



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLAS DE HIDALGO



DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE
CONTADURÍA Y CIENCIAS ADMINISTRATIVAS

MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN

“ESTUDIO ESTRATÉGICO PARA LA PRODUCCIÓN Y VENTA DE
ABONO ORGÁNICO TIPO BOKASHI”.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRA EN ADMINISTRACIÓN

P R E S E N T A

Ing. Marisela Ventura Díaz

Director de Tesis

Dr. Federico González Santoyo

Morelia, Mich. Diciembre de 2016.

Contenido

ABSTRACT	3
SITUACIÓN PROBLEMÁTICA	9
OBJETIVO GENERAL:	11
HIPÓTESIS:	12
VARIABLES:	12
MARCO TERORICO	13
CAPITULO I.....	26
ESTUDIO DEL MERCADO.....	26
1.1 DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO	27
1.1.1 PREPARACIÓN DE BOKASHI.....	27
1.2 VENTA Y DISTRIBUCIÓN.....	30
1.2.1 LOGO.....	30
1.2.2 SLOGAN.....	30
1.3 MERCADO COMERCIALIZACIÓN Y PRECIOS	31
1.3.1 CANALES DE DISTRIBUCIÓN.....	31
1.4 ANÁLISIS DE LA DEMANDA Y OFERTA	32
1.4.1 METODOLOGÍA.....	32
1.4.2 ANÁLISIS DE LA DEMANDA.....	33
1.4.3 ANÁLISIS DE LA OFERTA.....	40
1.4.4 ANÁLISIS DE PRECIO	41
1.5 ESTRATEGIA DE COMERCIALIZACIÓN	44
CAPITULO II.....	47
ESTUDIO TÉCNICO.....	47
2.1 DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO DE LA EMPRESA	48
2.1.1 CÁLCULO DEL TAMAÑO MÍNIMO ECONÓMICO.....	52
2.1.2 ANÁLISIS DE CASO	54
2.1.3 ANÁLISIS EN LA INCERTIDUMBRE.....	57
2.2 LOCALIZACIÓN	61
2.2.1 MACRO LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO	61
2.2.2 MICRO LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO	63
2.3 ASPECTOS TÉCNICOS E INGENIERÍA DEL PROYECTO	65
2.3.1 CONDICIONES CLIMÁTICAS Y SERVICIOS.....	65

2.3.2 DIAGRAMA DE DISTRIBUCIÓN DE ÁREAS	66
2.3.3 COMPONENTES REQUERIDOS PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO	68
2.3.4 Desarrollo del Proceso Productivo y/o comercialización.	69
2.4 PROGRAMA DE PRODUCCIÓN Y VENTA	71
2.5 SUSTENTABILIDAD AMBIENTAL.....	74
CAPITULO III.....	76
ESTUDIO ECONÓMICO Y FINANCIERO.....	76
3.1 INVERSION, PRESUPUESTO Y FINANCIAMIENTO	77
3.1.1 PRESUPUESTO DE INVERSIÓN	77
3.1.2 PROYECCIÓN FINANCIERA.	79
3.1.3 PUNTO DE EQUILIBRIO	81
3.1.4 PRESUPUESTO DE BÁSICOS	83
3.1.4.1 Presupuesto de Egresos Mensual.....	83
3.1.5 ESTADOS FINANCIEROS	87
CAPITULO IV.	88
EVALUACIÓN FINANCIERA.....	88
4.1 ANÁLISIS DE RENTABILIDAD.	89
4.2 TASA INTERNA DE RETORNO.....	90
4.3 PERIODO DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN.	91
4.4 RELACIÓN BENEFICIO-COSTO.	92
CONCLUSIONES DE LA EVALUACIÓN FINANCIERA.....	93
CAPITULO V.	94
ORGANIZACIÓN	94
5.1 ORGANIZACIÓN	95
5.1.1 ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA	96
5.1.2 MISIÓN Y VISIÓN DE LA EMPRESA	97
5.1.3 OBJETIVOS DE LA EMPRESA.....	97
5.1.4 ORGANIGRAMA	98
5.1.5 ESTUDIO ADMINISTRATIVO.....	100
ANEXO 1.....	104
ANEXO 2.....	105
ANEXO 3.....	106
BIBLIOGRAFÍA.....	107

ABSTRACT

An alternative—instead of the use of inorganic fertilizers is presented, organic fertilizers are cheaper and doesn't generate a negative environmental impact.

“Bokashi "is a Japanese Word wich means “fermented organic matter”.

The strategic study for the production and sale of bokashi type organic fertilizer will give us an overview for the realization of the feasibility study and positioning of the production, which is the main aim of this research.

The present project aims to produce and commercialize bokashi type organic fertilizer with the highest quality standards with the required features for both domestic (gardens and parks) and productive (crops and greenhouses) application.

The current demand for this project corresponds to the population of Morelia.

This project will be carried out in the city of Morelia, capital of the state of Michoacán, México. This city is located to the west of the country in a strategic position, since it is located right between the country capital, Mexico City, and the second most important city, Guadalajara.

It is very convenient to invest in a company producing organic fertilizer type bokashi, under the guideline that is marking the present study. The investment presents an acceptable economic return, since the $VPN > 0$ y la $TIR > TMAR$.

(Bokashi, Organic manures, Plant nutrition, Compost, Proyect)

RESUMEN

Se presenta una alternativa al empleo de fertilizantes inorgánicos, que son los abonos orgánicos los cuales son mucho más económicos y no genera un impacto ambiental negativo.

Bokashi” es una palabra japonesa, que significa materia orgánica fermentada.

El estudio estratégico para la producción y venta de abono orgánico tipo bokashi nos presentara un panorama general para la realización del estudio de factibilidad y posicionamiento de la producción, por lo cual es el principal del objetivo de la presente investigación.

El presente proyecto pretende producir y comercializar abono orgánico tipo bokashi con los más altos estándares de calidad y con las características requeridas para su aplicación tanto doméstica (jardines y parques), como productiva (cultivos e invernaderos).

La demanda actual para el presente proyecto corresponde a la población del municipio de Morelia.

El proyecto se llevará a cabo en la ciudad de Morelia, capital del estado de Michoacán, México. Esta urbe se encuentra ubicada al occidente del país en una posición estratégica, pues se localiza justo entre la capital del país, la Ciudad de México, y la segunda ciudad de mayor importancia del mismo, Guadalajara.

Es muy conveniente invertir en una empresa de producción de abono orgánico tipo bokashi, bajo la directriz que está marcando el presente estudio. La inversión presenta una rentabilidad económica aceptable, ya que el VPN > 0 y la TIR > TMAR.

(Bokashi, Abonos orgánicos, Planta nutrición, Composta, Proyecto)

INTRODUCCIÓN

El inminente deterioro del ambiente por la utilización de agroquímicos incluyendo el pobre desarrollo de las plantas, derivado del desconocimiento de los daños causados por el abuso indiscriminado de los mismos, a la vez que existe un elevado interés económico de las empresas dedicadas a la comercialización de los abonos elaborados químicamente.

En los últimos años se ha vuelto indispensable hacer uso racional de los recursos; ya que reutilizarlos impacta de manera positiva para el desarrollo de una sociedad sustentable.

Para ello se presenta una alternativa al empleo de fertilizantes inorgánicos, que son los abonos orgánicos los cuales son mucho más económicos y no genera un impacto ambiental negativo.

De acuerdo con los distintos tipos de abonos orgánicos que existen, considerando su proceso y sus insumos que utiliza; se encuentra el bokashi, que es un abono orgánico posible de obtener en tan solo 7 días y que es considerado como el mejor dentro de los fertilizantes orgánicos.

La elaboración de los abonos orgánicos fermentados se puede entender como un proceso de semi-descomposición aeróbica (con presencia de oxígeno) de residuos orgánicos por medio de poblaciones de microorganismos, quimiorganotróficos, que existen en los propios residuos, con condiciones controladas, y que producen un material parcialmente estable de lenta descomposición en condiciones favorables y que son capaces de fertilizar a las plantas y al mismo tiempo nutrir la tierra. (Restrepo J. , 1996)

Bokashi” es una palabra japonesa, que significa materia orgánica fermentada. En buenas condiciones de humedad y temperatura, los microorganismos comienzan a descomponer la fracción más simple del material orgánico, como son los azúcares, almidones y proteínas, liberando sus nutrientes.

Luego, se descompone la fracción más compleja: celulosa, lignina, lípidos, taninos y ceras. Este proceso, genera energía en forma de calor, que aumenta la temperatura a más de 50°C; por esta razón, es importante airear o ventilar el material, para enfriar la mezcla y así evitar la muerte de los microorganismos. (www.laganaderia.org, 2015)

Las ventajas que presenta el proceso de elaboración del abono orgánico fermentado son:

- a) No se forman gases tóxicos ni surgen malos olores debido a los controles que se realizan en cada etapa del proceso de la fermentación, evitándose cualquier inicio de putrefacción.
- b) Se autorregulan "agentes patogénicos" en la tierra, por medio de la inoculación biológica natural, principalmente de bacterias, actinomicetos, hongos y levaduras, entre otros.
- c) Se da la posibilidad de utilizar el producto final en los cultivos, en un período relativamente corto y a costos muy bajos.
- d) Por medio de la inoculación y reproducción de microorganismos nativos presentes en los suelos locales y levaduras, los materiales se transforman gradualmente en nutrientes excelente calidad disponibles para la tierra, las plantas y la propia retroalimentación de la actividad biológica.
- e) El crecimiento de las plantas es estimulado por una serie de Fito hormonas y fitorreguladores naturales que se activan a través de los abonos fermentados.

Entre los principales factores que afectan el proceso de la elaboración de los abonos orgánicos fermentados se destacan:

- a) La temperatura
- b) El pH (acidez)
- c) La humedad
- d) La aireación
- e) El tamaño de las partículas de los ingredientes
- f) Relación carbono-nitrógeno

"Las ciencias agropecuarias, han acumulado una gran cantidad de conocimiento acerca de los beneficios potenciales y reales que la agricultura orgánica ofrece."
(Gómez, 2000)

El estudio estratégico para la producción y venta de abono orgánico tipo bokashi nos presentará un panorama general para la realización del estudio de factibilidad y el posicionamiento de la producción, por lo cual es el principal del objetivo de la presente investigación.

El presente trabajo está integrado por 5 capítulos:

- ✚ **Capítulo I “Estudio del Mercado”**, presenta el estudio que se realizó en el que se define la demanda, oferta, precio y comercialización del abono orgánico tipo bokashi.

- ✚ **Capítulo II “Estudio Técnico”**, se abordan los temas de localización, determinación del tamaño de la empresa, así como la adquisición de herramientas y determinación del precio del producto.

- ✚ **Capítulo III “Estudio Económico y Financiero”**, este capítulo se presenta la información necesaria para llevar a cabo el análisis económico y financiero, donde se identifica el capital de trabajo, activos fijos, activos diferidos, punto de equilibrio, estado de resultados, así como el balance general y el costo de capital.

- ✚ **Capítulo IV “Evaluación Financiera”**, en esta parte se exponen los resultados que se obtuvieron en el capítulo anterior, así como la determinación de VPN, TIR y la Relación Beneficio – Costo; esto con la finalidad de determinar si el proyecto es viable o no.

- ✚ **Capítulo V “Organización”**, este es el capítulo final donde se presenta una propuesta de Organización para la empresa para óptimos resultados.

SITUACIÓN PROBLEMÁTICA

Con la crisis ambiental que se tiene en la actualidad, se ha vuelto indispensable hacer un uso racional de los recursos. En este sentido, el manejo de los residuos y su procesamiento para ser reutilizados juega un papel fundamental para el desarrollo de una sociedad sustentable.

La fotosíntesis provee a la planta gran parte de sus requisitos nutricionales. En combinación con el hidrógeno (que se deriva del agua que absorben las raíces mediante la transpiración) el carbono y el oxígeno constituyen aproximadamente el 95% del peso fresco de una planta promedio. Los elementos que conforman el otro 5% de la materia vegetal deben ser obtenidos del suelo. Si algún nutrimento no está disponible en la cantidad necesaria, la planta sufre y desarrolla adecuadamente. En la agricultura se ha aprendido a ajustar la dosis de estos nutrimentos como fertilizantes inorgánicos (o químicos) (Gliessman, 2002)

Uno de los problemas más graves que han surgido por el uso excesivo de fertilizantes inorgánicos en los tiempos recientes, es la contaminación del agua por escorrentía de los suelos agrícolas enriquecidos en nitrógeno, fósforo y potasio de los fertilizantes. (Manahan , 2007)

Como alternativa al empleo de fertilizantes inorgánicos, pueden elaborarse y aplicarse abonos orgánicos, los cuales no ocasionan un impacto ambiental y además son mucho más económicos. En las operaciones agrícolas, la mayor parte de los desechos orgánicos son removidos o quemados. Sin embargo, estos también pueden descomponerse naturalmente y reciclarse como fertilizantes orgánicos. La producción de abono orgánico implica simplemente una aceleración de procesos naturales de mineralización de la materia orgánica, para ser reintegrada posteriormente al suelo y luego a la planta (Coyne, 2000)

Existen distintos tipos de abonos orgánicos de acuerdo al proceso de elaboración y los insumos utilizados. El más común es la composta la cual es un proceso que convierte los residuos orgánicos en formas viables para su aplicación en el suelo. Existen varias formas de producirla, pero de manera general consiste en aglutinar y mezclar desechos orgánicos para su degradación por medio de un proceso aerobio seguido de uno anaerobio. Se trata de un proceso lento que puede durar varios meses. Otro método de reciclaje de residuos orgánicos es la vermicomposta, que a diferencia de la anterior utiliza lombrices de tierra para consumirlos y procesarlos.

La vermicomposta ha tenido una creciente popularidad por ser un método más rápido que el compostaje, así como por la buena calidad nutrimental del abono obtenido (Coyne, 2000). Por otro lado, se encuentra el bokashi, que es un abono orgánico posible de obtener en tan sólo siete días y que es considerado como el mejor de dentro de los fertilizantes orgánicos. Además, los materiales que requiere son baratos y por lo general muy fáciles de conseguir.

Dicho lo anterior, el presente proyecto pretende producir y comercializar abono orgánico tipo bokashi con los más altos estándares de calidad y con las características requeridas para su aplicación tanto doméstica (jardines y parques), como productiva (cultivos e invernaderos).

OBJETIVO GENERAL:

Es elaborar el estudio estratégico y de factibilidad para la producción y venta de abono orgánico tipo bokashi para obtener un posicionamiento en el mercado.

Objetivos específicos:

1. Establecer la perspectiva del estudio de factibilidad para la producción y venta del abono orgánico tipo bokashi.
2. Establecer la perspectiva de posicionamiento para el estudio estratégico de la producción y venta del abono orgánico tipo bokashi.

HIPÓTESIS:

Con la factibilidad técnica – económico de la producción de abono orgánico tipo bokashi, se logrará posicionar eficaz y eficientemente la empresa en el mercado y se contribuirá que el medio ambiente sea más eficiente y eficaz.

VARIABLES:

Variable dependiente:

Eficiencia y eficacia operativa de la empresa.

Variable independiente:

Mercado, costos, producción, sustentabilidad.

MARCO TERORICO

Anualmente, se produce una cantidad considerable de residuos de cosechas, pero sólo una cierta parte de esta producción es aprovechada directamente para la alimentación, tanto humana como animal, dejando una gran cantidad de mal llamados desechos, los cuales se convierten en un potencial de contaminación ambiental. Generalmente, estos son considerados un problema para el productor, ya que no conocen alternativas para poderles dar un uso apropiado. En algunos casos, su manejo inadecuado y la falta de conciencia ambiental terminan generando problemas de contaminación. (Villalba, Holguín , Acuña, & Varón, 2011)

El aprovechamiento de estos residuos orgánicos cobra cada día mayor interés como medio eficiente de reciclaje racional de nutrimentos, que ayuda al crecimiento de las plantas y devuelven al suelo muchos de los elementos extraídos durante el proceso productivo (Cerrato, Leblanc, & Kameko, 2007). El tratamiento de los desechos orgánicos cada día reviste mayor atención dada la dimensión del problema que representa, no solo por el aumento de los volúmenes producidos o por una mayor intensificación de la producción, sino también, por la aparición de nuevas enfermedades que afectan la salud humana y animal, que tienen relación directa con el manejo inadecuado de los residuos orgánicos. (Rodríguez L. M., 2002)

Una alternativa a la aplicación de fertilizantes, la constituye el empleo de abonos orgánicos (compost, biosólidos, entre otros) u órgano-minerales, que presentan parte del N en formas orgánicas, más o menos estables, que paulatinamente van mineralizándose y pasando a disposición de las plantas. (Lamsfus, Lasa, Aparicio, & Irigoyen, 2003) En este mismo sentido, se indica que la fertilización orgánica sustituye en gran medida el uso de fertilizantes minerales. (Soto M. , Renovación

de plantaciones bananeras, un negocio sostenible, mediante el uso de umbrales de productividad, fijados por agricultura de precisión. , 2006)

En los últimos 40 años, los productores redujeron la aplicación de abonos orgánicos a causa del inicio de una agricultura intensiva (López, Díaz, Martínez, & Valdez R., 2001), generando una disminución en el uso de fertilizantes orgánicos hasta un punto en el que la aplicación de los inorgánicos se convirtió en un problema ambiental en muchos lugares del mundo (Butler, Ranells, Franklin, & Poore, 2007).

No obstante, el costo de los fertilizantes minerales obliga a la búsqueda y evaluación de alternativas para el manejo de la nutrición vegetal; dentro de los más destacados y de mayor acceso para los agricultores, está el reciclado de nutrimentos a partir de fuentes como el compostaje, el uso de estiércol de origen animal y otras fuentes propias de los sistemas productivos como la pulpa de café y los residuos de cosecha, que se constituyen en las materias primas del proceso (Víctor, 2010).

Es importante mencionar que los residuos de cosecha, son una de las fuentes más importantes para su uso en el compostaje, debido a los volúmenes de producción que se generan. También, estos cuentan con un alto contenido en materia orgánica con una elevada relación C/N, lo que facilita su uso en el proceso, su fracción mineral varía dependiendo del órgano o fracción de que se trate. Otro aspecto importante del compostaje de este tipo de residuos, es que como producto generado de parcelas de cultivo, forma parte importante de las acciones para la sostenibilidad del agro ecosistema, obteniendo un insumo desde dentro de la misma parcela o lugar de producción. Es decir, de un residuo que se genera en la producción vegetal, se reincorpora una vez procesado a través del compostaje y su aplicación al suelo (Martínez, 2006).

Los beneficios del uso de enmiendas orgánicas como el compost y el Bokashi, son ampliamente conocidos a nivel mundial, aunque la literatura científica es poco precisa sobre contenidos nutricionales y prácticamente no se hace referencia a la carga microbiana existente en estos materiales (Riveros, 2006).

La presente revisión bibliográfica resume algunos aspectos relacionados con el empleo de los abonos orgánicos, haciendo especial énfasis en el desarrollo y fabricación del abono fermentado tipo Bokashi y su empleo en la agricultura.

Generalidades de los abonos orgánicos

La agricultura orgánica es una forma de producir sosteniblemente, disminuyendo el uso de fertilizantes y plaguicidas (Soto M. , 2008). Resulta importante incrementar la eficiencia de utilización de los fertilizantes para evitar la degradación ambiental. Para ello, es necesario implementar tecnologías que permitan la aplicación de estos en el sitio y cultivo específico con el fin de cumplir la demanda del mismo (Delgado & Salas, 2006). En este sentido, se ha señalado que el uso eficiente de nutrientes es un aspecto relevante, debido al incremento en los costos y el impacto ambiental asociado con su uso inapropiado (Espinoza & Mite, 2002).

Los abonos orgánicos constituyen un elemento crucial para la regulación de muchos procesos relacionados con la productividad agrícola; son bien conocidas sus principales funciones, como sustrato o medio de cultivo, cobertura o mulch, mantenimiento de los niveles originales de materia orgánica del suelo y complemento o reemplazo de los fertilizantes de síntesis; este último aspecto reviste gran importancia, debido al auge de su implementación en sistemas de producción limpia y ecológica (Medina & Monsalve, 2010).

El abono orgánico es el material resultante de la descomposición natural de la materia orgánica por acción de los microorganismos presentes en el medio, los

cuales digieren los materiales, transformándolos en otros benéficos que aportan nutrimentos al suelo y, por tanto, a las plantas que crecen en él. Es un proceso controlado y acelerado de descomposición de los residuos, que puede ser aeróbico o anaerobio, dando lugar a un producto estable de alto valor como mejorador del suelo (Libreros, 2012).

Los abonos orgánicos tienen altos contenidos de nitrógeno mineral y cantidades significativas de otros elementos nutritivos para las plantas (Cegarra, y otros, 1993). Dependiendo del nivel aplicado, originan un aumento en los contenidos de materia orgánica del suelo, en la capacidad de retención de humedad y en el pH (Ouédraogo & Mando, 2001) (Courtney, 2008), también aumentan el potasio disponible (Erhart, 2003) y el calcio y el magnesio (Jakobsen, 1996) (Miyasaka & Hollyer, 2001). En cuanto a las propiedades físicas, mejoran la infiltración de agua, la estructura del suelo y la conductividad hidráulica; disminuyen la densidad aparente y la tasa de evaporación, así como promueven un mejor estado fitosanitario de las plantas (Andrea, 2004).

Al cuantificar las tasas de mineralización del nitrógeno y carbono de enmendantes orgánicos que diferían en sus relaciones C/N, para entender su influencia sobre el ciclo del N, determinaron que estas fueron generalmente más altas en los suelos enmendados que en el suelo control (sin enmendante) y que todos los abonos liberaron suficiente N para garantizar una reducción en la aplicación de las dosis de este elemento (Flavel, 2006).

En un experimento de campo, conducido durante siete años continuos para evaluar la influencia de la aplicación combinada de fertilizantes y abonos orgánicos en el aumento de la fertilidad del suelo y el consumo de nutrimentos, usando la menta (*Mentha arvensis*) y la mostaza (*Brassica juncea*) en secuencias de cultivo, se concluyó que todos los tratamientos combinados (orgánicos más inorgánicos),

mostraron un balance positivo en la disponibilidad de N, P y K en el suelo y que el sistema de cultivo menta – mostaza integrado, suple de nutrimentos a las plantas, lo que juega un papel significativo en la sostenibilidad de la fertilidad del suelo y productividad de los cultivos (Chand & Anwar, 2006).

Además, se ha demostrado que la combinación de los estiércoles orgánicos con fertilización inorgánica (N, P, K) en el cultivo de albahaca (*Ocimum basilicum*), mejora la materia seca, contenido del aceite y el rendimiento. Además, se resalta que el contenido de carbono orgánico y la disponibilidad del nitrógeno fueron más altos en pos cosecha en aquellos suelos que recibieron solo residuos orgánicos o la combinación con fertilizantes inorgánicos (Anwar, Patra, Chand, & Kumar Alpesh, 2005).

El proceso de compostaje se basa en la actividad de microorganismos que viven en el entorno, ya que son los responsables de la descomposición de la materia orgánica (Alfonso, 2010). Para que estos microorganismos puedan vivir y desarrollar la actividad de descomposición se necesitan condiciones óptimas de temperatura, humedad y oxigenación. El compost tiene su origen en residuos vegetales y animales (Paneque, 2004).

El producto obtenido al final de un proceso de compostaje recibe el nombre de compost y posee un importante contenido en materia orgánica y nutrimentos, pudiendo ser aprovechado como abono orgánico o como componente de sustratos en viveros (Peña, Carrión, Martínez, & Rodríguez, 2002).

El abono orgánico Bokashi. Su origen

El Bokashi ha sido utilizado como abono orgánico por los agricultores japoneses desde hace ya muchos años. Bokashi es una palabra japonesa que significa

“materia orgánica fermentada”. Este abono se deja descomponer en un proceso aeróbico de materiales de origen animal o vegetal. Su uso activa y aumenta la cantidad de microorganismos en el suelo, así como mejora sus características físicas y sule a las plantas con nutrimentos (Shintani & Leblac, 2000).

La composta tipo Bokashi es un abono orgánico que se puede elaborar con materiales locales, por lo que se pueden hacer variaciones de acuerdo a la materia prima disponible en la región (De Luna, 2009).

Bokashi como alternativa nutricional para suelos y plantas

La elaboración de los abonos orgánicos fermentados como el Bokashi se puede entender como un proceso de semi-descomposición aeróbica de residuos orgánicos por medio de poblaciones de microorganismos que existen en los propios residuos, en condiciones controladas, que producen un material parcialmente estable de lenta descomposición, capaz de fertilizar a las plantas y al mismo tiempo nutrir al suelo. Algunas ventajas que presenta el proceso de elaboración del abono orgánico fermentado Bokashi son:

No se forman gases tóxicos ni surgen malos olores debido a los controles que se realizan en cada etapa del proceso de la fermentación, evitándose cualquier inicio de putrefacción.

Se facilita el manejo del abono, su almacenamiento, transporte y disposición de los materiales para elaborarlo (se puede elaborar en pequeños o grandes volúmenes, de acuerdo con las condiciones económicas y las necesidades de cada productor).

Se pueden elaborar en la mayoría de los ambientes y climas donde se realicen actividades agropecuarias.

Se autorregulan agentes patógenos en el suelo, por medio de la inoculación biológica natural, principalmente de bacterias, actinomicetos, hongos y levaduras, entre otros.

Se da la posibilidad de utilizar el producto final en los cultivos, en un período relativamente corto y a costos muy bajos.

El crecimiento de las plantas es estimulado por una serie de fitohormonas y fitorreguladores naturales que se activan a través de los abonos fermentados.

No exige inversiones económicas muy altas en obras de infraestructura rural.

Los diferentes materiales que se encuentran disponibles en las diversas zonas de trabajo, más la creatividad de los campesinos, hace que se puedan variar las formulaciones o las recetas, haciéndolo más apropiado a cada actividad agropecuaria y condición rural.

El Bokashi aporta una gran cantidad de microorganismos: hongos, bacterias, actinomicetos, que brindan al suelo mejores condiciones de sanidad (Restrepo J. , 2010).

Debido a la gran cantidad de microorganismos que contiene, el Bokashi muestra una intensa actividad biológica, lo cual se aprecia durante su elaboración, mediante el volteo diario (33), cuando se presenta una alta velocidad de fermentación aeróbica. Si bien es cierto que los contenidos totales de macro elementos son bajos en comparación con los fertilizantes minerales, la relación entre los elementos es balanceada y puede ser modificada de acuerdo a las proporciones y los elementos que el agricultor utilice en la elaboración y la calidad del proceso realizado. (Restrepo J. , 2010)

Al respecto, se señala que las ventajas más importantes de este abono, es que a las dosis que se utilizan, suministran a la planta los micro elementos en forma soluble

y en un micro ambiente de pH biológicamente favorable para la absorción radicular (pH 6,5 a 7,0). Otra ventaja la representa el hecho de que los microorganismos benéficos presentes en la composta compiten por micro espacios y energía con los microorganismos patógenos que hay en la zona radicular de la planta. (De Luna, 2009)

La forma ideal para evaluar la calidad de un compostaje es medir su efecto sobre el crecimiento y producción de los cultivos. (Bissala, 2006). De esta forma, en relación con la producción y el empleo de Bokashi, se ha encontrado un incremento en los rendimientos en el cultivo del pepino (*Cucumis sativus*), así como mejoras del tamaño de los frutos cosechados (Quevedo, 2002).

Componentes utilizados para la elaboración del Bokashi

Los componentes y su constitución son aspectos básicos en la elaboración, ya que de ellos dependerá la velocidad de descomposición o tasa de mineralización gobernada por la actividad microbiológica y la posterior disponibilidad de nutrimentos. Los principales componentes de los sustratos orgánicos son celulosas, hemicelulosas, ligninas, azúcares y compuestos nitrogenados (Rodríguez, Soto, & Parets, 2005) (Alexander, 1977) (Lynch, 1993) los cuales tienen diferentes velocidades de descomposición, dependiendo de su constitución estructural y la facilidad ante el ataque de los microorganismos.

No existe una receta exclusiva o fórmula única para la elaboración del Bokashi, la composición de este abono se ajustará a las condiciones y materiales existentes en las comunidades, pudiéndose utilizar los siguientes (Restrepo J. , 2010):

Suelo: este es el ingrediente que nunca debe faltar en la formulación de este abono orgánico, provee los microorganismos necesarios para la transformación de los desechos.

Gallinaza y estiércol de ganado: son las fuentes principales de nutrimentos como el nitrógeno, fósforo, potasio, calcio y micro nutrimentos.

Ceniza: proveen altas cantidades de potasio, esta puede ser obtenida de los fogones o estufas caseras que funcionan con leña.

Cal: se emplea como enmienda para neutralizar la acidez de los estiércoles y materiales verdes que se usan y constituye una fuente de calcio y magnesio.

Melaza: sirve como fuente de energía para los microorganismos que descomponen los materiales orgánicos. Además provee cierta cantidad de boro, calcio y otros nutrimentos.

Residuos vegetales: constituyen una fuente rica de nutrimentos para los microorganismos.

Suero o ácido láctico: es un derivado de la leche, es un fuerte esterilizante y supresor de microorganismos nocivos. Además posee propiedades hormonales y fungistáticas, es buen descomponedor de materia orgánica.

Levaduras: producen sustancias bioactivas tales como hormonas y enzimas que promueven la división celular y el crecimiento radicular.

Carbón triturado o en polvo: contribuye a mejorar las características físicas del abono orgánico como la aireación, absorción de calor y humedad. Actúa como una esponja reteniendo, filtrando y liberando poco a poco los nutrimentos.

Agua: favorece en la creación de condiciones óptimas para el desarrollo de la actividad y reproducción de los microorganismos durante la fermentación. El

exceso de humedad, al igual que la falta de esta, afecta la obtención de un abono de buena calidad.

Existen otras materias primas que podrían ser utilizadas en la elaboración de este abono orgánico porque, además de presentar alto contenido de nitrógeno, contienen buena cantidad de azúcares, agua, fuentes de carbono y un tamaño de partículas adecuado. Dentro de estas se encuentra la pulpa de café, la cachaza y subproductos del proceso de fabricación del azúcar, los residuos generados por banana de rechazo y raquis, que tienen alto contenido de potasio (Soto G. , 2001).

Contenido nutricional del Bokashi

Comentar o intentar sacar conclusiones generales del análisis químico de un abono orgánico, para compararlo con formulaciones comerciales, no es lo más correcto dentro del enfoque de la práctica de la agricultura orgánica, los mismos son dos cosas diferentes, principalmente cuando se considera la importancia de los materiales orgánicos con que son elaborados y sus efectos benéficos para el desarrollo de la microbiología y la recuperación de la estructura de los suelos (Restrepo J. , 2010).

Los abonos orgánicos pueden ser una opción viable al uso de fertilizantes minerales para proveer los nutrimentos requeridos por un cultivo. Sin embargo, esta capacidad o potencial de un abono debe ser conocida para evitar deficiencias o excesos de los elementos que lo constituyen, resultantes de la adición del abono al suelo; además, son muy útiles y económicos cuando se pueden fabricar con residuos agrícolas locales, sin tener que transportarlos a grandes distancias (Cerrato, Leblanc, & Kameko, 2007).

Calidad microbiológica del Bokashi

Los análisis microbiológicos que se le realizan al Bokashi incluyen la estimación de microorganismos (hongos, actinomicetos y bacterias totales) mediante aislamientos microbiológicos y conteos de las unidades formadoras de colonias (UFC) (Uribe, 2003).

El compostaje es un proceso biológico llevado a cabo por microorganismos, por lo tanto los factores que afecten la actividad microbiana tendrán incidencia directa sobre la transformación y calidad del compost. Los microorganismos, para reproducirse y crecer, deben degradar los residuos para transformar energía y sintetizar nuevo material celular. La obtención de energía puede ser por medio de la respiración y la fermentación. Los microorganismos presentes en el compostaje producen una serie de enzimas extracelulares como proteasas, amilasa, lipasa y otras que digieren los materiales insolubles, transformándolos en solubles y ser utilizados finalmente por estos como nutrimentos en su crecimiento (Jorge, 2007).

Se ha establecido que las bacterias y hongos se encargan de la fase mesófila, especialmente bacterias del género *Bacillus* sp, aunque existen también algunos *Bacillus* termófilos. El 10 % de la descomposición es realizada por bacterias y del 15-30 % es realizada por actinomicetos. Después de que los materiales lábiles han desaparecido, los microorganismos predominantes son los actinomicetos, hongos y levaduras (Soto G. , Abonos orgánicos: Definiciones y procesos. En: Abonos orgánicos: principios, aplicaciones e impacto en la agricultura. , 2003) (Uribe, 2003).

Los procesos de descomposición de los residuos están mediados por la actividad de los micro-organismos (Boulter & Boland, 2000). La importancia de la composición e interacción de las poblaciones microbianas en el suelo es indiscutible. En gran medida, la fertilidad está controlada por las actividades biogeoquímicas del micro

biota que actúa como abastecedor potencial de nutrientes para las plantas (Sivila de Cary, 2006).

Los valores de colonias de bacterias y actinomicetos resultan ser mayores que los de hongos, posiblemente porque son microorganismos participantes de la nitrificación y amonificación necesarias para la biota del suelo, además la velocidad de reproducción de los hongos es mucho menor a la de las bacterias y actinomicetos (Atlas, 2002).

Con respecto a la abundancia de los actinomicetos en relación con los hongos, dan un indicio de la madurez del abono obtenido, ya que los materiales con bajas cantidades de este tipo de microorganismos son frescos o no están compostados totalmente (Pérez & Céspedes, 2008). Cabe destacar, que algunos autores señalan la capacidad supresora de los actinomicetos contra algunos de los organismos patógenos de los cultivos más comunes (Hervas & Landa, Influence of chickpea genotype and *Bacillus* spp. on protection from *Fusarium* wilt by seed treatment with nonpathogenic *Fusarium oxysporum*., 1997) (Hervas, Landa, & Datnoff, 1998) (Lugtenberg, 1991) (Gopalakrishnan, y otros, 2010).

Consideraciones generales

Dada la necesidad de aumentar los rendimientos de los cultivos agrícolas para la alimentación humana, así como la disminución del uso de agroquímicos potencialmente perjudiciales para la salud y el ambiente a largo plazo; las investigaciones se han orientado hacia el desarrollo de nuevas tecnologías más amigables, siendo los residuos producidos por diversas actividades, ya sean agrícolas, forestales, industriales o domésticas, una alternativa en la producción de

abonos orgánicos para sanear los efectos negativos derivados del uso excesivo de fertilizantes sintéticos.

En relación con esto, los abonos orgánicos deben de cumplir parámetros que garanticen mejorar la calidad del suelo, el suministro de nutrimentos, facilitar la penetración del agua, incrementar la retención de humedad, y mejorar la actividad biológica del suelo.

CAPITULO I.

ESTUDIO DEL MERCADO

1.1 DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

Bokashi es una palabra japonesa que significa “materia orgánica fermentada”. En buenas condiciones de humedad y temperatura, los microorganismos comienzan a descomponer la fracción más simple del material orgánico como son los azúcares, almidón y proteínas, liberando sus nutrientes. El bokashi es un abono orgánico posible de obtener en sólo siete días. Los materiales a utilizar son baratos y por lo general muy fáciles de conseguir¹:

- Tierra común
- Excremento animal
- Cáscara de grano de trigo (“afrechillo”), de café o de arroz o melaza de caña o paja
- Carbón vegetal
- Cal
- Agua

1.1.1 PREPARACIÓN DE BOKASHI

El proceso de preparación del bokashi es bastante sencillo, pero se debe tener cuidado de seguir las indicaciones para evitar que el proceso fracase. A continuación, se presenta una secuencia a seguir para la preparación de bokashi tradicional.

1. En un lugar bajo techo, coloque los materiales en capas uno sobre el otro, hasta formar un montículo.

Figura 1 Primer paso de preparación.



Fuente: <http://start.iminent.com/es-ES/search/#q=bocashi&s=images&p=1>.

2. Agregue agua para humedecer hasta alcanzar entre 30 - 40% de humedad y mezcle los materiales. Revise el contenido de agua; no debe haber exceso de humedad. Para verificar, comprima un puñado de la mezcla en la mano; esta debe quedar como una unidad sin desmoronarse y sin que gotee líquido. Sin embargo, al tocar el puñado con el dedo, debe desmoronarse fácilmente.

3. Cubra la mezcla con bolsas, sacos, paja, etc. Esto tiene la finalidad de mantener la temperatura. Una vez preparado el Bokashi, es necesario seguir controlando el proceso. Lo primero a tener en cuenta, si no hay exceso de humedad, es que en condiciones aeróbicas la mezcla se fermenta muy rápido y la temperatura aumenta en cuestión de horas, por lo cual podría sobre calentarse. La temperatura se debe mantener entre 35°C- 50°C. Par a medir esto, se puede usar un termómetro normal; si es posible mantener la hoja de metal entre las manos, la temperatura es adecuada. Si la temperatura sobrepasa los 50°C, se debe mezclar bien la pila para

reducir la temperatura y oxigenar la mezcla. Si la temperatura todavía se mantiene alta, trate de extender la pila para reducir la altura y conseguir con esto la reducción de la temperatura.

Figura 2 Se cubre la mezcla.



Fuente: <http://start.iminent.com/es-ES/search/#q=bocashi&s=images&p=1>

El proceso de fermentación dura entre 7 – 30 días, dependiendo de los materiales que se utilicen y de la temperatura ambiente. El Bokashi está listo para ser utilizado cuando libera un olor dulce fermentado y aparecen hongos blancos en su superficie. Si la pila libera un olor a podrido, el proceso ha fracasado.

El bokashi se debe utilizar lo antes posible luego de su elaboración. Si es necesario almacenarlo, dispérselo sobre un piso de cemento, séquelo bien bajo la sombra y luego colóquelo en una bolsa plástica.

1.2 VENTA Y DISTRIBUCIÓN

El producto terminado se venderá en costales de 10 Kg de contenido de bokashi y su distribución y venta se hará en la empresa, viveros, productores agrícolas, dirección de parque y jardines del ayuntamiento de Morelia, sociedad civil (para jardinería).

Figura 3 Presentación de venta del producto.



1.2.1 LOGO

Figura 4 Logo del producto.



1.2.2 SLOGAN

“Un ambiente sano para una vida saludable”

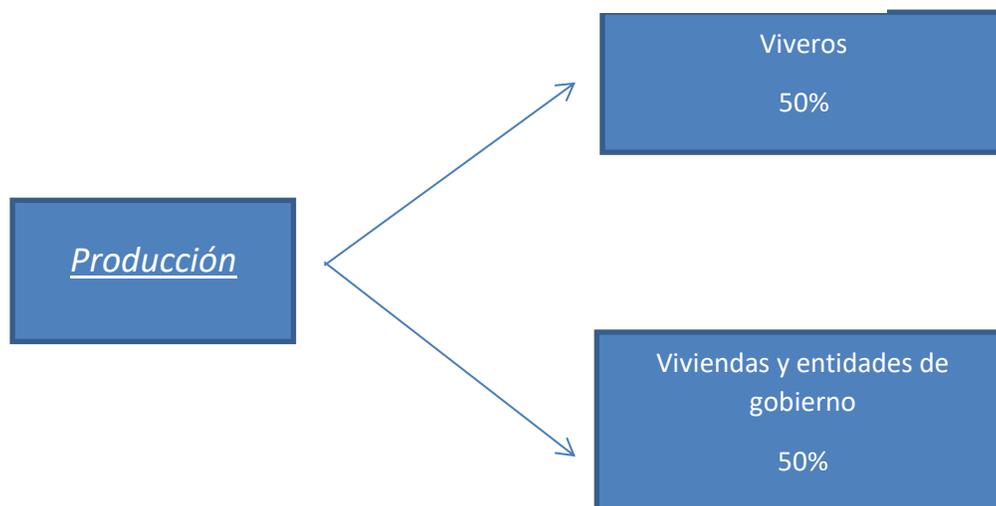
1.3 MERCADO COMERCIALIZACIÓN Y PRECIOS

1.3.1 CANALES DE DISTRIBUCIÓN

Como principales canales estratégicos de distribución, para el producto, se considera realizar la comercialización a través de viveros, centros comerciales y dirección de parque y jardines del ayuntamiento de Morelia para lo cual es importante fortalecer alianzas con las mismas. De igual forma es importante contar con un punto de venta exclusivo del producto.

De acuerdo a los siguientes esquemas de distribución: El producto terminado se venderá en costales de 10kg de contenido de bokashi y su distribución se hará en una camioneta y mediante fletes. Para el caso de los viveros se les vende con un descuento del 15% para que ellos generen su propia utilidad.

Figura 5 Canales de distribución



Fuente: Elaboración propia

1.4 ANÁLISIS DE LA DEMANDA Y OFERTA

1.4.1 METODOLOGÍA

Para la determinación de la demanda del proyecto de abono orgánico se optó tomar como universo a los habitantes de la ciudad de Morelia, en el cual existe la mayor concentración de población urbana.

Morelia cuenta con 729,279 habitantes según él (INEGI, 2010).

Para determinar el número de personas para analizar de utilizo la fórmula de muestreo probabilística de poblaciones finitas:

$$n = \frac{Z_{\alpha}^2 N p q}{e^2 (N - 1) + Z_{\alpha}^2 p q}$$

N es el tamaño de la población o universo: 729,279

Z α nivel de confianza: 95% o 1.96

e Límite aceptable de error: 5% o 0.05

p=q valor constante de 0,5.

Entonces:

$$n = \frac{1.96^2 (729,279) (.5) (.5)}{(.05)^2 (729,279 - 1) + 1.96^2 (.5) (.5)} = 383.95$$

Por lo tanto n=384 personas

1.4.2 ANÁLISIS DE LA DEMANDA

La demanda actual para el presente proyecto corresponde a la población del municipio de Morelia, el cual cuenta con 729,279 habitantes (INEGI, 2010). Mientras que la demanda potencial equivale a una 4,351,037 personas, las cuales corresponden a la población del estado de Michoacán (INEGI, 2010). Si se considera que los clientes potenciales son aquellos que cuentan con una edad superior a los 15 años y que, para el municipio de Morelia, cerca del 70% de su población supera dicha edad, por esta razón se toma en cuenta partir de esta edad, las cifras correctas de la demanda actual y de la demanda potencial serían de 510,495 y 3,045,726 clientes respectivamente, tal y como se muestra en el siguiente Cuadro.

Figura 6 Análisis de la Demanda.

Estado de Michoacán	Población total (habitantes)	Población mayor a 15 años (habitantes) CLIENTES
Demanda actual	729,279	510,495
Demanda potencial	4,351,037	3,045,726

Fuente: (INEGI, 2010)

En enfoque de la investigación es cuantificar los resultados tomando una muestra de la población ya que el interés de este análisis es generalizar los resultados de acuerdo a si se conoce el producto y si es de interés de manera general en nuestra población principal que es Morelia; el análisis se hace de acuerdo a un estudio descriptivo ya que se realiza por medio de una encuesta de opinión y realizar dichas intenciones con conceptos como edad y sexo de las personas encuestadas.

La escala de medición que se utiliza es la Likert, este método fue desarrollado por Rensis Likert a principios de los 30's; sin embargo se trata de un enfoque vigente y bastante popularizado.

Este consiste en un conjunto de ítems presentados en forma de afirmación o juicio, ante los cuales se pide la reacción de los sujetos. Las afirmaciones califican al objeto de actitud que se está midiendo y deben expresar solo una relación lógica, además es muy recomendable que no excedan 20 palabras. (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2003)

Dirección de Afirmaciones

Las afirmaciones pueden tener dirección: favorable o positiva y desfavorable o negativa. Y esta dirección es muy importante para saber cómo se codifican las alternativas de respuesta.

Si la afirmación es positiva, significa que califica favorablemente al objeto de actitud, y cuando más de acuerdo con la afirmación estén los sujetos, su actitud será más favorable. (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2003)

La Encuesta

Las encuestas que se realizaron corresponden a 4 preguntas que califican el enfoque de actitud de la persona de acuerdo a escala Likert. (Ver Pág. 105), se aplicaron en dos contextos: 1. Físicamente y 2. En línea (email); la primera se aplicó a trabajadores de la ciudad de Morelia con niveles de lectura básica con la asesoría del entrevistador. La segunda se aplicó por correo electrónico, en esta la base de datos se obtuvo con la ayuda de conocidos que viven en Morelia y con las especificaciones de que las personas correspondieran a ser mayores de 15 años y tuvieran conocimientos básicos en el uso de plataformas digitales. (Ver Pág. 104)

La plataforma que se utilizó elaborar la encuesta de manera digital fue JotForm

JotForm es una herramienta online que nos permite crear formularios de forma muy simple, sin la necesidad de codificar ni una línea.

Lo interesante de esta web es que aquellos elementos que en general pueden llegar a ser un poco tediosos de programar, aquí se manejan de forma simple y bastará con arrastrarlos y colocarlos en el área de trabajo para comenzar a disponer de ellos. Existe también, la posibilidad de incorporar un mini calendario para elegir la fecha o un sistema de votación gráfico.

Al usar JotForm crea una liga para acceder al cuestionario (<https://form.jotform.co/63438733729870>), esta liga es la que se envía por correo electrónico para que el la persona a encuestar llene el cuestionario, una vez que se llena el cuestionario los resultados son enviados al correo electrónico previamente registrado (administrador de la encuesta) (ver Pág. 106); con la información recibida es registrada en la base de datos para proceder a su cuantificación.

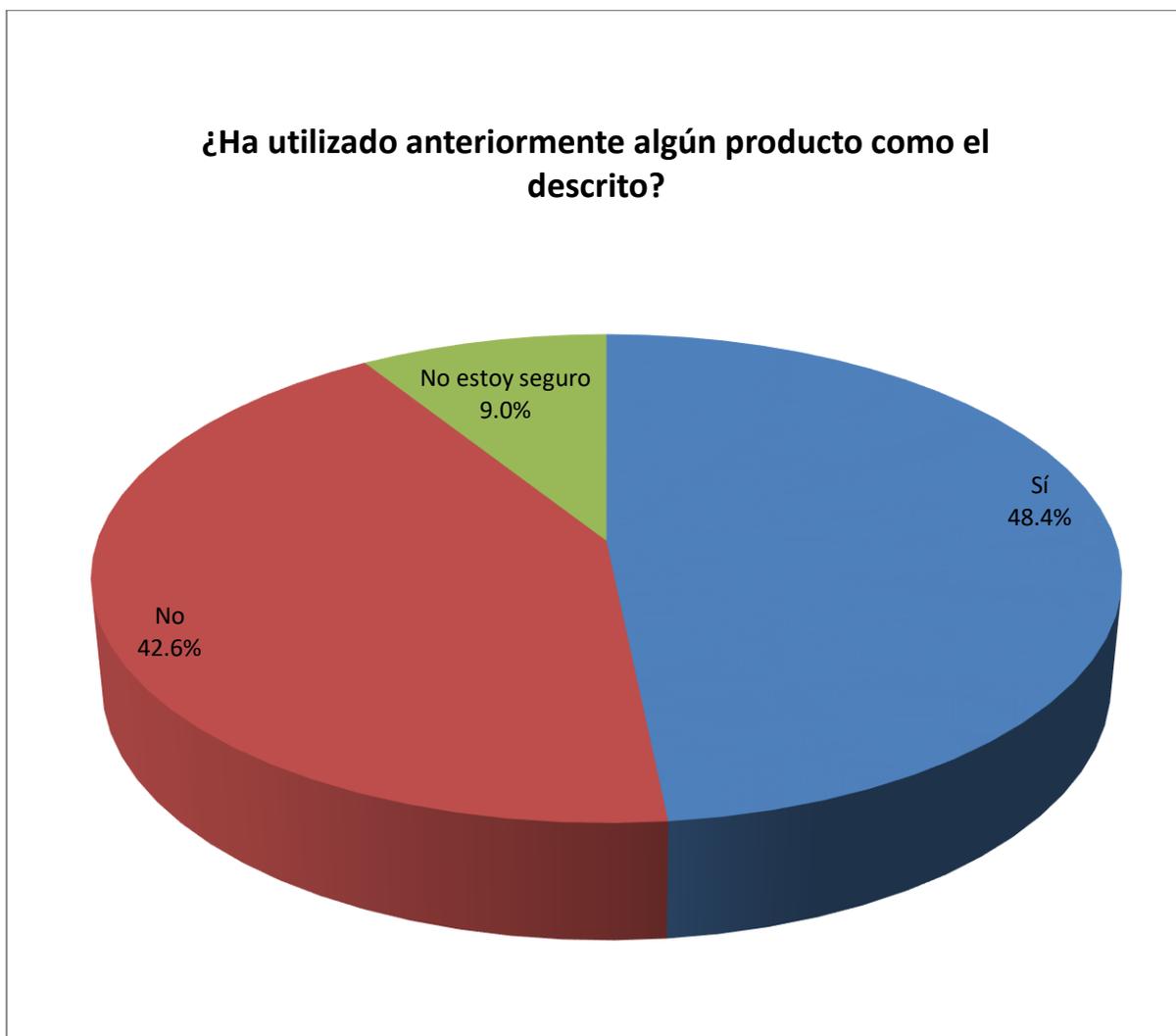
Límite de Aplicación de la Encuesta

Inicialmente la ubicación geográfica de los compradores y usuarios será el municipio de Morelia. En la primera etapa del proyecto el producto será distribuido a viveros y establecimientos comerciales de productos agrícolas y de jardinería dentro de dicha ubicación geográfica, comenzando por el municipio de Morelia.

De acuerdo a las 384 encuestas levantadas en el presente estudio (300 en línea y 84 físicamente), las cuales se dirigieron a población de la ciudad de Morelia y del estado de Michoacán, se encontraron los siguientes resultados.

Solo un 4.1% (16 personas) de los encuestados mencionó conocer el producto, 48.4% (186 personas) dijeron utilizar actualmente un producto como el descrito tal y como se muestra en el siguiente gráfico.

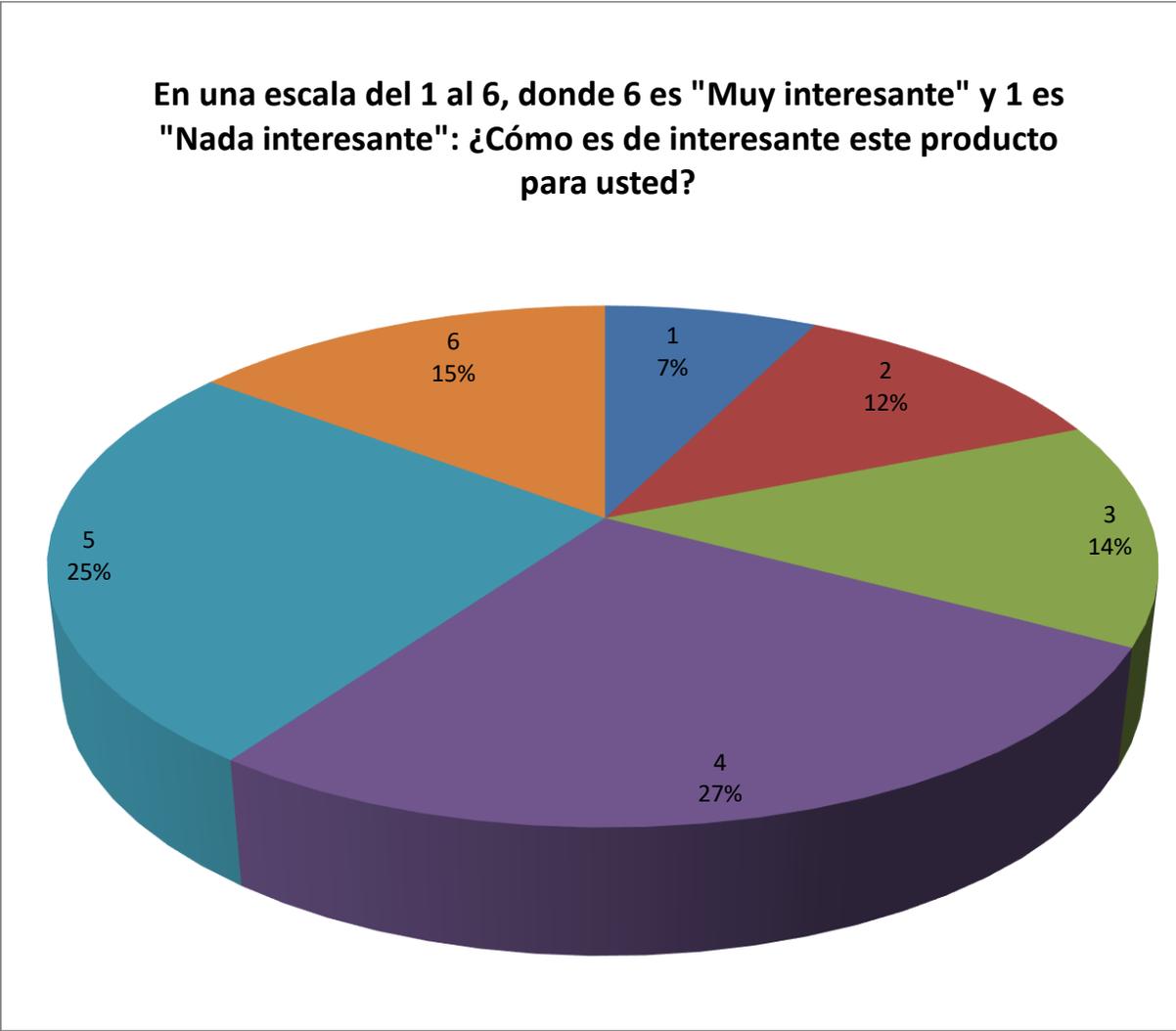
Gráfica 1 Resultados P.1



Fuente: Encuesta levantada en el presente estudio.

Los encuestados expresaron interés por el producto, ya que 14.8% (50 personas) les pareció muy interesante y únicamente 7.4% (28 personas) lo consideraron como nada interesante. Vale la pena mencionar que un conjunto 67.2% (258 personas) mostraron un interés general por el producto, ya que mostraron una calificación de 4 a 6 acorde a la pregunta que se muestra en siguiente gráfico.

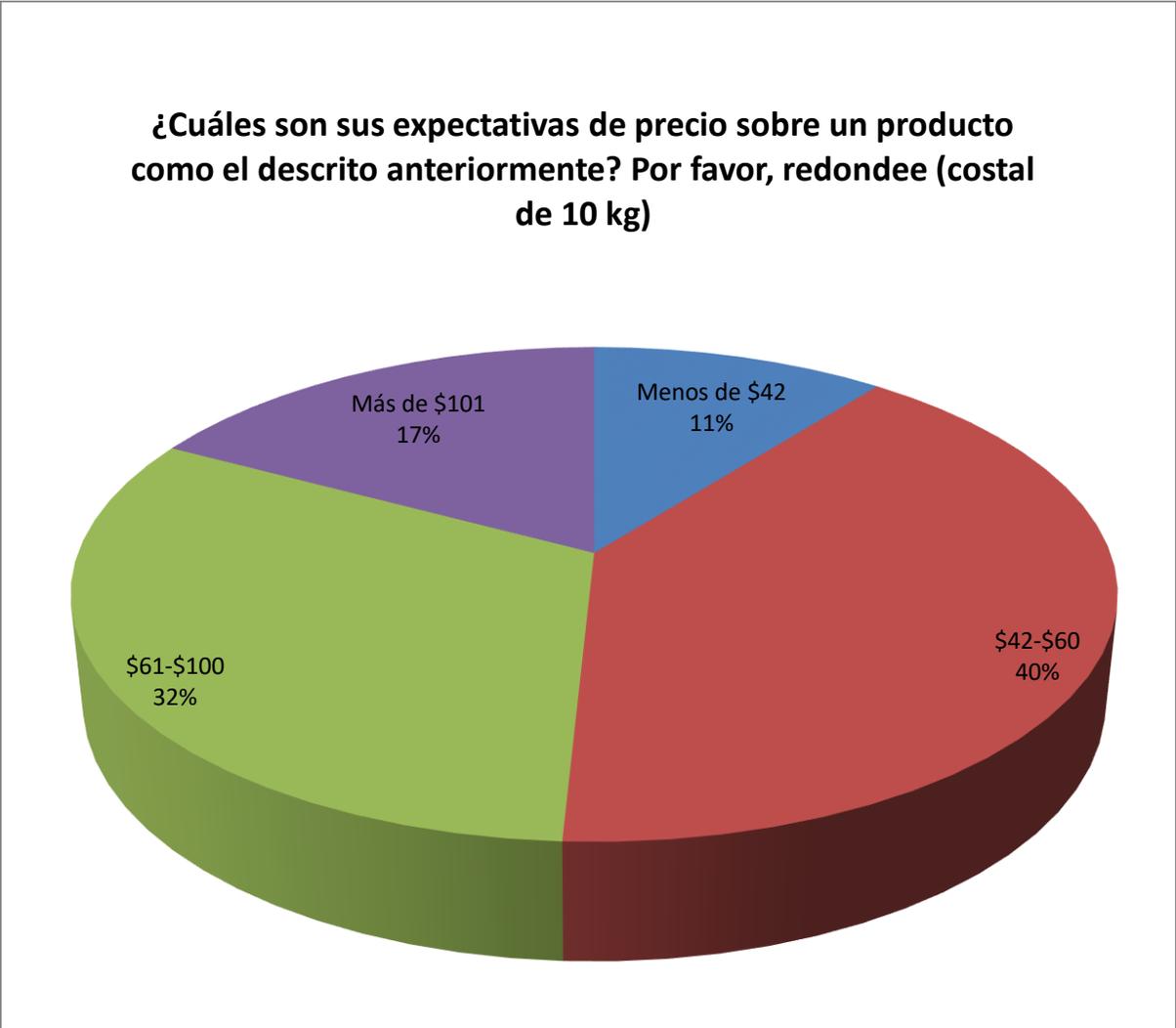
Gráfica 2 Resultados P.2



Fuente: Encuesta levantada en el presente estudio.

En cuanto a las expectativas del precio, un 40.2% (154 personas) de los encuestados manifestaron una cantidad de \$42 a \$60 por un costal de 10 kg, un 10.7% (41 personas) un precio menor a \$42 y un 49.2% (189 personas) un costo superior a los \$61 tal y como se muestra en el siguiente gráfico.

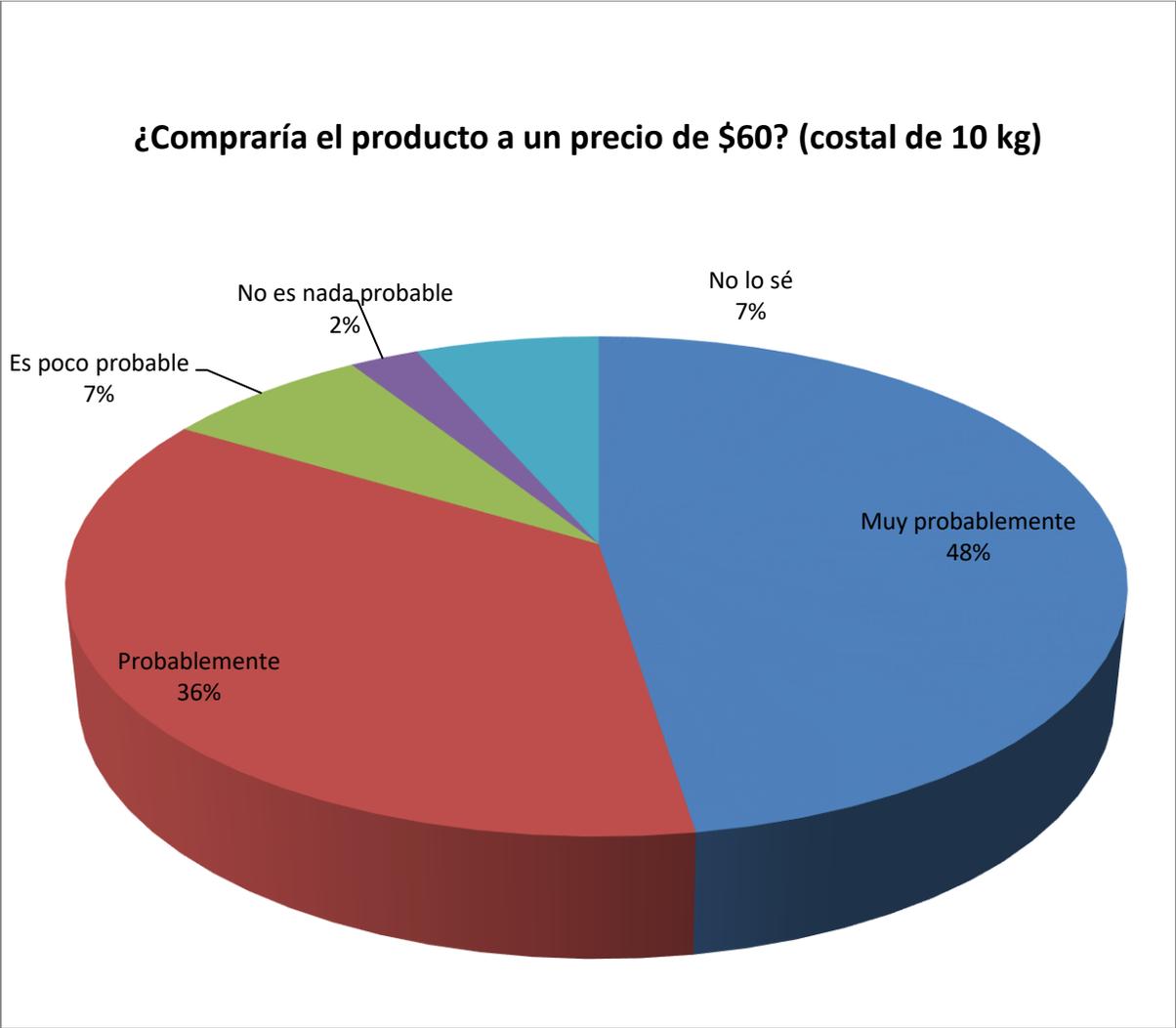
Gráfica 3 Resultados P.3



Fuente: Encuesta levantada en el presente estudio.

Finalmente, en cuanto si a los encuestados comprarían el producto por un precio de \$60 pesos el costal de 10 kg, expresaron lo que se muestra el siguiente gráfico, en el cual destaca que un 83.6% (321 personas) lo adquirirían probable o muy probablemente.

Gráfica 4 Resultados P.4



Fuente: Encuesta levantada en el presente estudio.

1.4.3 ANÁLISIS DE LA OFERTA

De acuerdo a los análisis de la demanda y de la oferta se el precio se puede fijar en \$60.00 el costal de 10 kg, toda vez que un 89.3% de los encuestados expresaron estar de acuerdo con un precio superior al de los costos de producción. Por otro lado, se tiene que un 83.6% de los encuestados mostraron interés por adquirir el producto a dicho precio. Con lo anterior, se asegura cubrir los costos de producción y se obtiene una ganancia tal y como se plantea en el análisis de costos. Cabe resaltar que un problema detectado fue que únicamente un 4.1% de los encuestados conocen el producto, razón por la cual será necesario establecer una campaña efectiva de publicidad del mismo, en la cual se haga difusión de las ventajas del *bokashi* sobre otros abonos orgánicos.

1.4.4 ANÁLISIS DE PRECIO

Para hacer el análisis de precio primeramente se clasifican los costos ya que es fundamental para el administrador no solo para evaluar inventarios, si no para los diferentes procesos administrativos de la organización. Dependiendo del tipo de proceso administrativo de que se trate, y del tipo de toma de decisiones que se quiera realizar, los costos pueden ser clasificados de diferentes formas.

De acuerdo a las funciones que incurren en nuestro proceso se clasificaron como:

- A) Costos de producción de estos se derivan:
 - a. Costos de materia prima
 - b. Costos de mano de obra
 - c. Gastos indirectos de fabricación
- B) Costos de distribución y ventas
- C) Costos de Administración
- D) Costos de Financiamiento.

Lo anterior se toma en cuenta para desglosar todos gastos de producción para proceder a determinar el precio unitario del producto, para ello es de suma importancia tener cuantificados todos los costos variables y fijos que intervienen en la producción del abono orgánico tipo bokashi para tener un visión más amplia y así determinar el precio adecuado al producto.

En la figura 6 tenemos la el costo unitario de la materia prima, con esto se determina el costo de materia prima que se utilizara en la producción de una tonelada, para tener cuantificado el costo total.

Figura 7 Costo Variable de Producción de Materia Prima

Costo Variable de Producción de Materia Prima				
CANTIDAD	UNIDAD	CONCEPTO	COSTO UNITARIO	COSTO (1 Ton.) 100u
167	Kg	Tierra común	\$ 1.50	\$ 250.50
334	Kg	Excremento animal	\$ 1.00	\$ 334.00
417	Kg	Residuos de cosecha o paja	\$ 1.00	\$ 417.00
5	L	Melaza de caña (cachaza)	\$ 2.00	\$ 10.00
83.5	Kg	Carbón vegetal	\$ 5.00	\$ 417.50
8.5	Kg	Cal	\$ 0.68	\$ 5.78
3.5	m3	Agua para uso mixto comercial en zona popular	\$ 8.33	\$ 250.00
100	Pieza	Costal de fibra sintética (con etiqueta)	\$ 0.50	\$ 50.00
Costo por Tonelada				\$ 1,734.78

Fuente: Elaboración propia.

Para integrar el salario diario Integrado tomaremos en cuenta todo lo que le pagues a tus trabajadores vía nomina integra según lo mencionado en el Art. 27 LIMSS y en el Art. 30 para ver los conceptos variables. Básicamente una integración fija se hace en base a sus prestaciones mínimas.

Para el costo de mano de obra de determino de acuerdo al salario diario integrado, considerando que el costo va en función de la producción y es variable; se tiene considerado un sueldo de \$5000 pesos para un producción máxima de 9 Ton. Al mes, con esto se determina que el S.D.I. como se muestra en la Fig. 7.

Figura 8 Costo Variable de Producción de Mano de Obra

Costo de Producción Variable Mano de Obra		
Produccion (unidades)	Costo unitario de MO	Costo de MO por Producción
1	\$ 5.81	\$ 5.81
225	\$ 5.81	\$ 1,307.25
450	\$ 5.81	\$ 2,614.50
675	\$ 5.81	\$ 3,921.75
900	\$ 5.81	\$ 5,229.00

Fuente: Elaboración propia.

Para este caso, solo se necesita la compra de herramienta básica para llevar a cabo el proceso de producción, así que se determina el costo de mercado de cada herramienta.

Figura 9 Costo Inicial de Herramienta

COSTO DE INVENTARIO INICIAL DE EQUIPO PARA LA PRODUCCION			
CANTIDAD	UNIDAD	CONCEPTO	COSTO UNITARIO
1	Pieza	Pala	\$ 99.00
1	Pieza	Pico	\$ 309.00
1	Pieza	Cubeta	\$ 30.00
1	Pieza	Lona	\$ 105.00
1	Pieza	Manguera	\$ 255.00
1	Pieza	Carretilla	\$ 569.00
1	Pieza	Medidor de PH	\$ 532.00
1	Pieza	Termómetro de mercurio	\$ 432.00
TOTAL			\$ 2,331.00

Fuente: Elaboración propia.

A continuación en la Fig. 9 se muestran los costos fijos que se tendrían en la producción de abono, este se considera constante para todos los ciclos de producción.

Figura 10 Costos Fijos de Producción

Costo Fijo de Producción de de Administracion, Distribución y Ventas	
CONCEPTO	COSTO MENSUAL
Equipo de Transporte	\$ 3,333.00
Combustible	\$ 2,013.12
Papelería y útiles de oficina	\$ 500.00
Publicidad	\$ 500.00
Uso de suelo	\$ 500.00
Luz	\$ 253.00
TOTAL	\$ 7,099.12

Fuente: Elaboración propia.

1.5 ESTRATEGIA DE COMERCIALIZACIÓN

El mercado de alimentos y productos orgánicos se desarrolla y se expande de manera muy acelerada. Ningún otro grupo de productos agropecuarios registra tasas de crecimiento de la producción por arriba de 20% anual y tiene, además, la particularidad de que todavía no puede satisfacer la demanda, como sucede con los de carácter orgánico en Europa, Japón y América del Norte. Las ventajas de alimentos orgánicos crecieron en varias zonas del mundo: de 10 000 millones de dólares en 1997 a 20 000 millones en 2000. La agricultura orgánica se practica en casi todos los países del mundo, entre los cuales México figura como líder del café orgánico. (Cruz, Tovar, & Rindermann, 2003)

El creciente interés por consumir productos orgánicos es parte de una atencencia mundial de cambio de valores, de los materialistas (prioridad del crecimiento económico, consumo material y seguridad jurídica y militar) hacia los pos materialistas, que se basan en una mayor preocupación por la calidad de vida, el medio ambiente y la sociedad, la autorrealización, la democracia, etcétera. Esta tendencia es producto y expresión de sociedades que cuentan con altos niveles de ingresos y cuya población gasta cada vez menos en alimentos (en promedio menos del 10% del ingreso en los países desarrollados), por lo que están en posibilidad de satisfacer nuevas necesidades. Esta tendencia también ha creado una demanda de productos verdes, entre ellos los orgánicos. (Cruz, Tovar, & Rindermann, 2003)

La agricultura orgánica, ecológica o biológica se define como un sistema de producción que utiliza insumos naturales [rechaza los insumos de síntesis química (fertilizantes, insecticidas, plaguicidas) y los organismos genéticamente modificados] mediante prácticas especiales como composta, abonos verdes, control biológico, repelentes naturales a partir de plantas, asociación y rotación de cultivos, etcétera. Esta forma de producción, además de considerar el aspecto

ecológico, incluye en su particular filosofía y practica el mejoramiento de las condiciones de vida de sus practicantes, de tal modo que aspira a una sostenibilidad integral del sistema de producción (económica, social y ecológica), por lo cual, la producción orgánica se basa en estándares específicos y precisos de producción que pretenden alcanzar un agro ecosistema social, ecológico y económicamente sustentable. (Cruz, Tovar, & Rindermann, 2003)

En respuesta a la demanda externa, México comenzó el decenio de los noventa a desarrollar con rapidez sistemas orgánicos de producción. (Cruz, Tovar, & Rindermann, 2003)

Por lo tanto, lo anterior se utilizará como una estrategia de publicidad para introducirnos en el mercado, el abono orgánico tipo bokashi presenta características como las mencionadas, lo que lo convierte en un producto totalmente orgánico y sustentable lo que se utilizará como una ventaja competitiva.

Esta es una buena base para la publicidad introductoria, es decir, no promoverlo como un abono más; si no como un cambio naturalmente sustentable para nuestros cultivos.

Además de que con el consumo del abono orgánico bokashi ayudamos a los campesinos michoacanos en el consumo de sus productos.

El producto será vendido de contado para cualquier tipo de cliente y su promoción difusión se llevará a cabo por medio de un programa de publicidad con un objetivo de penetración en el mercado como Producto Ecológico.

Asimismo, el fortalecimiento de la imagen del producto es un punto importante para incrementar su publicidad, por lo que se desarrollarán las siguientes actividades:

- Redes sociales
- Visitas personalizadas
- Diseño de página Web Propia

El proyecto forma parte de una cadena productiva regional

Cadena productiva:

1. Comprar de insumos de origen agrícola
2. Transformación de insumos agrícolas en abono tipo bokashi
3. Venta al consumidor final

CAPITULO II.

ESTUDIO TÉCNICO

2.1 DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO DE LA EMPRESA

La determinación del tamaño de la planta industrial (empresa), está dado por la capacidad instalada de producción de bienes y/o servicios de la misma, dicha capacidad de producción es expresada en términos de productos elaborados por ciclo, turno, año, según el sistema adoptado para trabajar. El presente trabajo cobra interés para su análisis, debido a que explorando la literatura existente, encontramos orientaciones para el análisis limitadas, en las que ante auditorias técnicas y económicas a los responsables de hacer estos análisis y compras de procesos, los criterios tradicionales no les daban las respuestas clave para disminuir el riesgo de no acertar en la decisión, en este caso como primicia de análisis, son consideradas todas las opciones de paquetes tecnológicos existentes en el mercado nacional e internacional para hacer la selección del mejor proceso. (González Santoyo, Federico; Flores Romero, M. Beatriz; Gil Lafuente, Ana María, 2013)

(González Santoyo, 1985). Establece que el conocimiento y la determinación del tamaño de una planta industrial tienen como objeto fundamental determinar cuál alternativa producirá los mejores resultados económicos para el proyecto.

En la formulación y evaluación de proyectos industriales, el dimensionamiento de una planta industrial corresponde a su capacidad de producción, durante un periodo determinado de funcionamiento, este se refiere generalmente a la capacidad máxima de instalación con un nivel de eficiencia satisfactorio, esta información debe ser completada con los datos de números de días de trabajo por año y el número de horas de trabajo por día. La referencia es la capacidad máxima de producción de bienes y/o servicios en un turno de trabajo del sistema, comúnmente la referencia es un turno de trabajo de 8 horas. (González Santoyo, Federico; Flores Romero, M. Beatriz; Gil Lafuente, Ana María, 2013)

Los factores condicionantes básicos para la implementación del tamaño de la capacidad de producción de una planta dedicada a producir bienes y/o servicios son los siguientes:

- Mercado de consumo existente
- Distribución geográfica de los consumidores
- Disponibilidad de materias primas
- Restricciones de tecnología
- Disponibilidad de recursos financieros
- Disponibilidad de recursos legales
- Disponibilidad de mano de obra
- Política económica
- Normatividad ambiental
- Otras

De acuerdo con (González, 1985). El elemento más importante para tener un juicio claro en la determinación del tamaño de una planta susceptible de ser instalada en una región predeterminada es generalmente el nivel de demanda potencial que habrá de satisfacerse, esta proporciona el tamaño máximo a instalar y que el mercado es capaz de absorber producto, en una unidad de tiempo por unidad de área.

El análisis de la demanda en un proyecto industrial como instrumento de apoyo para determinar el tamaño, presenta fundamentalmente 3 situaciones específicas básicas para poder instalarse con una capacidad de producción específica, estas situaciones son las siguientes:

- Que la demanda potencial sea claramente mayor que la capacidad mínima que pudiera instalarse.
- Que la demanda sea del mismo orden que la capacidad mínima de producción con posibilidades de instalar.
- Que la demanda sea muy superior a la capacidad máxima que se pueda instalar.

De lo anterior se observa que el tamaño de mercado, es un indicador inicial de las posibilidades alternativas a manejar en la selección del tamaño.

La forma que se encuentra distribuida geográficamente la demanda de un proyecto y/o servicio es un factor de mucha importancia en la decisión sobre la determinación de la planta industrial, así se puede presentar el caso de que una misma demanda se puede satisfacer instalando una sola planta para todo el mercado geográfico, una central para abastecer la mayor parte del territorio, plantas menores en otros lugares y varias fábricas aproximadamente del mismo tamaño, situadas en lugares distintos, lo cual implica un factor determinante en lo que a tamaño respecta. (González Santoyo, Federico; Flores Romero, M. Beatriz; Gil Lafuente, Ana María, 2013)

Un factor fundamental para la definición del tamaño es los tipos de procesos disponibles en el mercado del sector de la economía en la que este clasificado el proceso que caracteriza al tipo de planta a instalar, estos definen el tamaño máximo y mínimo de la planta, desde el punto de vista tecnológico. Este rango puede determinarse en los siguientes casos de procesos: los probados a nivel industrial, los que existen a nivel planta piloto, los que se están probando a nivel laboratorio. (González Santoyo, Federico; Flores Romero, M. Beatriz; Gil Lafuente, Ana María, 2013)

Las alternativas de tamaño entre las cuales se puede escoger se van reduciendo a medida que se examinan las cuestiones relacionadas con la ingeniería, las inversiones. La magnitud del mercado dará la primera orientación, ya que la demanda puede ser tan pequeña que solo justifique la instalación mínima, eliminándose cualquier otra solución.

Como el tamaño óptimo es función de los coeficientes antes mencionados, debido a las variaciones de los costos con el tamaño; es decir, a las economías de escala, es necesario determinar previamente es el tamaño con el que se logran los costos unitarios mínimos es aquel con el cual se logra su máxima utilidad y rentabilidad o el máximo coeficiente de ventas a costos. Se tiene que el tamaño que hace mínimo el costo unitario es el mismo que hace máximo el coeficiente de ventas a costos. (González Santoyo, Federico; Flores Romero, M. Beatriz; Gil Lafuente, Ana María, 2013)

2.1.1 CÁLCULO DEL TAMAÑO MÍNIMO ECONÓMICO.

El tamaño mínimo es aquel en el que se obtiene un rendimiento económico, cuyo porcentaje por lo menos debe ser igual a la tasa de interés que ofrece la inversión de plazo fijo en la banca, comúnmente por el riesgo existente en las inversiones se busca que proporcione una tasa de interés equivalente a la trena. (González Santoyo, Federico; Flores Romero, M. Beatriz; Gil Lafuente, Ana María, 2013)

Un concepto clave para el cálculo es el precio de mercado del producto que se tenga planeado producir, de acuerdo con (González, 1985), estos están constituidos por los costos fijos, las variables y las utilidades o remuneraciones que se tengan al capital invertido, el mismo es expresado como:

$$P=CF+CV+U$$

Donde:

P= Precio de producto

CF= Costo Fijo

CV= Costo Variable

U= Utilidad que el inversionista desea por la venta del producto

Para hacer el cálculo del tamaño bajo este criterio de análisis se requiere contar con los parámetros indicados a continuación:

1. Capacidad total de producción por proceso (en unidades de producción)
2. Inversión total para cada tecnología analizada
3. Nivel de costos fijos
4. Nivel de costos variables
5. Diferentes procesos (tecnologías) existentes en el mercado (N)
6. Establecimiento de (%) de capacidad aprovechada

7. Nivel de utilidad bruta a diferente nivel de operaciones del proceso
8. Cantidad total de dinero que se tiene de acuerdo a (6)
9. Determinación del precio mínimo de venta de producto

En este análisis se requiere seleccionar los diferentes niveles de operación que corresponde a diferentes niveles de operación que corresponde a diferentes niveles de utilización de la capacidad instalada para cada tecnología en análisis. Para el caso de inversión total, está integrada por la suma de inversión Fija, inversión Diferida y capital de trabajo para condición de operación; esta variara de nivel a nivel operativo en la movilidad que tenga el capital de trabajo, ya que la inversión fija y diferida se mantiene constantes y no dependen del volumen de producción. (González Santoyo, Federico; Flores Romero, M. Beatriz; Gil Lafuente, Ana María, 2013)

La demanda de un producto está en función al precio que tenga en el mercado, por lo que son muy importante los parámetros a considerar para la determinación de los mismos.

2.1.2 ANÁLISIS DE CASO

Para el análisis se toman la información de acuerdo a la planeación de producción del proyecto.

Ya que la empresa es de nueva creación es importante analizar y determinar el precio mínimo de venta para considerar las alternativas que se tienen en las diferentes producciones del abono orgánico para obtener el costo-beneficio de cada producción, para tener una visión más amplia del uso de la capacidad instalada, así como determinar el más óptimo.

Ahora se procede a determinar el tamaño mínimo económico de la planta de producción de abono orgánico tipo bokashi.

Para obtener el tamaño mínimo económico se necesita determinar la inversión inicial que de acuerdo a los cálculos ya mencionados se obtienen las siguientes cantidades:

Figura 11 Inversión Inicial

CONCEPTO\PRODUCCIÓN	COSTALES
Capacidad Maxima (mes)	900
Inversión Total	\$ 23,478.62
Costos Fijos	\$ 7,487.62
Costos Variables	\$ 15,991.00

Fuente: Elaboración propia.

Con estos datos ahora se calcula el precio mínimo en facto al % de capacidad de la empresa a utilizar, esto con la finalidad de tener una visión más amplia y así determinar que a mayor producción tenemos menores costos de producción y una mayor utilidad como se muestra en la Fig. 12.

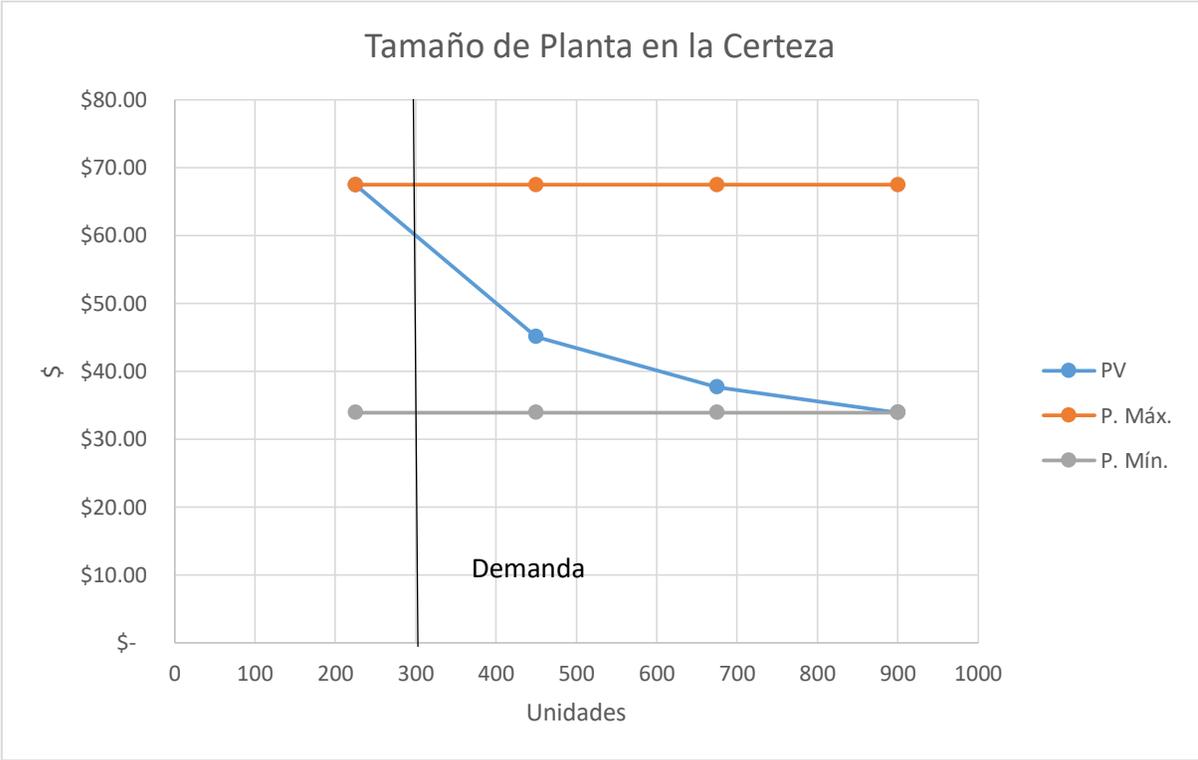
Figura 12 Análisis del Precio mínimo de venta

CONCEPTO	Capacida utilizada			
	25	50	75	100
% CAPACIDAD UTILIZADA				
UNIDADES A PRODUCIR	225	450	675	900
INVERSION TOTAL	\$ 11,672.87	\$ 15,608.12	\$ 19,543.37	\$ 23,478.62
COSTOS FIJOS	\$ 7,487.62	\$ 7,487.62	\$ 7,487.62	\$ 7,487.62
COSTOS VARIABLES	\$ 4,185.25	\$ 8,120.50	\$ 12,055.75	\$ 15,991.00
UTILIDADES BRUTAS 30%	\$ 3,501.86	\$ 4,682.44	\$ 5,863.01	\$ 7,043.59
CANTIDAD TOTAL DE DINERO EXISTENTE (CF+CV+U)	\$ 15,174.73	\$ 20,290.56	\$ 25,406.38	\$ 30,522.21
PRECIO MINIMO DE VENTA (\$)	\$ 67.44	\$ 45.09	\$ 37.64	\$ 33.91

Fuente: Elaboración propia.

Con base en la información anterior e incorporando los niveles de la demanda mínima con la que se quiere participar en el mercado, así como estableciendo el precio mínimo y máximo de venta, es posible realizar la curva de isocoste y a partir de esto determinamos cual es el mejor % de capacidad instalada a seleccionar desde una perspectiva técnico – económica. Esto se puede observar de forma clara en la siguiente Grafica.

Gráfica 5 Tamaño de Planta en la certeza



Fuente: Elaboración propia.

2.1.3 ANÁLISIS EN LA INCERTIDUMBRE

(Kaufmann, Gil Aluja , & Terceño G., 1994)Establece que quedan lejanos los tiempos en que la captación de los fenómenos financieros era formalizada con el auxilio de una matemática de la certeza, utilizando información precisa, casi siempre de carácter histórico, buscando en los estados financieros suministrados por la contabilidad de la empresa. Así mismo el análisis estocástico no es suficiente en un contexto que se desarrollan en la incertidumbre.

No negando la aplicación de teoría clásica en análisis empresarial, resulta de gran valía la incorporación de herramientas que permitan el análisis en la incertidumbre, debido a que proporcionan información adicional a la obtenida en el análisis clásico y de esta forma hacer una toma de decisiones más racional, eficiente y eficaz.

Dada la subjetividad que existe en el análisis de determinación de tamaño de empresas, es necesario precisar el concepto de valuación que de acuerdo con (Kaufmann, Gil Aluja , & Terceño G., 1994). Establecen que esta es la expresión de un nivel de verdad, nivel que toma sus valores del intervalo de confianza [0-1]. Este es un dato subjetivo, suministrado por una persona o varias. Esta va orientada a la incertidumbre y la subjetividad.

Que bien podrá hacerse objetiva a través del análisis e interpretación de los resultados que se obtienen en este contexto de incertidumbre. En análisis de información contable financiera, de acuerdo con Gil Aluja J. las estimaciones para el manejo de información podrán ser expresadas haciendo uso de intervalos de confianza, es decir poniendo de manifiesto un extremo inferior por debajo del cual no podrá darse la realidad esperada y un extremo inferior por encima del cual tampoco esta podría tener lugar. Para nuestro caso haremos uso del número

borroso triangular para representar el comportamiento de la información base manejada en análisis debido a que cumple con las características citadas.

Sin embargo se hace notar que el comportamiento de los precios mínimos esperados la representación de sus valores, deberá cumplir con el comportamiento de economía de escala, adicional de que representa el comportamiento más posible, para cada concepto la información fuente para el análisis una vez habiendo calibrado la información proporcionada, el método Delphi se engloba dentro de los métodos de prospectiva, que estudian el futuro, en lo que se refiere a la evolución de los factores del entorno tecno-socio-económico y sus interacciones.

El primer estudio de Delphi fue realizado en 1950 por la Rand Corporation para la fuerza aérea de Estados Unidos, y se le dio el nombre de Proyecto Delphi. Su objetivo era la aplicación de la opinión de expertos a la selección de un sistema industrial norteamericano óptimo y la estimación del número de bombas requeridas para reducir la producción de municiones hasta un cierto monto.

Es un método de estructuración de un proceso de comunicación grupal que es efectivo a la hora de permitir a un grupo de individuos, como un todo, tratar un problema complejo. (Linstone & Murray , 1975)

La capacidad de predicción de la Delphi se basa en la utilización sistemática de un juicio intuitivo emitido por un grupo de expertos.

Aplicando la técnica Delphi, es posible expresarla como se muestra en la tabla siguiente. (González Santoyo, Federico; Flores Romero, M. Beatriz; Gil Lafuente, Ana María, 2013)

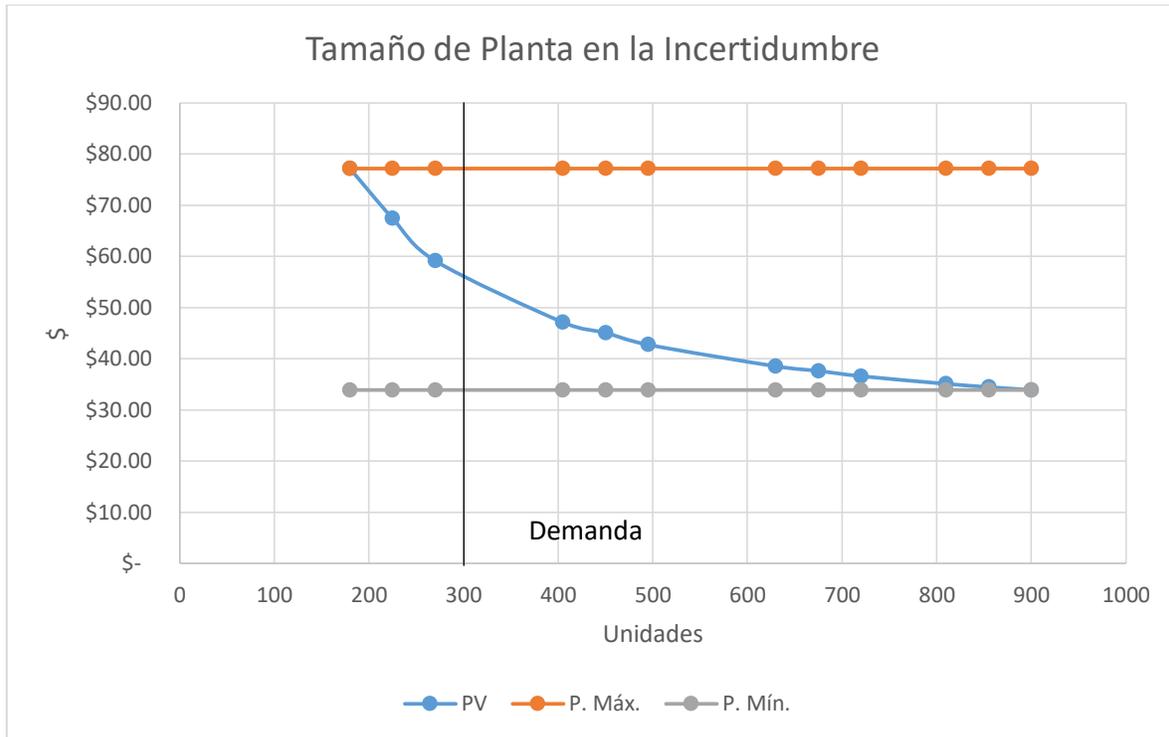
Figura 13 Análisis de caso

CONCEPTO	Proceso de acuerdo a la capacidad utilizada											
	20	25	30	45	50	55	70	75	80	90	95	100
% CAPACIDAD UTILIZADA	20	25	30	45	50	55	70	75	80	90	95	100
UNIDADES A PRODUCIR	180	225	270	405	450	495	630	675	720	810	855	900
INVERSION TOTAL	\$ 10,685.82	\$ 11,672.87	\$ 12,284.92	\$ 14,683.57	\$ 15,608.12	\$ 16,282.67	\$ 18,681.32	\$ 19,543.37	\$ 20,280.42	\$ 21,879.52	\$ 22,679.07	\$ 23,478.62
COSTOS FIJOS	\$ 7,487.62	\$ 7,487.62	\$ 7,487.62	\$ 7,487.62	\$ 7,487.62	\$ 7,487.62	\$ 7,487.62	\$ 7,487.62	\$ 7,487.62	\$ 7,487.62	\$ 7,487.62	\$ 7,487.62
COSTOS VARIABLES	\$ 3,198.20	\$ 4,185.25	\$ 4,797.30	\$ 7,195.95	\$ 8,120.50	\$ 8,795.05	\$ 11,193.70	\$ 12,055.75	\$ 12,792.80	\$ 14,391.90	\$ 15,191.45	\$ 15,991.00
UTILIDADES BRUTAS	\$ 3,205.75	\$ 3,501.86	\$ 3,685.48	\$ 4,405.07	\$ 4,682.44	\$ 4,884.80	\$ 5,604.40	\$ 5,863.01	\$ 6,084.13	\$ 6,563.86	\$ 6,803.72	\$ 7,043.59
CANTIDAD TOTAL DE DINERO EXISTENTE (CF+CV+U)	\$ 13,891.57	\$ 15,174.73	\$ 15,970.40	\$ 19,088.64	\$ 20,290.56	\$ 21,167.47	\$ 24,285.72	\$ 25,406.38	\$ 26,364.55	\$ 28,443.38	\$ 29,482.79	\$ 30,522.21
PRECIO MINIMO DE VENTA (\$)	\$ 77.18	\$ 67.44	\$ 59.15	\$ 47.13	\$ 45.09	\$ 42.76	\$ 38.55	\$ 37.64	\$ 36.62	\$ 35.12	\$ 34.48	\$ 33.91

Fuente: Elaboración propia.

Como en el caso de análisis en la certeza, con base en la información anterior e incorporando el nivel de demanda con la que se desea participar en el mercado, así como estableciendo el precio mínimo y máximo de venta, es posible realizar la curva de isocoste obtenida a través del uso de información en la incertidumbre, y a partir de esto determinar cuál es el mejor proceso a seleccionar desde la perspectiva técnico – económico. Esto se puede observar de forma clara en la siguiente gráfica.

Gráfica 6 Tamaño de planta en la incertidumbre



Fuente: Elaboración propia.

Para el caso se concluye que esta metodología fue usada para comparar los diferentes procesos de producción y esto permitirá tomar la decisión más adecuada para tener mayor eficiencia y eficacia para la selección del tamaño de proceso, lo que llevará al inversionista a tomar la decisión más eficiente y eficaz para definir su producción más óptima.

Por lo tanto en la gráfica se observa que para cubrir la demanda se tiene un precio menor a los \$60 por lo cual nos indica que nuestro precio de venta si es viable.

2.2 LOCALIZACIÓN

2.2.1 MACRO LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto se llevará a cabo en la ciudad de Morelia, capital del estado de Michoacán, México. Esta urbe se encuentra ubicada al occidente del país en una posición estratégica, pues se localiza justo entre la capital del país, la Ciudad de México, y la segunda ciudad de mayor importancia del mismo, Guadalajara. Se conecta con ambas por medio de la autopista México-Guadalajara, a una distancia de aproximadamente 300 km de cada una. Por otro lado, tiene una buena conectividad hacia ciudades importantes del centro del país, tales como Toluca, León, Querétaro y San Luis Potosí, sin dejar atrás el puerto de Lázaro Cárdenas del estado de Michoacán, el más importante de la nación en el océano Pacífico.

Figura 14 Mapa de la República Mexicana



Fuente: Google earth

Al interior del estado de Michoacán, Morelia cuenta con una ubicación estratégica en cuanto a su conectividad con ciudades como Uruapan, Apatzingán, Zamora, Ciudad Hidalgo y Zitácuaro, entre otras.

Figura 15 Vista del Estado de Michoacán



Fuente: Explorando México

2.2.2 MICRO LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto se desarrollará en un terreno de 300 m² localizado al oriente de la ciudad de Morelia, como se muestra en la siguiente imagen de satélite.

Figura 16 Vista satelital de la ciudad de Morelia



Fuente: Google earth

Al sitio se accede por medio de la carretera Morelia-Quiroga en dirección al oriente, virando rumbo al sur por la avenida Cointzio, a 4 kilómetros del libramiento oriente de la ciudad de Morelia. Cabe mencionar que el terreno cuenta con todos los servicios básicos (agua, energía eléctrica, teléfono e internet) y puede accederse a él en 20 minutos desde el centro de la ciudad viajando en coche, mientras que en transporte público en 35 minutos.

Figura 17 Ubicación del terreno



Fuente: Google earth

2.3 ASPECTOS TÉCNICOS E INGENIERÍA DEL PROYECTO

2.3.1 CONDICIONES CLIMÁTICAS Y SERVICIOS

¿Cuáles son las temperaturas máximas y mínimas y en qué meses se presentan?
¿Cuál es la época de lluvia y cuál es la precipitación promedio? ¿Cuál es la humedad relativa en promedio y el tipo de suelo que existe donde se establecerá el proyecto? y ¿Cuáles son los servicios con los que se cuenta?

En Morelia predomina el clima templado con humedad media, con régimen de precipitación que oscila entre 700 a 1000 mm de precipitación anual y lluvias invernales máximas de 5 mm. La temperatura media anual (municipal) oscila entre 16,2 °C en la zona serrana del municipio y 18,7 °C en las zonas más bajas. Por otra parte, en la ciudad de Morelia se tiene una temperatura promedio anual de 17,5 °C, y la precipitación de 773,5 mm anuales, con un clima templado subhúmedo, con humedad media, C (w1). Los vientos dominantes proceden del suroeste y noroeste, variables en julio y agosto con intensidades de 2,0 a 14,5 km/h.

El terreno donde se llevará a cabo el proyecto cuenta con todos los servicios básicos:

- Agua potable
- Energía eléctrica
- Teléfono e internet
- Recolección de basura

2.3.2 DIAGRAMA DE DISTRIBUCIÓN DE ÁREAS

Se considera que el proyecto a desarrollar es para consolidar una pequeña empresa con alcance local a corto plazo (1 año) y regional a mediano plazo (3 años). Por lo anterior, se llevará a cabo un espacio de 300 m² en el cual es posible distribuir seis camas de fermentación de 1 m de ancho por 15 m de largo, para una superficie total de 90 m² de producción. Si se calcula un rendimiento mensual de 100 kg/m², se tendrá una capacidad máxima de producción instalada de 9,000 kg al mes, es decir 9 toneladas, lo que equivale a 900 costales de 10 kg.

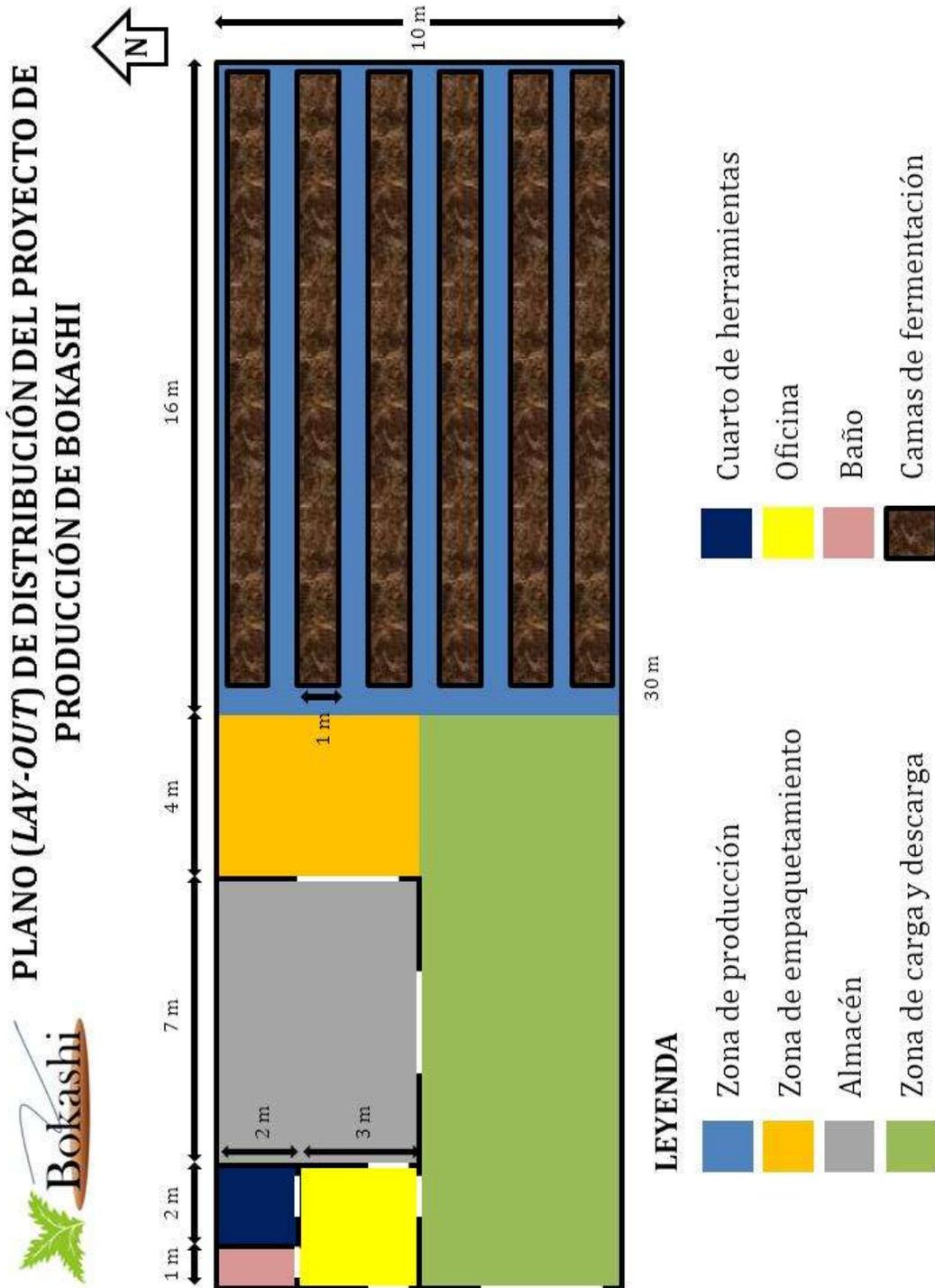
Por otro lado, se contará con una zona de empaquetamiento de 20 m², la cual se encontrará bajo un enlano. Asimismo, habrá una construcción de madera y techo de lámina de una superficie de 50 m² (5 m de ancho por 10 m de largo). Dentro de la misma se destinarán 35 m² para un almacén (con capacidad de 500 costales de 10 kg) y un área de 15 m² para la oficina, el cuarto de herramientas y un baño.

El terreno contará con una zona de carga y descarga de 70 m² (5 m de ancho por 14 m de largo), en la cual es posible cargar y/o descargar uno o dos vehículos de manera simultánea.

La empresa contará solo con un empleado que trabajará como peón en el proceso de producción y con dos administradores (propietarios) que se encargarán de la supervisión técnica y de asistir al peón en las diversas áreas de la empresa. Se trabajará de lunes a sábado en un horario de 9 a 14 horas.

Finalmente, se contará con un vehículo tipo *pick-up* para abastecer de materia prima a la empresa y para distribuir el producto una vez que se encuentre empaquetado y listo para su venta.

Figura 18 Plano de distribución dentro del terreno.



Fuente: Elaboración Propia

2.3.3 COMPONENTES REQUERIDOS PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO

2.3.3.1 Presupuesto de inversión inicial a precios constantes.

Se presenta el presupuesto de costo a diferentes producciones para tomar la decisión más óptima de producción Y/o para tener considerados todas las posibilidades.

Figura 19 Costo por ciclo de Producción

CONCEPTO	Costos de Producción			
Toneladas	2.25	4.5	6.75	9
Unidades	225	450	675	900
Costos de Producción				
Tierra común	\$ 337.50	\$ 675.00	\$ 1,012.50	\$ 1,350.00
Excremento animal	\$ 225.00	\$ 450.00	\$ 675.00	\$ 900.00
Residuos de cosecha o paja	\$ 225.00	\$ 450.00	\$ 675.00	\$ 900.00
Melaza de caña (cachaza)	\$ 450.00	\$ 900.00	\$ 1,350.00	\$ 1,800.00
Carbón vegetal	\$ 1,125.00	\$ 2,250.00	\$ 3,375.00	\$ 4,500.00
Cal	\$ 153.00	\$ 306.00	\$ 459.00	\$ 612.00
Agua para uso mixto comercial en zona popular	\$ 250.00	\$ 250.00	\$ 250.00	\$ 250.00
Costal de fibra sintética (con etiqueta)	\$ 112.50	\$ 225.00	\$ 337.50	\$ 450.00
Mano de Obra	\$ 1,307.25	\$ 2,614.50	\$ 3,921.75	\$ 5,229.00
Subtotal	\$ 4,185.25	\$ 8,120.50	\$ 12,055.75	\$ 15,991.00
Costos de Administración, Distribución y Ventas.				
Equipo de Transporte	\$ 3,333.00	\$ 3,333.00	\$ 3,333.00	\$ 3,333.00
Combustible	\$ 2,013.12	\$ 2,013.12	\$ 2,013.12	\$ 2,013.12
herramienta	\$ 194.25	\$ 194.25	\$ 194.25	\$ 194.25
Papelería y útiles de oficina	\$ 500.00	\$ 500.00	\$ 500.00	\$ 500.00
Publicidad	\$ 500.00	\$ 500.00	\$ 500.00	\$ 500.00
Uso de suelo	\$ 500.00	\$ 500.00	\$ 500.00	\$ 500.00
Luz	\$ 253.00	\$ 253.00	\$ 253.00	\$ 253.00
Gasto de Herramienta	\$ 194.25	\$ 194.25	\$ 194.25	\$ 194.25
Subtotal	\$ 7,487.62	\$ 7,487.62	\$ 7,487.62	\$ 7,487.62
Total de Costo Variable	\$ 4,185.25	\$ 8,120.50	\$ 12,055.75	\$ 15,991.00
Total de Costo Fijo	\$ 7,487.62	\$ 7,487.62	\$ 7,487.62	\$ 7,487.62
Imprevistos 5%	\$ 583.64	\$ 780.41	\$ 977.17	\$ 1,173.93
GRAN TOTAL	\$ 12,256.51	\$ 16,388.53	\$ 20,520.54	\$ 24,652.55

Fuente: Elaboración propia.

*Se considera en el presupuesto total de producción el 5% para gastos de imprevistos.

2.3.4 Desarrollo del Proceso Productivo y/o comercialización.

2.3.4.1 Proceso de productivo

1. Adquisición y transporte de la materia prima (insumos)

La materia prima es adquirida en mercados y zonas rurales cercanas a la ciudad de Morelia, para luego ser transportada en la camioneta a la empresa (Pag. 72)

2. Descarga de la materia prima

Se estaciona la camioneta dentro de la zona descarga y se comienza el proceso descargar la materia prima.

3. Disposición de la materia prima en las camas

Con el uso de una carretilla se distribuye toda la materia prima en las camas que se encuentran en la zona de fermentación.

4. Mezclado y humedecimiento de la materia prima

Una vez dispuesta la materia prima sobre las camas de fermentación, se mezcla por medio de palas y rastrillos, a la vez de que se humedece.

5. Cubertura de las camas con lona

Se cubren completamente todas las camas con una lona para que pueda comenzar el proceso de fermentación.

6. Proceso de fermentación (15 días)

Ocurre en las camas, bajo las lonas y en condiciones anaeróbicas. Dura aproximadamente 15 días, en los que no debe destaparse en ningún momento.

7. Obtención del bokashi

Una vez transcurrido el proceso de fermentación, habrá que retirar el bokashi por medio de una pala y transportarlo en una carretilla desde la zona de producción a la zona de empaquetamiento.

8. Empaquetamiento

Se dispone el bokashi dentro de los costales de 10 kg.

9. Carga del producto y almacenamiento

Se lleva el producto a la zona de carga donde es cargado sobre la camioneta, mientras que el producto restante es llevado al almacén.

10. Distribución del producto

Una vez que se encuentra el producto sobre la camioneta se distribuye al cliente.

2.4 PROGRAMA DE PRODUCCIÓN Y VENTA

El proyecto de producción de abono orgánico tipo Bokashi se pretende iniciar a partir del mes de enero del 2017, para comenzar la venta del producto en febrero del mismo año, tal y como se muestra en el siguiente cronograma.

Figura 20 Cronograma de Producción Año 1

Actividad		Mes											
		ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
Producción	Toneladas	2.25	2.25	2.25	4.5	4.5	4.5	6.75	6.75	6.75	9	9	9
	Costales (10 kg)	225	225	225	450	450	450	675	675	675	900	900	900
Salida al mercado			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Fuente: Elaboración propia

En el primer año se empezará con una producción de 25% de la capacidad máxima de producción y se irá incrementando 25% cada 3 meses hasta llegará a la producción máxima del 100% con un total de producción del primer año de 67.5 toneladas, lo que equivale a 6,750 costales de 10 kg.

Figura 21 Identificación de proveedores de materia prima e insumos.

CONCEPTO	PROVEEDOR	UBICACION	FRECUENCIA
Tierra común	Campesinos	San Lorenzo Municipio de Morelia	Mensual
Excremento animal	Campesinos	San Lorenzo Municipio de Morelia	Mensual
Carbón vegetal	Campesinos	San Lorenzo Municipio de Morelia	Mensual
Cal	Home depot	Salida Pátzcuaro	Mensual
Agua para uso mixto comercial en zona popular	OOAPAS	Oficinas Morelia	Mensual

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo a la experiencia, necesidades, habilidades, destrezas y disponibilidad de tiempo de las y los integrantes del grupo, indicar:

Figura 22 Programa de administración de RH.

ENCARGADO	ACTIVIDAD	JORNALES REQUERIDOS	S.D.I.
Peón	Homogenizar la mezcla	Uno por día	\$ 174.31

Fuente: Elaboración propia.

Figura 23 Programa de Capacitación y asistencia técnica.

TEMAS	OBJETIVOS	DURACIÓN	NOMBRE DEL ASESOR
Abonos orgánicos	Capacitar al encargado	40 h	Ing. Javier Ruiz

Fuente: Elaboración propia.

Proyección de los posibles riesgos que pueden presentarse en el proyecto y acciones para solventarlos.

El principal riesgo es que la temperatura suba lo suficiente como para impedir que el proceso de fermentación se lleve a cabo adecuadamente y por ende comience a podrirse la materia orgánica. Si esto sucede la producción de bokashi habría fracasado.

Para evitar lo anterior habrá que mantener un control minucioso de la temperatura y humedad a partir del monitoreo constante de ambos parámetros.

Normatividad y permisos vigentes acorde al giro y área de influencia del proyecto

No se encontró ninguna normatividad asociada, únicamente se requiere hacer el trámite para la licencia municipal de funcionamiento.

2.5 SUSTENTABILIDAD AMBIENTAL

VALORACIÓN DE LOS POSIBLES IMPACTOS AL MEDIO AMBIENTE

A continuación, se detallan las prácticas a implementar para contribuir a la conservación o mejora del medio ambiente en:

1. El manejo de desechos orgánicos e inorgánicos.

El proceso de producción de bokashi no genera desechos de ningún tipo. Los únicos generados serán de tipo inorgánico, correspondientes a aquellos resultantes del uso de la oficina. Estos son básicamente papel y plásticos, los cuales serán reciclados en establecimientos que prestan dichos servicios.

2. La fuente de abastecimiento de agua.

El agua será abastecida por medio del servicio domiciliario del Organismo Operador de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento (OOAPAS) del Ayuntamiento de Morelia, con el costo correspondiente a la zona de ubicación del terreno donde se producirá el bokashi. Cabe mencionar que se instalarán llaves y mangueras de alta calidad para que no se presenten fugas.

3. La conservación y uso adecuado del suelo.

El proyecto no genera impactos negativos sobre el suelo.

4. Flora y/o fauna nociva.

No hay fauna ni flora nociva que pueda afectar el proyecto. No obstante, si la producción no se lleva a cabo de manera adecuada puede generarse fauna nociva como insectos portadores de patógenos y roedores como ratas.

5. El aprovechamiento eficiente de flora, fauna u otros recursos.

Si la producción no se lleva a cabo de manera adecuada puede generarse fauna nociva como insectos portadores de patógenos y roedores como ratas. Lo anterior puede convertirse en una plaga si no se corrige el proceso de producción, por lo que en un caso extremo habría que hacer uso de plaguicidas.

CAPITULO III.
ESTUDIO ECONÓMICO Y
FINANCIERO

3.1 INVERSION, PRESUPUESTO Y FINANCIAMIENTO

3.1.1 PRESUPUESTO DE INVERSIÓN

Teniendo en cuenta que los inversionistas tienen disponible una inversión inicial de \$17,987.00 pesos, para compra de Herramienta, Costos de producción y Costos de Administración, Distribución y Ventas, podemos proceder a calcular la proyección financiera.

En la Fig. 24, se muestra el cálculo de la inversión inicial para comenzar la producción de abono orgánico tipo bokashi, es este cálculo se considera el total de los costos de producción de una capacidad total de la planta que es producir 900 costales así como también se consideran todos los gastos de operación, a estos costos y gastos se el aumento del 5% al presupuesto final para imprevistos que puedan presentarse.

Figura 24 Inversión inicial

INVERSIÓN TOTAL INICIAL				
Concepto	Cantidad	Unidad	Precio unitario	Costo
Costos Variables				
Costo de Producción				
Tierra común	1500	kg	\$ 1.50	\$ 675.00
Excremento animal	3000	kg	\$ 1.00	\$ 450.00
Residuos de cosecha o paja	3750	kg	\$ 1.00	\$ 450.00
Melaza de caña (cachaza)	45	l	\$ 2.00	\$ 900.00
Carbón vegetal	750	kg	\$ 5.00	\$ 2,250.00
Cal	75	kg	\$ 0.68	\$ 306.00
Agua para uso mixto comercial en zona popular	30	m3	\$ 8.33	\$ 250.00
Costal de fibra sintética (con etiqueta)	450	Pieza	\$ 0.50	\$ 225.00
Mano de Obra	450	S.D.I.	\$ 5.81	\$ 2,614.50
Subtotal				\$ 8,120.50
Costos Fijos				
Costos de Administración, Distribución y Ventas.				
Papelería y útiles de oficina		Mensual	\$ 500.00	\$ 500.00
Publicidad		Mensual	\$ 500.00	\$ 500.00
Uso de suelo		R. Mensual	\$ 500.00	\$ 500.00
Luz		Mensual	\$ 253.00	\$ 253.00
Equipo de Transporte	1	Renta Mensual	\$ 3,333.00	\$ 3,333.00
Combustible	121	Lt. Mensual	\$ 13.16	\$ 1,592.36
Subtotal				\$ 6,678.36
Gastos Inicial de Herramienta				
Gastos de Herramienta				
Pala	1	Pieza	\$ 99.00	\$ 99.00
Pico	1	Pieza	\$ 309.00	\$ 309.00
Cubeta	1	Pieza	\$ 30.00	\$ 30.00
Lona	1	Pieza	\$ 105.00	\$ 105.00
Manguera	1	Pieza	\$ 255.00	\$ 255.00
Carretilla	1	Pieza	\$ 569.00	\$ 569.00
Medidor de PH	1	Pieza	\$ 532.00	\$ 532.00
Termómetro de mercurio	1	Pieza	\$ 432.00	\$ 432.00
Subtotal				\$ 2,331.00
Costos Variables				\$ 8,120.50
Costos Fijos				\$ 6,678.36
Gasto Inicial de Herramienta				\$ 2,331.00
Total de Costos Y Gastos				\$ 17,129.86
Imprevistos 5%				\$ 856.49
GRAN TOTAL				\$ 17,986.35

Fuente: Elaboración Propia.

3.1.2 PROYECCIÓN FINANCIERA.

En la siguiente figura se determinan los costos producción a diferentes capacidades de la empresa en lo que sería el primer año de trabajo de la empresa, para tener una perspectiva más amplia en la toma de decisiones más objetiva.

En estos costos se considera una producción de 0 que sería el inventario inicial de 225 costales para empezar la venta desde el primer mes de trabajo de la empresa.

Figura 25 Costos de Producción.

COSTO POR CICLO DE PRODUCCION POR TONELADA PRIMER AÑO.													
MES	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
TONELADAS	2.25	2.25	2.25	2.25	4.5	4.5	4.5	6.75	6.75	6.75	9	9	9
UNIDADES	225	225	225	225	450	450	450	675	675	675	900	900	900
COSTOS DE PRODUCCION	\$ 12,256.51	\$ 12,256.51	\$ 12,256.51	\$ 12,256.51	\$ 16,388.53	\$ 16,388.53	\$ 16,388.53	\$ 20,520.54	\$ 20,520.54	\$ 20,520.54	\$ 24,652.55	\$ 24,652.55	\$ 24,652.55

Fuente: Elaboración Propia.

Ahora se muestra los costos de producción a 5 años, donde se observa que a partir del año dos al año 5 se toma en cuenta producir a la máxima capacidad de la empresa.

Figura 26 Costos de Producción Anual a 5 años.

COSTO POR CICLO DE PRODUCCION POR TONELADA A 5 AÑOS.						
AÑO	1	2	3	4	5	TOTAL
TONELADAS	69.75	108	108	108	108	501.75
UNIDADES	6975	10800	10800	10800	10800	50175
COSTOS DE PRODUCCION	\$ 233,710.90	\$ 295,830.61	\$ 295,830.61	\$ 295,830.61	\$ 295,830.61	\$ 1,417,033.35

Fuente: Elaboración Propia.

Se calcula en ingreso mensual de un año a las diferentes capacidades de la empresa y considerando el precio por costal de \$60.00 pesos se obtiene la siguiente tabla.

Figura 27 Presupuesto de ingreso mensual.

PRESUPUESTO DE INGRESO MENSUAL PRIMER AÑO													
MES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	TOTAL
Producción por periodo costales	225	225	225	450	450	450	675	675	675	900	900	900	6750
Precio de venta unitario de costal por producción	\$ 60.00	\$ 60.00	\$ 60.00	\$ 60.00	\$ 60.00	\$ 60.00	\$ 60.00	\$ 60.00	\$ 60.00	\$ 60.00	\$ 60.00	\$ 60.00	\$ 60.00
Ingresos	\$ 13,500.00	\$ 13,500.00	\$ 13,500.00	\$ 27,000.00	\$ 27,000.00	\$ 27,000.00	\$ 40,500.00	\$ 40,500.00	\$ 40,500.00	\$ 54,000.00	\$ 54,000.00	\$ 54,000.00	\$ 405,000.00

Fuente: Elaboración Propia.

En esta tabla se presenta lo que sería el presupuesto de ingresos anuales a 5 años, considerando el mismo precio de mercado de \$60.00, esto solo para tener una estimación para su cálculo.

Figura 28 Presupuesto de ingreso anual a 5 años.

PRESUPUESTO DE INGRESOS ANUALES A 5 AÑOS.						
AÑO	1	2	3	4	5	TOTAL
Producción costales ANUALES	6975	10800	10800	10800	10800	50175
Precio de venta unitario de costal por producción	\$ 60.00	\$ 60.00	\$ 60.00	\$ 60.00	\$ 60.00	\$ 60.00
Ingresos	\$ 418,500.00	\$ 648,000.00	\$ 648,000.00	\$ 648,000.00	\$ 648,000.00	\$ 3,010,500.00

Fuente: Elaboración Propia.

3.1.3 PUNTO DE EQUILIBRIO

Es normal que al plantear sus operaciones, los ejecutivos de una empresa traten de cubrir el total de sus costos y lograr un excedente como rendimiento a los recursos que han puesto los accionistas al servicio de la organización. El punto en que los ingresos de la empresa son iguales a sus costos se llama punto de equilibrio; en el no hay utilidad ni pérdida. En la tarea de planeación, este punto es una referencia importante, ya que es un límite que influye para diseñar actividades que conduzcan a estar siempre arriba de él, lo más alejado posible, donde se obtiene mayor proporción de utilidades. (Ramírez Padilla)

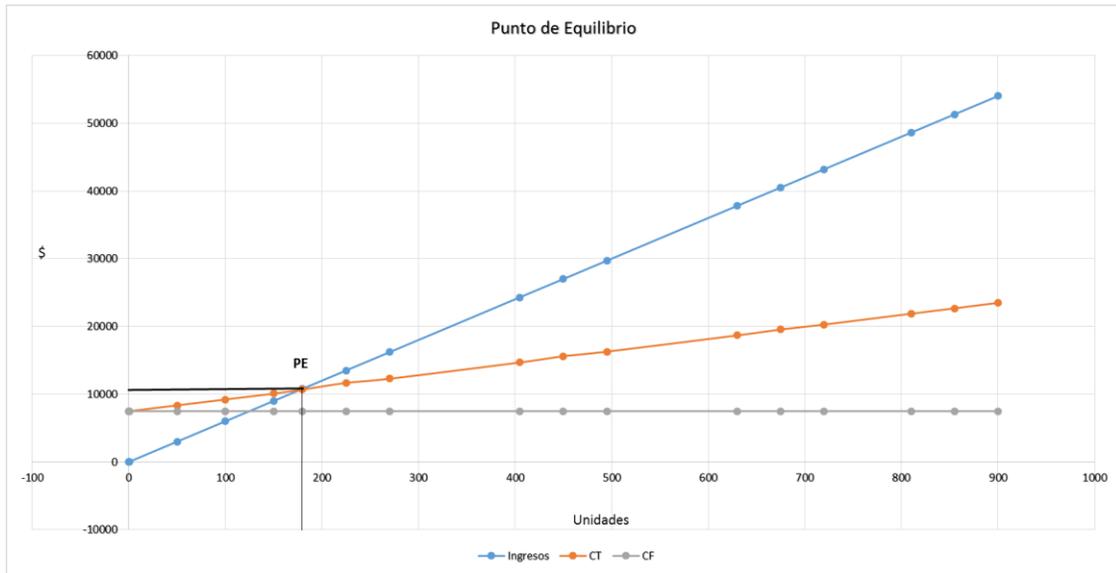
Para calcular el PE es necesario tener bien identificado el comportamiento de los costos; por lo tanto en este presente trabajo se calculó el PE de acuerdo a cada ciclo de producción para determinar el promedio de dicha producción para obtener el no. De unidades que se tienen que vender.

Figura 29 Determinación del PE.

PUNTO DE EQUILIBRIO				
Unidades	225	450	675	900
Ventas	\$ 13,500.00	\$ 27,000.00	\$ 40,500.00	\$ 54,000.00
CV	\$ 4,185.25	\$ 8,120.50	\$ 12,055.75	\$ 15,991.00
CF	\$ 7,487.62	\$ 7,487.62	\$ 7,487.62	\$ 7,487.62
Margen de contribución	\$ 9,314.75	\$ 18,879.50	\$ 28,444.25	\$ 38,009.00
Utilidad o Pérdida	\$ 1,827.13	\$ 11,391.88	\$ 20,956.63	\$ 30,521.38
CTP	\$ 11,672.87	\$ 15,608.12	\$ 19,543.37	\$ 23,478.62
PE	181	178	178	177

Fuente: Elaboración Propia.

Gráfica 7 Punto de Equilibrio.



Fuente: Elaboración Propia.

Como se observa en la tabla anterior si se venden 180 unidades se encuentra el punto de equilibrio; pero si la cantidad vendida es menor se cae en el área de perdida; en cambio sí se venden 225 unidades se obtiene una utilidad de más de \$1800.

De esto se desprende que el punto de equilibrio se logra cuando se venden las 180 unidades, de tal forma que si la empresa vende 200 unidades estará en el área de utilidades.

3.1.4 PRESUPUESTO DE BÁSICOS

3.1.4.1 Presupuesto de Egresos Mensual

Se presenta el presupuesto de egresos mensuales de acuerdo a la información presentada anterior mente que es a diferentes capacidades y calculado al primer año de trabajo.

En este se considera diferir el costo de la herramienta en el año. Así como también se consideró el 5% de imprevistos, dando como resultado la Fig. 32.

Después tenemos la Fig. 33 donde se presenta lo que sería el presupuesto de egresos calculado a 5 años que se tendrían en caso producir la cantidad programada.

Figura 30 Presupuesto de Egresos.

EGRESOS DE OPERACIÓN MENSUAL (1 AÑO)													Total	
CONCEPTO	Mes 0	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	Anual
Toneladas	2.25	2.25	2.25	2.25	4.5	4.5	4.5	6.75	6.75	6.75	9	9	9	69.75
Unidades	225	225	225	225	450	450	450	675	675	675	900	900	900	6975
Costos Variables														
Costos de Producción	\$ 2,878.00	\$ 2,878.00	\$ 2,878.00	\$ 2,878.00	\$ 5,506.00	\$ 5,506.00	\$ 5,506.00	\$ 8,134.00	\$ 8,134.00	\$ 8,134.00	\$ 10,762.00	\$ 10,762.00	\$ 10,762.00	\$ 84,718.00
Costo de Mano de Obra	\$ 1,307.25	\$ 1,307.25	\$ 1,307.25	\$ 1,307.25	\$ 2,614.50	\$ 2,614.50	\$ 2,614.50	\$ 3,921.75	\$ 3,921.75	\$ 3,921.75	\$ 5,229.00	\$ 5,229.00	\$ 5,229.00	\$ 40,524.75
Subtotal	\$ 4,185.25	\$ 4,185.25	\$ 4,185.25	\$ 4,185.25	\$ 8,120.50	\$ 8,120.50	\$ 8,120.50	\$ 12,055.75	\$ 12,055.75	\$ 12,055.75	\$ 15,991.00	\$ 15,991.00	\$ 15,991.00	\$ 125,242.75
Costos Fijos														
Costos de Administración, Distribución y Ventas.	\$ 7,487.62	\$ 7,487.62	\$ 7,487.62	\$ 7,487.62	\$ 7,487.62	\$ 7,487.62	\$ 7,487.62	\$ 7,487.62	\$ 7,487.62	\$ 7,487.62	\$ 7,487.62	\$ 7,487.62	\$ 7,487.62	\$ 97,339.06
Subtotal	\$ 7,487.62	\$ 7,487.62	\$ 7,487.62	\$ 7,487.62	\$ 7,487.62	\$ 7,487.62	\$ 7,487.62	\$ 7,487.62	\$ 7,487.62	\$ 7,487.62	\$ 7,487.62	\$ 7,487.62	\$ 7,487.62	\$ 97,339.06
Total de Costo Variable	\$ 4,185.25	\$ 4,185.25	\$ 4,185.25	\$ 4,185.25	\$ 8,120.50	\$ 8,120.50	\$ 8,120.50	\$ 12,055.75	\$ 12,055.75	\$ 12,055.75	\$ 15,991.00	\$ 15,991.00	\$ 15,991.00	\$ 125,242.75
Total de Costo Fijo	\$ 7,487.62	\$ 7,487.62	\$ 7,487.62	\$ 7,487.62	\$ 7,487.62	\$ 7,487.62	\$ 7,487.62	\$ 7,487.62	\$ 7,487.62	\$ 7,487.62	\$ 7,487.62	\$ 7,487.62	\$ 7,487.62	\$ 97,339.06
Imprevistos 5%	\$ 583.64	\$ 583.64	\$ 583.64	\$ 583.64	\$ 780.41	\$ 780.41	\$ 780.41	\$ 977.17	\$ 977.17	\$ 977.17	\$ 1,173.93	\$ 1,173.93	\$ 1,173.93	\$ 11,129.09
GRAN TOTAL	\$ 12,256.51	\$ 12,256.51	\$ 12,256.51	\$ 12,256.51	\$ 16,388.53	\$ 16,388.53	\$ 16,388.53	\$ 20,520.54	\$ 20,520.54	\$ 20,520.54	\$ 24,652.55	\$ 24,652.55	\$ 24,652.55	\$ 233,710.90

Fuente: Elaboración Propia.

3.1.4.2 Presupuesto de Egresos Anual

Figura 31 Presupuesto de Egresos anual a 5 años.

EGRESOS DE OPERACIÓN ANUAL A 5 AÑOS.						
CONCEPTO	1	2	3	4	5	Total
Toneladas	69.75	108	108	108	108	501.75
Unidades	6975	10800	10800	10800	10800	50175
Costos Variables						
Costos de Producción	\$ 84,718.00	\$ 129,144.00	\$ 129,144.00	\$ 129,144.00	\$ 129,144.00	\$ 601,294.00
Costo de Mano de Obra	\$ 40,524.75	\$ 62,748.00	\$ 62,748.00	\$ 62,748.00	\$ 62,748.00	\$ 291,516.75
Subtotal	\$ 125,242.75	\$ 191,892.00	\$ 191,892.00	\$ 191,892.00	\$ 191,892.00	\$ 892,810.75
Costos Fijos						
Costos de Administración, Distribución y Ventas.	\$ 97,339.06	\$ 89,851.44	\$ 89,851.44	\$ 89,851.44	\$ 89,851.44	\$ 456,744.82
Subtotal	\$ 97,339.06	\$ 89,851.44	\$ 89,851.44	\$ 89,851.44	\$ 89,851.44	\$ 456,744.82
Total de Costo Variable	\$ 125,242.75	\$ 191,892.00	\$ 191,892.00	\$ 191,892.00	\$ 191,892.00	\$ 892,810.75
Total de Costo Fijo	\$ 97,339.06	\$ 89,851.44	\$ 89,851.44	\$ 89,851.44	\$ 89,851.44	\$ 456,744.82
Imprevistos 5%	\$ 11,129.09	\$ 14,087.17	\$ 14,087.17	\$ 14,087.17	\$ 14,087.17	\$ 67,477.78
GRAN TOTAL	\$ 233,710.90	\$ 295,830.61	\$ 295,830.61	\$ 295,830.61	\$ 295,830.61	\$ 1,417,033.35

Fuente: Elaboración Propia.

3.1.4.3 Presupuesto de flujo de Efectivo mensual (1er Año)

Figura 32 Flujo de efectivo mensual.

Concepto	PRESUPUESTO DE FLUJO DE EFECTIVO MENSUAL AÑO 1												
	Mes												
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	225	225	225	225	450	450	450	675	675	675	900	900	900
Saldo inicial	\$ 12,256.51	\$ -	\$ 1,243.49	\$ 2,486.97	\$ 3,730.46	\$ 14,341.93	\$ 24,953.41	\$ 35,564.88	\$ 55,544.34	\$ 75,523.80	\$ 95,503.27	\$ 124,850.72	\$ 154,198.16
Entradas													
Ingresos por ventas		\$ 13,500.00	\$ 13,500.00	\$ 13,500.00	\$ 27,000.00	\$ 27,000.00	\$ 27,000.00	\$ 40,500.00	\$ 40,500.00	\$ 40,500.00	\$ 54,000.00	\$ 54,000.00	\$ 54,000.00
Total de entradas		\$ 13,500.00	\$ 13,500.00	\$ 13,500.00	\$ 27,000.00	\$ 27,000.00	\$ 27,000.00	\$ 40,500.00	\$ 40,500.00	\$ 40,500.00	\$ 54,000.00	\$ 54,000.00	\$ 54,000.00
Salidas													
Gastos de total de producción		\$ 225.00	\$ 225.00	\$ 225.00	\$ 450.00	\$ 450.00	\$ 450.00	\$ 675.00	\$ 675.00	\$ 675.00	\$ 900.00	\$ 900.00	\$ 900.00
Total de salidas	\$ 12,256.51	\$ 12,256.51	\$ 12,256.51	\$ 12,256.51	\$ 16,388.53	\$ 16,388.53	\$ 16,388.53	\$ 20,520.54	\$ 20,520.54	\$ 20,520.54	\$ 24,652.55	\$ 24,652.55	\$ 24,652.55
Saldo operativo (flujo de efectivo)	\$ -	\$ 1,243.49	\$ 2,486.97	\$ 3,730.46	\$ 14,341.93	\$ 24,953.41	\$ 35,564.88	\$ 55,544.34	\$ 75,523.80	\$ 95,503.27	\$ 124,850.72	\$ 154,198.16	\$ 183,545.61
Mes 0=Inventario													

Fuente: Elaboración Propia.

3.1.4.4 Presupuesto de flujo de Efectivo Anual

Figura 33 Flujo de efectivo anual.

PRESUPUESTO DE FLUJO DE EFECTIVO ANUAL A 5 AÑOS					
Concepto	Mes				
	1	2	3	4	5
Saldo inicial	\$ 12,256.51	\$ 171,289.10	\$ 523,458.49	\$ 875,627.88	\$ 1,227,797.26
<u>Entradas</u>					
Ingresos por ventas	\$ 405,000.00	\$ 648,000.00	\$ 648,000.00	\$ 648,000.00	\$ 648,000.00
Total de entradas	\$ 405,000.00	\$ 648,000.00	\$ 648,000.00	\$ 648,000.00	\$ 648,000.00
<u>Salidas</u>					
Gastos de total de producción	\$ 233,710.90	\$ 295,830.61	\$ 295,830.61	\$ 295,830.61	\$ 295,830.61
Total de salidas	\$ 233,710.90	\$ 295,830.61	\$ 295,830.61	\$ 295,830.61	\$ 295,830.61
Saldo operativo (flujo de efectivo)	\$ 171,289.10	\$ 523,458.49	\$ 875,627.88	\$ 1,227,797.26	\$ 1,579,966.65

Fuente: Elaboración Propia.

3.1.5 ESTADOS FINANCIEROS

3.1.5.1 Estado de Resultados

Figura 34 Estado de Resultados Año 1.

Estado de Resultados	
Ventas	\$ 418,500.00
Costo de Producción:	\$ 233,710.90
Utilidad Bruta	\$ 184,789.10
Costos fijos de Administración, Distribución y ventas	\$ 97,339.06
Utilidad de la Operación	\$ 87,450.04
RUT (32%)	\$ 27,984.01
Impuestos (10%)	\$ 2,798.40
Utilidad Neta o Perdida	\$ 56,667.63

Fuente: Elaboración Propia.

3.1.5.2 Estado de Resultados Anual

Figura 35 Estado de resultados anual.

Estado de Resultados de 5 años					
	año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ventas	\$ 418,500.00	\$ 648,000.00	\$ 648,000.00	\$ 648,000.00	\$ 648,000.00
Costo de Producción:	\$ 233,710.90	\$ 295,830.61	\$ 295,830.61	\$ 295,830.61	\$ 295,830.61
Utilidad Bruta	\$ 184,789.10	\$ 352,169.39	\$ 352,169.39	\$ 352,169.39	\$ 352,169.39
Costos fijos de Administración, Distribución y ventas	\$ 97,339.06	\$ 89,851.44	\$ 89,851.44	\$ 89,851.44	\$ 89,851.44
Utilidad de la Operación	\$ 87,450.04	\$ 262,317.95	\$ 262,317.95	\$ 262,317.95	\$ 262,317.95
RUT (32%)	\$ 27,984.01	\$ 83,941.74	\$ 83,941.74	\$ 83,941.74	\$ 83,941.74
Impuestos (10%)	\$ 2,798.40	\$ 8,394.17	\$ 8,394.17	\$ 8,394.17	\$ 8,394.17
Utilidad Neta o Perdida	\$ 56,667.63	\$ 169,982.03	\$ 169,982.03	\$ 169,982.03	\$ 169,982.03

Fuente: Elaboración Propia.

CAPITULO IV.

EVALUACIÓN FINANCIERA

4.1 ANÁLISIS DE RENTABILIDAD.

El cálculo del VAN nos ayuda a determinar el valor del dinero en tiempo, es decir actualiza los flujos de efectivo a un tiempo en el que sean equiparables a la inversión inicial.

La ecuación para calcular el VAN para el periodo de cinco años es:

$$VAN = -P + \left[\frac{FNE_1}{(1+i)^1} + \frac{FNE_2}{(1+i)^2} + \frac{FNE_3}{(1+i)^3} + \frac{FNE_4}{(1+i)^4} + \frac{FNE_5}{(1+i)^5} \right]$$

Figura 36 Flujos de Efectivos anuales para el cálculo VAN.

VALOR ACTUAL NETO (VAN) ó VALOR PRESENTE NETO (VPN)					
Concepto	Año				
	1	2	3	4	5
Saldo operativo (FNE)	\$ 171,289.10	\$ 523,458.49	\$ 875,627.88	\$ 1,227,797.26	\$ 1,579,966.65

Fuente: Elaboración Propia.

P= \$17,986.35

i=15%

VAN = \$ 2,590,029.78 Proyecto viable debido a que la VAN > 0

4.2 TASA INTERNA DE RETORNO.

Con el cálculo de la tasa interna de retorno (TIR) vamos a obtener la recuperación de la inversión que se tendrá en promedio por año.

La ecuación para este cálculo es la siguiente:

$$TIR = \frac{\sum_{t=0}^n FNE_t - FNE}{(1 + i)^t}$$

Figura 37 Resultados de Tm y TM.

i (TREMA)	15%
Ilo	\$ 17,986.35
VAN	\$2,495,124.12
i (TREMA)	163.70%
Ilo	\$ 17,986.35
VAN	\$ 218,438.34

Fuente: Elaboración Propia.

TIR = 177 % Proyecto viable debido a que la TIR >= TA ó i

Interpretación: "Durante la vida útil del proyecto, se recupera la inversión y se obtiene una rentabilidad en promedio de 177 %".

4.3 PERIODO DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN.

Es un instrumento que permite medir el plazo de tiempo que se requiere para que los flujos netos de efectivo de una inversión recuperen su costo o inversión inicial.

La fórmula utilizada es:

$$PRI = a + \frac{(b - c)}{d}$$

Donde:

a = Año inmediato anterior en que se recupera la inversión.

b = Inversión Inicial.

c = Flujo de Efectivo Acumulado del año inmediato anterior en el que se recupera la inversión.

d = Flujo de efectivo del año en el que se recupera la inversión.

Figura 38 Datos para calculo PRI.

PERIODO DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN (PRI)		
Año	Flujo neto de efectivo	Flujo acumulado
0	\$ 12,256.51	\$ 12,256.51
1	\$ 12,256.51	\$ 24,513.03
2	\$ 171,289.10	\$ 195,802.13
3	\$ 523,458.49	\$ 719,260.61
4	\$ 875,627.88	\$ 1,594,888.49
5	\$ 1,227,797.26	\$ 2,822,685.75

Fuente: Elaboración Propia.

PRI = 0.90

Para expresar el número de meses se a la cantidad anterior se multiplica por 12 para determinar el número de meses del año siguiente, por lo tanto (0.90) por 12 es igual a 11 meses.

4.4 RELACIÓN BENEFICIO-COSTO.

Además de la TIR, otro criterio utilizado en la evaluación de un proyecto privado es la razón B/C, que divide la corriente descontada de beneficios entre la corriente descontada de costos.

Para admitirse se requiere que la razón sea:

$$\frac{B}{C} > 1$$

La fórmula utilizada es:

$$\frac{B}{C} = \frac{\left[\frac{\sum_{t=1}^n FF_{t+}}{(1+i)^t} \right]}{\left[\frac{\sum_{t=0}^n FF_{t-}}{(1+i)^t} \right]}$$

Figura 39 Datos para cálculo.

Concepto	Año				
	1	2	3	4	5
Saldo operativo (FF)	\$233,710.90	\$295,830.61	\$ 295,830.61	\$ 295,830.61	\$ 295,830.61

Fuente: Elaboración Propia.

B/C = 52.13 Proyecto viable debido a que la B/C > 0

CONCLUSIONES DE LA EVALUACIÓN FINANCIERA.

Es muy conveniente invertir en una empresa de producción de abono orgánico tipo bokashi, bajo la directriz que está marcando el presente estudio. La inversión presenta una rentabilidad económica aceptable, ya que el VPN > 0 y la TIR > TMAR.

Por otro lado, elevar la producción elevaría enormemente la rentabilidad económica, por lo que se recomienda este incremento en la producción en la medida en que lo permitan las condiciones del mercado.

CAPITULO V.

ORGANIZACIÓN

5.1 ORGANIZACIÓN.

Las funciones del proceso administrativo constan de cinco actividades básicas: planeación, organización, dirección, integración de personal y control. (Steiner, 1997)

Las organizaciones deben adoptar un enfoque más activo que pasivo en sus industrias y deben enfocarse por influir en los acontecimientos, anticiparse a ellos y tomar iniciativas en vez de solo responder al entorno.

El proceso de organización encarna este enfoque sobre la toma de decisiones. Representa un enfoque lógico, sistemático y objetivo para determinar la futura dirección de la empresa.

Se entiende por empresa como una entidad integrada por el capital y el trabajo, como factores de la producción, y dedicada a actividades industriales, mercantiles o de prestación de servicios, generalmente con fines lucrativos y con la consiguiente responsabilidad que ello conlleva.

Existen diferentes Tipos de empresas. Según su forma jurídica, pueden ser: comerciante o empresario individual, o sociedad mercantil. Distinguiéndolas por el sector en que operan, existen empresas del sector primario, secundario o terciario. En función de la titularidad, pueden ser públicas, privadas o mixtas. Atendiendo a su tamaño: pequeñas y medianas (Pymes) o grandes empresas.

Por lo tanto podemos definir que La abonera orgánica tendrá como personalidad jurídica a la sociedad anónima ya que es la figura jurídica más flexible dentro de la legislación mexicana, por lo que su razón social será “Orgánica Bokashi, S.A. de C.V.”

5.1.1 ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA

Las estructuras organizativas tradicionales caracterizadas por la profusión de distintos niveles jerárquicos, donde la distancia entre la “Alta Dirección” y los segmentos operativos de la empresa hacían materialmente imposible su comunicación real, ha dejado de ser operativa por su incapacidad manifiesta para dar respuestas ágiles y flexibles a un mercado cada vez más cambiante.

El elevado número de tareas que se realizan en una empresa y la complejidad que pueden alcanzar hacen necesaria una división del trabajo. Por eso, se configuran las unidades denominadas departamentos, divisiones o áreas funcionales, que pueden estructurarse de forma jerárquica o no jerárquica.

El creciente número de tareas que se llevan a cabo en una empresa y la complejidad que pueden llegar a alcanzar hacen necesaria la división del trabajo. De este modo, la distribución de la actividad de la empresa en las diversas tareas individuales y la agrupación de éstas en bloques más o menos homogéneos conformarán una serie de unidades que se denominan departamentos, divisiones o áreas funcionales.

Para el fácil manejo de la administración de la empresa esta se divide en dos áreas:

ÁREA DE PRODUCCION: se divide en seis módulos de producción, en las cuales tendrá las zonas de carga y descarga, fermentación, producción, empaquetamiento, almacén y herramientas.

ÁREA ADMINISTRATIVA: En esta área se llevará a cabo la planeación, organización, dirección y el control del área de producción, así como la comercialización del producto.

5.1.2 MISIÓN Y VISIÓN DE LA EMPRESA

Misión:

Producir un producto 100% orgánico y sustentable, a un precio razonable.

Visión:

Lograr que el abono orgánico tipo bokashi se convierta en un consumo habitual para los hogares Michoacanos.

5.1.3 OBJETIVOS DE LA EMPRESA

- Brindar un producto 100% orgánico.
- Cuidar el proceso de producción del producto
- Estar en constante actualización de las metas de la empresa
- Tener un ambiente organizacional de respeto

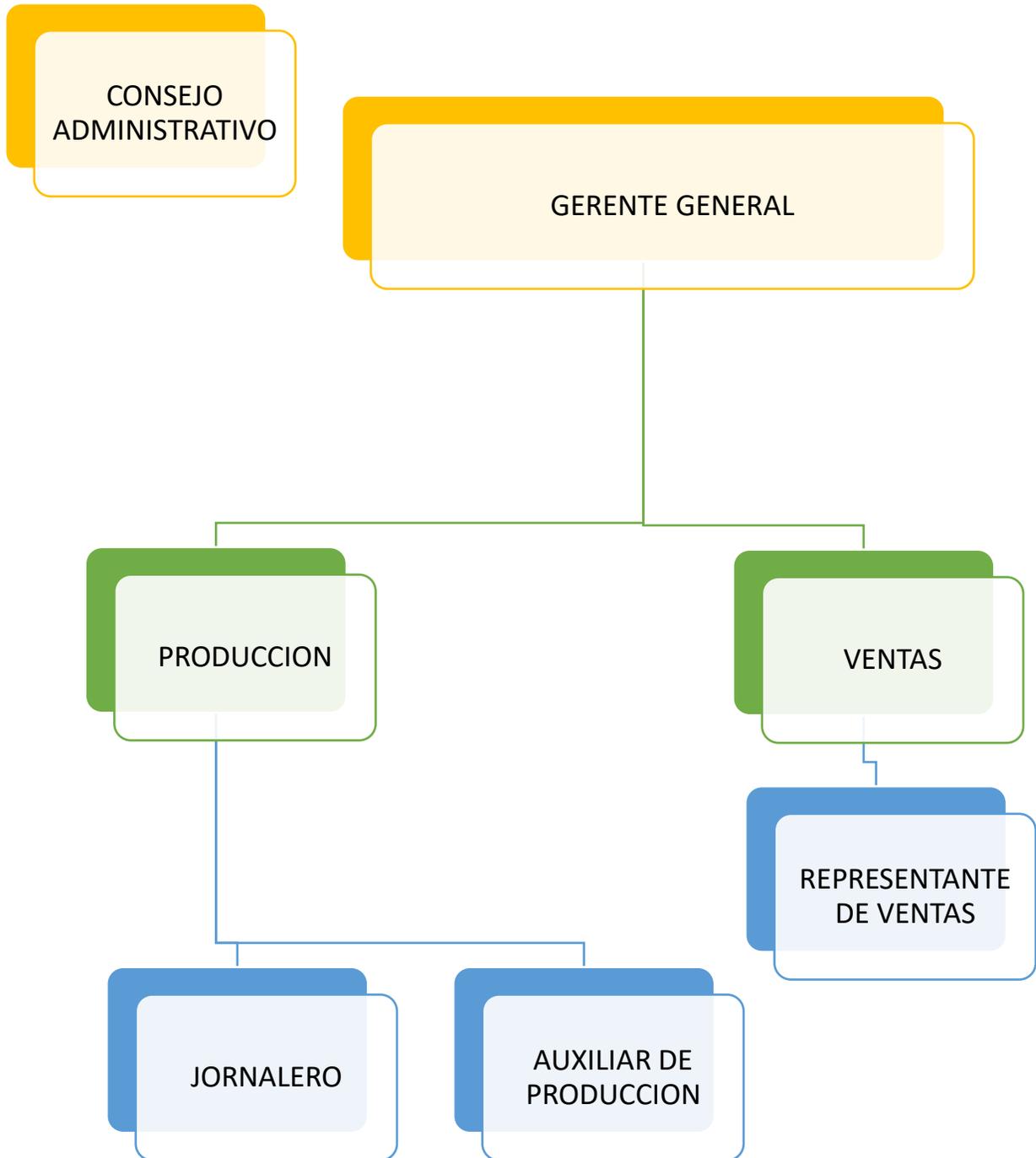
5.1.4 ORGANIGRAMA

Tenemos que el organigrama es la representación gráfica de la organización, aunque la refleja de un modo parcial, ya que no incluye las normas de funcionamiento, métodos de trabajo, descripciones de puestos, etc. Las formas más usuales son la horizontal, la vertical y la circular.

La organización formal es la configuración intencional que se hace de las diferentes tareas y responsabilidades, fijando su estructura de manera que se logren los fines establecidos por la empresa. Esta organización formal supone ordenar y coordinar todas las actividades, así como los medios materiales y humanos necesarios. En una organización estructurada correctamente cada persona tiene una labor específica. De esta manera, los distintos empleados dedican su tiempo a la ejecución de sus tareas y no a competir entre ellos por subir de nivel o por influencias; esto es así porque las relaciones de autoridad, la información, los métodos de trabajo, procedimientos y responsabilidades están previstos de antemano por la organización.

La utilización adecuada del organigrama dentro de la empresa, ayudar a los empleados a determinar los niveles jerárquicos dentro de la misma, así como comprender clara, eficaz y eficientemente las líneas de autoridad y responsabilidad dentro de la organización.

Figura 40 Propuesta de Organigrama.



Fuente: Elaboración propia.

5.1.5 ESTUDIO ADMINISTRATIVO

4.1.5.1 Descripción de puestos

Con la finalidad de lograr un adecuado desempeño de la organización, es necesario que el personal cumpla con los siguientes requisitos:

GERENTE GENERAL

Perfil académico:

Titulado en:

Licenciatura en Contaduría Pública

Licenciatura en Ciencias Empresariales

Licenciatura en Administración de

Empresas

Requisitos:

Experiencia mínima de cinco años

Edad: 24-35 años

Sexo: Indistinto

Conocimientos básicos de

computación

Cualidades:

Dinámico

Creativo

Liderazgo

Actitud de servicio

ÁREA DE PRODUCCIÓN

Perfil Académico:

Preparatoria

Requisitos:

Experiencia no necesaria

Edad: 18-35 años

Sexo: Masculino

Cualidades:

Responsable Iniciativa

ÁREA DE VENTAS

Perfil Académico:

Preparatoria

Requisitos:

Experiencia mínima un dos años en el puesto

Edad: 18-35 años

Sexo: Masculino

Cualidades:

Responsable Iniciativa Honesto



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLAS DE HIDALGO



ANEXO 1

Bokashi

Los abonos orgánicos constituyen un elemento crucial para la regulación de muchos procesos relacionados con la productividad agrícola; son bien conocidas sus principales funciones, como sustrato o medio de cultivo, cobertura o mulch, mantenimiento de los niveles originales de materia orgánica del suelo y complemento o reemplazo de los fertilizantes de síntesis; este último aspecto reviste gran importancia, debido al auge de su implementación en sistemas de producción limpia y ecológica.

¿Compraría el producto a un precio de \$60? (costal de 10 kg)

	Muy Probablemente	Probablemente	Es poco probable	No es nada Probable	No lo sé
\$60	<input type="radio"/>				

¿Cuáles son sus expectativas de precio sobre un producto como el descrito anteriormente? Por favor, redondee (costal de 10 kg)

	De acuerdo
Menos de \$42	<input type="radio"/>
\$42-\$60	<input type="radio"/>
\$60-\$100	<input type="radio"/>
Más de \$101	<input type="radio"/>

¿Ha utilizado anteriormente algún producto como el descrito? *

	si	no	no estoy seguro
Abono Orgánico	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

En una escala del 1 al 6, donde 6 es "Muy interesante" y 1 es "Nada interesante"; ¿Cómo de interesante es este producto para usted?

	1	2	3	4	5	6
Interés	<input type="radio"/>					

Enviar

Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

ANEXO 2

Bokashi

- Los abonos orgánicos constituyen un elemento crucial para la regulación de muchos procesos relacionados con la productividad agrícola; son bien conocidas sus principales funciones, como sustrato o medio de cultivo, cobertura o mulch, mantenimiento de los niveles originales de materia orgánica del suelo y complemento o reemplazo de los fertilizantes de síntesis; este último aspecto reviste gran importancia, debido al auge de su implementación en sistemas de producción limpia y ecológica.

- ¿Compraría el producto a un precio de \$60? (costal de 10 kg)

	Muy Probablemente	Probablemente	Es poco probable	No es nada Probable	No lo sé
\$60

- ¿Cuáles son sus expectativas de precio sobre un producto como el descrito anteriormente? Por favor, redondee (costal de 10 kg)

	De acuerdo
Menos de \$42	...
\$42-\$60	...
\$61-\$100	...
Más de \$101	...

- ¿Ha utilizado anteriormente algún producto como el descrito? *

	si	no	no estoy seguro
Abono Orgánico

- En una escala del 1 al 6, donde 6 es "Muy interesante" y 1 es "Nada interesante": ¿Cómo de interesante es este producto para usted?

	1	2	3	4	5	6
Interés

ANEXO 3

file:///C:/Users/Mariswla/Desktop/Correo_%20MaRiS%20P%20R%20-%20%30Outlook.html?BO=1&aC=1

Correo de Outlook

Buscar en Correo y Conta... | Nuevo | Eliminar | Archivar | Correo no deseado | Limpiar | Mover a | Categorías | Deshacer

Carpetas

- Bandeja de entr 30
- Correo no dese 105
- Borradores 18
- Elementos enviados
- Elementos elimin 74
- POP 587

Itokashi

¿Compraría el producto a un precio de \$60? (costal de 10 kg)

	Muy Probablemente	Probablemente	Es poco probable	No es nada Probable	No lo sé
\$60	-	✓	-	-	-

¿Cuáles son sus expectativas de precio sobre un producto como el descrito anteriormente? Por favor, redondee (costal de 10 kg)

	Deacuerdo				
Menos de \$42	-	-	-	-	-
\$42-\$60	-	✓	-	-	-
\$61-\$100	-	-	-	-	-
Más de \$101	-	-	-	-	-

¿Ha utilizado anteriormente algún producto como el descrito?

	si	no	no estoy seguro
Abono Orgánico	-	✓	-

En una escala del 1 al 6, donde 6 es "Muy interesante" y 1 es "Nada interesante":

	1	2	3	4	5	6
Interés	-	-	-	-	-	✓

BIBLIOGRAFÍA

- Alexander, M. (1977). Introduction to soil microbiology. . Inc. New York, 72.
- Alfonso, J. A. (2010). *Elaboración de abono orgánico a partir de cascarilla de piñón (Jatropha cuecas)*. Honduras: FHIA.
- Andrea, B. (2004). Manejo ecológico del suelo. Dominicana.: RAP-AL. .
- Ángel, R. S. (2004). *Un enfoque de manejo integrado para el sostenimiento de la fertilidad de los suelos y la nutrición de los cultivos*. Honduras: Jesús Aguilar Paz.
- Anwar, M., Patra, D., Chand, S., & Kumar Alpesh, A. y. (2005). Effect of organic manures and inorganic fertilizer on growth, herb and oil yield, nutrient accumulation, and oil quality of French basil. *Communications in Soil Science and Plant Analysis*, 36, 1737-1746.
- Atlas, R. y. (2002). *Ecología microbiana y microbiología ambiental*. Madrid: Addison Wesley.
- Baca Urbina, G. (2001). *Evaluación de proyectos*. México: Mc Graw-Hill.
- Banco de México. (2016). Obtenido de <http://www.banxico.org.mx/dyn/portal-mercado-valores/index.html>
- Bissala, Y. Y. (2006). *Effect of the pit floor material on compost quality in Semiarid West Africa*. *Soil. Sci. Soc. Am.* (Vol. 70). ISSN 1435-0661.
- Boulter, J. I., & Boland, G. J. (2000). Compost: a study of the development process and end-product potential for suppression of turfgrass disease. *World Journal of Microbiology and Biotechnology*, 16, págs. 115-134.
- Butler, D. M., Ranells, N. M., Franklin, D. H., & Poore, M. H. (2007). Ground cover impacts on nitrogen export from matured riparian pasture. *J. Environ. Qual.*, 36, 155-162.
- Cegarra, J. A., Roig, A. F., Navarro, M. P., Bernal, M., Abad, M., & Climent, D. y. (1993). Características, compostaje y uso agrícola de residuos sólidos urbanos. *En: Memorias Jornadas de Recogidas Selectivas en Origen y Reciclaje*. (págs. 46-55). Córdoba: España: Ed Mundi-Prensa.

- Cerrato, M. E., Leblanc, H. A., & Kameko, C. (2007). Potencial de mineralización de nitrógeno de bokashi, compost y lombricompost producidos en la Universidad Earth. *Tierra Tropical*, 3(2), 183-197.
- Chand, S., & Anwar, M. y. (2006). Influence of long-term application of organic and inorganic fertilizer to build up soil fertility and nutrient uptake in mint-mustard cropping sequence. *Communications in Soil Science and Plant Analysis*, 37, 63-76.
- Courtney, R. G. (2008). *Soil quality and barley growth as influenced by the land application of two compost types*. *Bioresour. Technol.* (Vol. 99). ISSN 1873-2976.
- Coyne, M. (2000). *Microbiología del suelo: un enfoque exploratorio*. Madrid: Paraninfo.
- Cruz, M. G., Tovar, L. G., & Rindermann, R. S. (Febrero de 2003). México como abastecedor de productos orgánicos. *Comercio Exterior*, 53(2), 128,129.
- De Luna, V. A. (2009). *Elaboración de Abonos Orgánicos*. México: Universidad de Guadalajara.
- Delgado, R., & Salas, A. M. (2006). Consideraciones para el desarrollo de un sistema integral de evaluación y manejo de la fertilidad del suelo y aplicación de fertilizantes para una agricultura sustentable en Venezuela. *Agronomía Tropical*, 289-323.
- Erhart, E. y. (2003). Mulching with compost improves growth of blue spruce in Christmas tree plantations. *Eur. J. Soil Biol.*, 39(3), 149-156.
- Espinoza, J., & Mite, F. (2002). Estado actual y futuro de la nutrición y fertilización del banano. *Revista Informaciones Agronómicas*, 48, 4-9.
- Flavel, T. C. (2006). Carbon and nitrogen mineralization rates after application of organic amendments to soil. *Journal of Environmental Quality*, 35(1), 183-194.
- Gliessman, S. R. (2002). *Agroecología procesos ecologicos en agricultura sostenible*. Costa Rica: Catie. Turrialta.
- Gómez, A. (2000). *Agricultura orgánica: una alternativa posible*. Uruguay: NORDAN.
- González Santoyo, F. (1985). En *Los proyectos en la industrialización forestal*. Morelia: UMSNH.

- González Santoyo, Federico; Flores Romero, M. Beatriz; Gil Lafuente, Ana María. (2013). Estrategias para la optimización de la producción de la empresa. En *Estrategias para la optimización de la producción de la empresa* (págs. 56-66). Morelia: UMSNH.
- González, S. F. (1985). *Los proyectos en la industrialización Forestal*. Morelia: UMSNH.
- Gopalakrishnan, S., Pande, S., Sharma, M., Humayun, P., Keerthi, K. B., Sandeep, D., . . . Deepthi, K. y. (2010). Evaluation of Actinomycetes isolated from herbal vermicompost for biological control of Fusarium wilt of chickpea. *Phytopathol. Mediterr*, 51, 180-191.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2003). *Metodología de la Investigación*. México D.F.: Mc. Graw Hill.
- Hervas, A., & Landa, B. y. (1997). Influence of chickpea genotype and Bacillus spp. on protection from Fusarium wilt by seed treatment with nonpathogenic Fusarium oxysporum. *Eur. J. Plant Pathol*, 103(6), 31-42.
- Hervas, A., Landa, B., & Datnoff, L. y. (1998). Effects of commercial and indigenous microorganisms on Fusarium wilt development in chickpea. *Biol. Control*, 13(1), 66-76.
- <http://www.conasami.gob.mx>. (20 de mayo de 2016). Obtenido de http://www.conasami.gob.mx/pdf/salario_minimo/2016/historico_2016.pdf
- INEGI. (2010). Obtenido de http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/censos/poblacion/2010/panora_socio/mich/Panorama_Mich.pdf
- Jakobsen, S. T. (1996). Leaching of nutrients from pots with and without applied compost. *Resour. Conserv. Recyc.*, 18, 1-11. .
- Jorge, R. H. (2007). El compostaje y su utilización en agricultura. *Dirigido a pequeños(as) productores(as) pertenecientes a la Agricultura Familiar Campesina.*, 35.
- Kaufmann, A., Gil Aluja , J., & Terceño G., A. (1994). Matemáticas para la economía y la gestión de empresas. *Foro Científico*. Barcelona, España.
- Lafuente J., G. (2002). Algoritmos para la excelencia (claves para el éxito en la gestión deportiva). España: Milladoiro.

- Lamsfus, C., Lasa, B., Aparicio, T. P., & Irigoyen, I. (2003). *Implicaciones ecofisiológicas y agronómicas de la nutrición nitrogenada: La ecofisiología vegetal: una ciencia de síntesis*. (1a ed.). España: Paraninfo.
- leyes.michoacan.gob.mx. (22 de mayo de 2016). Obtenido de <http://leyes.michoacan.gob.mx/destino/O11194po.pdf>
- Libreros, S. S. (2012). La caña de azúcar fuente de energía: Compostaje de residuos industriales en Colombia. . *Tecnicaña*, 28, 13-14.
- Linstone, H. A., & Murray , T. (1975). *The Delphi Method: Techniques and Applications* . Addison-Wesley .
- López, M. J., Díaz, E. E., Martínez, R., & Valdez R., D. C. (2001). Abonos orgánicos y su efecto en propiedades físicas y químicas del suelo y rendimiento de maíz. *Terra*, 19, 293-299.
- Lugtenberg, B. y. (1991). What makes Pseudomonas bacteria rhizosphere competent?. *Environ. Microbiol*, 1, 9-13.
- Lynch, J. (1993). Substrate availability in the production of compost. En: Hoitink, H; Keener, H. (eds) Science and engineering of composting. *Design, enviromental, microbiological and utilization aspects.*, 24-35.
- Manahan , S. E. (2007). *Quimica Ambiental*. Barcelona: Reverte S.A.
- Martínez, F. X. (2006). Gestión y tratamiento de residuos agrícolas. *Revista equipamiento y servicios municipales*(125), 38-48.
- Medina, L. A., & Monsalve, Ó. I. (2010). Aspectos prácticos para utilizar materia orgánica en cultivos hortícolas. *Ciencias Hortícolas*, 4(1), 109-125.
- Miyasaka, S. C., & Hollyer, J. R. (2001). Mulch and compost effects on yield and corm rots of taro. *Field Crops Res.*, 71, 101-112.
- Ouédraogo, E., & Mando, A. y. (2001). Use of compost to improve soil properties and crop productivity under low input agricultural system in West Africa. *Agric. Ecosys. Environ.*, 84(3), 259-266.
- Paneque, V. M. (2004). *Abonos orgánicos. Conceptos prácticos para su evaluación y aplicación*. San José de las Lajas: Ediciones INCA.
- Paul, E. A. (1996). Soil microbiology and biochemistry. *Academic Press*(2), 340.

- Peña, E., Carrión, M., Martínez, F., & Rodríguez, R. y. (2002). *Manual para la producción de abonos orgánicos en la agricultura urbana*. La Habana, Cuba: INIFAT.
- Pérez, A., & Céspedes, C. y. (2008). Caracterización física-química y biológica de enmiendas orgánicas aplicadas en la producción de cultivos en Republica Dominicana. *J. Soil Sc. Plant Nutr.*, 8(4), 10-29.
- Quevedo, J. L. (2002). *Producción y empleo de abonos orgánicos fermentados: Algunas experiencias en el cultivo del pepino en huertos de pequeños agricultores*. ANAP.
- Ramírez Padilla, D. (s.f.). *Contabilidad Administrativa*. Monterrey: Mc Graw-Hill.
- Restrepo, J. (1996). Abonos orgánicos fermentados. *Experiencias de Agricultores de Centroamérica y Brasil*, 51.
- Restrepo, J. (2010). *A, B, C de la agricultura orgánica y panes de piedra: Abonos orgánicos fermentados*. (1a ed. ed.). Colombia: Feriva S.A.
- Riveros, A. S. (2006). Estandarización de enmiendas orgánicas para banano en América Latina y el Caribe. *XVII Reunião Internacional da Associação para a Cooperação nas Pesquisas sobre Banana no Caribe e na América Tropical*. , (págs. 234-240). Joinville, Santa Catalina, Brasil.
- Rodríguez, L. M. (2002). Influencia del cambio climático global sobre la producción agropecuaria Argentina. *Revista de la Facultad de ciencias Agrarias*, 2, 1-10.
- Rodríguez, M., Soto, R. O., & Parets, E. S. (2005). Bocashi, una alternativa para la nutrición de la habichuela (*Vigna unguiculata* L. Walp sub-sp *sesquipedalis* L.), variedad cantón 1 en huertos populares. *Agroecología*, 32(1), 75-76.
- Shintani, M., & Leblac, H. y. (2000). *Tecnología tradicional adaptada para una agricultura sostenible y un manejo de desechos modernos*. (1ª ed. ed.). Guácimo (CR): Universidad EARTH. .
- Sivila de Cary, R. y. (2006). Efecto del descanso agrícola sobre la microbiota del suelo (Patarani-Altiplano Central boliviano). *Ecología en Bolivia*, 41(3), 103-115.
- Soto, G. (2003). Abonos orgánicos: Definiciones y procesos. En: *Abonos orgánicos: principios, aplicaciones e impacto en la agricultura*. . San José, Costa Rica: CIA.

- Soto, G. (2001). Abonos orgánicos: Producción y uso de compost. Taller fertilidad del suelo y manejo de la nutrición de cultivos. *Centro de Investigaciones Agronómicas, Universidad de Costa Rica.*, 47-66.
- Soto, M. (2006). Renovación de plantaciones bananeras, un negocio sostenible, mediante el uso de umbrales de productividad, fijados por agricultura de precisión. . *17a Reunión internacional de la asociación para la cooperación en las investigac*, (págs. 178-189). Joinville-Santa Catarina .
- Soto, M. (2008). Bananos: técnicas de producción, manejo poscosecha y comercialización. (I. 9977-47-154-1, Ed.) San José: Litografía e Imprenta LIL.
- Steiner, G. A. (1997). *Strategic Planning* .
- Uribe, L. L. (2003). Calidad microbiológica e inocuidad de abonos orgánicos. *Abonos orgánicos: principios, aplicaciones e impacto en la agricultura*, 165-184.
- Víctor, R. B. (2010). Respuesta del lulo de la Selva (*Solanum quitoense* x *Solanum hirtum*) a la aplicación de fermentados aeróbicos tipo bocashi y fertilizante químico. *Acta Agronómica*, 59(2), 156-157.
- Villalba, D. K., Holguín , V. A., Acuña, J. A., & Varón, R. P. (2011). Calidad bromatológica y organoléptica de ensilajes orgánicos del sistema de producción café-musáceas. *Revista colombiana de Ciencia Animal*, 4(1), 48-49.
- www.homedepot.com.mx*. (15 de Abril de 2016). Obtenido de *www.homedepot.com.mx*
- www.laganaderia.org*. (16 de 04 de 2015). Obtenido de http://www.laganaderia.org/15/index.php?option=com_content&view=article&id=115:abono-orgnico-fermentado-tipo-bocashi&catid=1:timas&Itemid=41