es prudente considerar que existe cuando menos tres veces el número de productos competidores (132) en el mercado de la Ciudad de México, lo que significa que considerar una participación de mercado de 0,10 %, es decir, entre una décima parte de lo que tendría cada producto si el mercado estuviera repartido equitativamente, parece ser adecuado.

Mezcal

El tercer cuadro es el que corresponde al mezcal de Santo Domingo Albarradas, para el cual se analizaron 4 puntos de venta distintos (podemos ver que son menos los lugares donde es posible venderlo, comparado con el café y la miel), sobre todo establecimientos comerciales tradicionales y especializados en los que se encontraron 17 productos similares (mezcales de diversos agaves y estilos) que serán con seguridad competencia directa o indirecta para el mezcal de Don Ángel.

Para el caso del mezcal, no hay gran variedad de presentaciones en cuanto a tamaño, puesto que todas las botellas encontradas tienen una capacidad de 750 ml; sin embargo, en lo que sí difieren mucho los mezcales es en el diseño e imagen de las botellas, así como en el precio. Aunque se podrían haber considerado otros licores similares –el tequila, por ejemplo– como competencia, éstos no se tomaron en cuenta dado que el mercado del mezcal se destaca por ser muy específico en sus gustos, y al tomar la decisión sobre qué licor beber, el bebedor de mezcal no necesariamente se plantea ante un escenario mutuamente excluyente (es decir: o tequila, o mezcal) sino que más bien delibera qué mezcal quiere tomar y si es oportuno también comprar tequila. Dicho lo anterior, en la gráfica de distribución de precios podemos ver que estos se distribuyen en un rango bastante amplio, desde aquellos que rondan los \$300 pesos, cuya presentación suele ser menos ostentosa, hasta aquellos que sobrepasan los

\$1000, como el reposado de Los Danzantes. Esta amplia diferencia puede explicarse por los diferentes gustos y preferencias del mercado del mezcal, que van desde los que valoran el hecho de que sea una producción artesanal y cuidada, hasta los que le dan más peso al nombre de la marca en sí y al prestigio que otorga poder comprar una botella de precio alto respecto a las demás.

En el caso del mezcal, realmente todas las marcas ofrecen un producto similar al mezcal de Don Ángel, la diferencia radica en la oferta detrás del producto. En ese sentido, Alipús, Bruxo, Montelobos y 400 Conejos son las marcas que más se pudieran asemejar a la idea de este proyecto, puesto que su característica principal es darle importancia al maestro mezcalero que llevó a cabo la producción, así como al carácter artesanal de todo el proceso.

Siendo que todos ellos tienen un precio mayor a los \$350 pesos, y dado que los precios que maneja Don Ángel son de \$190 por el mezcal de agave espadín y \$220 por el de tobalá, es posible pensar en añadir a dicho precio los costos de embotellado, etiquetado, transporte, distribución, además de los costos indirectos (que en el mezcal pueden llegar a ser considerablemente más altos, por el tema de los impuestos que hay que pagar) y el costo asociado para financiar los proyectos de ingeniería y desarrollo sustentable y que el precio final siga siendo competitivo comparado con los precios promedio actuales del mercado y la competencia.

Tabla 13.-Cuadro-resumen de la información obtenida en cuanto a la competencia existente para el mercado del mezcal.

Producto	Punto de venta	Descripción	Marca	Cantidad	Unidad	Precio
Mezcal	City Market	Mezcal 100% agave	Alipús	750	ml	\$497.00
		Mezcal joven destilado en barro.	Alipús	750	ml	\$643.90
		Mezcal 100% agave	Enmascarado	750	ml	\$478.00
		Mezcal añejo.	Agave de Cortés	750	ml	\$949.00
		Mezcal reposado.	Agave de Cortés	750	ml	\$689.00
		Mezcal joven.	Agave de Cortés	750	ml	\$569.00
		Mezcal añejo.	Espíritu Lauro	750	ml	\$879.00
		Mezcal reposado.	Espíritu Lauro	750	ml	\$575.00
		Mezcal joven.	Espíritu Lauro	750	ml	\$458.00
		Mezcal de Durango.	Mezcales de Leyenda	750	ml	\$599.00
		Mezcal de Oaxaca.	Mezcales de Leyenda	750	ml	\$549.00
		Mezcal de Guerrero.	Mezcales de Leyenda	750	ml	\$549.00
		Mezcal 100% agave	Meteoro	750	ml	\$449.00
	Amsterdam Markt	Mezcal 100% agave	Fortuna	750	ml	\$586.00
		Mezcal artesanal de espadín	Bruxo	750	ml	\$536.00
		Uno Joven (mezcla de Espadín y Tosalá)	Unión	750	ml	\$375.00
	Orígenes Orgánicos	Uno Joven (mezcla de Espadín y Tosalá)	Unión	750	ml	\$375.00
	Superama	Mezcal 100% agave	Benevá	750	ml	\$329.00
		Mezcal 100% agave con gusano de maguey	Benevá	750	ml	\$299.00
		Reposado 100% agave espadín	Los Danzantes	750	ml	\$1,049.00
		Joven 100% agave espadín	Los Danzantes	750	ml	\$755.00
		Mezcal artesanal de espadín	Bruxo	750	ml	\$369.00
		Mezcal artesanal pechuga de maguey	Bruxo	750	ml	\$465.00
		Mezcal 100% agave	Alipús	750	ml	\$575.00

Producto	Punto de venta	Descripción	Marca	Cantidad	Unidad	Precio
Mezcal	Superama	Espadín joven 100% agave	400 conejos	750	ml	\$389.00
		Reposado de Oaxaca	Zignum	750	ml	\$309.64
		Mezcal artesanal de espadín	Montelobos	750	ml	\$599.00
		Mezcal artesanal ensamble espadín y ...	Espíritu Lauro	750	ml	\$519.00
		Mezcal joven 100% espadín	Alacrán	750	ml	\$449.00
		Mezcal artesanal.	Alacrán	750	ml	\$409.00
		Mezcal de Guerrero.	Mezcales de Leyenda	750	ml	\$499.00
		Mezcal joven artesanal de espadín	Pelotón de la Muerte	750	ml	\$331.07
		Mezcal joven de agave espadín	Santa Pedrera	750	ml	\$379.00

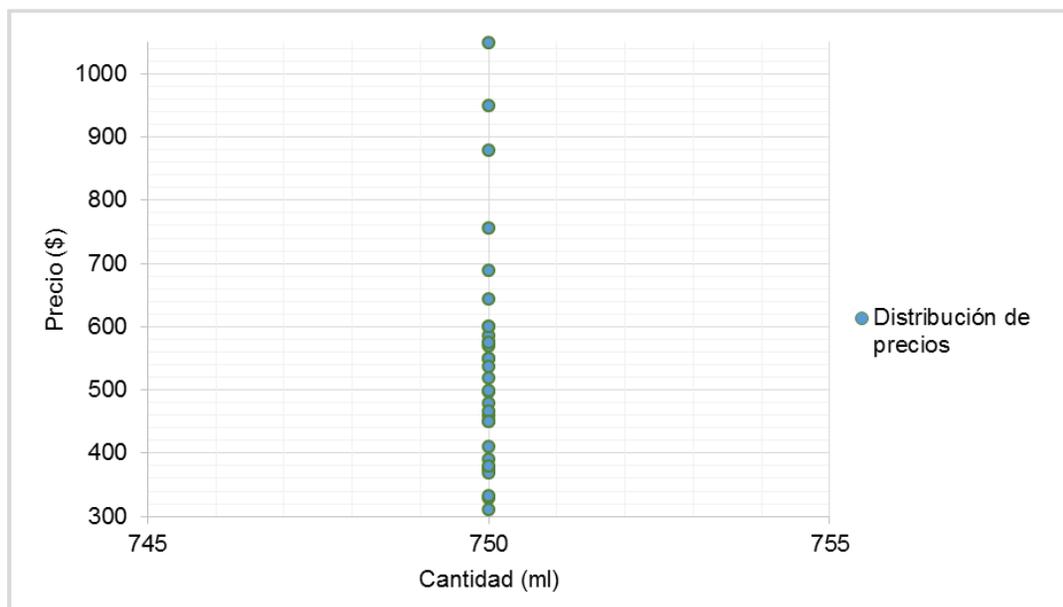


Tabla 14.- Precio promedio según los datos obtenidos de las distintas marcas de mezcal.

Mercado en general		
Cantidad	Unidad	Precio
750	ml	\$529.72
Competidores directos		
Cantidad	Unidad	Precio
750	ml	\$529.27

Ilustración 19.- Gráfica comparativa de distribución de puntos de los precios a los que ofrecen sus productos las diferentes marcas actualmente presentes en el mercado del mezcal.

En cuanto a la participación de mercado, dada la profundidad del estudio realizado para fines de esta investigación, es prudente considerar que existe cuando menos cinco veces el número de productos competidores (68) en el mercado de la Ciudad de México, lo que significa que considerar una participación de mercado de 0,15%, es decir, entre una décima parte de lo que tendría cada producto si el mercado estuviera repartido equitativamente, parece ser adecuado.

Juguetes

El último cuadro es el que corresponde a los juguetes, para el cual se analizaron 5 puntos de venta distintos (de nuevo, podemos ver que son menos los lugares donde es posible venderlos, tal como en el caso del mezcal), tanto en línea como establecimientos comerciales tradicionales y especializados en los que se encontraron 28 productos similares (juguetes de diferentes tamaños, materiales y manufacturas) que serán con seguridad competencia directa o indirecta para los juguetes de madera de Capulálpam.

Dado que hay una enorme variedad de presentaciones en cuanto a tamaño, material, uso y manufactura de los juguetes era de esperarse que estos también difirieran de manera importante en sus precios. Es así que se encontró un rango amplio de precios que va de los \$35 a los \$882 pesos, según la complejidad de la artesanía y el uso que se le vaya a dar.

En particular, de los productos encontrados se halló una mayor similitud con Xalotl (los que son representaciones de animales en madera), cuyos precios varían entre los \$35 y los \$255 pesos y con los alebrijes de Ambiente Mexicano, cuyo precio es de \$242. Todos ellos son juguetes u ornamentos que implican un trabajo artesanal de distintas complejidades hechos en madera, por lo que se asemejan en más de una característica a los juguetes que hacen las artesanas de Capulálpam.

Salvo los de Xalotl, todos ellos tienen precios por encima de los \$240 pesos, por lo que no es descabellado afirmar que hay un margen, quizás no tan amplio como en los otros casos, pero suficiente como para añadir al precio estipulado para los juguetes (de \$174, el cual ya incluye el empaque y el transporte a la ciudad de

Oaxaca, además del IVA) los costos de transporte y distribución, además de los costos indirectos y el costo asociado para financiar los proyectos de ingeniería y desarrollo sustentable y que el precio final siga siendo medianamente competitivo comparado con los precios promedio actuales del mercado y la competencia.

En cuanto a la participación de mercado, dada la profundidad del estudio realizado para fines de esta investigación, es prudente considerar que existe cuando menos cuatro veces el número de productos competidores (112) en el mercado de la Ciudad de México, lo que significa que considerar una participación de mercado de 0,09%, es decir, una décima parte de lo que tendría cada producto si el mercado estuviera repartido equitativamente, parece ser adecuado.

Tabla 15.-Cuadro-resumen de la información obtenida en cuanto a la competencia existente para el mercado de los juguetes y artesanías de madera y otros materiales.

Producto	Punto de venta	Descripción	Marca	Cantidad	Unidad	Precio
Juguetes artesanales	artisan2you.com	Little animal rattle	Juana Victoria	1	pza	\$250.00
		Butterfly rattle	Juana Victoria	1	pza	\$200.00
	Mercado de La Ciudadela	Avión grande de madera	Xalotl	1	pza	\$110.00
		Balero grande de madera	Xalotl	1	pza	\$100.00
		Barco grande de madera	Xalotl	1	pza	\$130.00
		Cobra de madera	Xalotl	1	pza	\$45.00
		Patitos de madera	Xalotl	3	pza	\$255.00
		Perro salchicha de madera grande	Xalotl	1	pza	\$55.00
		Víbora grande de madera	Xalotl	1	pza	\$40.00
	Víbora chica de madera	Xalotl	1	pza	\$35.00	
	regalos-artesanales.com	Alebrije Armadillo chico	Ambiente Mexicano	1	pza	\$242.00
		Alebrije Gato chico	Ambiente Mexicano	1	pza	\$242.00
		Alebrije Puercoespín chico	Ambiente Mexicano	1	pza	\$242.00
		Alebrije Cactus con aves	Ambiente Mexicano	1	pza	\$490.00
		Alebrije Manits ojona chica	Ambiente Mexicano	1	pza	\$882.00
		Animalitos de guaje	Ambiente Mexicano	1	pza	\$70.00
		Aviocito de madera	Ambiente Mexicano	1	pza	\$73.00
		Güiro de madera	Ambiente Mexicano	1	pza	\$120.00
		Violines de juguete listos como regalos	Ambiente Mexicano	1	pza	\$138.00
		Muñeca otomí en huacalito	Ambiente Mexicano	1	pza	\$265.00
	artesanies.com	Avioncito de colores	JAND	1	pza	\$60.00
		Adelita Corona	JAND	1	pza	\$180.00
		Xilófono	JAND	1	pza	\$210.00
Campesino Jr. 2		JAND	1	pza	\$180.00	
Chapulín Tela		JAND	1	pza	\$120.00	

Producto	Punto de venta	Descripción	Marca	Cantidad	Unidad	Precio
Juguetes artesanales	Juguetesdidacticos demaderamichmex.com	Águila grande	Artesanos Mich-Mex	1	pza	\$270.00
		Búho tallado chico	Artesanos Mich-Mex	1	pza	\$40.00
		Avión de colores	Artesanos Mich-Mex	1	pza	\$60.00
		Barco desarmable grande	Artesanos Mich-Mex	1	pza	\$135.00
		Pareja de viejitos grande	Artesanos Mich-Mex	2	pza	\$180.00

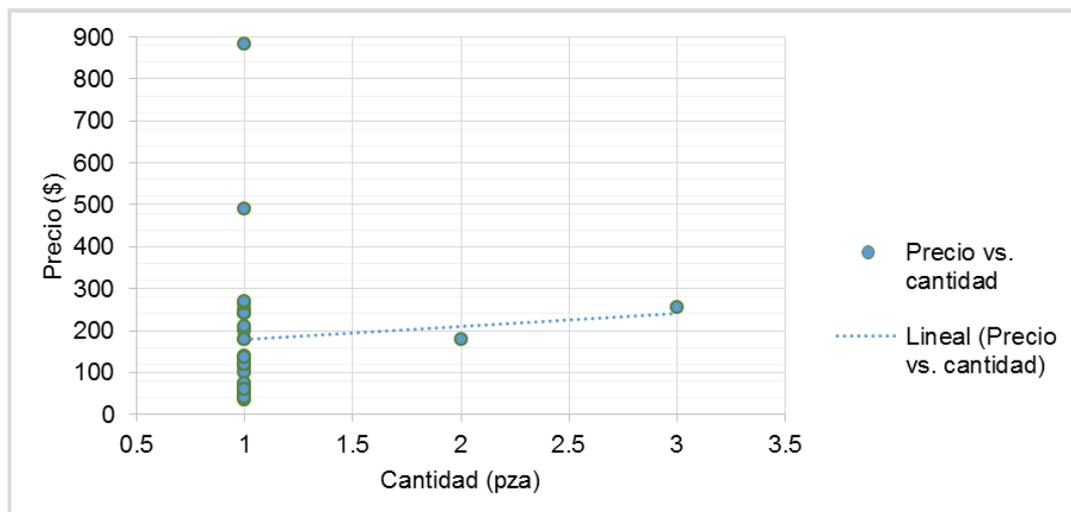


Ilustración 20.- Gráfica comparativa de distribución de puntos de los precios a los que se ofrecen las diferentes artesanías y juguetes de madera y otros materiales.

Tabla 16.- Precio promedio según los datos obtenidos de los juguetes y artesanías de madera y otros materiales.

Mercado en general		
Cantidad	Unidad	Precio
1	pza	\$114.46
Competidores directos		
Cantidad	Unidad	Precio
1	pza	\$186.89

Por otro lado, y siguiendo el orden propuesto al inicio del apartado, se llevó a cabo un análisis de los puntos de venta y distribución que existen actualmente en la Ciudad de México. Para ello, se tomaron en cuenta tanto los establecimientos y medios que usa la competencia para vender y distribuir, como algunos más en donde no se nota una presencia fuerte de productos que puedan ser competencia o sustitutos de los productos que en este trabajo se evalúa vender. En síntesis, los tipos de puntos de venta y distribución que se analizaron son cuatro, y se encontraron 28 en total:

- Tiendas o establecimientos de giro “verde” o comunitario,
- mercados, tianguis y bazares de cierto renombre,
- restaurantes y cafés que puedan necesitar alguno de los productos como insumo, y
- tiendas online y venta por medio de las redes sociales.

Todos ellos pueden apreciarse mejor en la siguiente tabla:

Tabla 17.- Lista de puntos de venta y distribución hallados tras la investigación realizada para fines de este estudio.

N°	Nombre	Dirección	Zona	Productos que se pueden vender
1	Ámsterdam Markt	Ámsterdam 159	Hipódromo Condesa	Miel, café, mezcal
2	Apricot	Online	-	Café, miel
3	Cardamomo	Culiacán 74 entre Q. Roo y Eje 3 Sur	Roma Sur	Miel, café, mezcal
4	Cate de mi corazón	California 295 entre Nuevo León y A. Reyes	Hipódromo Condesa	Miel, café, mezcal
5	Chaibar Condesa	Chilpancingo 105 esq. Av. México.	Hipódromo Condesa	Café, miel
6	Chomp Chomp Tonalá	Tonalá 91 casi esq. Chihuahua	Roma Norte	Café, miel
7	Come Feliz	Online	-	Miel, café, mezcal y juguetes
8	Cooperativa La Imposible	Casa Tamatz, Fray Juan de Torquemada 76	Obrera	Mezcal
9	De Miel Amores	Cienfuegos 850	Lindavista Norte	Miel
10	Foro Tianguis Alternativo	Álvaro O. 185 entre Monterrey y Tonalá	Roma Norte	Miel, café, mezcal y juguetes

11	Frutos de Tierra	Tel. (55) 5250-4051	Polanco	Miel
12	La Canasta Verde	Juan Sánchez Azcona 570 esq. Luz Saviñón	Narvarte Poniente	Miel, café, mezcal
13	La Casa del Pan	Av. México entre Xicoténcatl y Malintzín / Av. San Fernando 765	Coyoacán centro / Peña Pobre	Miel, café, mezcal
14	La Nave Cosas Ricas	Tehuantepec 72 esq. Teocelo	Roma Sur	Café, miel
15	La Tiendita Verde	Saratoga 114 entre M. Laurent y Necaxa	Portales Sur	Café, miel
16	Orígenes	Plaza Popocatepetl 41-A / Colima 209 / Av. Masaryk 101, local 2 / Plaza Sta. Teresa, local 18-A / Av. Stim 1367	Condesa / Roma / Polanco / Pedregal / Bosques	Miel, café, mezcal
17	Mercado Alternativo Tlalpan	Triunfo de la Libertad 9	Tlalpan centro	Miel, café, mezcal y juguetes
18	Mercado el 100	Plaza El Lanzador esq. Antonio Anza.	Roma Norte	Miel, café, mezcal y juguetes
19	Nanti Organic Market	Entre Valladolid y Av. Oaxaca	Roma Norte	Café, miel
20	OC Market	Cuernavaca 4	Roma Norte	Miel, café, mezcal
21	Punto Sano	Plasalud Narvarte, Dr. Vértiz 1295	Letrán Valle	Miel
22	Restaurante Mi Jacalito	Carpio 99	Sta. Ma. La Ribera	Café, miel
23	Rincón Orgánico	San Francisco 1706	Del Valle Centro	Café
24	Tianguis Orgánico Bosque de Agua	Entre Luz Saviñón y Torres Adalid	Del Valle Centro	Miel, café, juguetes
25	The Kind Shop	Online	-	Miel, café, mezcal
26	The Raw House	Morena 763 entre Pestalozzi y Pitágoras	Narvarte Poniente	Miel, café, mezcal
27	Vegamo Mx	Revillagigedo 47 entre Ayuntamiento y Victoria	Centro Histórico	Café, miel
28	Yug Vegetariano	Varsovia 3 esq. Paseo de la Reforma	Juárez	Café, miel
29	Página oficial y redes sociales.	Online	-	Miel, café, mezcal y juguetes

De esta lista pudo extraerse información importante en torno a varios aspectos del mercado: en qué zonas de la Ciudad se ubican los puntos de venta y distribución físicos que venden productos del tipo de los que tienen las comunidades, y junto con ello, el nivel socioeconómico y poder adquisitivo de la gente que vive cerca de los establecimientos; así como en dónde y en cuántos de ellos se vende(n) qué producto(s).

Puede asumirse que hay cuando menos el doble de opciones en cuanto a lugares y establecimientos en los cuales se pueden vender los productos comunitarios, y la ubicación de los mismos se analizará con más detalle en el estudio de localización; sin embargo, es pertinente analizar específicamente el porcentaje de puntos de venta en los que es posible vender cada uno de los productos, para tener una idea más clara de las diversas áreas de oportunidad que hay para ellos en el mercado actual:

Tabla 18.- *Relación del número de establecimientos que son potenciales puntos de venta para cada uno de los productos, y el porcentaje que éstos representan del total de puntos de venta encontrados en esta investigación.*

Producto	Lugares que lo venden	% del total
Café	27	93%
Miel	25	86%
Mezcal	15	52%
Juguets	5	17%

A partir de la tabla podemos sacar varias conclusiones: es claro que el café y la miel son los productos con mayor capacidad de distribución y venta, por un amplio margen. Por el contrario, quizás por cuestiones de licencias o giro mercadológico, el mezcal sólo es posible venderlo en aproximadamente la mitad de los establecimientos encontrados; los juguetes de madera, por su parte, son objeto de venta en tan sólo 5 de los locales, por lo que quizás su venta y distribución deberá plantearse de manera distinta a la de los otros tres productos.

Por último, para hacer el análisis del mercado potencial, se levantó una encuesta a través de una plataforma digital que tuvo un alcance de 202 encuestados.

Las preguntas realizadas en la encuesta se diseñaron de manera que contribuyeran a dar certidumbre en torno a los siguientes aspectos: las características de edad y género con mayor disposición a comprar los productos; la relación entre el porcentaje del precio que se destine a proyectos de ingeniería y desarrollo sustentable y la percepción que genera éste en el mercado; el precio

que está dispuesto a pagar el mercado por los distintos productos y la frecuencia con la que lo haría y por último la aceptación del mercado de los distintos esquemas de compra-venta propuestos. Por último, se hizo una pregunta abierta para recoger los comentarios y sugerencias que los encuestados pudieran tener.

Gracias al medio de difusión de la encuesta, se tuvo un alcance por demás satisfactorio y un espectro de respondientes bastante amplio, lo que abona a la obtención de datos más precisos y confiables.

Es importante ver en qué rango de edades se encuentran las personas que se mostraron interesadas en contestar la encuesta, ya que una buena parte de ellas dijo también estar interesada en apoyar al proyecto si este se realiza. De las respuestas se obtuvo que el 94% de los encuestados tiene entre 20 y 60 años y, de estos, el 61% tiene entre 20 y 30 y el 21% tiene entre 50 y 60.

Dado que, salvo el mezcal, todos los productos pueden ser adquiridos por gente de todas las edades, el factor edad no representa una limitante especial de inicio y más bien resulta importante puesto que son edades muy diversas, y seguramente estarán relacionadas tanto con su preferencia en cuanto al esquema de compra-venta, como con su poder adquisitivo y capacidad de compra.

Hubo una mayor participación del género femenino, pues 62,7% de las respuestas vinieron de mujeres. Esto no afecta en lo absoluto los resultados del estudio, sin embargo, será importante tomarlo en cuenta para la eventual planeación de pautas publicitarias, y en los diversos mecanismos de interacción que se establezcan con los clientes.

Además, el dato es congruente con los esquemas sociales comúnmente aceptados en el país, puesto que no es raro que las construcciones familiares se rijan por dinámicas socioeconómicas fundadas en prácticas heteropatriarcales en donde es la mujer la encargada de comprar los suministros alimenticios y demás artículos del hogar, lo que hace previsible que sean mayoría las mujeres dispuestas a comprar directamente los productos.

La siguiente pregunta, cuyas respuestas se condensan en la siguiente gráfica, arrojó luz sobre la voluntad del mercado para adquirir los productos que las comunidades ofrecen.

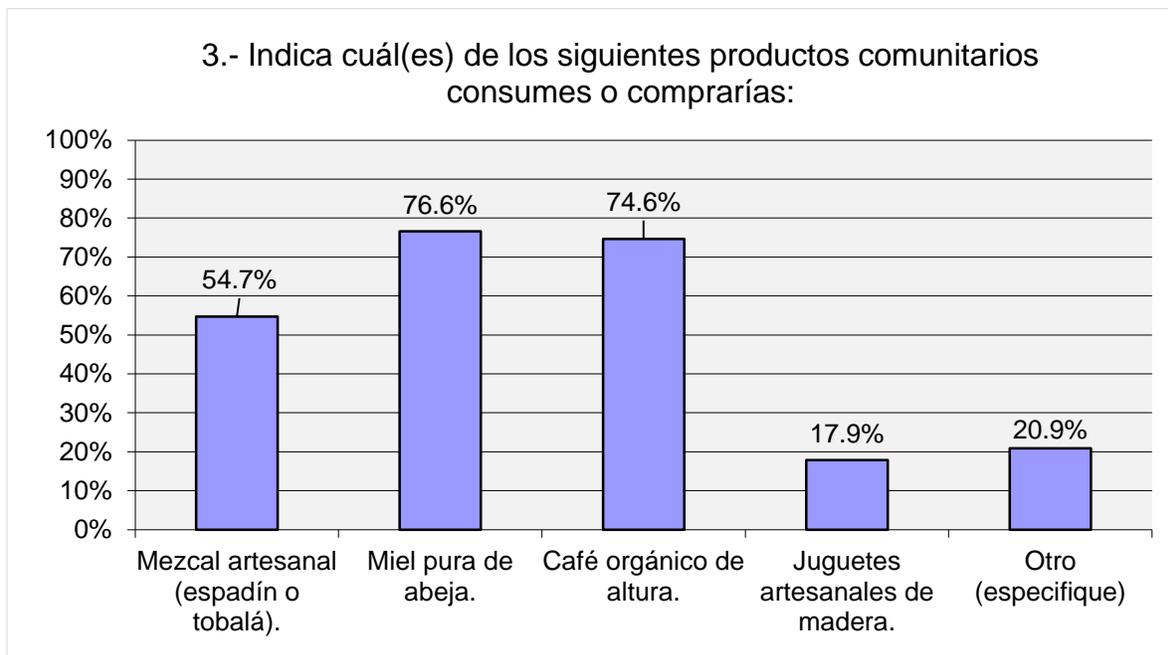


Ilustración 21.- Distribución de las preferencias de compra de los encuestados.

En primera instancia, se observa una correlación de la distribución en esta gráfica con los porcentajes obtenidos en el estudio de los puntos de venta en cuanto a los productos que se pueden vender en cada uno de ellos. Se destacan la miel (76,6%) y el café (74,6%) como los productos que más está dispuesto el mercado a comprar, seguidos del mezcal (54,7%), el cual poco más de la mitad de los encuestados compraría. Esto contrasta con el bajo porcentaje de aceptación en el mercado de los juguetes (17,9%), el cual puede deberse a que no es un producto alimenticio o de primera necesidad, sino más bien una artesanía a la que la gente no le encuentra una función inmediata.

Vale la pena también señalar que poco más del 20% de los encuestados dijo estar interesado en comprar otros productos de las comunidades, entre los que mencionaron textiles, mole, chocolate y conservas de fruta. Esto es un indicador positivo en tanto que indica que hay una porción nada despreciable del mercado que no sólo está interesada en los productos que se evalúan en este trabajo, sino

en más productos, quizás de más comunidades, lo que indica que si se logra el objetivo de crear un modelo replicable que trabaje con más comunidades, hay varias áreas de oportunidad en cuanto a la gama de productos que se pueden ofrecer.

La gráfica siguiente da información sobre todo del porcentaje mínimo del precio de los productos que es aceptado por el mercado, es decir, arroja un límite mínimo (10%) a partir del cual ya es creíble para los encuestados que comprando los productos realmente están haciendo una aportación significativa al desarrollo sustentable de las comunidades. Por otro lado, se observa que, si se destinara el 30% del precio de los productos al financiamiento de los proyectos, el 70% de los encuestados estarían satisfechos y sentirían que su compra tiene un valor social agregado real.

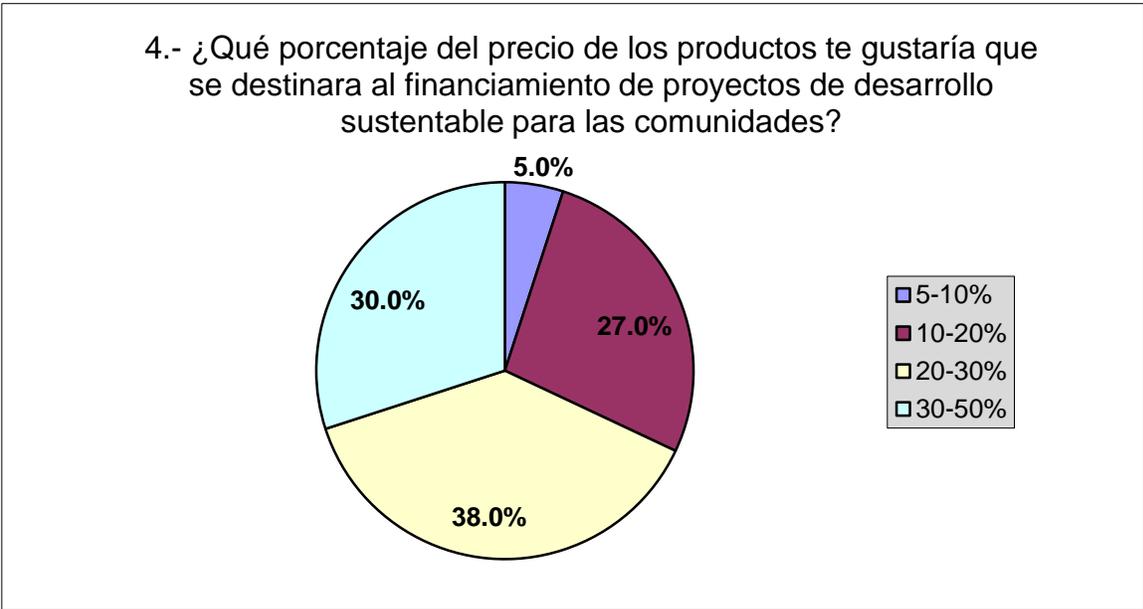


Ilustración 22.- Distribución de las preferencias de los encuestados en cuanto al porcentaje del precio de los productos que se le debe destinar al financiamiento de los proyectos de ingeniería y desarrollo sustentable.

Las siguientes preguntas se enfocaron en el precio que el mercado potencial está dispuesto a pagar por cada uno de los productos, así como en la frecuencia con que comprarían los mismos. En la tabla siguiente se pueden observar los datos obtenidos a partir del análisis de las respuestas. Las gráficas correspondientes a

estas preguntas pueden encontrarse en el anexo correspondiente a la encuesta realizada.

Tabla 19.- *Tabla resumen con los indicadores más importantes para cada producto.*

Producto	Rango de precio preferido en encuestas.	Frecuencia de compra (veces al año).	% de los encuestados que lo consume.
Café (1/2 Kg)	\$100-\$140	20	75%
Miel (500 ml)	\$70-\$100	11	77%
Mezcal	\$250-\$400	9	55%
Juguetes	\$170-\$210	1	18%

En la tabla anterior se observa la información obtenida con relación al rango de precios que mercado potencial considera adecuado para los productos y la frecuencia con que lo compraría la fracción que dice sí consumirlos.

En cuanto al mezcal, lo primero que llama gratamente la atención es que, del porcentaje de encuestados que sí comprarían mezcal, el 87% está dispuesto a pagar más de \$250 por una botella de mezcal (sin especificar el tipo), y 53% pagaría más de \$300.

Esto ofrece un margen aparentemente amplio de distribución de los costos que hace falta añadir en el precio final del mezcal. Por otro lado, en cuanto a la frecuencia con la que los encuestados comprarían el producto, se encontró que la amplia mayoría de los que sí lo compraría lo haría ya sea una vez cada dos meses o una vez al mes. De esto además resulta que, en promedio, la frecuencia de consumo del mezcal por cada cliente sería de 9 veces por año.

Cabe aclarar que, en el caso del café, la pregunta se hizo específicamente para una bolsa de 1/2 Kg porque parece ser la presentación que la gente suele tener en mente cuando piensa en café, y los precios que pagarían por las otras presentaciones se pueden extrapolar sin mayor problema conforme a la distribución de precios de la competencia y los precios a los que ofrece su café Don Rigoberto.

Dicho lo anterior, lo primero que salta a la vista es que de los encuestados sí comprarían el café, el 87% está dispuesto a pagar más de \$100 por una bolsa de café de ½ Kg, y 52% pagaría más de \$120.

Esto ofrece de nuevo un cierto margen de distribución de los costos que hace falta añadir al precio en el que ofrece Don Rigoberto su café para que sea un precio final de venta, además de que ubicaría al precio en un rango cercano al promedio de los precios que maneja la competencia, lo que, dado su valor social agregado, haría al producto más atractivo al mercado.

Por otro lado, en cuanto a la frecuencia con la que los encuestados comprarían el producto, se observa que la amplia mayoría de los que sí lo compraría, lo haría ya sea una vez cada dos semanas o una vez al mes, una frecuencia mayor a comparación del mezcal, lo que era de esperarse pues es un producto de consumo diario, mientras que el mezcal suele beberse de manera más ocasional. De esto además resulta que, en promedio, la frecuencia de consumo del café por cada cliente sería de 20 veces por año.

Cabe aclarar que, tal como en el caso del café, para la miel la pregunta se hizo específicamente para un frasco de 500 ml porque es una presentación que la gente recuerda más fácilmente cuando piensa en miel, y los precios que pagarían por la otra presentación también se pueden extrapolar sin mayor problema conforme a la distribución de precios de la competencia y los precios a los que ofrecen la miel los pequeños productores de Lachao.

Lo primero que salta a la vista en el caso de la miel es que de los encuestados que sí comprarían la miel, el 89% está dispuesto a pagar más de \$70 por un frasco de 500 ml, y 48% pagaría más de \$90.

Esto reitera, tal como con los dos productos anteriores, que existe un cierto margen de distribución de los costos que hacen falta añadir al precio inicial en el que ofrecen los productores la miel para que sea un precio final de venta, además de que ubicaría al precio en un rango cercano al promedio de los precios que

maneja la competencia, lo que, dado su valor social agregado, haría al producto más atractivo al mercado.

Por otro lado, en cuanto a la frecuencia con la que los encuestados comprarían el producto, se observa que la amplia mayoría de los que sí lo compraría, lo haría ya sea una vez cada dos meses o una vez al mes, una frecuencia muy similar a la del mezcal. De esto además resulta que, en promedio, la frecuencia de consumo de miel por cada cliente sería de 11 veces por año.

A leguas se nota que el caso de los juguetes es muy distinto al de los demás productos. Lo primero que salta a la vista es que un alarmante 82% de los encuestados no comprarían los juguetes, y que, del 18% restante que sí lo haría, el 71% no está dispuesto a pagar más de \$210 por un juguete, y 43% no pagaría más de \$190. Al contrario de los productos anteriores, indica que no existe un gran margen de distribución de los costos que hacen falta añadir al precio inicial en el que ofrece la cooperativa de Capulálpam los juguetes para que sea un precio final de venta, además de que ubicaría al precio en un rango mayor al promedio de los precios que maneja la competencia, lo que hace que su valor social agregado pierda algo del impacto positivo que en otras condiciones podría tener.

Por otro lado, en cuanto a la frecuencia con la que los encuestados comprarían el producto, los datos no son mucho más alentadores: se observa que la amplia mayoría de los que sí lo compraría lo haría sólo una vez al año, una frecuencia muy baja comparada con la de los otros productos.

Lo anterior hace pensar que para los juguetes se deberán establecer estrategias especiales de distribución (estacionales o en promociones, por ejemplo) para que de su venta puedan obtenerse los beneficios sociales esperados del proyecto.

La última pregunta medible que se hizo fue para aproximarse a las preferencias del mercado potencial en cuanto a los esquemas de compra-venta que pueden utilizarse para distribuir y comercializar los productos, la cual dará información que no solo es valiosa para este estudio, sino también lo será para los estudios organizacional, técnico y de localización.

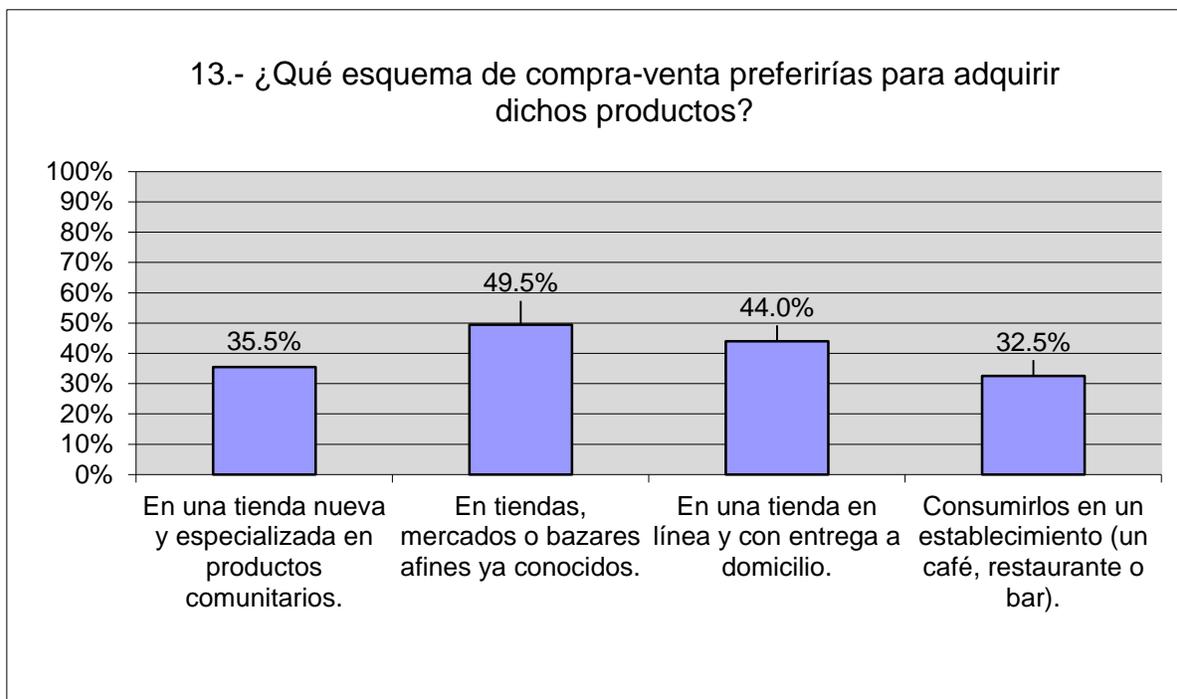


Ilustración 23.- Distribución de las preferencias de los encuestados en cuanto al esquema de compra-venta de los productos.

En la gráfica se puede observar claramente que todos los esquemas de compra-venta son de manera general aceptados como opciones plausibles por el mercado potencial, destacándose ligeramente aquel de vender los productos en tiendas, mercados o bazares afines al tipo de productos y que sean ya conocidos, o bien la venta en línea, a través de páginas o redes sociales con entrega a domicilio.

Esto hace pensar que quizás será conveniente para el proyecto, cuando menos de manera inicial, plantear un esquema de compra-venta mixto que incluya colocar la mayor cantidad de producto posible en tiendas, mercados, bazares, restaurantes y bares de cierto renombre a la vez que se establece una plataforma de venta en línea con opción de entrega a domicilio, para satisfacer a la mayor cantidad de clientes posible.

Asimismo, para el mediano plazo, cuando los productos y el proyecto adquieran más difusión, está considerada la posibilidad establecer un bazar-café propio del proyecto en el cual los clientes pudieran tanto consumir los productos comunitarios como comprarlos para consumir después.

Como conclusión, se puede decir que en la gran mayoría de los casos, si bien ya hay varios productos que se presentan como orgánicos o artesanales y de alta calidad, no hay ninguno que se venda como un producto que represente también un apoyo directo a la comunidad de donde proviene, lo que le da al proyecto un distintivo único y una ventaja competitiva, inexistente en el mercado actual, lo que será importante en el momento de entrar a competir en el mercado analizado. Sin embargo, es notorio que el área de oportunidad de ventas de cada uno de los productos es muy distinta, y sobre todo la de los juguetes parece ser muy reducida. Además, habrá que poner especial atención en que el monto y la estrategia de apoyo sean transparentes y fácilmente comunicables a los clientes potenciales, pues de los comentarios recibidos en las encuestas fue evidente que el mercado no entrega nunca su confianza a ciegas. Mantener el proyecto activo y actualizado en redes sociales, hacer fotos, videos y crónicas del trabajo con las comunidades e incluso organizar viajes para los clientes a las comunidades pueden ser medidas efectivas para que haya un contacto cliente-productor más tangible y el proyecto adquiera credibilidad y renombre.

B) De localización

Para este estudio, vale la pena comenzar por revisar con más detalle la ubicación de los puntos de venta encontrados para los cuatro distintos productos. Siendo que la localización de las comunidades ya fue por demás detallada en el capítulo anterior, y dado que todos los productos seguirán el mismo proceso de transporte (envío de las comunidades a la Ciudad de Oaxaca, a las oficinas de la integradora con la que todas trabajan, para su posterior envío vía flete a la Ciudad de México), es más importante quizás detallar, en función de la ubicación de los puntos de venta –y, por ende, del grueso de los clientes potenciales– una ubicación apropiada para el centro de operaciones del proyecto y evaluar la posibilidad de establecer unas oficinas.

En ese tenor, se presentan entonces cuatro imágenes aéreas que muestran los puntos de venta encontrados donde pueden venderse los productos de las comunidades. No debe olvidarse que por medio del internet y las ventas en línea también podrán venderse productos en domicilios, sin embargo, se estima que la gran mayoría de estos domicilios estén en un radio cercano al de los puntos de venta.

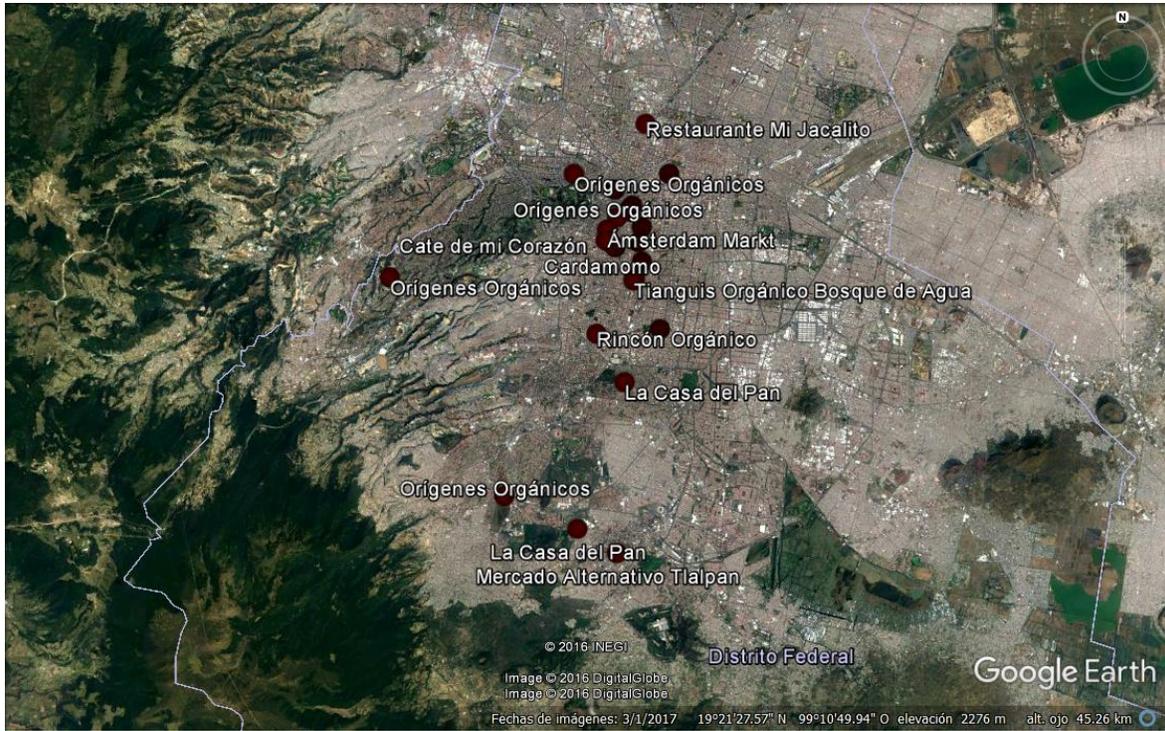


Ilustración 24.- Distribución de los potenciales puntos de venta para el café en la Ciudad de México.

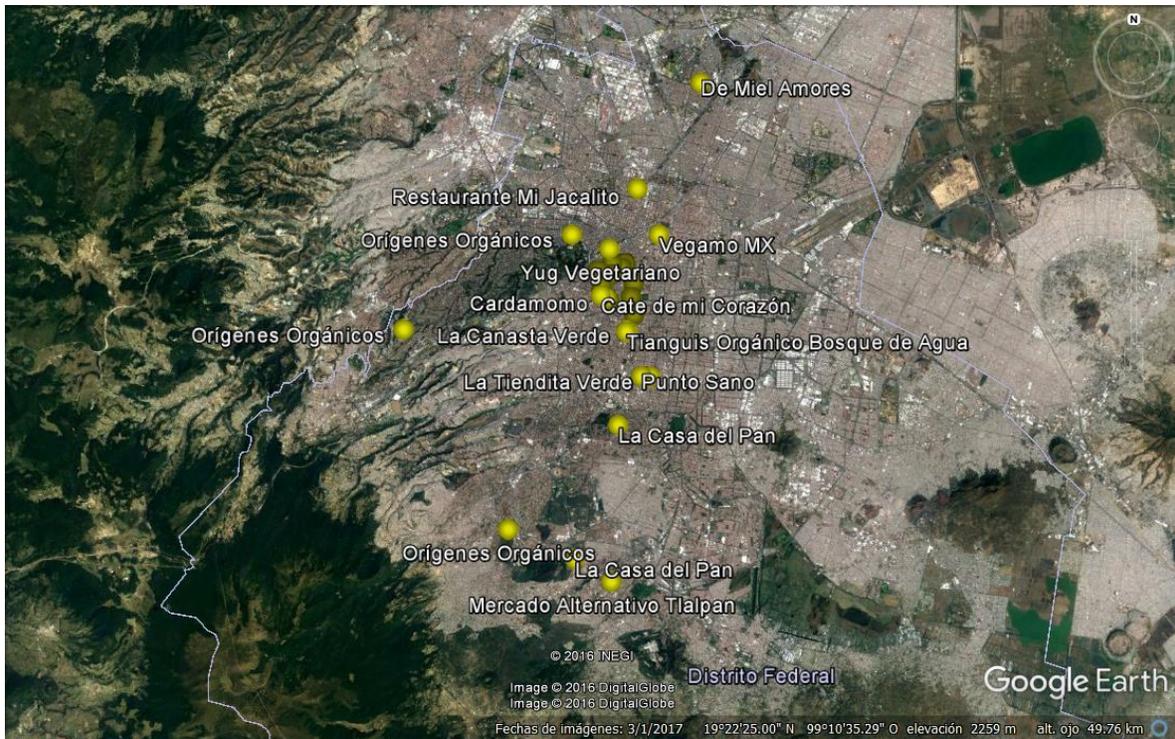


Ilustración 25.- Distribución de los potenciales puntos de venta para la miel en la Ciudad de México.

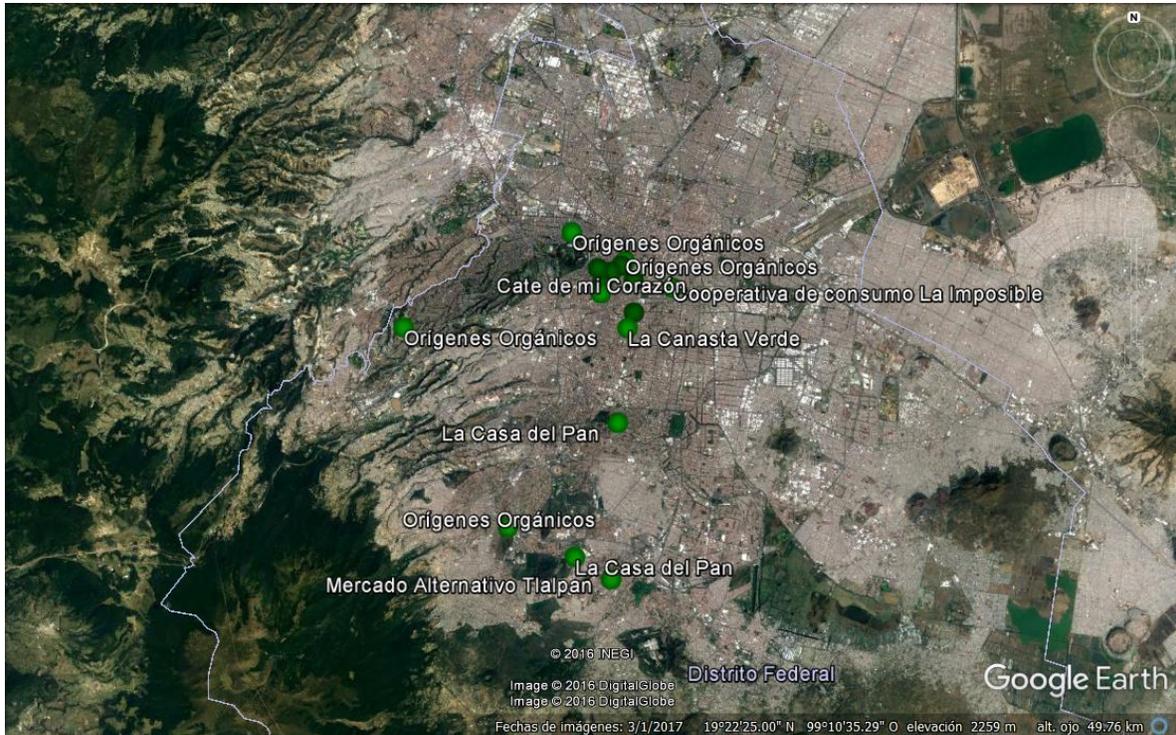


Ilustración 26.- Distribución de los potenciales puntos de venta para el mezcal en la Ciudad de México.

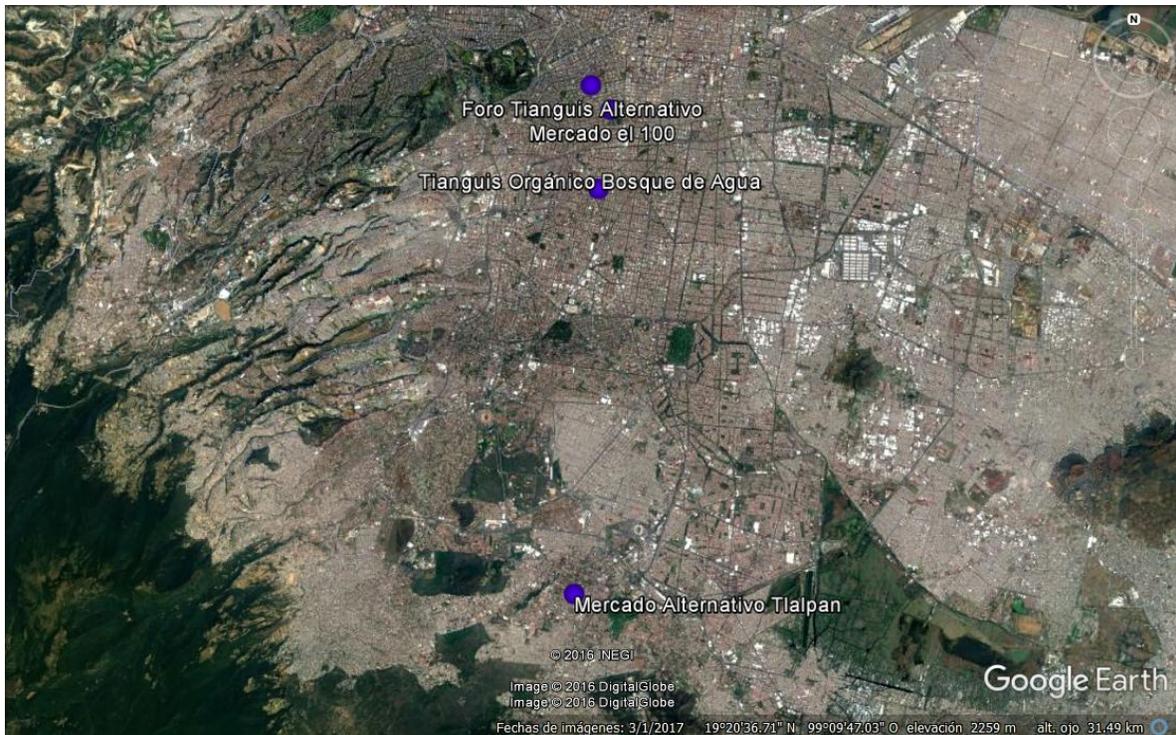


Ilustración 27.- Distribución de los potenciales puntos de venta para los juguetes en la Ciudad de México.

En estas imágenes es notorio que la gran mayoría de los puntos de venta se encuentran localizados en las delegaciones del centro, sur y poniente de la Ciudad, específicamente: Álvaro Obregón, Benito Juárez, Cuajimalpa, Cuauhtémoc, Coyoacán, Miguel Hidalgo y Tlalpan. Por cercanía, se podría considerar quizás también a la delegación Magdalena Contreras, puesto que muchos de las rutas potenciales entre las delegaciones o bien cruzan la delegación o se acercan considerablemente a ella.

Por ello, parece una buena decisión ubicar la bodega y centro de distribución del proyecto en una posición céntrica entre estas delegaciones y que tenga fácil acceso a vías primarias que interconecten a las diferentes las zonas mencionadas dentro de la Ciudad.

Dicho lo anterior, la solución más práctica resulta ser establecer el centro de operaciones en Parque del Conde 15, en la colonia San José Insurgentes, puesto que es una ubicación estratégicamente cercana de vías principales como el Periférico, Av. Revolución y Patriotismo, el Circuito Interior y la Av. Insurgentes.



Ilustración 29.- Ubicación de las oficinas de la integradora (ICICO) con la que trabajan las comunidades y las cuales fungirán como nodo de transferencia de los productos en su camino a la Ciudad de México.

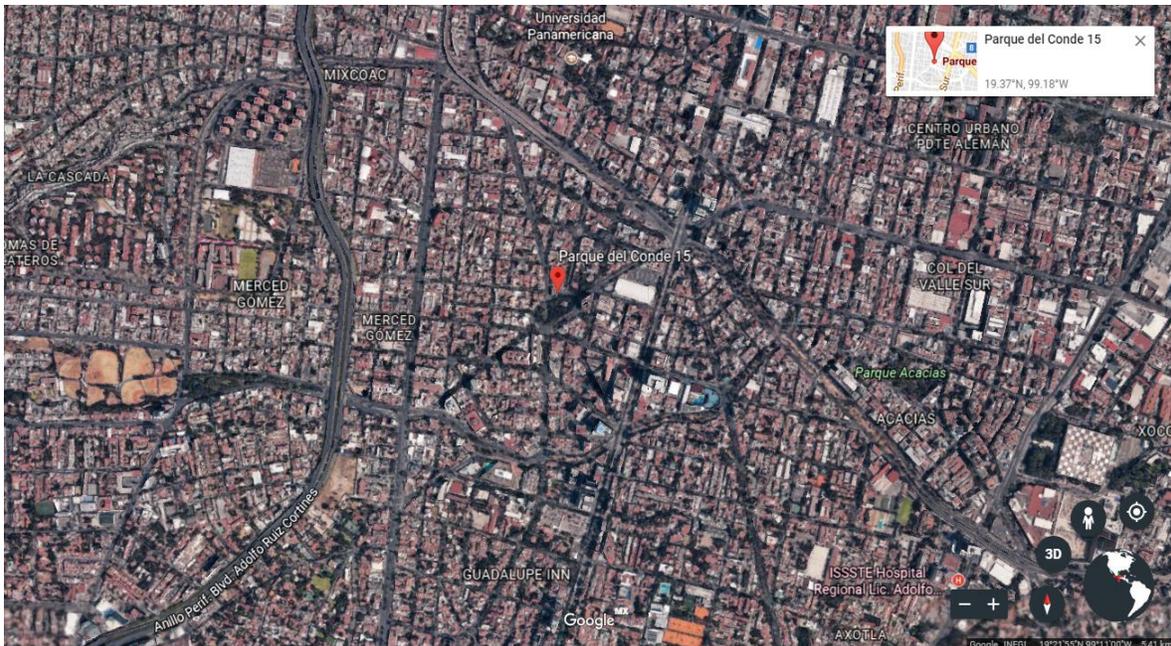


Ilustración 28.- Ubicación del centro de operaciones en la Ciudad de México. En la imagen pueden observarse también las avenidas y vías de acceso controlado cercanas.

C) Técnico

Dadas las características del proyecto, sus necesidades en cuanto a los aspectos técnicos y tecnológicos no son en lo absoluto complejos. Para que el proyecto inicie, no se necesita más que la colaboración entre las comunidades, la integradora en Oaxaca y los que miembros del equipo de la Ciudad de México. El café y los juguetes ya cuentan con los recursos y la infraestructura necesarios para enviar sus productos a la capital listos para su venta, y, en el caso del mezcal y la miel, lo único que hará falta para venderlos cuando lleguen a la Ciudad será etiquetarlos debidamente.

Para ello, se contratará a una etiquetadora externa, la cual ofrece precios máximos de \$0.09 por etiqueta y tiene disponibilidad para imprimir etiquetas personalizadas. El trabajo del etiquetado manual lo hará el equipo que se conforme en la Ciudad de México. Las etiquetas por su parte serán diseñadas por una diseñadora joven y comprometida con las causas sociales, que ofrece un precio de \$5000 por hacer el diseño integral de la marca, las etiquetas y la identidad del proyecto.

Para la distribución de los productos a los diferentes puntos de venta y las entregas a domicilio, se utilizará en la etapa inicial un automóvil, o bien se harán en bicicleta, en función de la distancia y cantidad de productos que se deban entregar.

En el mediano plazo, se considera conseguir equipos que las comunidades pidan para mejorar su infraestructura de producción, y con ello mejorar también la calidad de los productos que se ofrezcan al mercado. Entre ellos, está considerado un molino semi-industrial de 3 Kg/h para moler los granos tostados de café, una camioneta para la cosecha del mezcal y equipos nuevos de apicultura, por ejemplo.

Asimismo, está contemplado sustituir los envases tanto de la miel como del mezcal por unos más acordes a lo que busca el mercado actual, poniendo un poco más de cuidado en la estética y el diseño de las presentaciones finales de venta de todos los productos, así como comprar equipos de cómputo e impresión para el personal que labore en la Ciudad de México y para el que apoye al proyecto desde Oaxaca.

Por último se evaluará, en función del volumen de productos que se pueda conseguir de las comunidades y del volumen de ventas que se logre en la Ciudad de México, la compra de una camioneta de carga nueva o semi-nueva para la distribución de los productos a sus correspondientes puntos de venta y la entrega de los pedidos a domicilio

A continuación se presenta una tabla de los precios estimados que tienen actualmente cada uno de los equipos mencionados:

Tabla 20.- Descripción y precios aproximados de equipos que pudieran ser comprados en el mediano plazo para las comunidades.

Equipo	Descripción	Precio aproximado
Camioneta para distribución	Peugeot Partner 2020	\$250,000.00
Equipo de cómputo	Laptop HP Pavillion 15-AW002LA	\$16,000.00
Impresora multifuncional	HP Laser Jet PRO M176N	\$4,000.00
Molino para café	Mahlkoenig DK15L Grinding Mill (3 Kg/h)	\$238,000.00
Camioneta para la cosecha del mezcal	Nissan NP 300 2017	\$150,000.00
Equipo completo de apicultura	Equipamiento profesional para apicultores.	\$13,978.00

D) Organizacional y de logística

En este estudio se revisan los pormenores de carácter logístico y de la estructura que tendrá el equipo que conforme al proyecto, en cuanto a las operaciones de transporte, compra-venta y administración que deba hacer, así como en cuanto al organigrama general y el tipo de organización que se estime más apropiado para que los objetivos del proyecto se cumplan de forma cabal.

En cuanto a la estructura organizacional, esta deberá ser lo suficientemente flexible para adaptarse a las necesidades del proyecto conforme vayan surgiendo según su avance, pero también debe contar con la solidez suficiente para afrontar todos los retos de manera eficiente y ordenada (Baca Urbina 2010).

Para tal efecto, se diseñó una estructura que pueda crecer junto con el proyecto, aumentando el número de integrantes y su complejidad según las necesidades que se presenten. El proyecto dará inicio sin constituirse propiamente como una sociedad o asociación, sino que quien escribe se registrará ante las autoridades correspondientes bajo el Régimen de Incorporación Fiscal (RIF, antes REPECO). Para ello basta con hacer un trámite en línea bastante sencillo, y permite comenzar a realizar las actividades de comercialización prácticamente de inmediato. Simultáneamente, se acordará con los productores de las comunidades por medio de asambleas el esquema ideal para que se registren ante la autoridad regulatoria correspondiente con el fin de que toda la cadena de distribución de los productos se desarrolle con total apego a la legalidad.

Por su parte, las actividades prioritarias que queden fuera del alcance de quien coordine el proyecto, tal como la asesoría legal, el manejo contable y la gestión de la publicidad y las redes sociales del proyecto serán contratados como servicios externos que ofrecerá gente joven pero calificada que pueda comprometerse con el proyecto según lo requieran los tiempos de trabajo.

Cuando el volumen de productos que se mueva entre las comunidades y la Ciudad de México alcance las dimensiones y estabilidad suficiente, se procederá a registrar una Sociedad Anónima cuya actividad principal sea la distribución y venta de productos comunitarios artesanales. Para esta sociedad, además del consejo de socios y la dirección general se deberá contar con una dirección de operaciones, de comunicación y de administración que coordinen todas las actividades inherentes a la compra, promoción, distribución y venta de los productos.

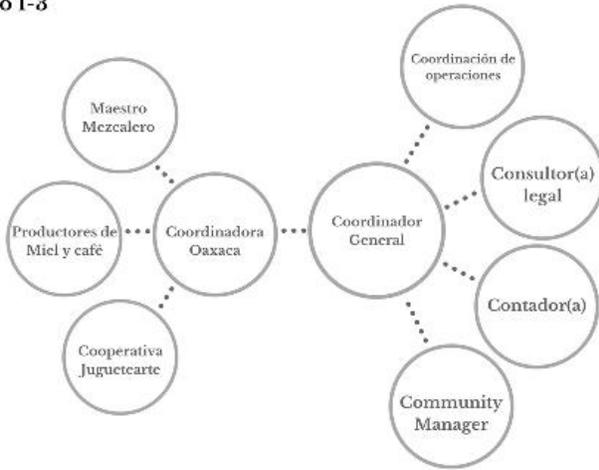
De forma similar, cuando las utilidades generadas por el proyecto alcancen un monto suficiente como para implementar al menos una de las mejoras sustentables planteadas en el capítulo anterior en cada una de las comunidades, se constituirá una Asociación Civil cuya actividad principal sea el desarrollo de proyectos de ingeniería y desarrollo sustentable en comunidades rurales, en común acuerdo con las autoridades agrarias y administrativas y decididas mediante asambleas con los integrantes de la comunidad.

Para el desarrollo y la construcción de los proyectos, la Asociación Civil podrá echar mano de esfuerzos estudiantiles y voluntarios tales como el Grupo de Servicio Social con Aplicación Directa a la Sociedad (GSSADS) cuya misión es justamente llevar a cabo acciones de servicio social en comunidades marginadas con el fin de dotar a los alumnos participantes de experiencias prácticas que les permitan aplicar los conocimientos teóricos que hayan adquirido a lo largo de sus estudios profesionales en la Universidad Nacional, para así colaborar con proyectos educativos a la vez que se contribuye a mejorar la calidad de vida de las comunidades con que se trabaje.

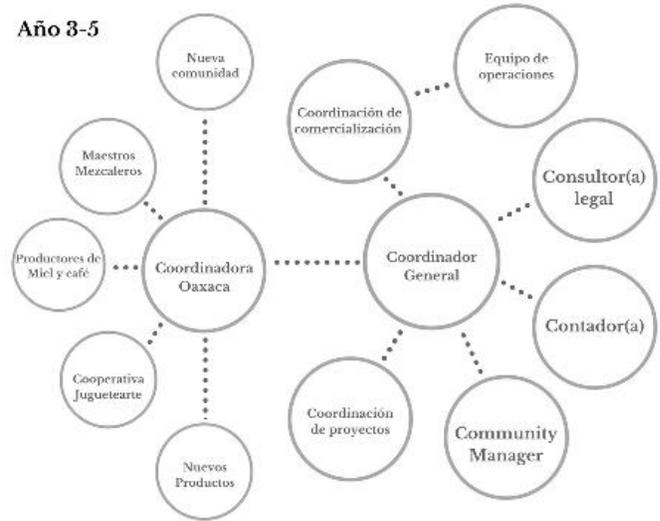
Asimismo, acciones propias de los usos y costumbres de las comunidades, como lo es el tequio, pueden ser parte del esquema de trabajo de la Asociación Civil con los comuneros para llevar a buen puerto los proyectos, toda vez que muchos de ellos significarán un impacto positivo para la calidad de vida de toda la comunidad, y esto los dota del carácter de interés común necesario para que la asamblea comunitaria convoque a la realización de tales trabajos.

En este tenor, los organigramas generales del proyecto a corto, mediano y largo plazo son los siguientes:

Año 1-3



Año 3-5



Año 5-10

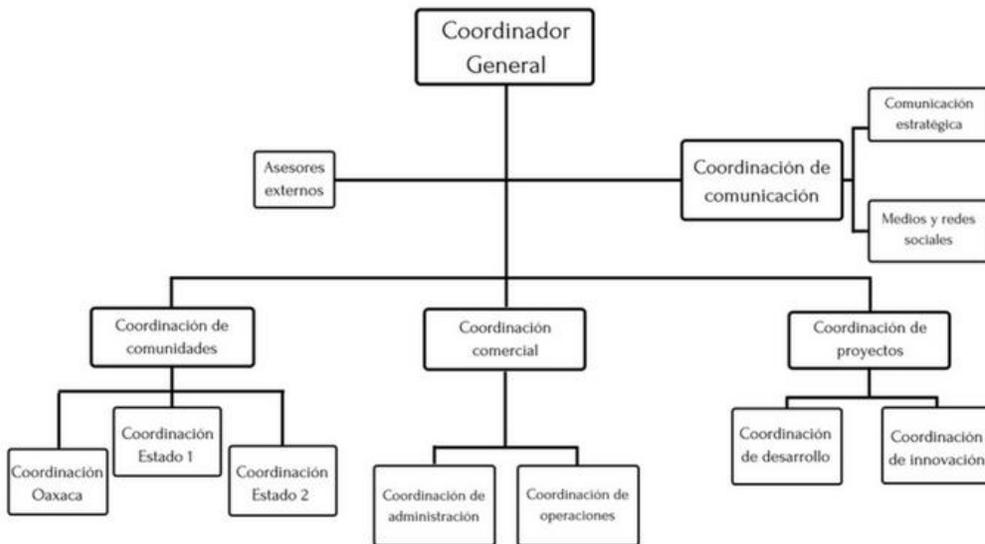


Ilustración 30.- Organigramas generales planteados para las diferentes etapas de maduración del proyecto.

En cuanto a la distribución de las responsabilidades, se pueden establecer los siguientes lineamientos generales:

- *Coordinador General*: estará encargado del constante diálogo con las comunidades y con la coordinación de Oaxaca, para garantizar que los productos lleguen en la cantidad y tiempo esperados. Asimismo, será el encargado de relaciones públicas y comerciales del proyecto, para promoverlo e impulsar siempre su constante crecimiento y desarrollo.
- *Coordinador(a) Oaxaca*: de este puesto dependerá la comunicación diaria y fluida para atender las necesidades del día a día de las comunidades con relación al proyecto. Será quien se haga responsable de coordinar la entrega/recepción de los productos comunitarios y el posterior envío a la Ciudad de México.
- *Coordinador(a) de operaciones*: de este puesto dependerá que las operaciones comerciales del proyecto se lleven a buen puerto, así como que los archivos de cuentas y administración estén al día.
- *Coordinador(a) de proyectos*: (a partir de que se tengan utilidades suficientes como para financiarlos): de este puesto dependerá la coordinación con las comunidades para la realización de los proyectos de ingeniería y desarrollo sustentable que se decidan implementar. Será también el contacto directo de la empresa con los voluntarios y grupos de servicio social que deseen participar en el desarrollo de los proyectos.
- *“Community manager”*: de este puesto dependerá el contacto y comunicación con los clientes y seguidores del proyecto a través de la página oficial y las redes sociales. Su responsabilidad será mantener al proyecto activo y con presencia en redes, elaborar contenidos y comunicar eventos, promociones y avances relacionados con el proyecto. Puede realizarlo un becario en un esquema de medio tiempo.
- *Contador(a) (\$600)*: las responsabilidades que deberá atender quien ocupe este puesto están vinculadas principalmente con los deberes contables, la emisión de facturas, elaboración de estados financieros y balances generales del proyecto así como el pago y declaración de los impuestos correspondientes.

En cuanto a la estructura logística que se seguirá para llevar a cabo las actividades que atañen al proyecto, se puede esbozar la siguiente cadena de acciones:

Todo comienza con la elaboración o cosecha de los productos en las comunidades. A partir de ello, a través de la comunicación y coordinación con Oaxaca y la Ciudad de México, se programarán envíos mensuales de los productos en camionetas a la capital de Oaxaca. Cuando todo el lote se encuentre en las oficinas de la integradora, en Oaxaca capital, se procederá a hacer el envío por medio de un autotransporte profesional al centro de operaciones en la Ciudad de México. Simultáneamente, en México se coordinaría la entrega de los productos en los puntos de venta establecidos y se organizarían las entregas a domicilio para los clientes que decidan adquirir y pagar sus productos en línea. La relación de los costos asociados al transporte, la distribución y la promoción de los productos se puede apreciar a continuación:

Tabla 21.- *Relación de costos asociados al transporte de los productos desde su origen en las comunidades hasta su destino final.*

Trayecto	Descripción	Costo unitario del trayecto	Cant. Mes.	Importe
Comunidades - Oaxaca	Transporte en camionetas de los productores o bien de la integradora.	\$0.00	1	\$0.00
Oaxaca – Ciudad de México	Servicio de transporte realizado por Auto-transportes de Carga Tresguerras o similar.	\$2,000.00	1	\$2,000.00
Trayectos a puntos de venta	Distancia promedio de 9.81 Km a los puntos de venta y rendimiento promedio del coche de 8 Km/l. Costo de la gasolina de \$17.00.	\$20.85	22	\$458.59
Trayectos venta a domicilio.	Se consideran los mismos factores que en el rubro anterior.	\$20.85	22	\$458.59

Vale la pena aclarar que los productores de las comunidades incluyen en su precio de venta el transporte de los productos a la ciudad de Oaxaca, por ello es que se considera nulo ese costo. Asimismo, el costo del transporte considerado para llevar los productos de Oaxaca a la Ciudad de México es el correspondiente a la tarifa de Autotransportes de Carga Tres Guerras para una carga de 300 Kg. La remuneración económica para la coordinación en Oaxaca está también ya considerada dentro del precio final al que venden los productores. El precio de la distribución de los productos en la Ciudad de México se buscará transferirlo a los consumidores, los esquemas considerados para hacer esto se detallan en el siguiente capítulo.

V. Ingresos, egresos y aspectos financieros

A) Ingresos

Tras haberse hecho los estudios correspondientes, se sigue el cálculo de las estimaciones de ingresos y egresos que tendrá potencialmente el proyecto.

Para ello, se construyeron tres casos distintos por medio de la variación de uno de los factores a los que más sensible resultó el proyecto, a saber: la razón entre la cantidad de productos comprados a las comunidades y la cantidad de productos efectivamente vendidos en la Ciudad de México. Para todos los casos, el análisis se hizo en periodos anuales, a diez años.

Para el cálculo de los ingresos, la lógica fue la siguiente:

Primero, con datos del INEGI, se tomó la población total de las ocho delegaciones en donde se encontraron los puntos de venta y, por ende, clientes potenciales. A ésta se le restaron los habitantes menores de 20 años y mayores de 60, puesto que los encuestados que demostraron disposición para comprar los productos se encuentran dentro de dicho rango. Posteriormente se consideró el promedio de habitantes por vivienda de la Ciudad de México para obtener el número de viviendas con habitantes de entre 20 y 60 años que pueden interesarse en el proyecto en general.

Con ello, se hizo un análisis por producto, en el cuál se calculó primero, con los datos obtenidos en la encuesta, las viviendas en donde consumen cada uno de los productos, después aquellas que comprarían los productos estudiados para el proyecto (en función del precio de venta, cuya definición se elaborará con más detalle en el apartado de egresos), y luego la participación de mercado estimada para cada año.

Con este dato ya es posible tener una referencia para establecer un monto de ventas potenciales de cada mes y cada año, así como los ingresos que dichas ventas representarían.

Los siguientes datos pueden verse en las siguientes tablas:

Tabla 22.- Cálculo del universo de viviendas en el área contemplada para las ventas cada año.

Año	Habitantes	Habitantes entre 20 y 60 años	Habitantes por vivienda	Viviendas
1	3,793,083	2,177,448	3.2	682,501
2	3,868,945	2,220,997	3.2	696,151
3	3,946,324	2,265,417	3.2	710,074
4	4,025,250	2,310,725	3.2	724,275
5	4,105,755	2,356,940	3.2	738,761
6	4,187,870	2,404,079	3.2	753,536
7	4,271,628	2,452,160	3.2	768,607
8	4,357,060	2,501,203	3.2	783,979
9	4,444,201	2,551,228	3.2	799,659
10	4,533,085	2,602,252	3.2	815,652

Luego de calcular el universo de viviendas, se calculó el porcentaje de ellas que consume cada uno de los productos:

Tabla 23.- Viviendas que consumen cada uno de los productos.

Año	Consumen café (75%)	Consumen miel (77%)	Consumen mezcal (55%)	Consumen juguetes (18%)
1	511,876	525,526	375,375	122,850
2	522,113	536,036	382,883	125,307
3	532,555	546,757	390,541	127,813
4	543,207	557,692	398,351	130,370
5	554,071	568,846	406,318	132,977
6	565,152	580,223	414,445	135,637
7	576,455	591,827	422,734	138,349
8	587,984	603,664	431,188	141,116
9	599,744	615,737	439,812	143,939
10	611,739	628,052	448,608	146,817

Con ello, fue posible después hacer el cálculo de las viviendas en donde se comprarían los productos del proyecto en particular:

Tabla 24.- Viviendas que comprarían cada uno de los productos. El porcentaje está determinado por el precio de los productos y las preferencias de precios expresadas en la encuesta.

Año	Comprarían café (20.2%)	Comprarían miel (44.8%)	Comprarían mezcal (18%)	Comprarían juguetes (9.2%)
1	103,399	235,436	67,568	11,302
2	105,467	240,144	68,919	11,528
3	107,576	244,947	70,297	11,759
4	109,728	249,846	71,703	11,994
5	111,922	254,843	73,137	12,234
6	114,161	259,940	74,600	12,479
7	116,444	265,139	76,092	12,728
8	118,773	270,441	77,614	12,983
9	121,148	275,850	79,166	13,242
10	123,571	281,367	80,750	13,507

De esta manera, fue posible hacer el cálculo de las viviendas que representarían el mercado potencial en cada año y para cada producto, en función de la participación de mercado estimada.

Tabla 25.- Participación de mercado estimada, expresada primero en porcentaje y después en número de consumidores potenciales, para cada uno de los productos.

Año	P. de mercado café (20.2%)	P. de mercado miel (44.8%)	P. de mercado mezcal (18%)	P. de mercado juguetes (9.2%)
1	0.09%	0.08%	0.15%	0.09%
	93	188	101	10
2	0.14%	0.12%	0.23%	0.14%
	142	288	155	16
3	0.20%	0.17%	0.33%	0.20%
	211	426	229	23
4	0.27%	0.24%	0.46%	0.27%
	301	609	328	33
5	0.37%	0.33%	0.62%	0.37%
	414	838	451	45
6	0.48%	0.43%	0.80%	0.48%
	549	1,111	598	60

Año	P. de mercado café (20.2%)	P. de mercado miel (44.8%)	P. de mercado mezcal (18%)	P. de mercado juguetes (9.2%)
7	0.60%	0.53%	1.00%	0.60%
	700	1,417	762	77
8	0.72%	0.64%	1.20%	0.72%
	857	1,734	933	94
9	0.83%	0.74%	1.38%	0.83%
	1,005	2,034	1,095	110
10	0.91%	0.81%	1.52%	0.91%
	1,128	2,282	1,228	123

Gracias a lo cual pudo hacerse ya una estimación de la cantidad de producto que podría ser vendido en cada mes y cada año:

Tabla 26.- Cantidad de producto que comprarían al mes y al año con base en la frecuencia de compra obtenida en las encuestas.

Año	Kilos de café		Kilos de miel		Botellas de mezcal (750 ml)		Juguetes	
	Al mes	Al año (20)	Al mes	Al año (11)	Al mes	Al año (9)	Al mes	Al año (1)
1	155	1,861	173	2,072	76	912	0.85	10
2	237	2,848	264	3,170	116	1,396	1.3	16
3	351	4,212	391	4,688	172	2,064	1.92	23
4	501	6,014	558	246	246	2,948	2.74	33
5	690	8,282	768	9,219	338	4,059	3.77	45
6	915	10,981	1,019	12,224	448	5,382	5	60
7	1,167	14,001	1,299	15,586	572	6,862	6.38	77
8	1,428	17,137	1,590	19,077	700	8,399	7.81	94
9	1,675	20,102	1,865	22,377	821	9,852	9.16	110
10	1,880	22,555	2,092	25,107	921	11,054	10.27	123

A partir de dichos datos, y de la capacidad de producción de cada productor, la cual se puede ver en la siguiente tabla, se estableció un potencial de ventas estimadas. Dicho potencial funge como indicador principal para las variaciones hechas en cada caso. En el Caso A las ventas totales tienden siempre a estar alrededor del 100% del potencial, en el Caso B tienden a estar alrededor del 90% y en el Caso C del 80%.

Tabla 27.- Capacidad de producción estimada.

Año	Capacidad de producción								% de aumento ponderado
	Café	%	Miel	%	Mezcal	%	Juguetes	%	
1	100	-	90	-	96	-	2	-	-
2	180	80%	160	78%	144	50%	2	14%	69%
3	280	56%	280	75%	192	33%	2	0%	55%
4	450	61%	460	64%	240	25%	3	50%	53%
5	690	53%	700	52%	344	43%	4	33%	51%
6	915	33%	1016	45%	452	31%	5	25%	37%
7	1165	27%	1296	28%	570	26%	6	20%	27%
8	1430	23%	1584	22%	702	23%	8	33%	23%
9	1675	17%	1860	17%	822	17%	9	13%	17%
10	1880	12%	2100	13%	918	12%	10	11%	12%

A continuación, se presentan los ingresos estimados para cada caso:

i. Caso A (100% de ventas)

Tabla 28.- Ingresos anuales estimados para el Caso A. Se presenta el ingreso por producto y el porcentaje del ingreso total que este representa, así como la razón entre las ventas totales y el potencial estimado de ventas.

Año	Producto	Potencial de ventas	Ventas totales	Diferencia	Unidades	Ingresos	%
1	Café	1,860	1,050	56%	Kg	\$343,003.71	33.5%
	Miel	2,076	945	46%	Kg	\$207,895.55	20.3%
	Mezcal	912	1,008	111%	Botellas	\$467,070.46	45.7%
	Juguetes	10	21	206%	Piezas	\$4,525.91	0.4%
	Total					\$1,022,495.63	100%
2	Café	2,844	2,160	76%	Kg	\$745,201.63	36.2%
	Miel	3,168	1,920	61%	Kg	\$460,797.63	22.4%
	Mezcal	1,392	1,728	124%	Botellas	\$845,382.14	41.1%
	Juguetes	16	24	154%	Piezas	\$5,482.81	0.3%
	Total					\$2,056,864.21	100%
3	Café	4,212	3,360	80%	Kg	\$1,226,397.79	37.4%
	Miel	4,692	3,360	72%	Kg	\$856,795.02	26.2%
	Mezcal	2,064	2,304	112%	Botellas	\$1,186,764.10	36.2%
	Juguetes	23	24	104%	Piezas	\$5,793.13	0.2%
	Total					\$3,275,750.04	100%

Año	Producto	Potencial de ventas	Ventas totales	Diferencia	Unidades	Ingresos	%
4	Café	6,012	5,400	90%	Kg	\$2,088,003.03	40.5%
	Miel	6,696	5,520	82%	Kg	\$1,490,396.63	28.9%
	Mezcal	2,952	2,880	98%	Botellas	\$1,564,130.31	30.4%
	Juguetes	33	36	109%	Piezas	\$9,310.40	0.2%
	Total					\$5,151,840.37	100%
5	Café	8,280	8,280	100%	Kg	\$3,229,203.93	40.9%
	Miel	9,216	8,400	91%	Kg	\$2,309,998.99	29.2%
	Mezcal	4,056	4,128	102%	Botellas	\$2,348,702.30	29.7%
	Juguetes	45	48	106%	Piezas	\$13,241.33	0.2%
	Total					\$7,901,146.55	100%
6	Café	10,980	10,980	100%	Kg	\$4,579,727.97	39.9%
	Miel	12,228	12,192	100%	Kg	\$3,576,689.41	31.2%
	Mezcal	5,376	5,424	101%	Botellas	\$3,299,584.81	28.8%
	Juguetes	60	60	100%	Piezas	\$17,705.06	0.2%
	Total					\$11,473,707.25	100%
7	Café	14,004	13,980	100%	Kg	\$6,236,179.33	40.0%
	Miel	15,588	15,552	100%	Kg	\$4,867,148.85	31.2%
	Mezcal	6,864	6,840	100%	Botellas	\$4,448,871.93	28.6%
	Juguetes	77	72	94%	Piezas	\$22,726.65	0.1%
	Total					\$15,574,926.76	100%
8	Café	17,136	17,160	100%	Kg	\$8,186,620.33	40.1%
	Miel	19,080	19,008	100%	Kg	\$6,346,221.38	31.1%
	Mezcal	8,400	8,424	100%	Botellas	\$5,858,267.25	28.7%
	Juguetes	94	96	102%	Piezas	\$32,413.95	0.2%
	Total					\$20,423,522.91	100%
9	Café	20,100	20,100	100%	Kg	\$10,255,603.00	40.1%
	Miel	22,380	22,320	100%	Kg	\$7,950,083.25	31.1%
	Mezcal	9,852	9,864	100%	Botellas	\$7,334,385.24	28.7%
	Juguetes	110	108	98%	Piezas	\$39,007.09	0.2%
	Total					\$25,579,078.58	100%
10	Café	22,560	22,560	100%	Kg	\$12,310,731.60	40.1%
	Miel	25,104	25,200	100%	Kg	\$9,576,018.32	31.2%
	Mezcal	11,052	11,016	100%	Botellas	\$8,757,843.93	28.5%
	Juguetes	123	120	97%	Piezas	\$46,361.90	0.2%
	Total					\$30,690,955.75	100%

ii. Caso B (90% de ventas)

Tabla 29.- Ingresos anuales estimados para el Caso B. Se presenta el ingreso por producto y el porcentaje del ingreso total que este representa, así como la razón entre las ventas totales y el potencial estimado de ventas.

Año	Producto	Potencial de ventas	Ventas totales	Diferencia	Unidades	Ingresos	%
1	Café	1,860	945	51%	Kg	\$308,545.84	33.5%
	Miel	2,076	851	41%	Kg	\$187,105.99	20.3%
	Mezcal	912	907	99%	Botellas	\$420,363.42	45.7%
	Juguetes	10	19	186%	Piezas	\$4,073.32	0.4%
	Total					\$920,088.57	100%
2	Café	2,844	1,944	68%	Kg	\$670,681.46	36.2%
	Miel	3,168	1,728	55%	Kg	\$414,717.86	22.4%
	Mezcal	1,392	1,555	112%	Botellas	\$760,843.93	41.1%
	Juguetes	16	22	138%	Piezas	\$4,934.53	0.3%
	Total					\$1,851,177.78	100%
3	Café	4,212	3,024	72%	Kg	\$1,103,758.01	37.4%
	Miel	4,692	3,024	64%	Kg	\$771,115.52	26.2%
	Mezcal	2,064	2,074	100%	Botellas	\$1,068,087.69	36.2%
	Juguetes	23	22	94%	Piezas	\$5,213.82	0.2%
	Total					\$2,948,175.04	100%
4	Café	6,012	4,860	81%	Kg	\$1,879,202.73	40.5%
	Miel	6,696	4,968	74%	Kg	\$1,341,356.96	28.9%
	Mezcal	2,952	2,592	88%	Botellas	\$1,407,717.28	30.4%
	Juguetes	33	32	99%	Piezas	\$8,379.36	0.2%
	Total					\$4,636,656.33	100%
5	Café	8,280	7,452	90%	Kg	\$2,906,283.53	40.9%
	Miel	9,216	7,560	82%	Kg	\$2,078,999.09	29.2%
	Mezcal	4,056	3,715	92%	Botellas	\$2,113,832.07	29.7%
	Juguetes	45	43	95%	Piezas	\$11,917.20	0.2%
	Total					\$7,111,031.89	100%
6	Café	10,980	9,882	90%	Kg	\$4,121,755.17	39.9%
	Miel	12,228	10,973	90%	Kg	\$3,219,020.47	31.2%
	Mezcal	5,376	4,882	91%	Botellas	\$2,969,626.33	28.8%
	Juguetes	60	54	90%	Piezas	\$15,934.55	0.2%
	Total					\$10,326,336.52	100%
7	Café	14,004	12,582	90%	Kg	\$5,612,561.40	40.0%
	Miel	15,588	13,997	90%	Kg	\$4,380,433.97	31.2%
	Mezcal	6,864	6,156	90%	Botellas	\$4,003,984.73	28.6%
	Juguetes	77	65	85%	Piezas	\$20,453.98	0.1%
	Total					\$14,017,434.08	100%

Año	Producto	Potencial de ventas	Ventas totales	Diferencia	Unidades	Ingresos	%
8	Café	17,136	15,444	90%	Kg	\$7,367,958.29	40.1%
	Miel	19,080	17,107	90%	Kg	\$5,711,599.24	31.1%
	Mezcal	8,400	7,582	90%	Botellas	\$5,272,440.53	28.7%
	Juguetes	94	86	92%	Piezas	\$29,172.56	0.2%
	Total					\$18,381,170.62	100%
9	Café	20,100	18,090	90%	Kg	\$9,230,042.89	40.1%
	Miel	22,380	20,088	90%	Kg	\$7,155,074.92	31.1%
	Mezcal	9,852	8,878	90%	Botellas	\$6,600,946.71	28.7%
	Juguetes	110	97	88%	Piezas	\$35,106.38	0.2%
	Total					\$23,021,170.90	100%
10	Café	22,560	20,304	90%	Kg	\$11,079,658.44	40.1%
	Miel	25,104	22,680	90%	Kg	\$8,618,416.48	31.2%
	Mezcal	11,052	9,914	90%	Botellas	\$7,882,059.54	28.5%
	Juguetes	123	108	88%	Piezas	\$41,725.71	0.2%
	Total					\$27,621,860.17	100%

iii. Caso C (80% de ventas)

Tabla 30.- Ingresos anuales estimados para el Caso C. Se presenta el ingreso por producto y el porcentaje del ingreso total que este representa, así como la razón entre las ventas totales y el potencial estimado de ventas.

Año	Producto	Potencial de ventas	Ventas totales	Diferencia	Unidades	Ingresos	%
1	Café	1,860	840	45%	Kg	\$274,262.97	33.5%
	Miel	2,076	756	36%	Kg	\$166,316.44	20.3%
	Mezcal	912	806	88%	Botellas	\$373,656.37	45.7%
	Juguetes	10	17	165%	Piezas	\$3,620.73	0.4%
	Total					\$817,856.51	100%
2	Café	2,844	1,728	61%	Kg	\$596,161.30	36.2%
	Miel	3,168	1,536	48%	Kg	\$368,638.10	22.4%
	Mezcal	1,392	1,382	99%	Botellas	\$676,305.71	41.1%
	Juguetes	16	19	123%	Piezas	\$4,386.25	0.3%
	Total					\$1,645,491.36	100%
3	Café	4,212	2,688	64%	Kg	\$981,118.23	37.4%
	Miel	4,692	2,688	57%		\$685,436.02	26.2%
	Mezcal	2,064	1,843	89%	Botellas	\$949,411.28	36.2%
	Juguetes	23	19	82%	Piezas	\$4,634.51	0.2%
	Total					\$2,620,600.04	100%

Año	Producto	Potencial de ventas	Ventas totales	Diferencia	Unidades	Ingresos	%
4	Café	6,012	4,320	72%	Kg	\$1,670,402.43	40.5%
	Miel	6,696	4,416	66%	Kg	\$1,192,317.30	28.9%
	Mezcal	2,952	2,304	78%	Botellas	\$1,251,304.25	30.4%
	Juguetes	33	29	88%	Piezas	\$7,448.32	0.2%
	Total					\$4,121,472.30	100%
5	Café	8,280	6,624	80%	Kg	\$2,583,363.14	40.9%
	Miel	9,216	6,720	73%	Kg	\$1,847,999.19	29.2%
	Mezcal	4,056	3,302	81%	Botellas	\$1,878,961.84	29.7%
	Juguetes	45	38	85%	Piezas	\$10,593.07	0.2%
	Total					\$6,320,917.24	100%
6	Café	10,980	8,784	80%	Kg	\$3,663,782.37	39.9%
	Miel	12,228	9,753	80%	Kg	\$2,861,351.53	31.2%
	Mezcal	5,376	4,339	81%	Botellas	\$2,639,667.85	28.8%
	Juguetes	60	48	80%	Piezas	\$14,164.05	0.2%
	Total					\$9,178,965.80	100%
7	Café	14,004	11,184	80%	Kg	\$4,988,943.46	40.0%
	Miel	15,588	12,442	80%	Kg	\$3,893,719.08	31.2%
	Mezcal	6,864	5,472	80%	Botellas	\$3,559,097.54	28.6%
	Juguetes	77	58	75%	Piezas	\$18,181.32	0.1%
	Total					\$12,459,941.40	100%
8	Café	17,136	13,728	80%	Kg	\$6,549,296.26	40.1%
	Miel	19,080	15,206	80%	Kg	\$5,076,977.10	31.1%
	Mezcal	8,400	6,739	80%	Botellas	\$4,686,613.80	28.7%
	Juguetes	94	77	82%	Piezas	\$25,931.16	0.2%
	Total					\$16,338,818.32	100%
9	Café	20,100	16,080	80%	Kg	\$8,204,482.57	40.1%
	Miel	22,380	17,856	80%	Kg	\$6,360,066.60	31.1%
	Mezcal	9,852	7,891	80%	Botellas	\$5,867,508.19	28.7%
	Juguetes	110	86	79%	Piezas	\$31,205.67	0.2%
	Total					\$20,463,263.03	100%
10	Café	22,560	18,048	80%	Kg	\$9,848,585.28	40.1%
	Miel	25,104	20,160	80%	Kg	\$7,660,814.65	31.2%
	Mezcal	11,052	8,813	80%	Botellas	\$7,006,275.15	28.5%
	Juguetes	123	96	78%	Piezas	\$37,089.52	0.2%
	Total					\$24,552,764.60	100%

B) Egresos

i. Gasto operativo

En el caso de los egresos, se contemplaron todos los gastos que se deben hacer en la cadena de producción: la compra del producto en las comunidades, su traslado a la Ciudad de México, almacenaje, y distribución al consumidor final.

Esto se hizo para cada producto en particular, puesto que hay diferencias significativas entre las erogaciones que hay que hacer entre uno y otro.

El cálculo general de los egresos puede apreciarse en la siguiente tabla:

Tabla 31.- Cálculo de egresos por producto en función del precio final de los productos.

	Café (¼)	Café (½)	Café (1)	Miel (¼)	Miel (½)	Mezcal 1	Mezcal 2	Juguetes
Precio productor	\$45.00	\$90.00	\$160.00	\$18.00	\$35.00	\$160.00	\$190.00	\$150.00
Flete Comunidad-Oaxaca	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$5.00	\$5.00	\$10.00	\$10.00	\$0.00
Envasado	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$10.00	\$14.50	\$20.00	\$20.00	\$0.00
Comisión ICICO	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$2.00	\$0.50	\$10.00	\$5.00	\$0.00
Flete Oaxaca-México	\$6.90	\$6.90	\$6.90	\$6.90	\$6.90	\$6.90	\$6.90	\$6.90
Merma	\$2.25	\$4.50	\$8.00	\$1.80	\$3.50	\$16.00	\$19.00	\$1.50
Indirectos	\$17.35	\$36.60	\$87.10	\$10.90	\$24.10	\$76.94	\$88.99	\$12.12
Impuestos	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$83.20	\$98.80	\$0.00
Fondo de Desarrollo Comunitario	\$9.00	\$18.00	\$32.00	\$3.60	\$7.00	\$32.00	\$38.00	\$30.00
Utilidad	\$4.50	\$9.00	\$16.00	\$1.80	\$3.50	\$16.00	\$19.00	\$15.00
Precio final s/IVA	\$85.00	\$165.00	\$310.00	\$60.00	\$100.00	\$431.04	\$495.69	\$215.52
Precio final c/IVA	\$85.00	\$165.00	\$310.00	\$60.00	\$100.00	\$500.00	\$575.00	\$250.00

En el caso particular del café, el envasado y el envío a las oficinas en Oaxaca ya están considerados dentro del precio del productor. Dado que es un empaque de plástico, el riesgo de que hubiese mermas en el manejo el producto es menor, por

lo que se tasó en un 5% del precio de productor. Además, al ser un alimento, no está gravado, por lo que no paga otro impuesto que no sea el ISR. Con ello, el precio promedio del café resulta estar ligeramente por encima de la media encontrada en el mercado y de los precios preferidos en la encuesta.

El caso de la miel es similar al del café en cuestión de impuestos, pues sólo se debe de pagar el ISR por las operaciones comerciales. Dada la poca infraestructura de los productores, el precio al que la ofrecen no considera ni el transporte a las oficinas en Oaxaca ni el envasado del producto. Los costos de dichos conceptos, así como la comisión que recibirá la coordinación en Oaxaca por ejecutarlos, fueron establecidos según los precios que la Coordinación de Oaxaca estipuló. La merma, al ser un envase de cristal, se estimó en un 10% del precio de productor. El precio promedio de la miel así resulta ser incluso más bajo de los precios que se encuentran actualmente en el mercado.

Lo mismo sucede con el mezcal, al ser envasado en botellas de vidrio, dentro de su precio está considerada una merma del 10% del precio del productor. Asimismo, los costos de envasado y transporte a las oficinas de Oaxaca fueron fijados por la Coordinación de Oaxaca. En el caso particular del mezcal, al ser una bebida alcohólica, se debe considerar dentro del precio final además pagar el IEPS (Impuesto Especial a Productos y Servicios) de 52% del precio del productor y el IVA (Impuesto al Valor Agregado) del 16% sobre el precio final. Esto provoca que el precio promedio por botella sea ligeramente más alto que el precio promedio del mercado, y bastante más alto del precio preferido en la encuesta.

Por su parte, los juguetes sí incluyen en su precio el empaquetado y transporte a las oficinas en Oaxaca. El único impuesto que deben de pagar es el IVA, además del ISR posterior. La merma de los juguetes se tasó en 1% del precio del productor, pues gracias al empaque es muy difícil que se dañen en los transportes. El precio de los juguetes también resulta ser finalmente bastante más alto del precio promedio en el mercado y de los precios preferidos en la encuesta.

En términos generales, para todos los productos se definió un monto igual de flete para su transporte de las oficinas en Oaxaca a la Ciudad de México, cuyo precio está calculado en función de la información obtenida en los estudios. Además se considera dentro del precio final del producto una aportación del 20% del precio del productor que sea destinada al Fondo de Desarrollo Comunitario (vehículo a través del cual se financiarán los productos) y del 10% del precio del productor destinado a generar las utilidades financieras necesarias para que el proyecto sea sostenible. Asimismo, para todos se estipuló un porcentaje (en función de la elasticidad del precio) que se dirija a cubrir los costos indirectos de la operación, a saber: los gastos de oficina, los sueldos, los costos de transporte interno, el etiquetado y otros imprevistos. Este porcentaje, en promedio, es del 46% en el primer año y desciende paulatinamente al 30% conforme avanza el proyecto.

Los precios finales de los productos en el primer año resultan ser los siguientes:

Tabla 32.- Precios finales de los productos por unidad (para el café y la miel el precio es por kilo, para el mezcal por botella de 750 ml y los juguetes por pieza).

	Café (¼)	Café (½)	Café (1)	Miel (¼)	Miel (½)	Mezcal 1	Mezcal 2	Juguetes
Precio	\$340.00	\$330.00	\$310.00	\$240.00	\$200.00	\$500.00	\$575.00	\$250.00

Como se mencionó anteriormente, los costos indirectos y, por ende, los egresos totales, están ligados a las ventas totales que se puedan hacer, mientras que los costos directos (el precio del productor, el transporte y envasado de los productos) son fijos, los indirectos varían según el caso. Asimismo, los porcentajes del monto total de indirecto que se destinan a los diferentes conceptos en los que están divididos (a saber: coordinación, oficinas e imprevistos) varían también según el caso, puesto que, mientras los gastos de oficinas se consideran fijos por practicidad, aquellos relacionados con la coordinación y los imprevistos están sujetos a las ventas mensuales que se logren hacer.

A continuación se presentan los esquemas de egresos anuales de cada caso:

Tabla 34.- Desglose de egresos por coordinación y por oficinas utilizando como ejemplos los años 1, 5 y 10.

Año 1				Año 5				Año 10			
Coordinación	Mensual	Anual	%	Coordinación	Mensual	Anual	%	Coordinación	Mensual	Anual	%
Monto total	\$11,253.97	\$135,047.61	100%	Monto total	\$62,737.47	\$752,849.58	100%	Monto total	\$254,520.26	\$3,054,243.12	100%
Sueldos	\$9,104.00	\$109,248.00	81%	Sueldos	\$44,237.48	\$530,849.76	71%	Sueldos	\$178,520.00	\$2,142,240.00	70%
<i>C. General</i>	\$9,104.00	\$109,248.00	81%	<i>C. General</i>	\$17,695.00	\$212,340.00	28%	<i>C. General</i>	\$71,408.00	\$856,896.00	28%
<i>C. Operativa</i>	\$0.00	\$0.00	0%	<i>C. Operativa</i>	\$13,271.24	\$159,254.88	21%	<i>C. Operativa</i>	\$53,556.00	\$642,672.00	21%
<i>C. de proyectos</i>	\$0.00	\$0.00	0%	<i>C. de proyectos</i>	\$13,271.24	\$159,254.88	21%	<i>C. de proyectos</i>	\$53,556.00	\$642,672.00	21%
Transportes	\$1,000.00	\$12,000.00	9%	Transportes	\$5,000.00	\$60,000.00	8%	Transportes	\$15,000.00	\$180,000.00	6%
Suscripciones	\$300.00	\$3,600.00	3%	Suscripciones	\$500.00	\$6,000.00	1%	Suscripciones	\$1,000.00	\$12,000.00	0%
Contaduría	\$350.00	\$4,200.00	3%	Contaduría	\$3,000.00	\$36,000.00	5%	Contaduría	\$10,000.00	\$120,000.00	4%
Manejo de redes	\$500.00	\$6,000.00	4%	Manejo de redes	\$10,000.00	\$120,000.00	16%	Manejo de redes	\$50,000.00	\$600,000.00	20%
Oficina	Mensual	Anual	%	Oficina	Mensual	Anual	%	Oficina	Mensual	Anual	%
Monto total	\$3,000.00	\$36,000.00	100%	Monto total	\$21,660.60	\$259,927.14	100%	Monto total	\$56,085.30	\$673,023.56	100%
Rentas	\$2,185.48	\$27,999.96	78%	Rentas	\$16,460.60	\$197,527.20	76%	Rentas	\$43,685.30	\$524,223.60	78%
Teléfono e internet	\$250.00	\$3,000.00	8%	Teléfono e internet	\$2,000.00	\$24,000.00	9%	Teléfono e internet	\$4,000.00	\$48,000.00	7%
Luz	\$100.00	\$1,200.00	3%	Luz	\$500.00	\$6,000.00	2%	Luz	\$1,200.00	\$14,400.00	2%
Agua	\$53.33	\$639.96	2%	Agua	\$500.00	\$6,000.00	2%	Agua	\$1,200.00	\$14,400.00	2%
Gas	\$100.00	\$1,200.00	3%	Gas	\$500.00	\$6,000.00	2%	Gas	\$1,200.00	\$14,400.00	2%
Predial	\$11.19	\$134.28	0%	Predial	\$200.00	\$2,400.00	1%	Predial	\$800.00	\$9,600.00	1%
Papelería	\$300.00	\$3,600.00	10%	Papelería	\$1,500.00	\$18,000.00	7%	Papelería	\$4,000.00	\$48,000.00	7%

Tabla 35.- Desglose de indirectos.

Año	Costos Directos (Productos, transporte y merma)	Costos Indirectos (Impuestos, coordinación, oficinas e imprevistos)	Egresos totales
	Subtotal	Subtotal	
1	\$594,275.58	\$374,948.97	\$969,224.55
2	\$1,233,303.28	\$697,028.72	\$1,930,331.99
3	\$2,005,326.40	\$1,036,157.52	\$3,041,483.92
4	\$3,219,619.41	\$1,498,033.25	\$4,717,652.66
5	\$5,164,707.54	\$2,078,030.95	\$7,242,738.49
6	\$7,520,299.36	\$2,944,554.52	\$10,464,853.87
7	\$10,205,543.74	\$3,944,807.25	\$14,150,350.99
8	\$13,369,737.95	\$5,130,090.42	\$18,499,828.38
9	\$16,734,454.22	\$6,365,138.71	\$23,099,592.92
10	\$20,072,682.65	\$7,544,344.77	\$27,617,027.42

Caso B (90% de ventas)

El desglose, en porcentajes del monto total de indirectos (sin tomar en cuenta los impuestos) es el siguiente:

Tabla 36.- Desglose de indirectos por porcentajes.

Concepto	% prom.
Coordinación: Sueldo de coordinador(es) y demás colaboradores, transporte, suscripciones, contaduría y manejo de redes.	65%
Oficina: Renta, luz, agua, gas, predial y papelería (a partir del año 2 también bodega).	20%

Imprevistos

15%

Tabla 37.- Desglose de egresos por coordinación y por oficinas utilizando como ejemplos los años 1, 5 y 10.

Año 1			
Coordinación	Mensual	Anual	%
Monto total	\$10,440.22	\$125,282.63	100%
Sueldos	\$8,352.18	\$100,226.10	80%
<i>C. General</i>	\$8,352.18	\$100,226.10	80%
<i>C. Operativa</i>	\$0.00	\$0.00	0%
<i>C. de proyectos</i>	\$0.00	\$0.00	0%
Transportes	\$938.05	\$11,256.60	9%
Suscripciones	\$300.00	\$3,600.00	3%
Contaduría	\$350.00	\$4,200.00	3%
Manejo de redes	\$500.00	\$6,000.00	5%

Año 5			
Coordinación	Mensual	Anual	%
Monto total	\$53,857.70	\$646,292.41	100%
Sueldos	\$37,660.51	\$451,926.12	70%
<i>C. General</i>	\$15,064.20	\$180,770.45	28%
<i>C. Operativa</i>	\$11,298.15	\$135,577.84	21%
<i>C. de proyectos</i>	\$11,298.15	\$135,577.84	21%
Transportes	\$4,847.19	\$58,166.32	9%
Suscripciones	\$350.00	\$4,200.00	1%
Contaduría	\$3,000.00	\$36,000.00	6%
Manejo de redes	\$8,000.00	\$96,000.00	15%

Año 10			
Coordinación	Mensual	Anual	%
Monto total	\$218,811.45	\$2,625,737.37	100%
Sueldos	\$153,168.01	\$1,838,016.16	70%
<i>C. General</i>	\$61,267.21	\$735,206.46	28%
<i>C. Operativa</i>	\$45,950.40	\$551,404.85	21%
<i>C. de proyectos</i>	\$45,950.40	\$551,404.85	21%
Transportes	\$14,643.44	\$175,721.24	7%
Suscripciones	\$1,000.00	\$12,000.00	0%
Contaduría	\$10,000.00	\$120,000.00	5%
Manejo de redes	\$40,000.00	\$480,000.00	18%

Oficina	Mensual	Anual	%
Monto total	\$3,000.00	\$36,000.00	100%
Rentas	\$2,185.48	\$27,999.96	78%
Teléfono e internet	\$250.00	\$3,000.00	8%
Luz	\$100.00	\$1,200.00	3%
Agua	\$53.33	\$639.96	2%
Gas	\$100.00	\$1,200.00	3%
Predial	\$11.19	\$134.28	0%

Oficina	Mensual	Anual	%
Monto total	\$21,964.11	\$263,569.28	100%
Rentas	\$16,692.72	\$200,312.65	76%
Teléfono e internet	\$2,000.00	\$24,000.00	9%
Luz	\$500.00	\$6,000.00	2%
Agua	\$500.00	\$6,000.00	2%
Gas	\$500.00	\$6,000.00	2%
Predial	\$200.00	\$2,400.00	1%

Oficina	Mensual	Anual	%
Monto total	\$59,052.40	\$708,628.81	100%
Rentas	\$45,765.61	\$549,187.32	78%
Teléfono e internet	\$4,000.00	\$48,000.00	7%
Luz	\$1,200.00	\$6,000.00	2%
Agua	\$1,200.00	\$6,000.00	2%
Gas	\$1,200.00	\$6,000.00	2%
Predial	\$800.00	\$2,400.00	1%

Papelería	\$300.00	\$3,600.00	10%	Papelería	\$1,571.39	\$18,856.65	7%	Papelería	\$4,886.79	\$58,641.47	8%
-----------	----------	------------	-----	-----------	------------	-------------	----	-----------	------------	-------------	----

Tabla 38.- Desglose de indirectos.

Año	Costos Directos (productos, transporte y merma)	Costos Indirectos (impuestos, coordinación, oficinas e imprevistos)	Egresos totales
	Subtotal	Subtotal	
1	\$594,275.58	\$337,341.09	\$931,616.67
2	\$1,235,336.30	\$627,925.86	\$1,863,262.15
3	\$2,007,500.86	\$933,106.95	\$2,940,607.81
4	\$3,219,619.41	\$1,347,843.92	\$4,567,463.33
5	\$5,164,707.54	\$1,868,802.36	\$7,033,509.90
6	\$7,520,299.36	\$2,651,941.63	\$10,172,240.98
7	\$10,205,543.74	\$3,550,231.28	\$13,755,775.02
8	\$13,369,737.95	\$4,613,882.48	\$17,983,620.43
9	\$16,734,454.22	\$5,708,909.40	\$22,443,363.62
10	\$20,072,682.65	\$6,770,478.25	\$26,843,160.90

Caso C

El desglose, en porcentajes del monto total de indirectos (sin tomar en cuenta los impuestos) es el siguiente:

Tabla 39.- Desglose de indirectos por porcentajes.

Concepto	% prom.
Coordinación: Sueldo de coordinador(es) y demás colaboradores, transporte, suscripciones, contaduría y manejo de redes.	62%

Oficina: <i>Renta, luz, agua, gas, predial y papelería (a partir del año 2 también bodega).</i>	29%
Imprevistos	9%

Tabla 40.- Desglose de egresos por coordinación y por oficinas utilizando como ejemplos los años 1, 5 y 10.

Año 1				Año 5				Año 10			
Coordinación	Mensual	Anual	%	Coordinación	Mensual	Anual	%	Coordinación	Mensual	Anual	%
Monto total	\$6,785.52	\$81,426.24	100%	Monto total	\$29,602.85	\$355,234.22	100%	Monto total	\$146,645.55	\$1,759,746.61	100%
Sueldos	\$5,024.82	\$60,297.90	74%	Sueldos	\$22,087.59	\$265,051.14	75%	Sueldos	\$109,949.02	\$1,319,388.27	75%
<i>C. General</i>	\$5,024.82	\$60,297.00	74%	<i>C. General</i>	\$8,835.04	\$106,020.45	30%	<i>C. General</i>	\$43,979.61	\$527,755.31	30%
<i>C. Operativa</i>	\$0.00	\$0.00	0%	<i>C. Operativa</i>	\$6,626.28	\$79,515.34	22%	<i>C. Operativa</i>	\$32,984.71	\$395,816.48	22%
<i>C. de proyectos</i>	\$0.00	\$0.00	0%	<i>C. de proyectos</i>	\$6,626.28	\$79,515.34	22%	<i>C. de proyectos</i>	\$32,984.71	\$395,816.48	22%
Transportes	\$610.70	\$7,328.36	9%	Transportes	\$2,664.26	\$31,971.08	9%	Transportes	\$13,196.53	\$158,358.35	9%
Suscripciones	\$300.00	\$3,600.00	4%	Suscripciones	\$350.00	\$4,200.00	1%	Suscripciones	\$1,000.00	\$12,000.00	1%
Contaduría	\$350.00	\$4,200.00	5%	Contaduría	\$1,500.00	\$18,000.00	5%	Contaduría	\$7,500.00	\$90,000.00	5%
Manejo de redes	\$500.00	\$6,000.00	7%	Manejo de redes	\$3,000.00	\$36,000.00	10%	Manejo de redes	\$15,000.00	\$180,000.00	10%

Oficina	Mensual	Anual	%	Oficina	Mensual	Anual	%	Oficina	Mensual	Anual	%
Monto total	\$3,000.00	\$36,000.00	100%	Monto total	\$20,452.13	\$245,425.56	100%	Monto total	\$68,104.22	\$817,250.64	100%
Rentas	\$2,185.48	\$27,999.96	78%	Rentas	\$15,525.00	\$186,299.99	76%	Rentas	\$53,802.33	\$645,628.01	79%
Teléfono e internet	\$250.00	\$3,000.00	8%	Teléfono e internet	\$2,000.00	\$24,000.00	10%	Teléfono e internet	\$4,000.00	\$48,000.00	6%
Luz	\$100.00	\$1,200.00	3%	Luz	\$500.00	\$6,000.00	2%	Luz	\$1,200.00	\$6,000.00	2%
Agua	\$53.33	\$639.96	2%	Agua	\$500.00	\$6,000.00	2%	Agua	\$1,200.00	\$6,000.00	2%

Gas	\$100.00	\$1,200.00	3%	Gas	\$500.00	\$6,000.00	2%	Gas	\$1,200.00	\$6,000.00	2%
Predial	\$11.19	\$134.28	0%	Predial	\$200.00	\$2,400.00	1%	Predial	\$800.00	\$2,400.00	1%
Papelería	\$300.00	\$3,600.00	10%	Papelería	\$1,227.13	\$14,725.53	6%	Papelería	\$5,901.89	\$70,822.65	9%

Tabla 41.- Desglose de indirectos.

Año	Costos Directos (productos, transporte y merma)	Costos Indirectos (impuestos, coordinación, oficinas e imprevistos)	Egresos totales
	Subtotal	Subtotal	
1	\$594,275.58	\$263,717.50	\$857,993.08
2	\$1,235,336.30	\$504,272.67	\$1,739,608.96
3	\$2,007,500.86	\$730,590.24	\$2,738,091.09
4	\$3,219,619.41	\$1,007,191.16	\$4,226,810.57
5	\$5,164,707.54	\$1,359,217.88	\$6,523,925.42
6	\$7,520,299.36	\$1,956,502.91	\$9,476,802.26
7	\$10,205,543.74	\$2,657,299.66	\$12,862,843.40
8	\$13,369,737.95	\$3,554,155.26	\$16,923,893.21
9	\$16,734,454.22	\$4,482,017.87	\$21,216,472.09
10	\$20,072,682.65	\$5,402,748.98	\$25,475,431.63

ii. Inversión inicial

La inversión inicial que se requiere para arrancar el proyecto es relativamente baja si se toma en cuenta el flujo de ingresos y egresos que el proyecto generará. Para ella, se contemplan tres meses de operación (capital de trabajo) que permitan al proyecto afianzarse en su mercado inicial y consolidar su presencia en la memoria de los consumidores. Asimismo, se considera el equivalente a tres meses de productos, para poder hacer el pago por adelantado a los productores y con ello contribuir a la construcción de una relación basada en la confianza y colaboración con ellos. Este monto será pedido directamente a los consumidores por medio de *crowdfunding* a manera de un pago adelantado por los productos.

Otras cosas necesarias para el arranque del proyecto, son el diseño de la identidad gráfica del proyecto y las etiquetas, y una visita de dos semanas a Oaxaca capital y las comunidades mencionadas para firmar por escrito todos los acuerdos verbales que ya existen y así poder dar arranque formal a las actividades.

Por su parte, en cuanto a pruebas, certificaciones y sellos necesarios para que los productos se vendan, se pedirá el dinero para tener los indispensables al arranque y los demás se irán obteniendo en el transcurso del primer año con el flujo generado por las operaciones del proyecto. Así, la inversión inicial resulta ser la siguiente:

Tabla 42.- Inversión inicial necesaria para arrancar las actividades del proyecto.

Concepto	Monto
Capital de trabajo (tres meses)	\$ 35,616.94
Productos (tres meses)	\$ 101,875.81
Diseño, identidad de marca y etiquetas	\$ 10,000.00
Viáticos a Oaxaca y comunidades	\$ 20,000.00
Pruebas, sellos y certificaciones para los productos	\$ 25,000.00
<i>Pruebas y sello para el mezcal</i>	\$ 10,000.00
<i>Pruebas para la miel</i>	\$ 5,000.00
<i>Certificación de la miel</i>	\$ 10,000.00
Total	\$ 192,492.76

C) Flujo de caja

A partir de la estimación de los ingresos y el cálculo de los egresos elaborado a detalle en los incisos anteriores, es posible ahora realizar los flujos de caja correspondientes a cada uno de los casos, para así poder hacer finalmente una evaluación de los factores financieros y de los números que presente cada uno de los casos.

En todos los casos, se fijó una tasa impositiva en función de la Utilidad Antes de Impuestos (UAI), acorde a lo estipulado por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP) en materia del Impuesto Sobre la Renta (ISR), que varía entre el 18% y el 34% según el monto de las utilidades mencionadas.

Asimismo, en el año 0 se contempla pagar tan sólo un mes de intereses de la deuda contraída, el cual se descuenta del año siguiente. En los años siguientes, el cálculo y pago de los intereses es anual y el pago de los intereses generados en un año se contempla realizarlo al año siguiente de la generación de dicho monto por interés.

La tasa de interés anual a la que el dinero será obtenido se fijó, para todos los casos, en 15%.

Sin mayor preámbulo, se presentan ahora los flujos de caja correspondientes a los casos elaborados:

i. Caso A

Tabla 43.- Flujo de caja del Caso A en el periodo estudiado.

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Ingresos	\$0	\$1,097,776	\$2,189,823	\$3,463,199	\$5,403,591	\$8,279,058	\$12,004,474	\$16,290,383	\$21,366,032	\$26,758,822	\$32,099,629
Egresos	\$192,493	\$969,225	\$1,930,332	\$3,041,484	\$4,717,653	\$7,242,738	\$10,464,854	\$14,150,351	\$18,499,828	\$23,099,593	\$27,617,027
I-E	-\$192,493	\$128,552	\$259,491	\$421,715	\$685,938	\$1,036,319	\$1,539,620	\$2,140,032	\$2,866,204	\$3,659,229	\$4,482,601
FDC	\$0	\$85,701	\$174,393	\$280,720	\$450,159	\$723,874	\$1,045,471	\$1,421,249	\$1,866,743	\$2,340,554	\$2,811,151
Intereses	\$0	\$1,133	\$10,894	\$10,762	\$0	\$0	\$12,500	\$151,875	\$148,940	\$120,437	\$74,061
UAI	-\$192,493	\$41,718	\$74,204	\$130,233	\$235,779	\$312,445	\$481,649	\$566,907	\$850,521	\$1,198,237	\$1,597,389
Impuestos (18-34%)	\$0	\$7,509	\$15,583	\$29,954	\$70,734	\$99,982	\$163,761	\$192,748	\$289,177	\$407,400	\$543,112
UDI	-\$192,493	\$34,209	\$58,621	\$100,280	\$165,045	\$212,463	\$317,888	\$374,159	\$561,344	\$790,836	\$1,054,277
Amortización	\$0	\$25,775	\$29,980	\$34,862	\$0	\$0	\$158,944	\$187,079	\$280,672	\$246,871	\$156,508
Dividendos	\$0	\$0	\$0	\$5,014	\$16,505	\$21,246	\$31,789	\$37,416	\$56,134	\$79,084	\$105,428
FNE	-\$192,493	\$8,434	\$28,641	\$60,404	\$148,541	\$191,216	\$127,155	\$149,664	\$224,538	\$464,882	\$792,341
FCA	-\$192,493	-\$184,059	-\$155,418	-\$95,014	\$53,526	\$244,743	\$371,898	\$521,561	\$746,099	\$1,210,981	\$2,003,322

Saldo Inicial	\$90,617	\$91,750	\$75,736	\$42,683	\$0	\$1,000,000	\$1,012,500	\$992,931	\$802,916	\$493,742	\$200,495
Intereses (15%)	\$1,133	\$10,894	\$7,822	\$2,940	\$0	\$12,500	\$151,875	\$148,940	\$120,437	\$74,061	\$30,074
Interés	\$0	\$1,133	\$10,894	\$10,762	\$0	\$0	\$12,500	\$151,875	\$148,940	\$120,437	\$74,061
Capital	\$0	\$25,775	\$29,980	\$34,862	\$0	\$0	\$158,944	\$187,079	\$280,672	\$246,871	\$156,508
Saldo Final	\$91,750	\$75,736	\$42,683	\$0	\$0	\$1,012,500	\$992,931	\$802,916	\$493,742	\$200,495	\$0

En este caso, en el cual está considerado vender el 100% de los productos que se pidan a las comunidades, puede decirse sin duda que es un caso optimista. El panorama financiero es evidentemente positivo, puesto que desde el primer año es posible aportar una suma considerable al Fondo de Desarrollo Comunitario (FDC), pagar la deuda (tanto el capital como los intereses) en el periodo establecido y ver señales de un proyecto rentable en toda la extensión de la palabra. Ello puede apreciarse también en las gráficas que siguen a la exposición de los demás casos.

ii. Caso B

Tabla 44.- Flujo de caja del Caso B en el periodo estudiado.

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Ingresos	\$0	\$987,998	\$1,973,702	\$3,119,903	\$4,863,232	\$7,451,152	\$10,804,026	\$14,661,344	\$19,229,429	\$24,082,939	\$28,889,666
Egresos	\$192,493	\$931,617	\$1,863,262	\$2,940,608	\$4,567,463	\$7,033,510	\$10,172,241	\$13,755,775	\$17,983,620	\$22,443,364	\$26,843,161
I-E	-\$192,493	\$56,382	\$110,440	\$179,295	\$295,768	\$417,642	\$631,785	\$905,569	\$1,245,808	\$1,639,576	\$2,046,505
FDC	\$0	\$28,191	\$55,220	\$77,218	\$126,824	\$208,821	\$315,893	\$452,785	\$622,904	\$798,817	\$801,744
Intereses	\$0	\$1,133	\$11,756	\$10,751	\$8,290	\$7,394	\$0	\$0	\$12,500	\$151,875	\$142,566
UAI	-\$192,493	\$27,058	\$43,465	\$91,327	\$160,655	\$201,427	\$315,893	\$452,785	\$610,404	\$688,884	\$1,102,194
Impuestos (18-34%)	\$0	\$4,870	\$9,128	\$21,005	\$48,196	\$64,457	\$107,403	\$153,947	\$207,537	\$234,221	\$374,746
UDI	-\$192,493	\$22,188	\$34,337	\$70,322	\$112,458	\$136,971	\$208,489	\$298,838	\$402,867	\$454,663	\$727,448
Amortización	\$0	\$13,100	\$15,237	\$17,698	\$20,610	\$23,972	\$0	\$0	\$201,433	\$227,332	\$363,724
Dividendos	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$20,849	\$29,884	\$40,287	\$45,466	\$72,745
FNE	-\$192,493	\$9,088	\$19,100	\$52,624	\$91,848	\$112,998	\$187,640	\$268,954	\$161,147	\$181,865	\$290,979
FCA	-\$192,493	-\$183,405	-\$164,305	-\$111,681	-\$19,833	\$93,165	\$280,806	\$549,760	\$710,906	\$892,772	\$1,183,751

Saldo Inicial	\$90,617	\$91,750	\$89,273	\$73,031	\$52,873	\$29,350	\$0	\$1,000,000	\$1,012,500	\$950,442	\$713,801
Intereses (15%)	\$1,133	\$11,756	\$10,751	\$8,290	\$5,378	\$2,016	\$0	\$12,500	\$151,875	\$142,566	\$107,070
Interés	\$0	\$1,133	\$11,756	\$10,751	\$8,290	\$7,394	\$0	\$0	\$12,500	\$151,875	\$142,566
Capital	\$0	\$13,100	\$15,237	\$17,698	\$20,610	\$23,972	\$0	\$0	\$201,433	\$227,332	\$363,724
Saldo Final	\$91,750	\$89,273	\$73,031	\$52,873	\$29,350	\$0	\$0	\$1,012,500	\$950,442	\$713,801	\$314,581

Este caso, en el cual está considerado vender el 90% de los productos que se pidan a las comunidades, puede verse con un optimismo moderado. El panorama financiero es positivo, puesto que se, paga la deuda (tanto el capital como los intereses) en el periodo establecido, sin embargo, las aportaciones al FDC son considerablemente menores que en el anterior.

iii. Caso C

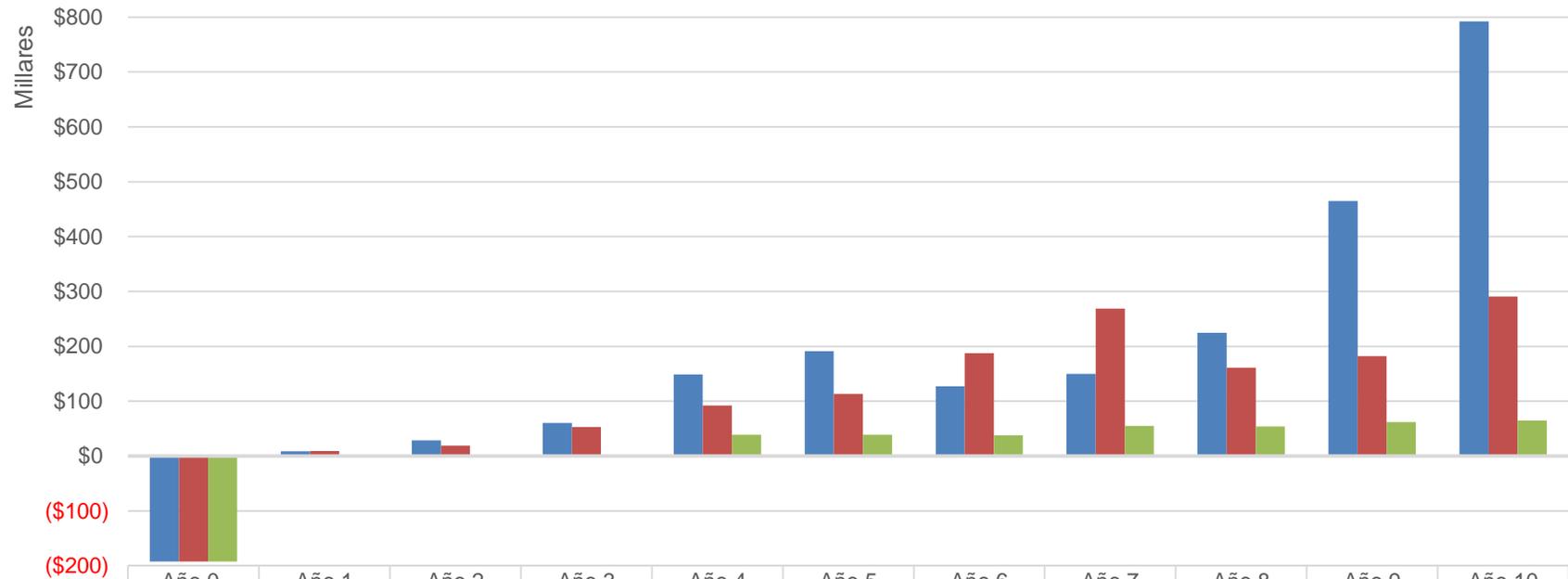
Tabla 45.- Flujo de caja del Caso C en el periodo estudiado.

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Ingresos	\$0	\$873,047	\$1,754,402	\$2,773,247	\$4,322,873	\$6,623,246	\$9,603,579	\$13,032,306	\$17,092,826	\$21,407,057	\$25,679,703
Egresos	\$192,493	\$857,993	\$1,739,609	\$2,738,091	\$4,226,811	\$6,523,925	\$9,476,802	\$12,862,843	\$16,923,893	\$21,216,472	\$25,475,432
I-E	-\$192,493	\$15,054	\$14,793	\$35,156	\$96,062	\$99,321	\$126,777	\$169,463	\$168,932	\$190,585	\$204,271
FDC	\$0	\$6,068	\$1,479	\$8,789	\$19,212	\$19,864	\$38,033	\$50,839	\$50,680	\$57,176	\$61,281
Intereses	\$0	\$1,133	\$12,361	\$12,810	\$12,050	\$11,095	\$10,020	\$8,770	\$7,337	\$5,627	\$6,656
UAI	-\$192,493	\$7,853	\$953	\$13,557	\$64,799	\$68,361	\$78,723	\$109,854	\$110,915	\$127,783	\$136,334
Impuestos (18-34%)	\$0	\$1,413	\$200	\$3,118	\$19,440	\$21,876	\$26,766	\$37,350	\$37,711	\$43,446	\$46,354
UDI	-\$192,493	\$6,439	\$753	\$10,439	\$45,360	\$46,486	\$51,957	\$72,504	\$73,204	\$84,337	\$89,981
Amortización	\$0	\$4,191	\$753	\$9,757	\$6,590	\$7,665	\$8,915	\$10,348	\$12,058	\$14,025	\$16,314
Dividendos	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$5,196	\$7,250	\$7,320	\$8,434	\$8,998
FNE	-\$192,493	\$2,248	\$0	\$682	\$38,770	\$38,821	\$37,846	\$54,905	\$53,826	\$61,877	\$64,669
FCA	-\$192,493	-\$190,245	-\$190,245	-\$189,563	-\$150,794	-\$111,973	-\$74,127	-\$19,222	\$34,604	\$96,482	\$161,150

Saldo Inicial	\$90,617	\$91,750	\$98,787	\$98,483	\$87,966	\$80,421	\$71,681	\$61,515	\$49,734	\$35,966	\$19,973
Intereses (15%)	\$1,133	\$12,361	\$12,810	\$12,050	\$11,095	\$10,020	\$8,770	\$7,337	\$5,627	\$3,660	\$2,996
Interés	\$0	\$1,133	\$12,361	\$12,810	\$12,050	\$11,095	\$10,020	\$8,770	\$7,337	\$5,627	\$6,656
Capital	\$0	\$4,191	\$753	\$9,757	\$6,590	\$7,665	\$8,915	\$10,348	\$12,058	\$14,025	\$16,314
Saldo Final	\$91,750	\$98,787	\$98,483	\$87,966	\$80,421	\$71,681	\$61,515	\$49,734	\$35,966	\$19,973	\$0

Por último, el caso que considera vender el 80% de los productos que se pidan a las comunidades, es un caso más sombrío. El panorama financiero es negativo, puesto que pagar la deuda (tanto el capital como los intereses) toma diez años y las aportaciones al FDC son realmente marginales.

Flujo Neto de Efectivo



	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
■ FNE Caso A	(\$192,493)	\$8,434	\$28,641	\$60,404	\$148,541	\$191,216	\$127,155	\$149,664	\$224,538	\$464,882	\$792,341
■ FNE Caso B	(\$192,493)	\$9,088	\$19,100	\$52,624	\$91,848	\$112,998	\$187,640	\$268,954	\$161,147	\$181,865	\$290,979
■ FNE Caso C	(\$192,493)	\$2,248	\$0	\$682	\$38,770	\$38,821	\$37,846	\$54,905	\$53,826	\$61,877	\$64,669

Gráfico 2.- Comportamiento del Flujo Neto de Efectivo (FNE) para cada uno de los casos.

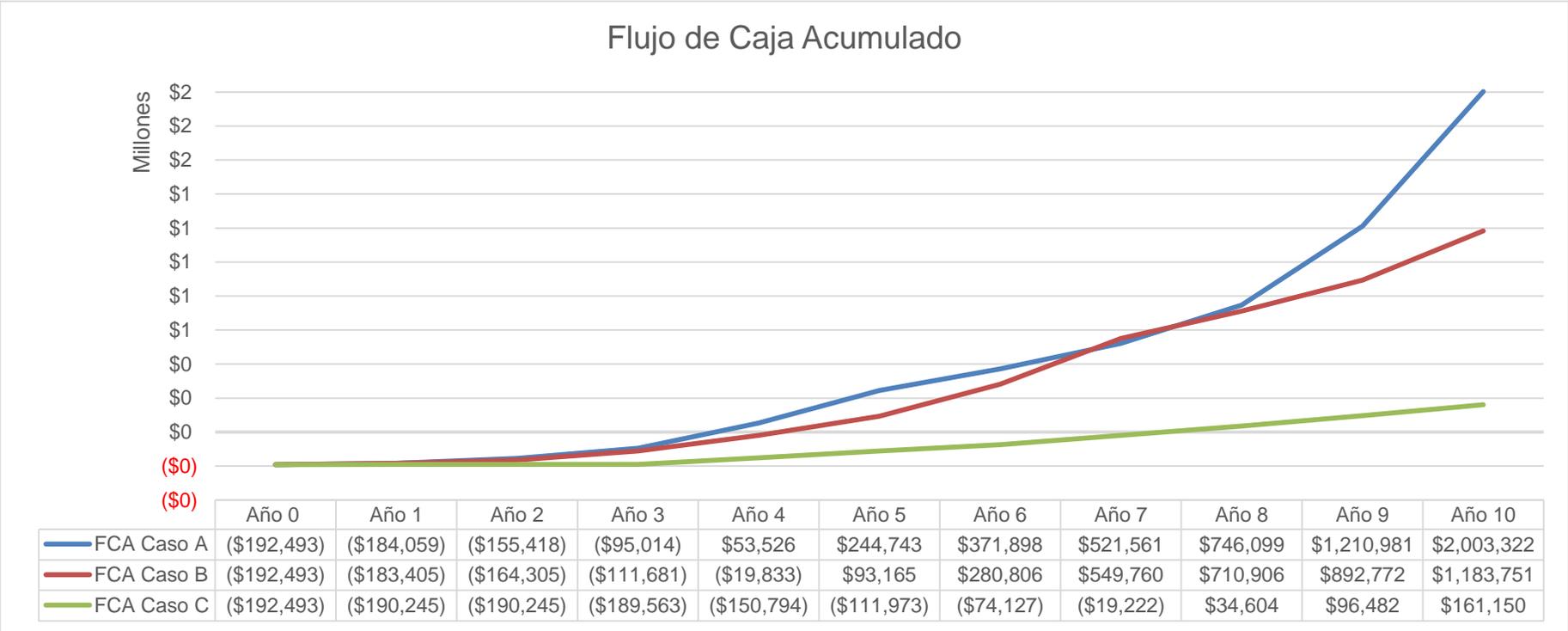


Gráfico 3.- Comportamiento del Flujo de Caja Acumulado (FNE) del proyecto en cada uno de los casos.

D) Capital

En cuanto a las necesidades de capital, estas se plantean cubrir con dos tipos de esquemas.

Por un lado, los recursos necesarios para pagar a las comunidades los tres primeros meses de pedidos se plantea conseguirlos con base en una venta adelantada que se haga por medio de plataformas digitales de *crowdfunding*, tales como Donadora o Generosity. Con ello, los futuros consumidores serán quienes ayuden a que el proyecto arranque, depositando su confianza en él y liberando al proyecto de más de la mitad de la carga económica que implica la inversión inicial.

El resto de la inversión inicial, se plantea conseguirla por medio de inversionistas, a los cuales se les propondrá un esquema de financiamiento en dónde recuperarán su inversión al cabo de tres años con una tasa de interés anualizada del 15%.

En principio, este esquema se estructurará para que los inversionistas recuperen su dinero en tres años, sin embargo, si se presentara el indeseable escenario de que las ventas del proyecto no sean las suficientes y sea necesario reducir la carga financiera sobre el proyecto para que este tenga oportunidad de crecer, se planteará la posibilidad de reestructurar la deuda para que sea pagadera en 5 años (Caso B), o en 10 años (Caso C).

A continuación se presentan las tres estructuras de financiamiento utilizadas para el cálculo de las corridas financieras:

Tabla 46.- Estructura de financiamiento para las necesidades de capital en el Caso A.

Inversión inicial	\$192,492.76	Año	Intereses	Pago total	Capital	Deuda
Crowdfunding	\$101,875.81	1	\$12,026.66	\$37,801.72	\$25,775.06	\$64,841.88
Inversionistas	\$90,616.94	2	\$7,821.61	\$37,801.72	\$29,980.12	\$34,861.77
Fecha del préstamo	01-ene-18	3	\$2,939.96	\$37,801.72	\$34,861.77	\$0.00
Tasa de interés anual	15.00%	Total	\$22,788.22	\$113,405.17	\$90,616.94	
Pago mensual	\$3,150.14					

Tabla 47.- Estructura de financiamiento para las necesidades de capital en el Caso B.

Inversión inicial	\$192,492.76	Año	Intereses	Pago total	Capital	Deuda
Crowdfunding	\$101,875.81	1	\$12,888.26	\$25,988.01	\$13,099.75	\$77,517.20
Inversionistas	\$90,616.94	2	\$10,751.12	\$25,988.01	\$15,236.90	\$62,280.30
Fecha del préstamo	01-ene-18	3	\$8,290.14	\$25,988.01	\$17,697.87	\$44,582.43
Tasa de interés anual	15.00%	4	\$5,378.00	\$25,988.01	\$20,610.01	\$23,972.42
Pago mensual	\$2,165.67	5	\$2,015.59	\$25,988.01	\$23,972.42	\$0.00
		Total	\$39,323.11	\$129,940.06	\$90,616.94	

Tabla 48.- Estructura de financiamiento para las necesidades de capital en el Caso C.

Inversión inicial	\$192,492.76	Año	Intereses	Pago total	Capital	Deuda
Crowdfunding	\$101,875.81	1	\$13,493.81	\$17,685.20	\$4,191.39	\$86,425.55
Inversionistas	\$90,616.94	2	\$12,810.01	\$17,685.20	\$4,875.19	\$81,550.36
Fecha del préstamo	01-ene-18	3	\$12,050.32	\$17,685.20	\$5,634.89	\$75,915.47
Tasa de interés anual	15.00%	4	\$11,095.35	\$17,685.20	\$6,589.85	\$69,325.62
Pago mensual	\$1,473.77	5	\$10,020.25	\$17,685.20	\$7,664.95	\$61,660.66
		6	\$8,769.76	\$17,685.20	\$8,915.44	\$52,745.22
		7	\$7,337.12	\$17,685.20	\$10,348.08	\$42,397.14
		8	\$5,627.02	\$17,685.20	\$12,058.18	\$30,338.96
		9	\$3,659.80	\$17,685.20	\$14,025.40	\$16,313.56
		10	\$1,371.64	\$17,685.20	\$16,313.56	\$0.00
		Total	\$86,235.08	\$176,852.02	\$90,616.94	

Como puede observarse, las condiciones de dichas estructuras son prácticamente las mismas, la única variación aparece en el plazo de pago de la deuda contraída con los inversionistas, y, por ende, en el pago mensual, dado que el esquema de financiamiento contempla tanto una tasa de interés anualizada como un pago mensual fijos.

E) Indicadores

i. Caso A

Dado lo visto en las corridas financieras anteriores, el Caso A puede ser llamado también el caso optimista. Las ventas son las máximas posibles, las aportaciones al Fondo de Desarrollo Comunitario (FDC) también, el retorno de la inversión se da en un periodo bastante corto (poco más de 4 años) y los demás indicadores financieros se encuentran en rangos bastante plausibles.

Tabla 49.- Indicadores financieros y sociales del Caso A.

VPN (UDI)	\$2,180,066			
TIR	58%			
VPN (FDC)	\$6,253,685			
P. de Retorno	4 años			
		SES	SDCAP + CPET	SFV
		625	447	169

El Valor Presente Neto (VPN) de las Utilidades Después de Impuestos (UDI) es de \$2'180,066 MXN, lo que representa un índice de rentabilidad de 11.33, es decir que, a valor presente, el proyecto generará utilidades que representan once veces más valor que el de la inversión inicial. Ello, aunado a una muy buena TIR, de casi 58% es prueba contundente de que, en un escenario como el de este caso planteado, el proyecto será financieramente viable y rentable.

Además, y recordando el fin con el que fue concebido el proyecto en sí, el VPN de las aportaciones que se podrían hacer durante el periodo estudiado alcanza la suma de \$6'253,685 MXN, lo cual, con base en las estimaciones hechas para efectos de este estudio, puede traducirse en la construcción de 625 Sanitarios Ecológicos Secos (SES), o bien en el diseño e instalación de 447 Sistemas Domésticos de Captación de Agua Pluvial (SDCAP) que vayan de la mano con una Cisterna de PET (CPET) para almacenar dichas aguas provenientes de la lluvia; o, por último, 169 Sistemas Fotovoltaicos (SFV) capaces de generar energía limpia para los hogares en las comunidades.

ii. Caso B

El Caso B es quizás el caso más cercano a la moderación, puesto que contempla un porcentaje de ventas aceptable y acorde a los datos recabados en el estudio de mercado. Ello se refleja en indicadores financieros y sociales sanos, que se encuentran dentro de los rangos de estabilidad y seguridad que la gran mayoría de los inversionistas y *stakeholders* quieren ver en los proyectos que les atañen. Las aportaciones al FDC, aunque mucho más magras que en el caso anterior, pueden considerarse trascendentes en el plano social, y las utilidades generadas tienen un valor presente nada despreciable.

Tabla 50.- Indicadores financieros y sociales del Caso B.

VPN (UDI)	\$1,468,186			
TIR	46%			
VPN (FDC)	\$1,944,224			
P. de Retorno	5 años			
		SES	SDCAP + CPET	SFV
		194	139	53

El Valor Presente Neto (VPN) de las Utilidades Después de Impuestos (UDI) es de \$468,186 MXN, lo que representa un índice de rentabilidad de 7.63, es decir que, a valor presente, el proyecto generará utilidades que representan poco menos de ocho veces más valor que el de la inversión inicial. La TIR, de 46%, confirma que en un escenario más modesto, como lo es el de este caso, el proyecto sigue siendo rentable y viable en términos financieros. .

Aunado a ello, el VPN de las aportaciones que se podrían hacer durante el periodo estudiado alcanza la suma de \$1,944,224 MXN, lo cual, con base en las estimaciones hechas para efectos de este estudio, puede traducirse en la construcción de 194 Sanitarios Ecológicos Secos (SES), o bien en el diseño e instalación de 139 Sistemas Domésticos de Captación de Agua Pluvial (SDCAP) que vayan de la mano con una Cisterna de PET (CPET) para almacenar dichas aguas provenientes de la lluvia; o, por último, 53 Sistemas Fotovoltaicos (SFV) capaces de generar energía limpia para los hogares en las comunidades.

iii. Caso C

Dado lo visto en las corridas financieras anteriores, el Caso C puede ser llamado también el caso pesimista. Las ventas son apenas las suficientes, las aportaciones al Fondo de Desarrollo Comunitario (FDC) son prácticamente simbólicas, el retorno de la inversión se da en un periodo demasiado largo (poco más de 8 años) y los demás indicadores financieros se encuentran en rangos bastante preocupantes.

Tabla 51.- Indicadores financieros y sociales del Caso C.

VPN (UDI)	\$296,938	SES	SDCAP + CPET	SFV
TIR	14%	19	14	5
VPN (FDC)	\$191,709			
P. de Retorno	8 años			

El Valor Presente Neto (VPN) de las Utilidades Después de Impuestos (UDI) es de \$296,938 MXN, lo que representa un índice de rentabilidad de apenas 1.54, es decir que, a valor presente, el proyecto generará utilidades que, en términos prácticos, no representan más valor que el de la inversión inicial. Ello, aunado a una TIR, de apenas 14% (menor incluso a la tasa anual a la que se estima contraer los préstamos) es prueba contundente de que, en un escenario como el de este caso planteado, el proyecto deja de ser viable financieramente, y sociales su impacto se vuelve mucho menor al que se esperaría que tuviera.

Esto se refleja también en el VPN de las aportaciones que se podrían hacer durante el periodo estudiado, pues con dificultades alcanza la suma de \$191,709 MXN, lo cual, con base en las estimaciones hechas para efectos de este estudio, puede traducirse en la construcción de tan solo 19 Sanitarios Ecológicos Secos (SES), o bien en el diseño e instalación de 14 Sistemas Domésticos de Captación de Agua Pluvial (SDCAP) que vayan de la mano con una Cisterna de PET (CPET) para almacenar dichas aguas provenientes de la lluvia; o, por último, 5 Sistemas Fotovoltaicos (SFV) capaces de generar energía limpia para los hogares en las comunidades.

VI. Conclusiones y recomendaciones

A) Particulares

En este apartado, se elaboran las conclusiones particulares de cada caso planteado, para posteriormente hacer las conclusiones generales en cuanto al proyecto integral.

i. Caso A

Si el escenario que se presentase al arrancar el proyecto tuviera condiciones cercanas a las que se plantearon para diseñar el Caso A, el panorama sería muy bueno. Pero hay varios factores que deben combinarse de manera positiva para que eso suceda.

En primera, tiene que hacerse una lectura muy precisa del mercado en cuando se inicien las operaciones, para, en efecto, vender todos los productos que se les compren a las comunidades y así poder maximizar los ingresos.

En segunda, a pesar de que el proyecto en este caso parece ser bastante rentable, es preciso decir que para poder pagar a todos los colaboradores de manera digna y suficiente, será importante hacer economías de escala en otros rubros de los egresos y ser muy eficientes con el gasto operativo, pues, siendo que está contemplado que el monto correspondiente a los sueldos esté ligado a los ingresos obtenidos, sólo así podrá lograrse cubrir de manera que todos quienes participen en el proyecto se sientan satisfechos.

Sin embargo, es de destacarse que, si este caso se presentase, el impacto social que podría tener en el desarrollo sustentable de las comunidades con las que se trabaje sería considerable. Tan solo pensar en construir más de 600 sanitarios secos significaría dotar de una alternativa ecológica para aprovechar los desechos humanos a 6 comunidades que estén en una situación similar a la de

San Juan Lachao, en donde son más de 100 las viviendas que no cuentan con drenaje, agua entubada o sanitarios.

En resumen, si los factores correctos se combinan (volumen de ventas, tasa de crecimiento del proyecto, contacto eficiente con comunidades y productores nuevos) de manera positiva, hay una posibilidad real de que el proyecto cumpla a cabalidad con sus objetivos de ser financieramente rentable y tener un impacto social de la magnitud necesaria para lograr dotar de algunas de las capacidades básicas a las comunidades y productores con quienes trabaja.

ii. Caso B

Si las condiciones que se encuentre el proyecto a la hora de ver la luz son similares a las de este caso, sigue siendo un panorama de cierta forma alentador.

El impacto social es todavía de una magnitud que puede considerarse satisfactoria, puesto que podría dotarse a 3 comunidades de condiciones similares a las de San Juan Lachao, es decir a cerca de 200 viviendas, de alternativas sustentables y ecológicas tales como los SES para aprovechar la materia orgánica producto de nuestra digestión, o de una alternativa de recolección y uso de agua potable por medio de los sistemas de captación de aguas pluviales y las cisternas para su almacenamiento.

Asimismo, cabe señalar que en este caso, en donde hipotéticamente de manera sistemática los pedidos a las comunidades excederían a las ventas que se lograrán hacer en el mercado planteado, obliga a i) reducir de manera significativa las aportaciones que el proyecto pueda hacer al FDC y ii) ser mucho más conservadores en el manejo de los egresos, sobre todo los indirectos, dentro de los cuales se incluyen los sueldos, salarios y pagos por servicios a los colaboradores.

Es un escenario donde estos ya no necesariamente son todos suficientes para remunerar de manera cabalmente justa el trabajo que implicaría para todos los participantes del proyecto sacarlo a flote.

Esto a su vez puede considerarse un reto, pues motivaría a los colaboradores a encontrar maneras más eficientes de llevar las operaciones del proyecto, y también a replantearse de manera constante las estrategias de venta en la búsqueda de mejorar su rendimiento y lograr que la diferencia entre los pedidos hechos a las comunidades y las ventas logradas fuera cada vez menor.

iii. Caso C

Por último, si las condiciones que se presentasen al arrancar el proyecto fueran similares a las del Caso C, las perspectivas de éxito serían muy reducidas. En caso de que los factores se alinearan de tal manera que constantemente las ventas fueran de tan sólo 80% de los productos pedidos, las aportaciones que se pudieran hacer al FDC se tornan marginales, pues ni siquiera serían suficientes como para dotar al 20% de las viviendas de San Juan Lachao que no tienen drenaje, agua entubada o sanitarios de dichas capacidades en un periodo de 10 años.

Aunado a ello, los salarios que se podrían pagar a quien colaborara con el proyecto estarían considerablemente por debajo de los límites de la dignidad, y difícilmente serían suficientes para que alguien que trabajase de tiempo completo en el proyecto pudiera cubrir sus necesidades viviendo en un lugar como la Ciudad de México.

Son muchos los factores que tendrían que sumarse para que quedara por completo fuera del control de quien lleve el proyecto el hecho de que un escenario así se suscitara, tendría que haber una baja aceptación del mercado, mala comunicación con los productores, bajos rendimientos de las estrategias de ventas, mala planeación de la distribución, entre otros.

B) Generales

La primera conclusión general que de este trabajo de investigación emana es que, en efecto, es posible desarrollar un esquema de financiamiento para proyectos de desarrollo sustentable en comunidades marginadas que esté basado en la comercialización de productos de las comunidades y la utilización de un porcentaje de las utilidades generadas por dichas operaciones para el fomento y desarrollo de proyectos de ingeniería sustentable que beneficien directamente a los habitantes de las comunidades y a los productores.

Ahora bien, es preciso también decir que desarrollar el esquema y, más aún, lograr que sea un modelo estable y rentable no es cosa fácil. Son muchos los detalles que hay que cuidar para lograrlo.

En primer lugar, queda claro que un factor determinante, al cual el proyecto es considerablemente sensible, es la razón que haya entre la cantidad de productos que se compren a las comunidades y la cantidad de productos que se logren vender en el mercado seleccionado. Al desarrollar los tres diferentes casos de estudio fijando las demás variables y modificando sólo ese factor, fue posible comprobar que es este probablemente el tema más importante a la hora de determinar si el proyecto será exitoso o no.

El fijar el pedido a las comunidades para este ejercicio teórico se fundamenta sobre la base de que el objetivo final del proyecto es que, además de ser financieramente viable, genere un impacto social con el mayor impacto positivo posible, y dicho impacto no sólo se logra con el desarrollo de proyectos de ingeniería sustentable, sino que empieza por poder ofrecerles a los productores la oportunidad de comprarles el fruto de su trabajo a un precio justo y con un pago oportuno.

Es por ello que la estimación de los pedidos se establece con base en la cantidad de productos que potencialmente se pueda acordar comprar con los distintos productores de las comunidades y la participación de mercado que se espera

tener al pasar de los años de operación. En cambio, el volumen de ventas es un factor que dependerá de quien asuma la responsabilidad de comercializar dichos productos, y junto con la responsabilidad se asume el riesgo de no lograr siempre los volúmenes de ventas esperados. Es por ello que establecer mecanismos de contacto entre los consumidores finales y los productores, diseñar estrategias de mercadeo y ventas eficientes y crear canales de distribución y comunicación robustos será fundamental para que el proyecto pueda cumplir sus objetivos. En el logar vender la mayor cantidad posible de los productos que adquieran de los productores está la llave del éxito y el fracaso del proyecto.

Asimismo, otro factor de suma importancia para que el proyecto maximice sus utilidades y con ello sea capaz de dar una remuneración justa a sus colaboradores a la vez que aporte la mayor cantidad de recursos posible al desarrollo de los proyectos de ingeniería sustentable antes mencionados, es el transporte y distribución de los productos. Desde escoger el mejor canal de distribución entre Oaxaca y la Ciudad de México, para poder reducir las mermas a un porcentaje mínimo, hasta lograr convenios de colaboración con iniciativas de distribución de productos alimenticios, como lo son por ejemplo *Rappi* y *UberEats* para con ello transferir la mayor cantidad posible de los costos del transporte al consumidor final y así reducir los costos indirectos de operación serán estrategias fundamentales para que los objetivos del proyecto sean cumplidos a cabalidad. Mientras más recursos tengan que utilizarse en la distribución de los productos dentro de la Ciudad, menores serán las utilidades del proyecto y, por ende, menor será también su impacto social.

Será importante también encontrar estrategias de comunicación eficientes que permitan vender el proyecto como un todo y no sólo vender los productos por separados, para con ello poder saltar las barreras de ingreso a cada uno de los mercados particulares de cada producto y más bien hacer sentir al consumidor que lo que está haciendo es aportar a que el productor viva en condiciones más dignas y a cambio de ello recibe el fruto del trabajo de dicho productor.

Es de destacarse que, según las estimaciones de potencial de venta y crecimiento del proyecto, todos los productos alimenticios aportan un porcentaje relativamente similar a los ingresos del proyecto, y, aunque la miel y el mezcal tienen precios relativamente más elásticos, todos ellos son consumidos con la frecuencia necesaria como para que haya probabilidades de que comercializarlos sea viable y rentable.

En cambio, los juguetes de madera aportan un porcentaje apenas marginal de los ingresos y en cambio implican egresos que bien podrían destinarse a otras cosas. Es por ello que en el caso de los juguetes quizás la estrategia adecuada no sea comprar todos los que el productor quiera y pueda vender, sino más bien comprarlos bajo pedido directo de los consumidores y ofrecerlos en paquetes que pudieran armarse de todos los productos, tales como regalos corporativos o de otra índole.

Vale la pena rescatar que dentro de los comentarios de las encuestas fueron varios los consumidores potenciales que expresaron su interés por apoyar al proyecto comprando los productos de las comunidades y, aunado a ello, pidieron que se ofrecieran más productos como chocolate o mole. Esto da pie y abre un espacio para el crecimiento del proyecto a otros mercados, la diversificación de sus operaciones y, con ello, la consolidación de su estabilidad financiera.

Como último párrafo de estas conclusiones, vale la pena señalar que, con base en los resultados obtenidos a partir de este ejercicio, es posible afirmar que sí existen alternativas de financiamiento para proyectos de ingeniería sustentable en comunidades marginadas, que no es necesario esperar a que bajen recursos gubernamentales o a que nuestros gobiernos decidan hacer con nuestros impuestos lo que deberían hacer, sino que pueden nacer, desde la iniciativa privada, esfuerzos que contribuyan a dotar de capacidades básicas a quien no las tiene, a reducir las desigualdades en las que hoy vivimos y a impulsar el desarrollo productivo consciente de las personas y las comunidades que más lo necesitan.

VII. Referencias y fuentes bibliográficas

- Aboites Aguilar, L. (2008). El Último Tramo, 1929-2000. En P. Escalante Gonzalbo, B. García Martínez, L. Jáuregui, J. Zoraida Vázquez, E. Speckman Guerra, J. Garciadiego, y otros, *Nueva Historia Mínima de México Ilustrada* (págs. 469-521). Ciudad de México: COLMEX.
- Albarrán, E. (24 de julio de 2016). *www.eleconomista.com.mx*. Recuperado el 28 de diciembre de 2016, de Sinaloa, Aguascalientes y Oaxaca, con la mayor desigualdad: <http://eleconomista.com.mx/estados/2016/07/24/sinaloa-aguascalientes-oaxaca-mayor-desigualdad>
- Almanza S., R., Cajigal R., E., & Barrientos A., J. (1999). *Actualización de los Mapas de Irradiación Global Solar en la República Mexicana*. Las Cruces, New Mexico: Southwest Technology Development Institute.
- Baca Urbina, G. (2010). *Evaluación de proyectos*. Ciudad de México : McGraw Hill.
- BANXICO. (5 de 1 de 2017). *Banco de México*. Recuperado el 5 de 1 de 2017, de <http://www.banxico.org.mx/portal-mercado-valores/>
- BANXICO. (Abril - Junio 2017). *Informe trimestral*. Ciudad de México: Banco de México.
- Bautista Carriedo, J. (1889). *Ensayo Histórico-Estadístico del Departamento de Oaxaca*. Oaxaca: Imprenta del Estado.
- Brandwatch. (2016). *Informe sobre el sector de alimentación y bebidas y las redes sociales en México*. Ciudad de México: Brandwatch.
- Caballero Anguiano, F. J. (2016). *Democracia y desigualdad en México*. Aguascalientes: Universidad Autónoma de Aguascalientes.
- CDM. (13 de noviembre de 2016). *www.cafesdemexico.com*. Recuperado el 13 de enero de 2017, de <http://www.cafesdemexico.com/index.php/es/el-cafe.html>
- COMERCAM. (2015). *Consejo Regulador del Mezcal*. Recuperado el 12 de enero de 2017, de <http://www.crm.org.mx/>
- CONEVAL. (2012). *Informe de pobreza y evaluación en el estado de Oaxaca 2012*. Ciudad de Mpxico: CONEVAL.

- Dalton, M. (1987). La historia de Oaxaca vista por los historiadores oaxaqueños. *Secuencia*, 23-41.
- Encuesta Intercensal INEGI. (2015). *Panorama Sociodemográfico de la Ciudad de México*. Aguascalientes: INEGI.
- Escalante Gonzalbo, P. (2008). El México Antiguo. En P. Escalante Gonzalbo, B. García Martínez, L. Jáuregui, J. Zoraida Vázquez, E. Speckman Guerra, J. Garciadiego, y otros, *Nueva Historia Mínima de México Ilustrada* (págs. 21-109). Ciudad de México: COLMEX.
- Esquivel Hernández, G. (2015). *Desigualdad extrema en México: concentración del poder económico y político*. Ciudad de México: Oxfam México.
- Esquivel Hernández, G. (3 de 1 de 2017). Impacto del alza en los energéticos. *El Universal*, pág. 43.
- FAO. (2005). *Food and Agriculture Organization of the United Nations*. Obtenido de La agricultura y los medios de vida sostenibles.: <http://www.fao.org/docrep/008/y5110s/y5110s00.htm#Contents>
- FIRA. (2015). *Panorama Agroalimentario*. Ciudad de México: Fideicomisos Instituidos en relación con la Agricultura; Banco de México.
- Forbes Staff. (24 de junio de 2015). www.forbes.com.mx. Recuperado el 28 de diciembre de 2016, de <http://www.forbes.com.mx/7-datos-que-muestran-la-desigualdad-extrema-en-mexico/#gs.nYbvDvw>
- García Martínez, B. (2008). La Época Colonial hasta 1760. En P. Escalante Gonzalbo, B. García Martínez, L. Jáuregui, J. Zoraida Vázquez, E. Speckman Guerra, J. Garciadiego, y otros, *Nueva Historia Mínima de México Ilustrada* (págs. 111-194). Ciudad de México: COLMEX.
- Garciadiego, J. (2008). La Revolución. En P. Escalante Gonzalbo, B. García Martínez, L. Jáuregui, J. Zoraida Vázquez, E. Speckman Guerra, J. Garciadiego, y otros, *Nueva Historia Mínima de México Ilustrada* (págs. 393-456). Ciudad de México: COLMEX.
- Gobernación, S. d. (1988). *Enciclopedia de los Municipios de México*. Ciudad de México: Talleres Gráficos de la Nación.
- González, C. (25 de junio de 2014). mundoejecutivo.com.mx. Recuperado el 12 de enero de 2017, de <http://mundoejecutivo.com.mx/economia-negocios/2014/06/25/mezcal-se-quiere-beber-mercado>

- GSSADS. (2016). *Anteproyecto SCALL Xochimilco*. Ciudad de México: FI UNAM.
- ICO. (2017). *www.ico.org*. Recuperado el 13 de enero de 2017, de http://www.ico.org/ES/coffee_storyc.asp
- INAFED. (2016). *Enciclopedia de los municipios y Delegaciones de México*. Recuperado el 31 de 12 de 2016, de <http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM20oaxaca/municipios.html>
- INEGI. (2008). *Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos* (Vols. San Juan Lachao, Oaxaca). Aguascalientes: INEGI.
- INEGI. (2008). *Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos* (Vols. Santo Domingo Albarradas, Oaxaca). Aguascalientes: INEGI.
- INEGI. (2008). *Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos* (Vol. Capulálpam de Méndez). Aguascalientes: INEGI.
- INEGI. (2016). *Instituto Nacional de Estadística y Geografía*. Recuperado el 31 de 12 de 2016, de <http://www.beta.inegi.org.mx/>
- Madrid, L. (2010). *La actividad forestal en el Estado de Oaxaca*. Oaxaca de Juárez: CCMSS.
- Martínez Cruz, N., & Carrera Hernández, A. P. (2016). Gestión pública y desarrollo en los municipios de usos y costumbres de Oaxaca. En R. d. (IGLOM), *Dinámicas del gobierno municipal en el límite de la recentralización* (págs. 291-312). Zapopan: Página Seis.
- Morales, Y. (3 de octubre de 2016). *www.eleconomista.com.mx*. Recuperado el 28 de diciembre de 2016, de desigualdad, de lo que más preocupa: <http://eleconomista.com.mx/finanzas-publicas/2016/10/03/desigualdad-lo-que-mas-preocupa>
- Oxfam. (26 de junio de 2015). *www.nexos.com.mx*. Recuperado el 28 de diciembre de 2016, de Desigualdad extrema en México: <http://www.nexos.com.mx/?p=25322>
- preciosdematerialesdeconstruccion.com.mx. (23 de Marzo de 2017). *Precios de Materiales de Construcción*. Obtenido de <http://preciosdematerialesdeconstruccion.com.mx/>

- PROMÉXICO. (2015). *Diagnóstico Sectorial*. Ciudad de México: Unidad de inteligencia de negocios.
- Ramales Osorio, M. C., & Ortíz Bravo, E. G. (2002). El proceso de elaboración del Mezcal y la importancia económica de la industria. *Observatorio de la Economía Latinoamericana*, <http://www.eumed.net/coursecon/ecolat/mx/2006/mcro-mezcal2.htm>.
- Ruiz Martínez, A., & Campechano Martínez, B. (1 de abril de 2006). Pobreza y desigualdad social en Oaxaca, 1990-2000: una perspectiva regional. *Observatorio de la Economía Latinoamericana*(59).
- SAGARPA. (2012). *Impactos del café en México*. Ciudad de México: SAGARPA.
- SEDESOL. (2013). *Catálogo de localidades*. Recuperado el 4 de 1 de 2017, de <http://www.microrregiones.gob.mx/>
- SENASICA, C. &. (2001). *Manual de Buenas Prácticas de Producción de Miel*. Ciudad de México: Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria.
- Sistema Meteorológico Nacional. (31 de Marzo de 2017). smn.cna.gob.mx. Obtenido de <http://smn.cna.gob.mx/es/climatologia/temperaturas-y-lluvias/resumenes-mensuales-de-temperaturas-y-lluvias>
- Soledad Jarquín, E. (30 de abril de 2016). www.semmexico.org. Recuperado el 28 de diciembre de 2016, de Oaxaca: un estado de desigualdad extrema: <http://www.semmexico.org/oaxaca-un-estado-de-desigualdad-extrema/>
- Speckman Guerra, E. (2008). El Porfiriato. En P. Escalante Gonzalbo, B. García Martínez, L. Jáuregui, J. Zoraida Vázquez, E. Speckman Guerra, J. Garciadiego, y otros, *Nueva Historia Mínima de México Ilustrada* (págs. 337-384). Ciudad de México: COLMEX.
- Székely, M. (2005). Pobreza y desigualdad en México entre 1950 y 2004. *El Trimestre Económico*, 913-931.
- Todomezcal. (2012). *Historia del Mezcal*. Recuperado el 12 de enero de 2017, de <http://www.todomezcal.com/Mezcalhistoria.htm>

VIII. Anexo: Encuesta realizada

ENCUESTA: ¿Te gustaría comprar productos artesanales para ayudar a comunidades de Oaxaca?

¡Hola!

Soy Diego, tesista de Ingeniería Civil. La idea de mi tesis es simple: quiero saber si es viable financiar proyectos de ingeniería y desarrollo sustentable (como baños ecológicos secos, sistemas de captación de agua de lluvia, cisternas de PET u otros) en tres comunidades de Oaxaca vendiendo sus productos en la Ciudad de México y utilizando una parte de las ganancias para hacer los proyectos. Con tus respuestas me ayudarás a encausar mejor y darle sentido a este esfuerzo y, en poco tiempo, trabajar para hacerlo realidad.

¡Gracias!

1.- ¿Qué edad tienes?

2.- indica tu género:

- Masculino
- Femenino
- Otro (especifique)

3.- Indica cuál(es) de los siguientes productos comunitarios consumes o comprarías:

- Mezcal artesanal (espadín o tobalá)
- Miel pura de abeja.
- Café orgánico de altura
- Juguetes artesanales de madera.
- Otro (especifique)

4.- ¿Qué porcentaje del precio de los productos te gustaría que se destinara al financiamiento de proyectos de desarrollo sustentable para las comunidades?

- 5-10%
- 10-20%
- 20-30%
- 30-50%
- Otro (especifique)

5.- ¿Cuánto pagarías por una botella de 750 ml de mezcal artesanal?

- \$200-\$250
- \$251-\$300
- \$301-\$400
- \$401-\$500
- \$501-\$600
- No bebo mezcal / No lo compraría.
- Otro (especifique)

6.- ¿Cada cuánto comprarías una botella de mezcal artesanal?

- Una vez a la semana
- Cada dos semanas
- Una vez al mes
- Una vez cada dos meses
- No bebo mezcal / No lo compraría.
- Otro (especifique)

7.- ¿Cuánto pagarías por una bolsa de ½ Kg de café orgánico de altura?

- \$80-\$100
- \$101-\$120
- \$121-\$140

- \$141-\$160
- No tomo café / No lo compraría.
- Otro (especifique)

8.- ¿Cada cuánto comprarías una bolsa de café orgánico de altura?

- Una vez a la semana
- Cada dos semanas
- Una vez al mes
- Una vez cada dos meses
- No tomo café / No lo compraría.
- Otro (especifique)

9.- ¿Cuánto pagarías por un frasco de 500 ml de miel pura de abeja?

- \$50-\$70
- \$71-\$90
- \$91-\$100
- \$101-\$120
- No me gusta la miel / No la compraría.
- Otro (especifique)

10.- ¿Cada cuánto comprarías un frasco de miel?

- Una vez a la semana
- Cada dos semanas
- Una vez al mes
- Una vez cada dos meses
- No me gusta la miel / No la compraría.
- Otro (especifique)

11.- ¿Cuánto pagarías por un juguete artesanal de madera?

- \$170-\$190
- \$191-\$210
- \$231-\$230
- \$231-\$250
- \$251-\$300
- No me gusta / No lo compraría.
- Otro (especifique)

12.- ¿Cada cuánto comprarías un juguete de madera?

- Una vez al mes
- Cada dos meses
- Cada seis meses
- Una vez al año.
- No me gusta / No lo compraría.
- Otro (especifique)

13.- ¿Qué esquema de compra-venta preferirías para adquirir estos productos?

- En una tienda nueva y especializada en productos comunitarios.
- En tiendas, mercados o bazares ya conocidos.
- En una tienda online y con entrega a domicilio.
- Consumirlos en un establecimiento (café, restaurante o bar).
- Otro (especifique)

14.- Cometarios (cualquier idea de mejora, proyecto o sugerencia será que bienvenida):