

Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano
Departamento de Administración de Agronegocios
Ingeniería en Administración de Agronegocios



Proyecto Especial de Graduación
Plan de Negocio Para La Producción, Procesamiento y Comercialización
De proteína a Base de Grillo (*Acheta domesticus*) Para Consumo
Humano

Estudiante

Gyventzly Gayaver Eugene

Asesores

Rommel Reconco M.A.E.

Julio Rendón M.A.E.

Honduras, junio 2022

Autoridades

TANYA MÜLLER GARCÍA

Rectora

ANA M. MAIER ACOSTA

Vicepresidenta y Decana Académica

RAUL SOTO

Director Departamento de Administración de Agronegocios

HUGO ZAVALA MEMBREÑO

Secretario General

Contenido

Resumen	10
Abstract.....	11
Introducción.....	12
Metodología.....	15
Estudio Técnico	15
Sensibilidad de Precios Van Westerdorp	15
Presupuesto de Capital	16
Supuestos Financieros	16
Análisis de Rentabilidad.....	18
Análisis de Riesgo.....	19
Sensibilización Mediante un Análisis de Escenario Utilizando @risk	19
Resultados y Discusión.....	20
Estudio Técnico del Proceso de Producción	20
Grillo Acheta domesticus	20
Diseño de la Planta.....	24
Flujo de Proceso de la Harina de Grillo.....	25
Benchmarking de la Harina de Grillo	27
Sensibilidad de Precios Van Westerdorp	31
Estudio Financiero.....	32
Escenario 1: Sin Inflación	33

Escenario 2: Con Inflación	37
Escenario 3: Venta Indirecta Con Inflación	41
Escenario 4: Con Inflación Incluyendo Terreno	43
Análisis de Riesgo.....	45
Escenario 1: Sin Inflación	46
Escenario 2: Con Inflación y Venta Directa	48
Escenario 3: Venta Indirecta Con Inflación	49
Escenario 4: Con Inflación Incluyendo Terreno	52
Conclusiones	54
Recomendaciones.....	55
Referencias.....	56
Anexos.....	58

Índice de Figura

Figura 1 Flujograma de crianza de los grillos	23
Figura 2 Diseño de la planta.....	24
Figura 3 Flujo de masa de 1000 grillos.....	25
Figura 4 Flujo de proceso de la harina de grillo	26
Figura 5 Análisis FODA	29
Figura 6 Estrategia de producto.....	30
Figura 7 Gráfica de sensibilidad de precios.....	31
Figura 8 VAN	46
Figura 9 VAN (probabilidad de ser rentable o no)	46
Figura 10 TIR	47
Figura 11 TIR (probabilidad de ser rentable o no)	47
Figura 12 VAN (venta directa).....	48
Figura 13 VAN (venta directa - probabilidad de ser rentable o no).....	48
Figura 14 TIR (venta directa).....	49
Figura 15 TIR (venta directa - probabilidad de ser rentable o no).....	49
Figura 16 Venta indirecta.....	50
Figura 17 VAN (venta indirecta).....	50
Figura 18 TIR (venta indirecta).....	51
Figura 19 TIR (venta indirecta - probabilidad de ser rentable o no).....	51
Figura 20 VAN (con terreno)	52

Figura 21 VAN (con terreno - probabilidad de ser rentable o no)	52
Figura 22 TIR (con terreno)	53
Figura 23 TIR (con terreno - probabilidad de ser rentable o no)	53

Índice de Cuadros

Cuadro 1 Taxonomía	20
Cuadro 2 Comparación harina de grillo con harina de trigo.....	27
Cuadro 3 Variables del Proyecto.....	32
Cuadro 4 Inversiones	33
Cuadro 5 Depreciaciones	33
Cuadro 6 Capital de trabajo sin inflación.....	35
Cuadro 7 Costos Sin Inflación.....	35
Cuadro 8 Ingresos sin inflación	35
Cuadro 9 Indicadores financieros sin inflación	36
Cuadro 10 Puntos de equilibrio	36
Cuadro 11 Inversiones	37
Cuadro 12 Depreciaciones	37
Cuadro 13 Capital de trabajo	38
Cuadro 14 Costos variables.....	39
Cuadro 15 Costos fijos	39
Cuadro 16 Ingresos	39
Cuadro 17 Indicadores Financieros.....	40
Cuadro 18 Puntos de equilibrio	40
Cuadro 19 Capital de trabajo	41
Cuadro 20 Inversión total	41
Cuadro 21 Costos fijos	42
Cuadro 22 Indicadores financieros	42
Cuadro 23 Puntos de equilibrio	43
Cuadro 24 Inversión total	43

Cuadro 25 Depreciaciones	43
Cuadro 26 Indicadores financieros	44
Cuadro 27 Puntos de equilibrio	44
Cuadro 28 Variables de entrada	45

Índice de Anexos

Anexo A Inversiones para escenario sin inflación.....	58
Anexo B Costos variables para escenario sin inflación	59
Anexo C Precio de Bolsa.....	62
Anexo D Cantidad (bolsa 100g).....	64
Anexo E VAN (8%) = / Participación - 'Estocástico sin Inflación'!B129	66
Anexo F TIR = / Participación - 'Estocástico sin Inflación'!B130.....	67
Anexo G VAN (8%) = / Participación - 'Est con inflación'!B129.....	68
Anexo H TIR = / Participación - 'Est con inflación'!B130.....	69
Anexo I VAN (8%) = / Participación - 'Est con terreno'!B129.....	70
Anexo J TIR = / Participación - 'Est con terreno'!B130.....	71
Anexo M VAN (8%) = / Participación - 'Est venta directa'!B129	74
Anexo N TIR = / Participación - 'Est venta directa'!B130	75

Resumen

Con el plan de negocio se busca disminuir el riesgo de pérdida económica al definir la viabilidad económica de un proyecto. El objetivo de este estudio fue de validar un protocolo para la producción, procesamiento y establecer las estrategias de comercialización de harina de grillo para consumo humano. La harina de grillo se volvió una alternativa de consumir alimento con altos valores proteicos y amigable con el medio ambiente. Frente a esta oportunidad de negocio, se buscó determinar la factibilidad de la implementación de una planta de procesamiento del grillo *Acheta domesticus* a harina en la Escuela Agrícola Panamericana. Se recolectaron datos haciendo revisión literaria para establecer el proceso de producción, procesamiento y comercialización de la harina incluyendo todos los costos que influyen. Se buscó el precio óptimo para vender la harina en una presentación de 100 gramos utilizando la metodología de Van Westendorp. También se realizó un análisis económico financiero con un horizonte de 10 años simulando cuatro escenarios determinísticos. Para esos cuatro escenarios determinísticos, se hizo un análisis de riesgo utilizando el software @risk para poder comparar los diferentes resultados y llegar a la conclusión de que si el proyecto es rentable o no.

Palabras clave: harina de grillo, riesgo, Van Westendorp.

Abstract

The business plan seeks to reduce the risk of economic loss by defining the economic viability of a project. The objective of this study was to validate a protocol for the production, processing and marketing strategies of cricket flour for human consumption. Cricket flour has become an alternative to consume food with high protein values and environmentally friendly. Faced with this business opportunity, we sought to determine the feasibility of implementing a plant to process *Acheta domestica* cricket into flour at the Escuela Agrícola Panamericana. Data was collected through a literature review to establish the process of production, processing and commercialization of the flour, including all the costs involved. The optimal price for selling flour in a 100-gram presentation was sought using Van Westendorp's methodology. An economic and financial analysis was also performed with a 10-year horizon simulating four deterministic scenarios. For these four deterministic scenarios, a risk analysis was performed using @risk software to compare the different results and conclude whether the project is profitable or not.

Keywords: cricket flour, risk, Van Westendorp.

Introducción

Para las próximas décadas se prevé un aumento de la población mundial, una mayor presión sobre el medio ambiente, un mayor uso de los recursos de la tierra y una mayor demanda de nutrientes y energía no renovable. La producción animal representa aproximadamente el 70% de todo el uso de la tierra agrícola y, dado que para 2050 se espera que la demanda mundial de productos animales casi se duplique, se necesitarán soluciones de producción innovadoras. Se ha sugerido que la cría de insectos es una buena alternativa a la cría convencional para la producción futura de alimentos (Jansson y Berggren, 2015). La ingesta de insectos completa la dieta de aproximadamente 2,000 millones de personas alrededor del mundo siendo Asia, África y América Latina las principales regiones (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO], 2013).

En el 2030 se proyecta que se tendrá que alimentar a más de 9,000 millones de personas, miles de millones de animales que se crían anualmente con fines alimentarios, recreativos y como mascotas. Una de las muchas vías para abordar la seguridad alimentaria es a través de la cría de insectos (Arango Gutiérrez et al., 2004). El uso de insectos a gran escala como ingrediente en la composición de alimentos es técnicamente viable, y en diversas partes del mundo existen empresas consolidadas que están a la vanguardia (van Huis, 2013).

Los insectos están en todas partes, se reproducen rápidamente, poseen tasas elevadas de crecimiento y conversión alimenticia, y un reducido impacto ambiental durante su ciclo de vida. Pueden criarse aprovechando diversos flujos de residuos de alimentos (Steinfeld et al., 2006).

En todo el mundo se consumen más de 1,900 especies de insectos comestibles. La mayoría de estas especies se recogen directamente del medio natural. Los insectos más consumidos son los escarabajos (coleópteros) (31%), las orugas (lepidópteros) (18%) y las abejas, avispas y hormigas (himenópteros) (14%). Les siguen los saltamontes, las langostas y los grillos (ortópteros) (13%), las cigarras, los fulgoromorfos y salta hojas, las cochinillas y las chinches (hemípteros) (10%), las termitas (isópteros) (3%), las libélulas (odonatos) (3%), las moscas (dípteros) (2%) (FAO, 2013).

El nutriente más abundante en los insectos son las proteínas. El contenido de proteína de los insectos varía entre 25 y 75 % en base seca (van Huis y Tomberlin, 2018). Al igual que la carne de vaca y pollo, los insectos son una fuente de proteína animal “completa” que contiene los ocho aminoácidos esenciales siendo el triptófano y la cisteína los limitantes en la mayoría de las especies (Medina Milian, 2020).

Los grillos (*Acheta domesticus*) poseen un alto valor proteico de 62 % en peso seco, 3% de minerales, 5 % de fibra y 8% de carbohidratos (Proteinsecta, 2021). La proteína de grillo contiene aminoácidos como la leucina y metionina esenciales para el cuerpo humano (Pascacio-Villafán et al., 2020). Razones por las cuales se vuelve atractivo su consumo.

Esta investigación pretende analizar la cadena de producción, procesamiento y comercialización de harina de grillo (*Acheta domesticus*) como fuente alternativa de proteína para consumo humano. Los resultados del estudio beneficiarán a la Escuela Agrícola Panamericana (ZAMORANO) para tomar la decisión de si invertir o no en esta alternativa de proyecto.

Las principales limitaciones del estudio, es la obtención exacta de datos económicos, la estadía a dentro del campus y llevar a cabo la producción y el procesamiento de la harina de grillo (*Acheta domesticus*) de forma concreta.

El objetivo principal del estudio:

Desarrollar un plan de negocio para la producción, procesamiento y establecer las estrategias de comercialización de harina de grillo para consumo humano.

Basando en lo anterior se establecieron los siguientes objetivos secundarios:

Desarrollar un estudio técnico que describa los pasos requeridos para la producción, procesamiento y estrategia de comercialización de la harina de grillo.

Determinar el precio óptimo de la comercialización de la harina de grillo mediante el modelo de sensibilidad de precios Van Westendorp.

Desarrollar un modelo económico financiero que permita determinar la factibilidad de la producción de harina a base de grillo para consumo humano.

Estimar el riesgo mediante un análisis de incertidumbre utilizando el software @Risk, para analizar la incertidumbre de la producción, procesamiento y comercialización e identificar posibles escenarios que podrían ocurrir con la realización de este.

Metodología

Estudio Técnico

El estudio técnico consiste en la revisión de factores influyentes en la producción, procesamiento de la cadena de producción de harina de grillo (*Acheta domesticus*) que determinan los factores de calidad para la comercialización de este. Factores técnicos como ser el ciclo de vida de los grillos, la reproducción, la alimentación, el tiempo requerido para su cosecha, diagrama de proceso, flujo de masa, valor agregado y la comercialización de este. El estudio técnico permitió la identificación de factores que generen costos para el proyecto que serán incluidos directamente en el cálculo del flujo de caja.

Sensibilidad de Precios Van Westendorp

El modelo de sensibilidad de precio de Van Westendorp fue sugerido por el economista holandés Peter H. Van Westendorp. Es una herramienta dotada de un procedimiento heurístico para obtener datos sobre el precio aceptable para la innovación de un producto, acompañado de un procedimiento gráfico simple para encontrar un precio óptimo (Lipovetsky, 2006).

El modelo de Van Westendorp contesta cuatro preguntas basándose en los supuestos de que existen precios razonables para los consumidores en cada categoría y para cada nivel de calidad percibido dentro de una categoría. Las preguntas a las que conteste son:

¿A qué precio consideraría un producto “muy barato” que dudaría de su calidad y no lo compraría?

¿A qué precio consideraría un producto “barato” y lo compraría?

¿A qué precio consideraría un producto “caro” y lo compraría?

¿A qué precio consideraría un producto “muy caro” y no lo compraría?

Presupuesto de Capital

El presupuesto de capital es un instrumento clave que, a través de un flujo de caja permita calcular indicadores financieros los cuales son: el valor actual neto (VAN) y la tasa interna de retorno (TIR) con el fin de evaluar proyectos de inversión. Según Gitman et al. (2016) la elaboración del presupuesto de capital es el proceso de evaluación y selección de las inversiones a largo plazo que son congruentes con la meta de maximización de la riqueza de los dueños de la empresa. Elaborar de un presupuesto consiste en utilizar la información disponible para proyectar distintos escenarios, calcular la rentabilidad, y definir si es viable correr el riesgo que toda inversión implica. Su elaboración permite saber si el flujo de efectivo generado por la inversión excede al flujo que se necesita para realizar el proyecto. Entre los datos indispensables para realizar el presupuesto de capital se encuentran: la inversión inicial, la inflación (la cual afecta los ingresos y costos), ingresos, costos, depreciación de los activos, impuestos, el valor de residuo de los activos y el capital de trabajo de la empresa para determinar la rentabilidad de un proyecto.

Supuestos Financieros

Horizonte de Tiempo.

Para este estudio se usó un horizonte de tiempo de 10 años.

Moneda.

Se utilizó con el dólar americano (\$) como moneda.

Tasa de Inflación.

La tasa de inflación nos permitirá saber la variación de los precios de un territorio determinado durante un periodo dado.

En la investigación se utilizó la tasa de inflación implícita de Honduras 2021-2022.

$$\text{Tasa de inflación implícita} = \text{tasa de inflación} - \text{tasa de devaluación}$$

Tasa de cambio. La tasa de cambio muestra la relación que existe entre dos monedas en este caso el dólar (US\$) a Lempira (L) y también sol (S) a Lempira (L). Se usará una tasa de cambio a lo largo de la investigación de 24.3366 L = U\$1 y 1 S = 6.56 L.

Tasa de descuento. La tasa de descuento nos indica el valor del dinero que se recibirá en un tiempo futuro. A lo largo de la investigación se usará una tasa de descuento de 8% que es el costo del capital propio.

Depreciación de los activos.

Se usará el método de depreciación lineal que se enfoca en un consumo de manera uniforme de los activos a lo largo de su vida útil.

Capital de trabajo.

El capital de trabajo representa el conjunto de actividades que la empresa puede llevar a cabo para cubrir deudas a corto plazo. Se calculará utilizando el método de desfase.

$$CT = \frac{Gpd * n}{365} [1]$$

Donde:

CT = capital de trabajo

Gdp= gasto promedio por día

n= número de días estimados que comprende el período de desfase

Inversiones Preoperativas.

Son inversiones para poder poner en marcha el negocio. Se consideran como activos de la empresa y como ejemplo tenemos: maquinarias, equipo de oficina etc.

Análisis de Rentabilidad

$$\text{Valor Actual Neto (VAN)} = -I_0 + \frac{FC_1}{(1+i)} + \frac{FC_2}{(1+i)^2} + \frac{FC_3}{(1+i)^3} + \frac{FC_n}{(1+i)^n} \quad [2]$$

Donde:

I_0 = Inversión inicial

FC_1 a FC_n = Flujos de efectivo futuros por periodo

i = Rendimiento mínimo aceptable

n = horizonte de evaluación

Tasa Interna de Retorno (TIR) utilizando la siguiente formula:

$$I_0 = \frac{FC_1}{(1+TIR)} + \frac{FC_2}{(1+TIR)^2} + \frac{FC_3}{(1+TIR)^3} + \frac{FC_n}{(1+TIR)^n} \quad [3]$$

Donde:

I_0 = Inversión inicial

FC_1 a FC_n = Flujos de efectivo futuros por periodo

n = horizonte de evaluación

Índice de rentabilidad (IR) utilizando la siguiente fórmula:

$$IR = \frac{\text{Valor presente de los flujos de efectivo subsiguientes a la inversion inicial}}{\text{Inversion inicial}} \quad [4]$$

Periodo de recuperación de la inversión (PRI) utilizando la siguiente fórmula:

$$PRI = (T - 1) + \frac{I - \sum_{i=1}^{T-1} FC_i}{FC_T} \quad [5]$$

Donde:

T = número de periodos para cubrir completamente la inversión

I = costo de la inversión

FC_i = flujo de efectivo en el período i

FC_T = flujo de efectivo donde se cubre totalmente la inversión

Análisis de Riesgo

Sensibilización Mediante un Análisis de Escenario Utilizando @risk

Se utilizó el software @Risk para realizar un análisis de riesgo utilizando la simulación para mostrar múltiples resultados posibles en un modelo de hoja de cálculo e indica qué probabilidad hay de que se produzcan. Se observará el comportamiento del VAN y el TIR al aumentar o disminuir el precio de venta del producto y la cantidad de bolsa dependiendo de la variación del rendimiento de los grillos en gramos.

Resultados y Discusión

Estudio Técnico del Proceso de Producción

Grillo Acheta domesticus

Este género de grillos o también el grillo de casa es originario del suroeste de Asia, pero este ha sido distribuido por el hombre. Se reproducen normalmente para ser usados como alimentos para mascotas, usualmente en reptiles (Portillo Rivera, 2017). Las hembras ponen un promedio de 30 huevos por puesta su incubación dura aproximadamente 2 semanas. Cada grillo tarda 7 semanas en ser adulto y durante por este tiempo pasa por 7 mudas, es recomendado que se tenga en cultivo una relación de 1 macho por 10 hembras (Medina Milian, 2020).

Cuadro 1

Taxonomía

Taxonomía	
Reino	Animalia
Filo	Arthropoda
Clase	Insecta
Orden	Orthoptera
Suborden	Ensifera
Familia	Gryllidae
Género	<i>Acheta</i>
Especie	<i>Acheta domesticus</i>

Nota. Adaptado de Protegreen (2020).

Anatomía.

El cuerpo del grillo común (*Acheta domesticus*) se divide en 3 segmentos principales que son: cabeza, tórax, abdomen, mide de 16 a 21 mm de longitud, de color marrón amarillento con alas que le cubren el abdomen (Portillo Rivera, 2017).

Morfología.

Según Muñiz (2021) la morfología de los grillos *Acheta domesticus* es la siguiente:

Cuerpo. Cuenta con un cuerpo cilíndrico y fuerte, cuenta con dos pares de alas.

Cabeza. Cuenta con una cabeza redonda, cuenta con antenas largas y ojos.

Tamaño. De acuerdo con el tipo de grillo, su tamaño puede variar entre 9 y 50 mm.

Peso. De acuerdo con el tipo de grillo, su peso varía entre 1 y 10 gr.

Patas. Cuenta con 3 pares de patas, las traseras son las más desarrolladas, lo cual les permite saltar.

Color. De acuerdo con el tipo de grillo, su color varía entre rojo, marrón, negro, amarillo o verde.

Boca. Cuenta con piezas bucales de trituración.

Ciclo de vida. El ciclo de vida del grillo *Acheta domesticus* dura alrededor de 3 meses. Durante este ciclo de vida pasa por tres fases: huevo, ninfa y adulto. No se tiene un valor exacto de la duración de cada fase, pero muy aproximada. Los huevos duran alrededor de 10 días hasta que empiezan a eclosionar. De la eclosión sale una ninfa también llamada microgrillo. Este microgrillo pasa sucesivas mudas, en total 6 para completar la fase del desarrollo. En total la fase de ninfa dura alrededor de 45 días. Se cierra este ciclo con una última muda para pasar de ser ninfa a adulto. Pese a que desde la eclosión del huevo el microgrillo se parece al adulto, esta última muda es bien significativa. El adulto llega a medir 3 cm de longitud siendo la hembra más grande que el macho, se desarrollan las alas y los órganos sexuales. Esta fase de adulto dura alrededor de 40 días. (Proteinsecta, 2021)

Reproducción.

Según InsectoGrillo (2022), la hembra de *Acheta domesticus* es capaz de depositar 300 huevos por cada puesta. Los huevos después de ser depositados en la tierra serán luego cubiertos con la esperma del macho. Esos huevos miden de 2 a 3 mm de longitud y de 0.4 a 0.6 mm de ancho; son muy parecido a un grano de arroz con diferencia en la dimensión. InsectoGrillo (2022) sigue con el proceso de apareamiento. Los machos frotan sus alas para llamar a las hembras y así alejar a los demás machos. La hembra que se sienta atraída ira a encontrarse con el macho. Luego del apareamiento la hembra quedara fecundada.

En la naturaleza las hembras suelen poner sus huevos en tierras húmedas o en las raíces de las plantas por el simple hecho que la humedad mejorara su tasa de eclosión. En cautividad, como es el caso de este proyecto es conveniente proporcionarles un recipiente de puesta relleno con fibra de coco, vermiculita o turba sin abonar que hay que ir humedeciendo periódicamente (Samsa, 2018).

Crianza de Grillo.

Se requiere de una buena crianza para producir alimentos a base de insectos. Una buena crianza requiere un ambiente apto para el crecimiento favorable de los insectos en este caso los grillos para poder alimentarse y reproducirse. Los grillos requieren una temperatura cálida entre un mínimo de veinte centígrados (20°C), y un máximo treintaicinco centígrados (35°C) (Apolo-Arévalo y Iannacone, 2015).

Según Guzmán Valiente et al. (2021) para la crianza de los grillos se debe adquirir unos grillos de iniciación. Dichos grillos se pueden adquirir de otras granjas o de manera silvestre. Luego se empieza el proceso de alimentación y reproducción de este hasta alcanzar la madurez.

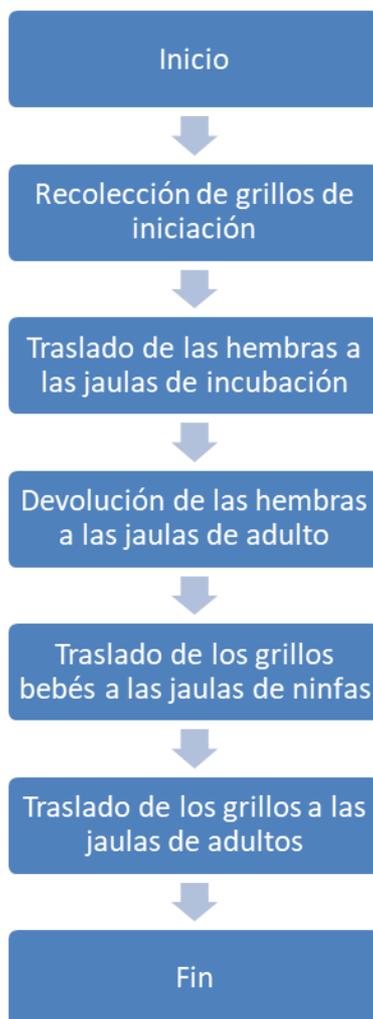
Alcanzando la madurez, se puede proceder a la elaboración de la harina de grillo empezando por el sacrificio de los insectos, luego se tuestan y se deshidratan y finalmente se procede a la trituración y el almacenamiento.

La granja estará diseñada para separar los grillos dependiendo de las tres etapas de su vida.

A continuación se detalla un flujograma de la crianza de los grillos adaptado de Guzmán Valiente et al., (2021):

Figura 1

Flujograma de crianza de los grillos



Requisitos Para Consumir Grillos *Acheta domesticus*.

Según Guzmán Valiente et al. (2021) se deben cumplir los siguientes aspectos para que los grillos *Acheta domesticus* sean aptos para consumir:

Los grillos no deben presentar ningún riesgo de enfermedad.

Garantizar y tener control de una alimentación de calidad.

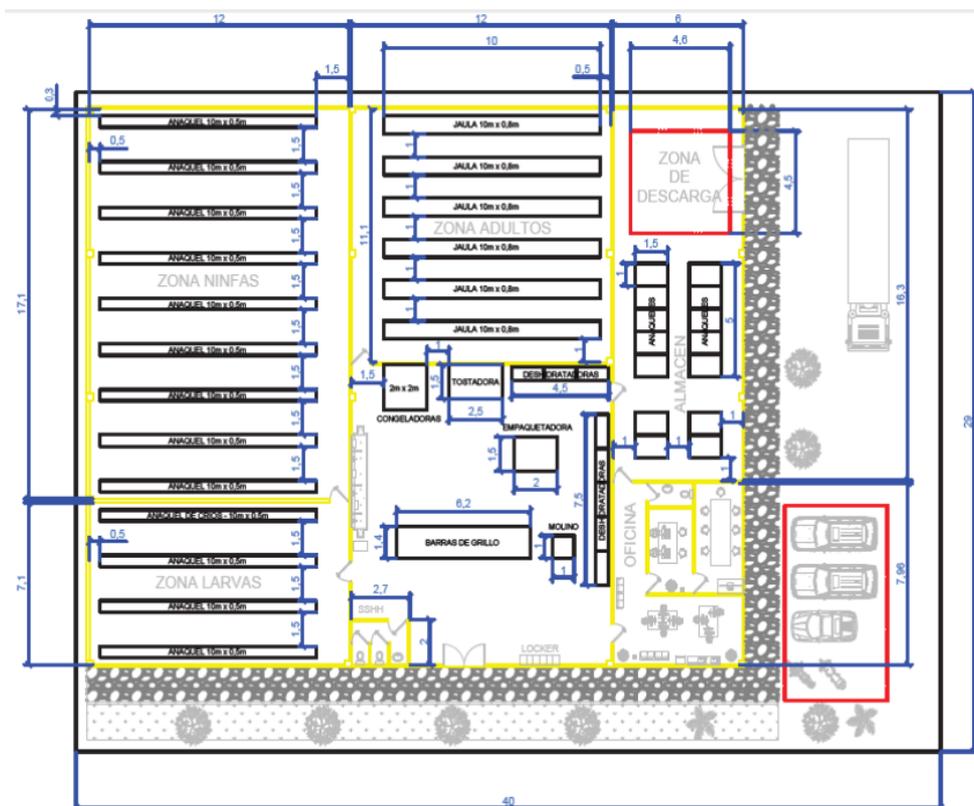
Adecuado control en la granja con un continuo monitoreo de parámetros como: temperatura, humedad y horas luz que reciben los grillos (Apolo-Arévalo y Iannacone, 2015)

Diseño de la Planta

La planta tendrá un área total de 726 metros cuadrados distribuidos en 157.2 metros cuadrados como área total de producción de la harina de grillo, 47.76 metros cuadrados para oficinas administrativas, 97.8 metros cuadrados como área total de almacén y para terminar el área total de las granjas que serán distribuidas en tres partes de los diferentes fases de los grillos: larvas, ninfas y adultos será de 423.6 metros cuadrados (Guzmán Valiente et al., 2021).

Figura 2

Diseño de la planta



Nota. Adaptado de Guzmán Valiente et al., (2021).

Flujo de Proceso de la Harina de Grillo

Flujo de masa de 1000 grillos para dar 160 gramos de harina según Portillo Rivera (2017).

Figura 3

Flujo de masa de 1000 grillos



El sacrificio de los grillos implica una congelación de estos a -8°C. Después de esta congelación los 1000 grillos iniciales pesaron 950 gramos. Posteriormente se procedió al secado al horno por 8 horas a una temperatura de 60° C. Se volvió a pesar y el peso obtenido fue de 550 gramos con una humedad de 30%. Luego se pasa al molido para poder obtener la harina. El resultado de este en gramos fue de 180 gramos. Para que el producto entre al rango de harina tiene que alcanzar una humedad de 2% por lo cual se secaron en el horno por 4 horas más a 60 °C obteniendo un peso final de 160 gramos.

Para la elaboración de la harina de grillo primero se cosechan los grillos llegando a un etapa joven-adulto (etapa en el que hay una mayor concentración de proteína) luego se hacer el sacrificio de eso por congelación a una temperatura de -8°C. Después se tuestan los grillos sacrificados y luego se pasa a hacer la deshidratación a 60°C para llegar a la humedad de 12%. Se empaquetan en bolsas de 100 gramos y luego se almacena a una temperatura de no mayor a 18°C y por último se transporta.

Figura 4

Flujo de proceso de la harina de grillo



Usos de la Harina de Grillo.

Los principales rumbos en los que se usan la harina de grillo son:

Repostería

Elaboración de productos (barras energéticas, galletas, pastas...)

Preparación de platos

Suplemento nutricional

En dietas animales

Componentes Nutricionales.

Las propiedades nutricionales de la harina de grillo según Guzmán Valiente et al. (2021) son:

Alto contenido de entomoproteínas (100 gramos de harina de grillo contienen 67-75 gramos de proteína).

Posesión de minerales esenciales como manganeso, hierro, calcio, selenio, cobre, zinc y fósforo. También cuenta con la presencia de vitaminas como ácido fólico, B12 y B2.

No contiene gluten a comparación del trigo, cebada y centeno.

Bajo contenido de carbohidratos.

El cuadro 3 hace una comparación de 100 gramos de harina de grillos y de 100 gramos de harina de grillo para así ver las diferencias en cuanto al contenido nutricional que cada uno puede aportar. Se pudo observar que la harina de grillo puede llegar a tener un 75.9% de proteína.

Cuadro 2

Comparación harina de grillo con harina de trigo

Por 100 g	Harina de grillo	Harina de trigo
Energía	410 kcal	348 kcal
Grasas	6.7 g	19 g
de las cuales saturadas	2.2 g	0.4 g
Hidratos de carbono	11.4 g	71.5 g
De los cuales azúcares	0 g	15.5 g
Fibra	0 g	1.4 g
Proteína	75.9 g	
Vitamina B12	16.6 µg (664%)	
Hierro	6.67 mg (47%)	4 mg (24%)
Fósforo	1045 mg (149%)	
Potasio	1304 mg (65%)	
Magnesio	128 mg (34%)	

Nota. Adaptado de Proteinsecta (2021).

Benchmarking de la Harina de Grillo

Se hizo un benchmarking regional usando las siguientes empresas:

Exoprotein (Estados Unidos)

BeCrickets (México)

Griyum (México)

Entomofarms (Estados Unidos)

Exoprotein es una empresa establecida en estados Unidos que ofrece tres tipos de productos a base de *Acheta domesticus*. Esos tres productos son: barras de proteína, galletas y harina de grillo.

Los precios de sus productos son:

Exo Pure Cricket Powder presentación de 1 libra por US\$39

Exo Pure Cricket Powder presentación de ¼ de libra por US\$12.99

Barra de proteína prebiótica de caramelo salado presentación de 12 barras por caja por US\$29.99

Barras de proteína de masa para galletas presentación de 12 barras por caja por US\$29.99

Galletas de chirrido de chocolate presentación de 7 galletas por bolsa por US\$5.99

Galletas de chocolate con mantequilla de maní y lúpulo presentación de 7 galletas por bolsa por US\$5.99

Barras de proteína de brownie con dulce de chocolate presentación de 12 barras por caja por US\$29.99

Barras de proteína de chispas de chocolate y mantequilla de maní presentación de 12 barras por caja por US\$29.99

Caja variada de barras de proteínas prebióticas presentación de 12 barras por caja por US\$29.99

BeCrickets una empresa en México ofrece proteína de harina de grillos con harina vegetal con diferentes sabores y presentaciones.

BeCrickets Proteína de Grillo + Vegetal 84 cucharadas - 756 gr por MXN\$1,141 que equivale a US\$58.38

BeCrickets Proteína de Grillo + Vegetal Sabor Chocolate 42 cucharadas - 378 gr por MXN\$ 649.90 equivalente a US\$33.25.

BeCrickets Proteína de Grillo + Vegetal Sabor Vainilla 42 cucharadas - 378 gr por MXN\$ 649.90 equivalente a US\$33.25.

Griyum es una empresa en México con más de 6 años de experiencia ofrece harina griyum que es una harina hecha 100% con grillo comestible. Tiene una presentación de 1kg a un precio de MXN\$ 780 equivalente a US\$39.91.

Entomofarms está situada en Canadá es la granja de cricket más grande de América del Norte, con 60,000 pies cuadrados. Esta empresa tiene 3 presentaciones diferentes de producto.

Harina de grillo de presentación de 113 gramos con un precio de C\$ 13.95 equivalente a US\$11.08

Harina de grillo orgánico de 454 gramos con un precio de C\$ 45.95 equivalente a US\$36.48

Harina de grillo orgánico de 5 libras con un precio de C\$ 209.95 equivalente a US\$166.68

Harina de grillo orgánico de 113 gramos con un precio de C\$ 16.95 equivalente a US\$13.46

Harina de grillo orgánico de 454 gramos con un precio de C\$ 56.55 equivalente a US\$44.9

Harina de grillo orgánico de 5 libras con un precio de C\$ 249.95 equivalente a US\$198.44

Sustitutos.

Según Guzmán Valiente et al. (2021), los productos sustitutos a la harina de grillo identificados son las harinas altas en proteína, como por ejemplo la harina de almendras y de soya, también se incluye a los suplementos de proteína en polvo, elaborados a base de suero de leche, ya que contienen un nivel similar de proteína que la harina de grillo y pueden ser usados también para repostería.

Análisis FODA.

Figura 5

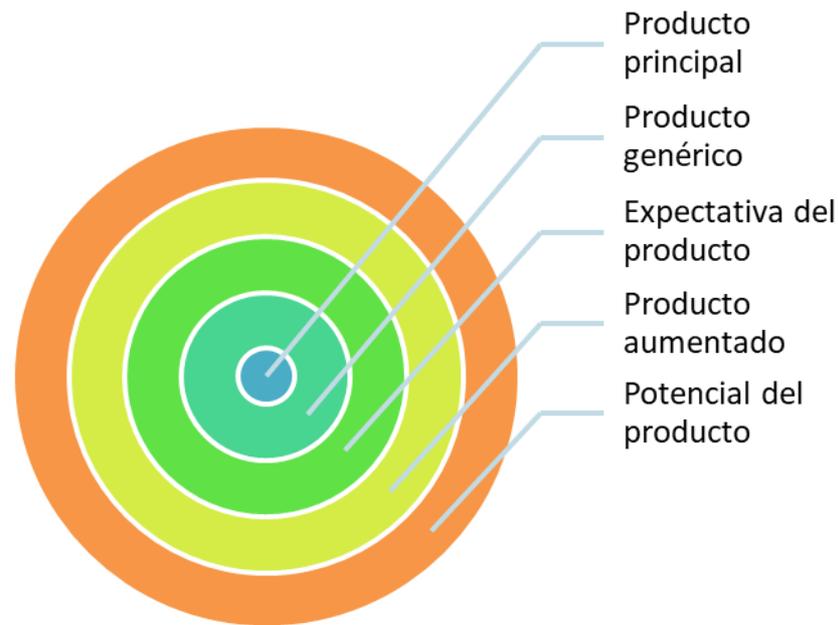
Análisis FODA



Estrategias Competitivas.

Figura 6

Estrategia de producto



Según Mulder (2012) existen cinco niveles de producto de Kotler en base de los cuales se estableció la estrategia de producto.

El producto principal se enfoca en el propósito para el cual está destinado el producto. En este caso la harina de grillo es una alternativa para la producción futura de alimentos.

El producto genérico representa todas las cualidades del producto. Es una harina hecha a base de grillo con un 65-70% de proteína amigable con el medio ambiente.

La expectativa del producto se basará sobre los aspectos que el consumidor espera obtener a la compra del producto lo cual es restrictivo en este caso debido a que no se tiene el producto en físico para la evaluación de ese.

El producto aumentado hace referencia a los factores adicionales que diferenciarán el producto de la competencia. La marca de Zamorano es una marca prestigiosa, reconocida a nivel

nacional. Una marca que cultiva la confiabilidad en los clientes y la garantía de tener un producto inocuo y apto a las necesidades de esos.

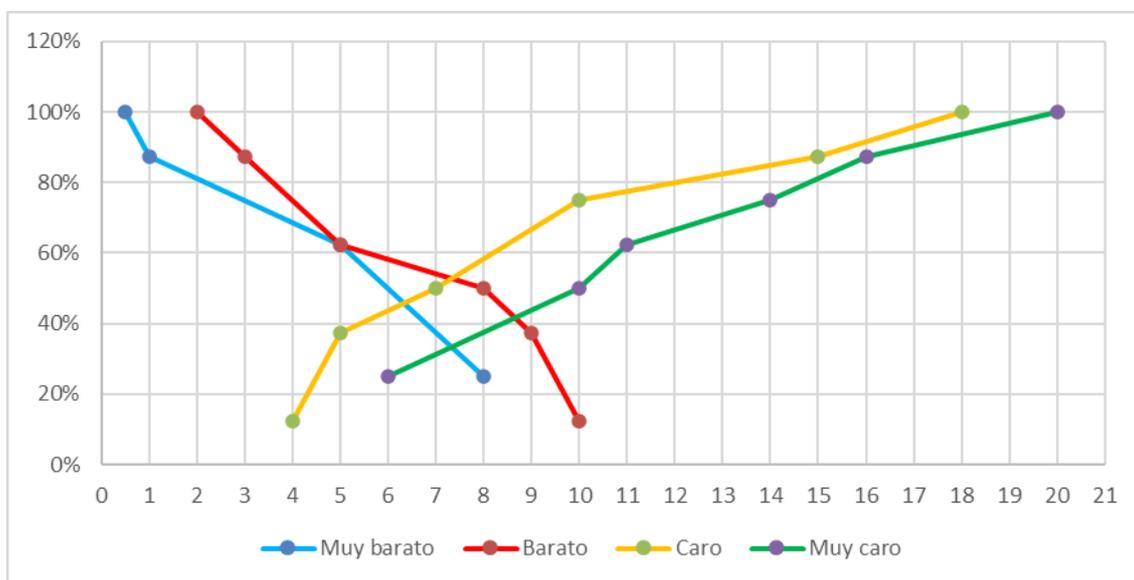
El potencial del producto hace referencia al margen que tiene el producto para transformarse en otros alimentos o ser usado como complemento. La harina de grillo posee un amplio campo en el cual se puede usar tanto como sustituto, como complemento o como materia prima para la elaboración de nuevos productos.

Sensibilidad de Precios Van Westerdorp

Para poder encontrar resultados de esta metodología, se aplicó una encuesta rápida incluyendo las cuatro preguntas fundamentales. Dichas preguntas hacen énfasis sobre lo “muy barato”, “barato”, “caro” y “muy caro” que puede llegar a ser el precio del producto.

Figura 7

Gráfica de sensibilidad de precios



En la gráfica se puede apreciar la intersección de las diferentes curvas. El precio mínimo que se estaría dispuesto a pagar es la intersección entre muy barato y caro que tiene un valor de \$6.4. El precio óptimo que se estaría dispuesto a pagar es la intersección de la curva muy barato por muy caro

con un valor de \$7.35. Y, para terminar, la intersección entre la curva de barato por muy caro es el precio máximo con un valor de \$8.8.

Estudio Financiero

Se realizó el estudio financiero para la producción, procesamiento y comercialización de harina de grillo para consumo humano utilizando un horizonte de tiempo de 10 años.

Cuadro 3

Variables del Proyecto

Variable	Unidad	Valores
Horizonte de evaluación	Años	10.00
Tasa de cambio de \$ a L		24.3366
Tasa de cambio de Soles a L		6.56
Tasa de descuento	%	8%
Tasa de inflación implícita	%	6.41%

Para este plan de negocio se recolectó datos haciendo revisión literaria y teniendo en cuenta que no se hizo un estudio de mercado para saber la demanda y la posible aceptación del producto de parte del mercado meta ya que no existe ninguna muestra.

Según esos datos recopilados se encontraron activos fijos con vida útil de cincuenta, nueve, siete, seis, cinco, tres y dos años. La depreciación de esos activos se hizo con el método de línea recta asumiendo tener un desgaste continuo mientras va pasando los años. Los activos fijos con una vida útil de menos de diez años se deprecian antes que el proyecto se acabe lo cual implica otra inversión de dichos activos para que el proyecto puede seguir en pie. Para el cálculo de las futuras inversiones en activos fijos que se deprecian durante el proyecto se utilizó la fórmula del valor futuro que incluye la tasa de descuento, el número de periodo el valor actual del activo.

Para llevar a cabo el proyecto se hizo diferentes escenarios y poder hacer una comparación de esos.

Escenario 1: Sin Inflación

A continuación, se presenta un cuadro de las diferentes inversiones en activos fijos con sus diferentes tiempos de vida útil, gastos pre-operativos y capital de trabajo sin inflación.

Cuadro 4*Inversiones*

Descripción	Total
Activos fijos (50 años)	\$80,865.86
Activos fijos (12 años)	\$16,739.23
Activos fijos (9 años)	\$791.03
Activos fijos (7 años)	\$1,772.18
Activos fijos (6 años)	\$9,702.50
Activos fijos (5 años)	\$12,809.15
Activos fijos (3años)	\$1,236.52
Activos fijos (2años)	\$25.11
Gastos preoperativos	\$3,022.32
Capital de trabajo	\$35,969.44
Inversión total	\$162,933.33

En este cuadro 5 se muestra las depreciaciones y amortizaciones de los activos y gastos preoperativos mencionados anteriormente.

Cuadro 5*Depreciaciones*

Concepto	Año										
	o 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Activos fijos											
Activos fijos (12 años)	\$ 4	\$ 4	\$ 4	\$ 4	\$ 4	\$ 4	\$ 4	\$ 1,394.94	\$ 1,394.94	\$ 1,394.94	\$ 1,394.94
Activos fijos (9 años)	\$ 87.89	\$ 87.89	\$ 87.89	\$ 87.89	\$ 87.89	\$ 87.89	\$ 87.89	\$ 87.89	\$ 87.89	\$ 87.89	\$ 175.70
Activos fijos (7 años)	\$ 253.17	\$ 253.17	\$ 253.17	\$ 253.17	\$ 253.17	\$ 253.17	\$ 253.17	\$ 253.17	\$ 433.89	\$ 433.89	\$ 433.89
Activos fijos (6 años)	\$ 8	\$ 8	\$ 8	\$ 8	\$ 8	\$ 8	\$ 8	\$ 2,566.11	\$ 2,566.11	\$ 2,566.11	\$ 2,566.11
Activos fijos (5 años)	\$ 3	\$ 3	\$ 3	\$ 3	\$ 3	\$ 7	\$ 3,764.17	\$ 3,764.17	\$ 3,764.17	\$ 3,764.17	\$ 3,764.17
Activos fijos (3 años)	\$ 412.17	\$ 412.17	\$ 412.17	\$ 519.22	\$ 519.22	\$ 519.22	\$ 654.07	\$ 654.07	\$ 654.07	\$ 654.07	\$ 823.94

Concepto	Año										
	0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Activos fijos (2 años)		\$ 12.55	\$ 12.55	\$ 14.64	\$ 14.64	\$ 17.08	\$ 17.08	\$ 19.92	\$ 19.92	\$ 23.24	\$ 23.24
Activos fijos (50 años)		\$ 1,617.3	\$ 1,617.3	\$ 1,617.3	\$ 1,617.3	\$ 1,617.3	\$ 1,617.3	\$	\$	\$	\$
Total		\$ 2	\$ 2	\$ 2	\$ 2	\$ 2	\$ 2	\$ 1,617.32	\$ 1,617.32	\$ 1,617.32	\$ 1,617.32
depreciaciones		\$ 7,956.9	\$ 7,956.9	\$ 7,959.0	\$ 8,066.0	\$ 8,068.5	\$ 9,270.8	\$ 10,357.5	\$ 10,538.3	\$ 10,541.6	\$ 10,799.2
Amortización		\$ 5	\$ 5	\$ 4	\$ 9	\$ 3	\$ 6	\$ 8	\$ 0	\$ 1	\$ 9
Pre-operativas		\$ 321.61	\$ 321.61	\$ 362.70	\$ 362.70	\$ 362.70	\$ 362.70	\$ 362.70	\$ 362.70	\$ 362.70	\$ 362.70
Total amortizaciones		\$ 321.61	\$ 321.61	\$ 362.70	\$ 362.70	\$ 362.70	\$ 362.70	\$ 362.70	\$ 362.70	\$ 362.70	\$ 362.70

En el cuadro 6 se puede apreciar el requerimiento en capital de trabajo para poder comenzar operaciones del proyecto. Se puede observar que el capital de trabajo no presentó ningún aumento.

Cuadro 6*Capital de trabajo sin inflación*

Concepto	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
		\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$
Capital de trabajo		35,969.4	35,969.4	35,969.4	35,969.4	35,969.4	35,969.4	35,969.4	35,969.4	35,969.4	35,969.4
Total		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
		\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$
Capital de trabajo		35,969.4	35,969.4	35,969.4	35,969.4	35,969.4	35,969.4	35,969.4	35,969.4	35,969.4	35,969.4
Incremento del		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
o del	\$										\$
Capital de trabajo	35,969.4	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	35,969.4
	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4

Se puede observar en el cuadro 8 los costos tanto fijos como variables. Debido a que este escenario se hizo sin la inflación, se puede decir que esos costos se van manteniendo intactos para los diez años de evaluación.

Cuadro 7*Costos Sin Inflación*

Costos	Monto
Costos fijos	\$139,074.54
Costos variables	\$35,976.75
Total	\$175,051.29

En el cuadro 8 se presentan los diferentes ingresos que se obtendrán en el horizonte de evaluación.

Cuadro 8*Ingresos sin inflación*

Período	Cantidad de bolsa	Precio	Total, Ingresos
Año 0			
Año 1	39,096	\$ 7.35	\$ 287,355.60
Año 2	39,096	\$ 7.35	\$ 287,355.60
Año 3	39,096	\$ 7.35	\$ 287,355.60
Año 4	39,096	\$ 7.35	\$ 287,355.60
Año 5	39,096	\$ 7.35	\$ 287,355.60

Período	Cantidad de bolsa	Precio	Total, Ingresos
Año 6	39,096	\$ 7.35	\$ 287,355.60
Año 7	39,096	\$ 7.35	\$ 287,355.60
Año 8	39,096	\$ 7.35	\$ 287,355.60
Año 9	39,096	\$ 7.35	\$ 287,355.60
Año 10	39,096	\$ 7.35	\$ 287,355.60

Después de recopilar esos datos se procede a construir el flujo de caja. Se obtuvieron esos resultados:

Cuadro 9

Indicadores financieros sin inflación

Indicadores Financieros	Valor
VAN (8%)	\$ 613,845.75
TIR	67.59%
PRI	1.45 años
IR	4.76

Por lo tanto, se puede decir que el proyecto es rentable debido a que se obtuvo un VAN mayor a 0, un TIR mayor a la tasa de descuento que en este caso es de 8%. Se estaría recuperando la inversión inicial según esos datos después de 1 año 5 meses y 10 días. Para concluir, por cada \$1 invertido se generará \$4.76.

Para este escenario se calcularon los puntos de equilibrio tanto en valor monetario como en cantidades para saber en qué punto no se estaría ni perdiendo y ni ganando dinero del proyecto. Se mantuvo constante la cantidad que se prevé vender para el punto de equilibrio en precio y el precio para el punto de equilibrio en cantidad.

Cuadro 10

Puntos de equilibrio

Puntos de equilibrio	Valor
Puntos de equilibrio en precio	\$ 5.01
Puntos de equilibrio en cantidad	26,649.59

Escenario 2: Con Inflación

A continuación, se presenta un cuadro de las diferentes inversiones en activos fijos con inflación con sus diferentes tiempos de vida útil acompañada con las diferentes inversiones en capital de trabajo y en gastos preoperativos. Se obtuvo un total de inversión \$ 171,496.30.

Cuadro 11*Inversiones*

Descripción	Total
Activos fijos (50 años)	\$86,051.46
Activos fijos (12 años)	\$17,812.65
Activos fijos (9 años)	\$841.76
Activos fijos (7 años)	\$1,885.82
Activos fijos (6 años)	\$10,324.68
Activos fijos (5 años)	\$13,630.55
Activos fijos (3 años)	\$1,315.81
Activos fijos (2 años)	\$26.72
Gastos preoperativos	\$3,216.12
Capital de trabajo	\$36,390.73
Inversión total	\$171,496.30

En este cuadro 12 se muestra las depreciaciones y amortizaciones de los activos y gastos preoperativos.

Cuadro 12*Depreciaciones*

Concepto	Año										
	o 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Activos fijos		\$	\$	\$	\$	\$	\$				
Activos fijos (12 años)		1,484.3	1,484.3	1,484.3	1,484.3	1,484.3	1,484.3	\$	\$	\$	\$
Activos fijos (9 años)		9	9	9	9	9	9	1,484.39	1,484.39	1,484.39	1,484.39
Activos fijos (7 años)		\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$
Activos fijos (6 años)		93.53	93.53	93.53	93.53	93.53	93.53	93.53	93.53	93.53	186.96
Activos fijos (5 años)		\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$
Activos fijos (3 años)		269.40	269.40	269.40	269.40	269.40	269.40	269.40	461.71	461.71	461.71
Activos fijos (2 años)		\$	\$	\$	\$	\$	\$				
Activos fijos (1 año)		1,720.7	1,720.7	1,720.7	1,720.7	1,720.7	1,720.7	\$	\$	\$	\$
Activos fijos (6 meses)		8	8	8	8	8	8	2,730.66	2,730.66	2,730.66	2,730.66
Activos fijos (3 meses)		\$	\$	\$	\$	\$	\$				
Activos fijos (1 mes)		2,726.1	2,726.1	2,726.1	2,726.1	2,726.1	4,005.5	\$	\$	\$	\$
Activos fijos (6 semanas)		1	1	1	1	1	5	4,005.55	4,005.55	4,005.55	4,005.55

Concepto	Año										
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Activos fijos (3 años)	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$
	438.60	438.60	438.60	552.52	552.52	552.52	696.01	696.01	696.01	876.77	
Activos fijos (2 años)	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$
	13.36	13.36	15.58	15.58	18.18	18.18	21.20	21.20	24.73	24.73	
Activos fijos (50 años)	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$
	1,721.0	1,721.0	1,721.0	1,721.0	1,721.0	1,721.0	1,721.0	1,721.03	1,721.03	1,721.03	1,721.03
Total	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$
depreciaciones	8,467.20	8,467.20	8,469.42	8,583.34	8,585.93	9,865.37	11,021.77	11,214.08	11,217.60	11,491.80	
Amortización	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$
Pre-operativas	321.61	321.61	365.34	365.34	368.14	368.14	371.13	371.13	374.30	374.30	
Total amortizaciones	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$
	321.61	321.61	365.34	365.34	368.14	368.14	371.13	371.13	374.30	374.30	

En el cuadro 13 se puede apreciar el requerimiento en capital de trabajo para poder comenzar operaciones del proyecto. Se puede observar que se presentaron aumentos en el capital de trabajo mientras van pasando los años debido a la inflación.

Cuadro 13

Capital de trabajo

Concepto	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Capital de trabajo	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$
	36,390.7	38,724.3	41,207.5	43,850.0	46,661.9	49,654.2	52,838.3	56,226.6	59,832.2	63,669.0	
Total	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$
Capital de trabajo	36,390.7	38,724.3	41,207.5	43,850.0	46,661.9	49,654.2	52,838.3	56,226.6	59,832.2	63,669.0	
Incremento del	\$										\$ -
Capital de trabajo	36,390.7	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	63,669.0
	3	2,333.59	2,483.24	2,642.48	2,811.93	2,992.25	3,184.13	3,388.31	3,605.59	3,836.80	4

Se puede observar en el cuadro 14 y 15 los costos variables y fijos para este escenario. Se está considerando tener una venta directa por lo tanto no se incluyeron los gastos de comercialización dentro de esos costos

Cuadro 14*Costos variables*

Período	Costos variables
Año 0	
Año 1	\$38,027.02
Año 2	\$40,465.54
Año 3	\$43,060.43
Año 4	\$45,821.72
Año 5	\$48,760.09
Año 6	\$51,886.88
Año 7	\$55,214.18
Año 8	\$58,754.84
Año 9	\$62,522.56
Año 10	\$66,531.88

Cuadro 15*Costos fijos*

Período	Costos fijos
Año 0	
Año 1	\$139,074.54
Año 2	\$147,992.84
Año 3	\$157,483.03
Año 4	\$167,581.79
Año 5	\$178,328.14
Año 6	\$189,763.61
Año 7	\$201,932.40
Año 8	\$214,881.51
Año 9	\$228,661.01
Año 10	\$243,324.13

En el cuadro 16 se presentan los diferentes ingresos que se espera tener durante el horizonte de evaluación tomando en cuenta la variación en los precios por la inflación.

Cuadro 16*Ingresos*

Período	Cantidad de bolsa	Precio	Total Ingresos
Año 0			
Año 1	39,096	\$ 7.35	\$ 287,355.60
Año 2	39,096	\$ 7.82	\$ 305,782.57
Año 3	39,096	\$ 8.32	\$ 325,391.18

Período	Cantidad de bolsa	Precio	Total Ingresos
Año 4	39,096	\$ 8.86	\$ 346,257.22
Año 5	39,096	\$ 9.42	\$ 368,461.32
Año 6	39,096	\$10.03	\$ 392,089.27
Año 7	39,096	\$10.67	\$ 417,232.39
Año 8	39,096	\$11.36	\$ 443,987.84
Año 9	39,096	\$12.08	\$ 472,459.01
Año 10	39,096	\$12.86	\$ 502,755.92

Después de recopilar esos datos se procede a construir el flujo de caja. Se obtuvieron esos resultados de los indicadores financieros observados en el cuadro 17.

Cuadro 17

Indicadores Financieros

Indicadores Financieros	Valor
VAN (8%)	\$ 802,733.66
TIR	67.96%
PRI	1.55 años
IR	5.68

Por lo tanto, se puede decir que el proyecto es rentable debido a que se obtuvo un VAN mayor a 0, un TIR mayor a la tasa de descuento que en este caso es de 8%. Se estaría recuperando la inversión inicial según esos datos después de 1 año, 6 meses y 18 días. Para concluir, por cada \$1 invertido se generará \$5.68.

Para este escenario se calcularon los puntos de equilibrio tanto en valor monetario como en cantidades para saber en qué punto no se estaría ni perdiendo y ni ganando dinero del proyecto.

Cuadro 18

Puntos de equilibrio

Puntos de equilibrio	Valor
Puntos de equilibrio en precio	\$ 4.98
Puntos de equilibrio en cantidad	26,499.40

Escenario 3: Venta Indirecta Con Inflación

Este escenario se hizo con el fin de saber el comportamiento de los variables de interés si en dado caso que toda la producción se comercializa fuera de las instalaciones de la Escuela Agrícola Panamericana. Por lo tanto, se agregaron los costos de comercialización los cuales causaran un efecto de aumento en los costos totales y en el capital de trabajo.

Los resultados encontrados son los siguientes:

Se aumentó el capital de trabajo (cuadro 19) por lo tanto se aumentó la inversión inicial (cuadro 20).

Cuadro 19

Capital de trabajo

Concepto	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
		\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$
Capital de trabajo		37,687.8	40,104.5	42,676.3	45,413.0	48,325.1	51,424.0	54,721.6	58,230.7	61,964.8	65,938.4
Total		2	9	4	0	5	5	7	6	6	2
Capital de trabajo		\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$
Capital de trabajo		37,687.8	40,104.5	42,676.3	45,413.0	48,325.1	51,424.0	54,721.6	58,230.7	61,964.8	65,938.4
Incremento del		2	9	4	0	5	5	7	6	6	2
o del	\$										\$ -
Capital de trabajo	37,687.8	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	65,938.4
trabajo	2	2,416.77	2,571.75	2,736.66	2,912.15	3,098.90	3,297.62	3,509.08	3,734.11	3,973.56	2

Cuadro 20

Inversión total

Descripción	Total
Inversión total	\$ 172,793.39

Por otro lado, los costos fijos también se aumentaron.

Cuadro 21*Costos fijos*

Período	Costos fijos
Año 0	
Período	Costos fijos
Año 1	\$145,387.04
Año 2	\$154,710.13
Año 3	\$164,631.07
Año 4	\$175,188.21
Año 5	\$186,422.33
Año 6	\$198,376.85
Año 7	\$211,097.96
Año 8	\$224,634.83
Año 9	\$239,039.77
Año 10	\$254,368.44

Esos cambios se ven reflejados en los indicadores financieros donde se obtuvo un VAN, una TIR y un IR menores al escenario con inflación y con venta directa. Por otro lado, se aumentó el PRI lo cual quiere decir que se necesita más tiempo para poder hacer la recuperación de la inversión inicial.

Cuadro 22*Indicadores financieros*

Indicadores Financieros	Valor
VAN (8%)	\$ 747,103.17
TIR	63.66%
PRI	1.66 años
IR	5.32

Pero se puede decir que el proyecto es rentable debido a que se obtuvo un VAN mayor a 0, un TIR mayor a la tasa de descuento que en este caso es de 8%. Se estaría recuperando la inversión inicial según esos datos después de 1.66 años. Para concluir, por cada \$1 invertido se generará \$5.32.

Para este escenario se calcularon los puntos de equilibrio tanto en valor monetario como en cantidades para saber en qué punto no se estaría ni perdiendo y ni ganando dinero del proyecto.

Cuadro 23*Puntos de equilibrio*

Puntos de equilibrio	Valor
Puntos de equilibrio en precio	\$ 5.15
Puntos de equilibrio en cantidad	27,372.36

Escenario 4: Con Inflación Incluyendo Terreno

Este escenario se hizo con el fin de evaluar el proyecto si en dado caso se tendría que adquirir el terreno para el establecimiento de la planta. Se observo un aumento en la inversión en activo fijo. Por lo cual se necesitará una inversión inicial total de \$243,205.85.

Cuadro 24*Inversión total*

Descripción	Total
Inversión total	\$ 243,205.85

Por consiguiente, se produjeron cambios en las depreciaciones como se puede observar en el cuadro a continuación.

Cuadro 25*Depreciaciones*

Concepto	Año										
	0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Activos fijos											
Activos fijos (12 años)	\$ 1,484.3	\$ 1,484.3	\$ 1,484.3	\$ 1,484.39	\$ 1,484.39	\$ 1,484.39	\$ 1,484.39	\$ 1,484.39	\$ 1,484.39	\$ 1,484.39	\$ 1,484.39
Activos fijos (9 años)	\$ 93.53	\$ 93.53	\$ 93.53	\$ 93.53	\$ 93.53	\$ 93.53	\$ 93.53	\$ 93.53	\$ 93.53	\$ 93.53	\$ 186.96
Activos fijos (7 años)	\$ 269.40	\$ 269.40	\$ 269.40	\$ 269.40	\$ 269.40	\$ 269.40	\$ 269.40	\$ 269.40	\$ 461.71	\$ 461.71	\$ 461.71
Activos fijos (6 años)	\$ 1,720.7	\$ 1,720.7	\$ 1,720.7	\$ 1,720.78	\$ 1,720.78	\$ 1,720.78	\$ 2,730.66	\$ 2,730.66	\$ 2,730.66	\$ 2,730.66	\$ 2,730.66
Activos fijos (5 años)	\$ 2,726.1	\$ 2,726.1	\$ 2,726.1	\$ 2,726.11	\$ 2,726.11	\$ 4,005.55	\$ 4,005.55	\$ 4,005.55	\$ 4,005.55	\$ 4,005.55	\$ 4,005.55
Activos fijos (3 años)	\$ 438.60	\$ 438.60	\$ 438.60	\$ 552.52	\$ 552.52	\$ 552.52	\$ 696.01	\$ 696.01	\$ 696.01	\$ 696.01	\$ 876.77

Concepto	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Activos fijos (2 años)	\$ 13.36	\$ 13.36	\$ 15.58	\$ 15.58	\$ 18.18	\$ 18.18	\$ 21.20	\$ 21.20	\$ 24.73	\$ 24.73	
Activos fijos (50 años)	\$ 3,155.22	\$ 3,155.22	\$ 3,155.22	\$ 3,155.22	\$ 3,155.22	\$ 3,155.22	\$ 3,155.22	\$ 3,155.22	\$ 3,155.22	\$ 3,155.22	\$ 3,155.22
Total depreciaciones	\$ 9,901.39	\$ 9,901.39	\$ 9,903.62	\$ 10,017.53	\$ 10,020.12	\$ 11,299.56	\$ 12,455.96	\$ 12,648.27	\$ 12,651.79	\$ 12,925.99	
Amortización Pre-operativas	\$ 321.61	\$ 321.61	\$ 365.34	\$ 365.34	\$ 368.14	\$ 368.14	\$ 371.13	\$ 371.13	\$ 374.30	\$ 374.30	
Total amortizaciones	\$ 321.61	\$ 321.61	\$ 365.34	\$ 365.34	\$ 368.14	\$ 368.14	\$ 371.13	\$ 371.13	\$ 374.30	\$ 374.30	

No hubo mayor cambio en el VAN debido al valor rescate que se aumentó. Por otro lado, disminuyeron los valores de la TIR y el IR y se aumenta el valor del PRI por lo que se necesitaría más tiempo para la recuperación de la inversión inicial.

Cuadro 26

Indicadores financieros

Indicadores Financieros	Valor
VAN (8%)	\$ 757,596.42
TIR	48.99%
PRI	2.18 años
IR	4.12

Para este escenario se calcularon los puntos de equilibrio tanto en valor monetario como en cantidades para saber en qué punto no se estaría ni perdiendo y ni ganando dinero del proyecto.

Cuadro 27

Puntos de equilibrio

Puntos de equilibrio	Valor
Puntos de equilibrio en precio	\$ 5.12
Puntos de equilibrio en cantidad	27,207.70

Análisis de Riesgo

Se uso el software @Risk para hacer un análisis de riesgo de los diferentes escenarios. Se tomo en cuenta los valores mínimos, más probables y máximos de dos variables: precio y cantidad de bolsa. Se hizo una distribución triangular para la variable precio y una distribución PERT para la variable cantidad de bolsa.

En el caso del precio se basó en la metodología de Van Westendorp y se encontraron los siguientes valores:

Mínimo: \$6.40

Mas probable: \$7.45

Máximo: \$8.80

En el caso de la cantidad de bolsas se basó en el rendimiento que puede llegar a tener 1000 grillos en cuanto a la harina según la literatura y se encontraron esos resultados:

Mínimo: 24,457

Más probable: 39,096

Máximo: 43,983

Cuadro 28

Variables de entrada

VARIABLES ENTRADA	DISTRIBUCIÓN	MÍNIMO	MÁS PROBABLE	MÁXIMO
Cantidad de bolsa	Pert	23,457	39,096	43,983
Precio	Triangular	\$ 6.40	\$ 7.35	\$ 8.80

Se utilizo el VAN y el TIR como salidas debido a que esos fueron los valores de interés y se hizo la simulación con 10,000 interacciones para cada una de las salidas.

A continuación, se reflejan los resultados de cada escenario.

Escenario 1: Sin Inflación

Para este primer escenario sin inflación se obtuvo la probabilidad de 42.5% de que el valor actual neto (VAN) sea mayor a US\$614,039.56. Por otro lado, la probabilidad de que el VAN sea mayor a 0 es de 99.5%.

Figura 8

VAN

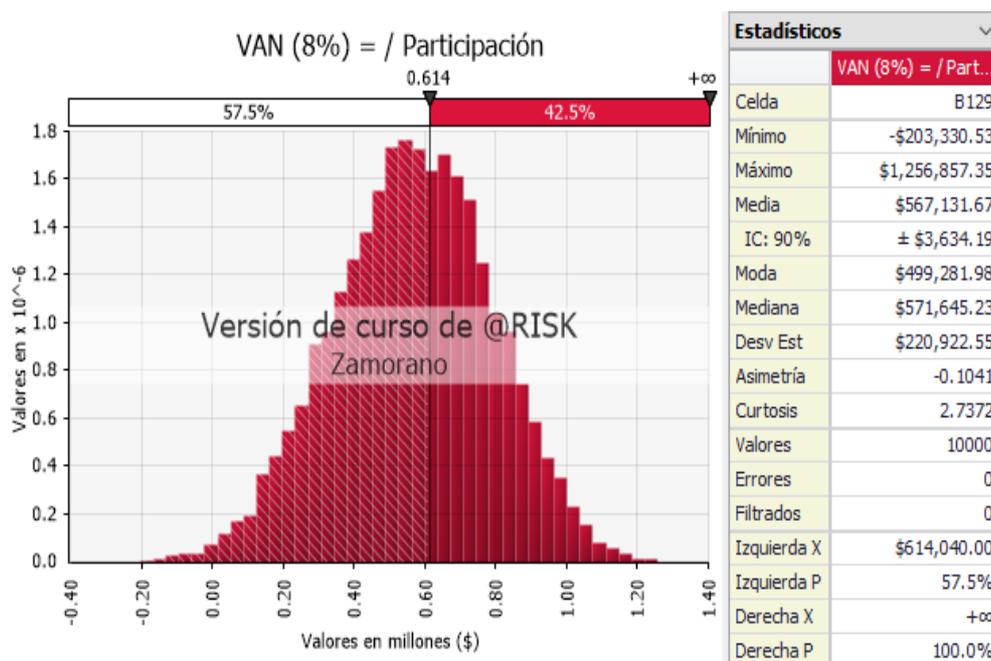
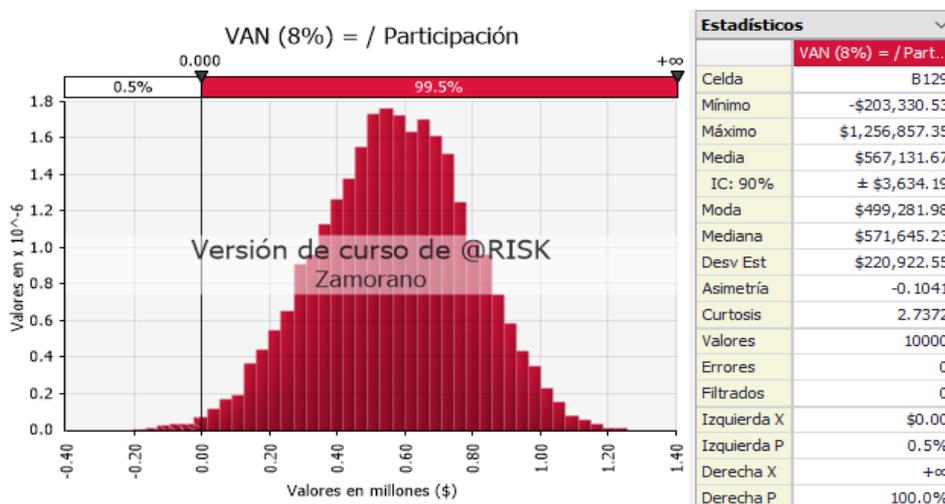


Figura 9

VAN (probabilidad de ser rentable o no)



Con respecto a la tasa interna de retorno, se obtuvo 42% de probabilidad de que sea mayor a 67.68%. También existe un 99.7% de que el proyecto sea rentable.

Figura 10

TIR

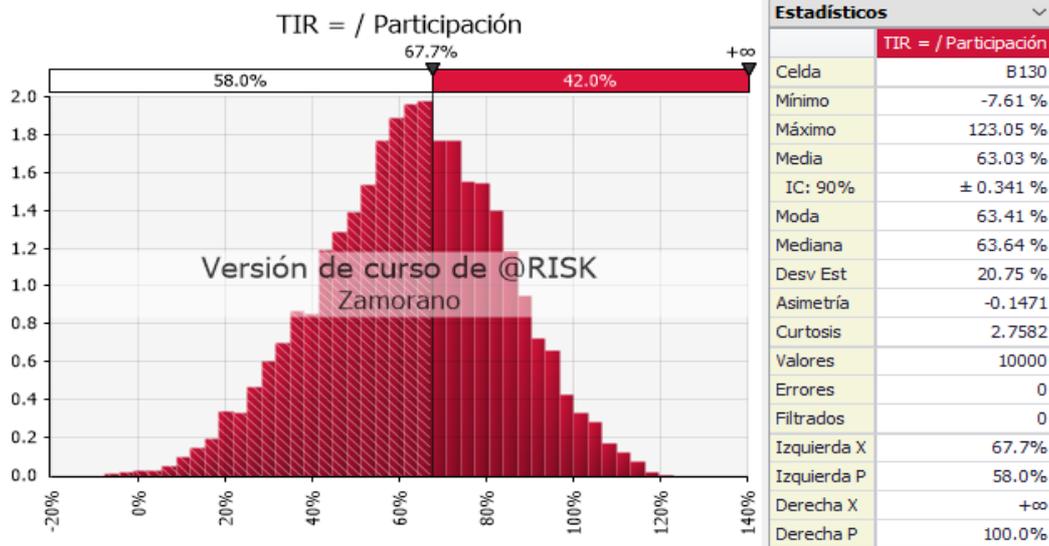
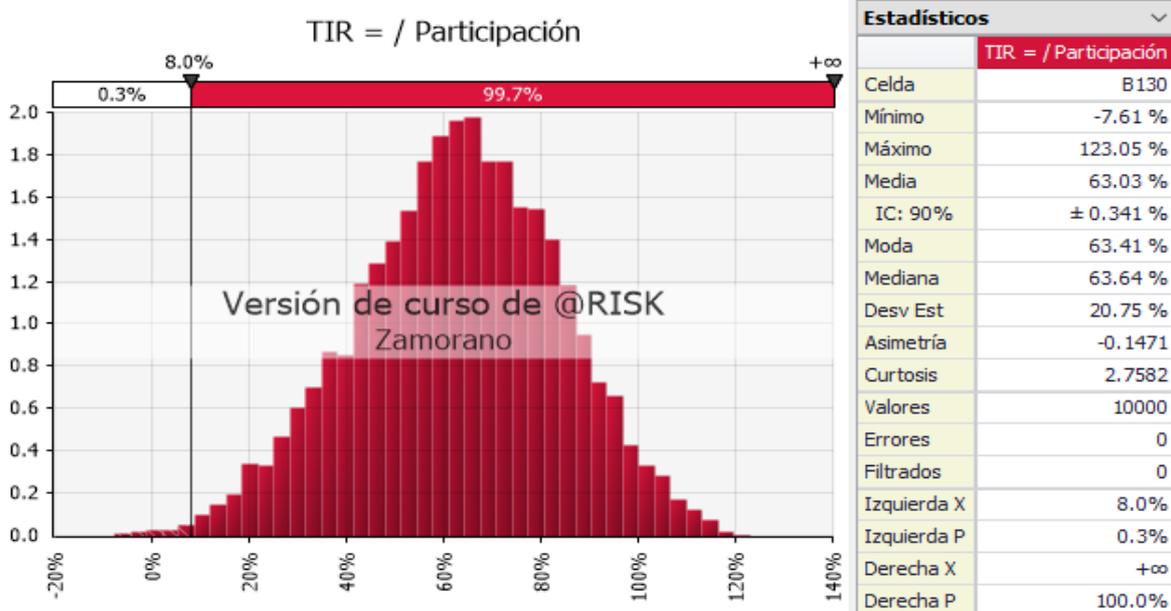


Figura 11

TIR (probabilidad de ser rentable o no)



Escenario 2: Con Inflación y Venta Directa

Este escenario presenta un 43.1% de que el VAN sea mayor US\$802,733.66 con una probabilidad de 99.7% que sea rentable el proyecto.

Figura 12

VAN (venta directa)

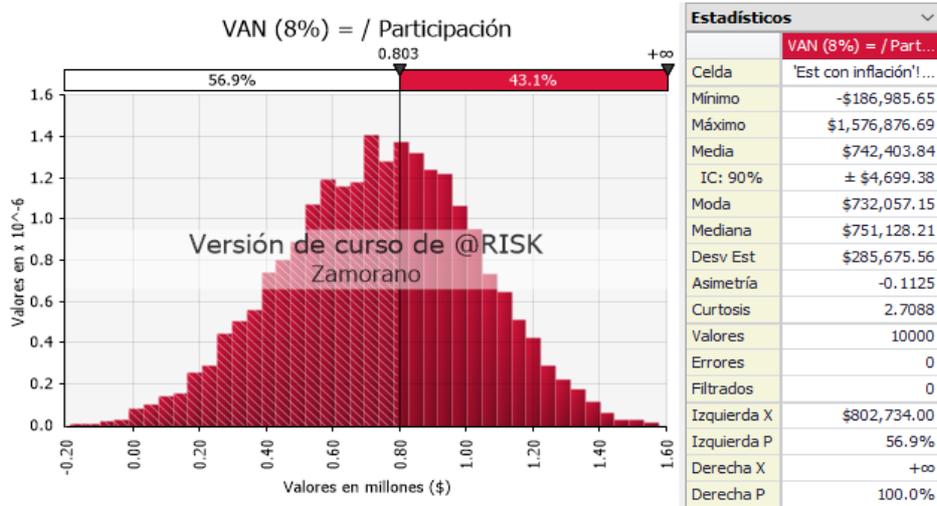
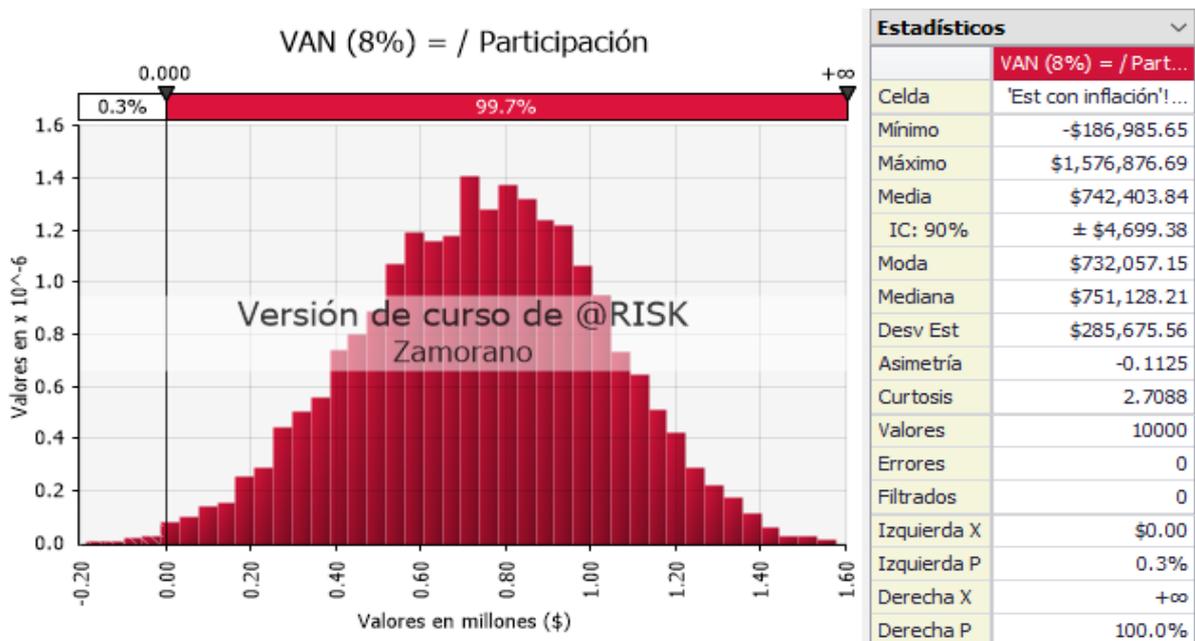


Figura 13

VAN (venta directa - probabilidad de ser rentable o no)



La TIR presenta un porcentaje de 42.9% de que sea mayor a 67.96% con una probabilidad para la rentabilidad del proyecto de 99.6%.

Figura 14

TIR (venta directa)

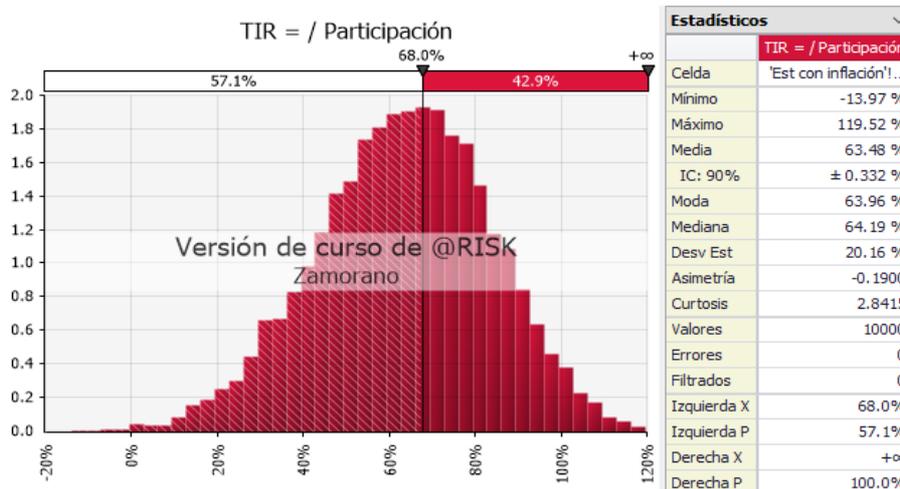
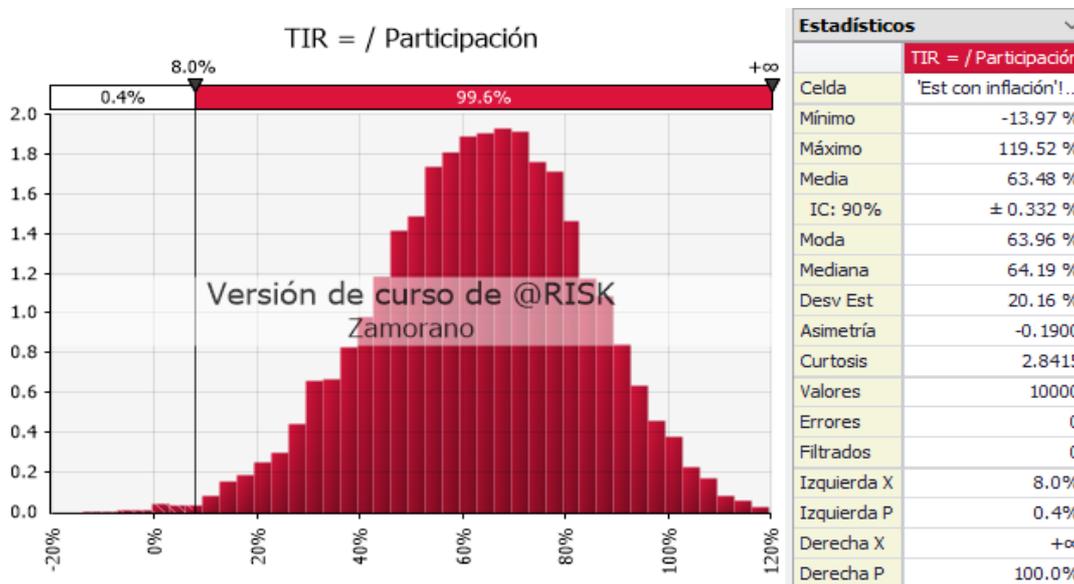


Figura 15

TIR (venta directa - probabilidad de ser rentable o no)



Escenario 3: Venta Indirecta Con Inflación

En este escenario de venta indirecta con la inflación se notó que el porcentaje de 42.9% de que el VAN sea mayor al VAN determinístico de US\$747,103.17. Existe el riesgo de que el VAN sea menor a 0, lo cual presenta una probabilidad de 0.8%.

Figura 16

Venta indirecta

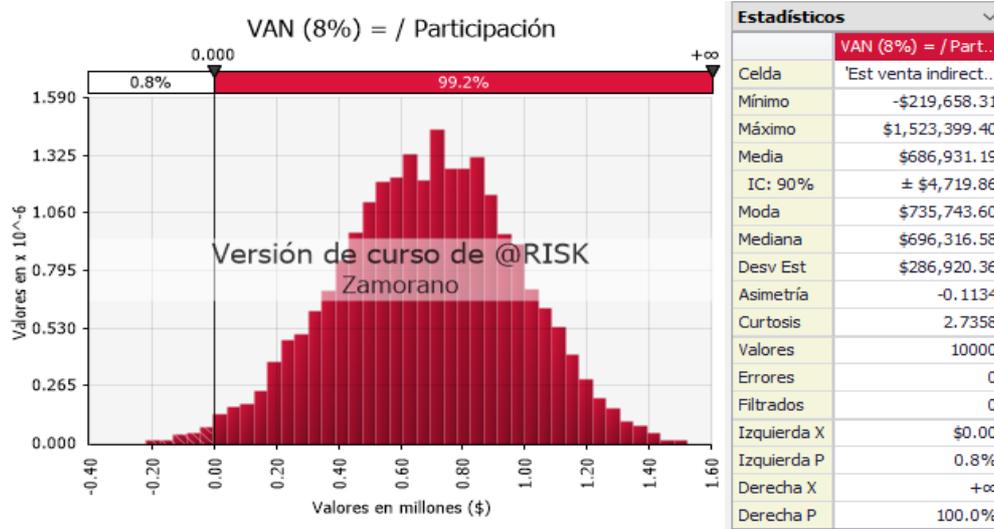
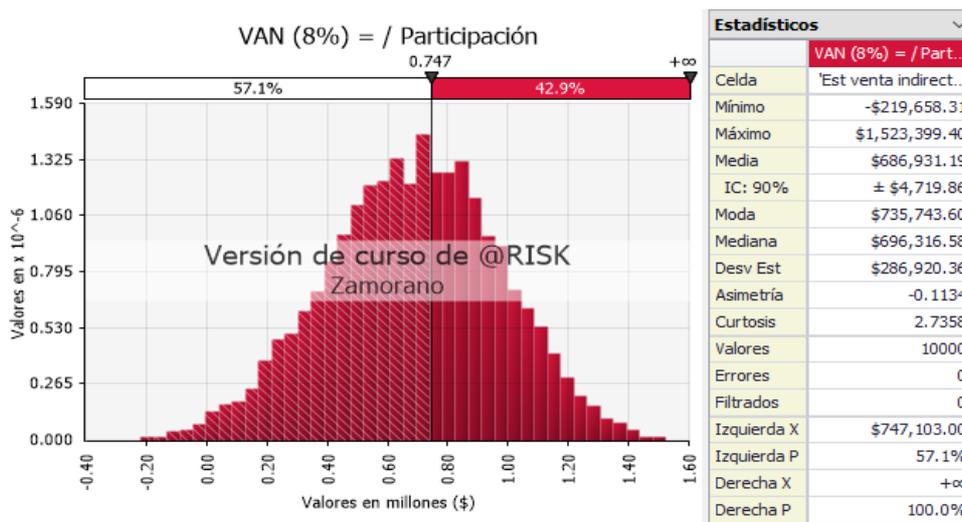


Figura 17

VAN (venta indirecta)



La TIR, por su lado está a un 43.1% de que sea mayor al 63.66% y un 99.3% de que sea mayor al 3%.

Figura 18

TIR (venta indirecta)

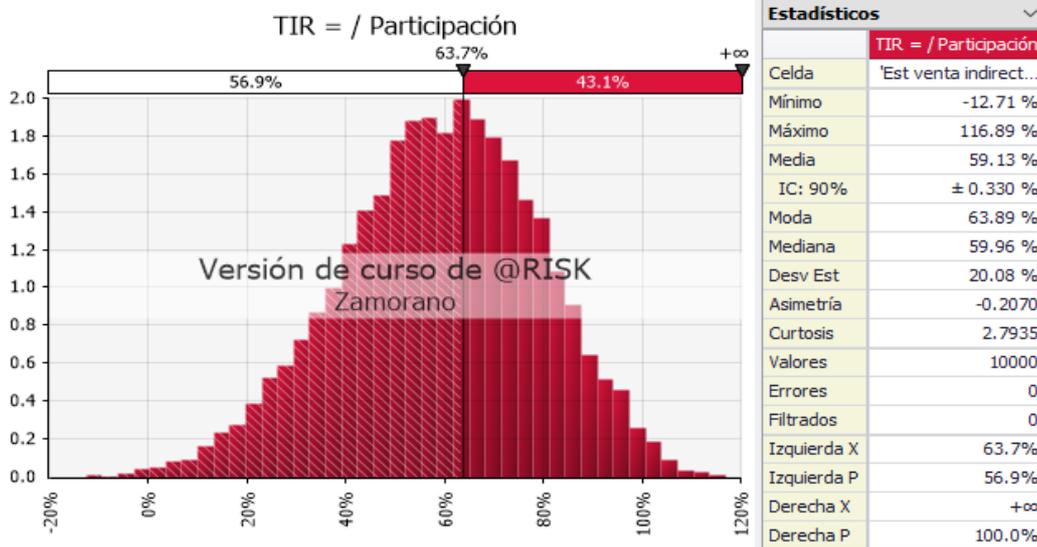
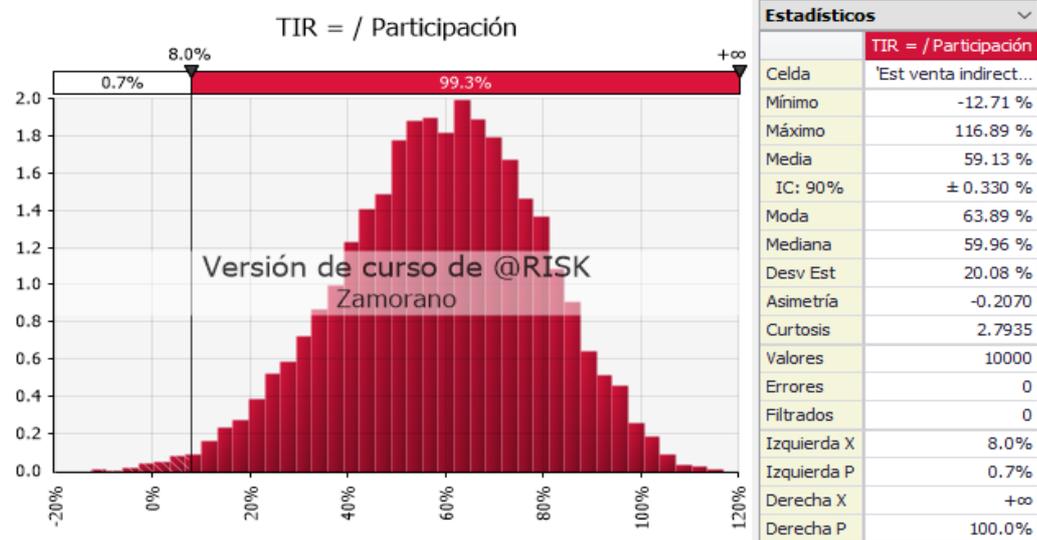


Figura 19



TIR (venta indirecta - probabilidad de ser rentable o no)

Escenario 4: Con Inflación Incluyendo Terreno

En este escenario se pudo ver que existe un 43.2% de probabilidad de que el VAN sea mayor que el VAN determinístico asimismo existe un 0.8% de que el VAN sea menor a 0 haciendo que el proyecto no sea rentable.

Figura 20

VAN (con terreno)

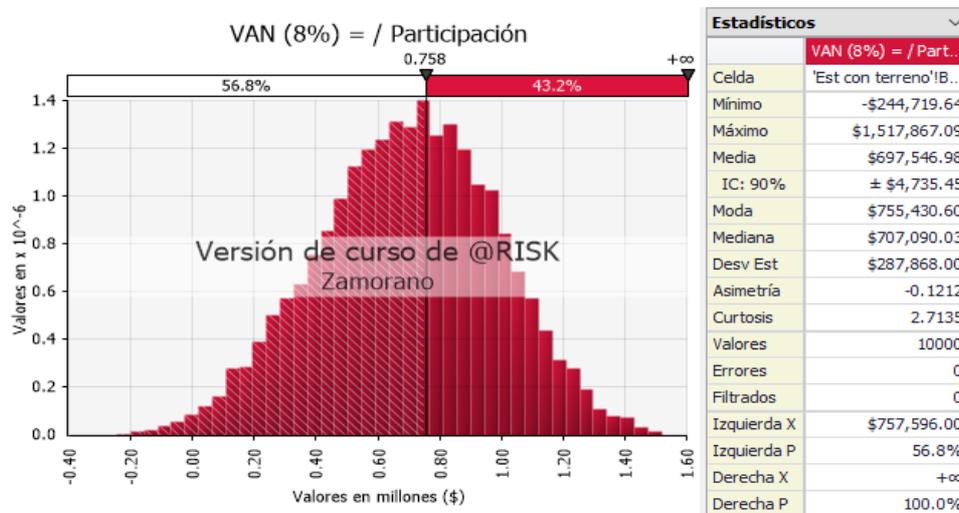
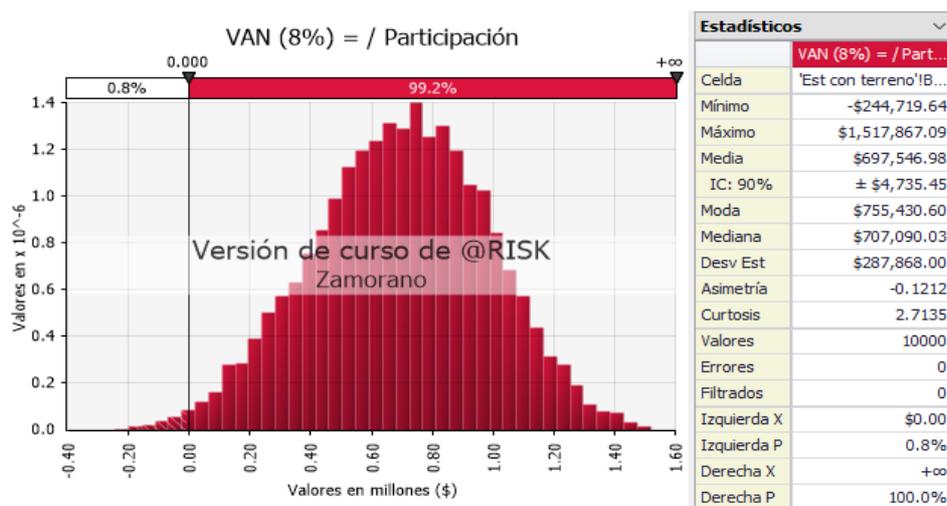
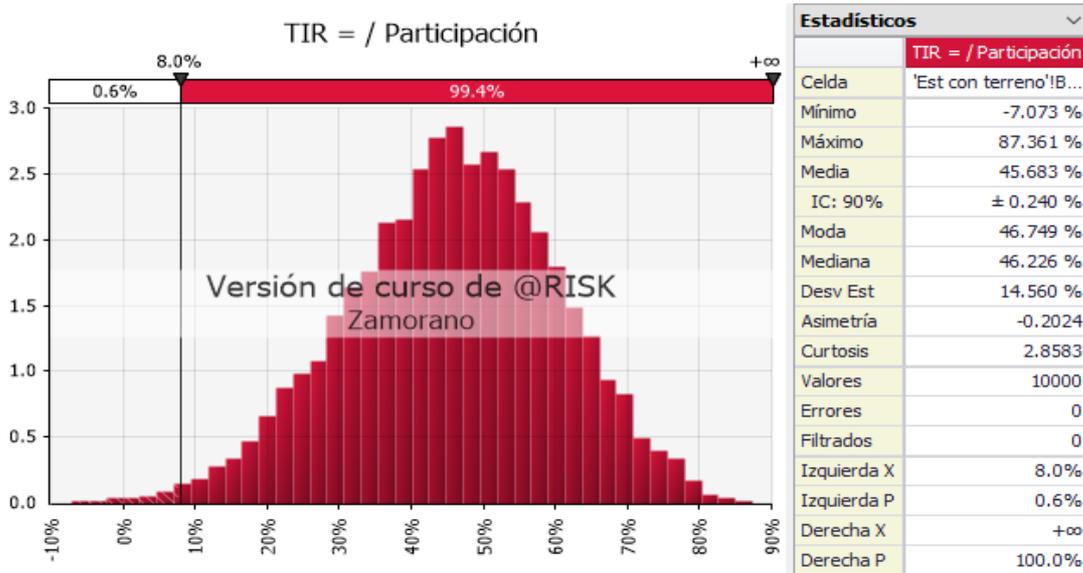


Figura 21

VAN (con terreno - probabilidad de ser rentable o no)





La TIR para este escenario tiene una probabilidad de 42.3% de ser mayor a la TIR determinístico. Por otro lado, existe un 0.6% de que el proyecto no sea rentable.

Figura 22

TIR (con terreno)

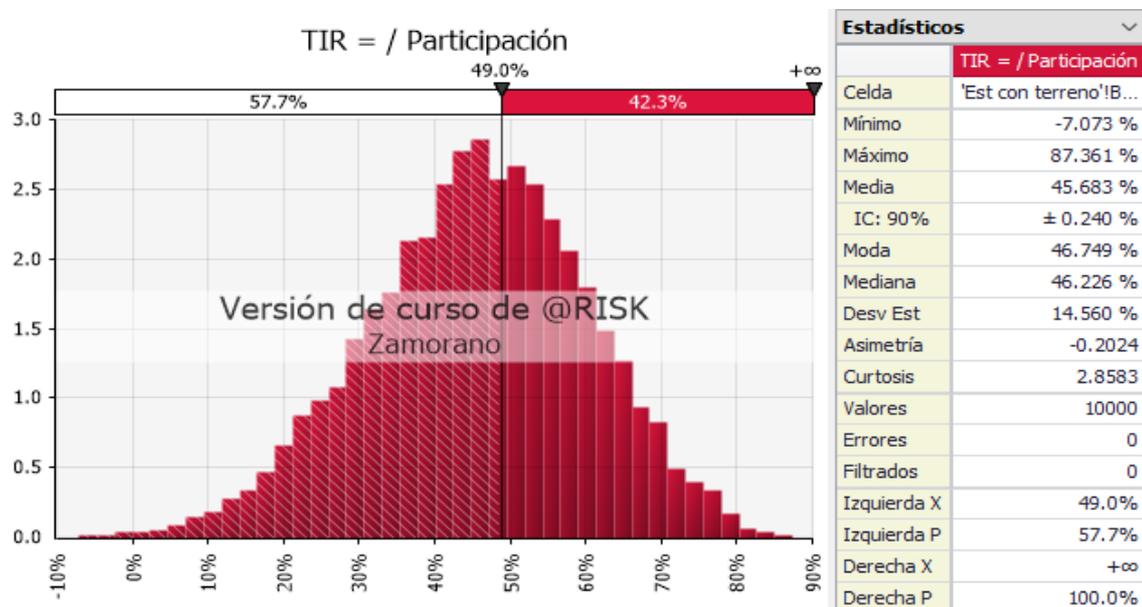


Figura 23

TIR (con terreno - probabilidad de ser rentable o no)

Conclusiones

Se puede concluir que se estableció un proceso que permitirá llegar a la producción de la harina de grillo tomando en cuenta el manejo adecuado de los grillos.

Mediante el análisis financiero se puede decir que el proyecto es rentable para los 4 cinco escenarios determinísticos ya que el VAN es mayor a \$0 y la TIR es mayor a la tasa de descuento de 8% respectivamente para cada escenario.

El análisis de riesgo haciendo uso de @risk determinó que el proyecto no es 100% rentable existe la probabilidad, aunque sea mínima, de perder el dinero invertido.

Recomendaciones

Se recomienda probar diferentes dietas para determinar la cantidad de proteína que cada dieta genera en los grillos y también ver si existe una variación en el tiempo de cosecha.

Se recomienda hacer un estudio de mercado con muestras del producto para poder evaluar la aceptación del mercado meta.

Se recomienda hacer análisis sensoriales para tener un control de calidad del producto.

Se recomienda no dirigir el producto solamente para consumo humano, sino también para consumo animal aplicándola en ciertas dietas.

Se recomienda hacer investigaciones para poder sacar productos de Zamorano a base de la harina de grillo como barras energéticas, galletas etc.

Se recomienda desarrollar la metodología Van Westendorp con más personas para así tener un resultado más variado.

Referencias

- Apolo-Arévalo, L. y Iannacone, J. (2015). Crianza del Grillo (*Acheta domestica*) Como Fuente Alternativa De Proteínas Para El Consumo Humano. *Scientia*, 17(17), 161–173. <https://revistas.urp.edu.pe/index.php/Scientia/article/view/389/385>
- Arango Gutiérrez, G. P., Vergara Ruiz, R. A. y Mejía Vélez, H. (2004). Analisis Composicional, Microbiológico Y Digestibilidad De La Proteína De La Harina De Larvas de *Hermetia illucens* L (diptera:stratiomyiidae) En Angelópolis Antioquia, Colombia. *Revista Facultad Nacional De Agronomía Medellín*, 57(2). http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0304-28472004000200009
- Gitman, L. J., Zutter, C. J., Madrigal Muñoz, Ó. y Herrero Díaz, M. d. J. (2016). *Principios De Administración Financiera* (Decimocuarta edición). *Always Learning*. Pearson Educación.
- Guzmán Valiente, R. E., Espinoza Yovera, J. D., García Rijalba, K., Díaz Quiroz, W. P. y Carrasco Talledo, W. S. (2021). *Diseño De Una Planta De Producción de Harina Y Barras Energéticas A Base De Grillo En La Ciudad De Piura* [Trabajo de Investigación]. Universidad de Piura, Piura. https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/5408/PYT_Informe_Final_Proyecto_Cricrack.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- InsectoGrillo. (2022). *¿Cómo Son Los Huevos De Los Grillos?* <https://insectogrillo.com/extra/como-son-los-huevos-de-los-grillos/>
- Jansson, A. y Berggren, Å. (2015). *Insects As Food - Something For The Future?* Future Agriculture, Swedish University of Agricultural Sciences.
- Lipovetsky, S. (2006). Van Westendorp Price Sensitivity In Statistical Modeling. *International Journal of Operations and Quantitative Management*, 12(2), 1–16. https://www.researchgate.net/profile/Stan-Lipovetsky/publication/262835217_Van_Westendorp_Price_Sensitivity_in_Statistical_Modeling/links/56a8dfea08aec57514c3e803/Van-Westendorp-Price-Sensitivity-in-Statistical-Modeling.pdf
- Medina Milian, R. M. (2020). *Prototipo Agroindustrial De Harina De grillo (Acheta domestica) Para Consumo Humano* [Tesis]. Universidad de El Salvador, El Salvador. <http://ri.ues.edu.sv/id/eprint/21254/1/13101718.pdf>
- Mulder, P. (2012). *Cinco Niveles de Producto*. <https://www.toolshero.es/mercadeo/cinco-niveles-de-producto-por-philip-kotler/>
- Muñiz, A. (2021). *Todo Lo Que Debes Saber Sobre La Vida Del Grillo*. <https://misanimales.com/todo-lo-que-debes-saber-sobre-la-vida-del-grillo/>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2013). *La Contribución de los Insectos a la Seguridad Alimentaria, los Medios de Vida y el Medio Ambiente*. Food and Agriculture Organization of the United Nations. <https://www.fao.org/3/i3264s/i3264s00.pdf>
- Pascacio-Villafán, C., de la Brena, A. y Guillén, L. (2020). *¿Bichos Para la Cena?* Inecol. <http://www.inecol.mx/inecol/index.php/es/component/content/article/17-ciencia-hoy/1102-bichos-para-la->

Anexos

Anexo A

Inversiones para escenario sin inflación

Inversiones							
Descripción	Cantidad	Precio unitario S/	Precio Total S/	Precio en L L	Precio en L ajustado L	Precio ajustado USD \$	Vida Útil (años)
Terreno (m2)			0.00-	L	-	-	50.00
Edificio e instalaciones (m2)			300,000.00	L	1,968,000.00	\$	50.00
Calefactor (unidad)	3.00	11,000.00	33,000.00	L	216,480.00	\$	12.00
Refrigeración - grillos (unidad)	2.00	6,500.00	13,000.00	L	85,280.00	\$	12.00
Visicooler	1.00	1,399.00	1,399.00	L	9,177.44	\$	9.00
Dispensador de agua	1.00	150.00	150.00	L	984.00	\$	9.00
Microondas	1.00	200.00	200.00	L	1,312.00	\$	9.00
Balanza electronica	2.00	212.39	424.78	L	2,786.56	\$	9.00
Manguera	1.00	20.00	20.00	L	131.20	\$	7.00
Juego de comedor (8 sillas)	1.00	600.00	600.00	L	3,936.00	\$	7.00
Sillas	5.00	50.00	250.00	L	1,640.00	\$	7.00
Mesa de trabajo (Acero)	2.00	2,000.00	4,000.00	L	26,240.00	\$	7.00
Jaulas (95 L)	408.00	56.90	23,215.20	L	152,291.71	\$	6.00
Jaulas (15 L)	204.00	16.90	3,447.60	L	22,616.26	\$	6.00
Maquina de tostado (unidad)	1.00	6,500.00	6,500.00	L	42,640.00	\$	5.00
Frigorífica	1.00	15,250.00	15,250.00	L	100,040.00	\$	5.00
Maquina de deshidartación (unidad)	1.00	3,250.00	3,250.00	L	21,320.00	\$	5.00
Molino (unidad)	1.00	4,450.00	4,450.00	L	29,192.00	\$	5.00
Empaquetadora	1.00	5,590.00	5,590.00	L	36,670.40	\$	5.00
Pizarra acrílica (120 x 180 cm)	2.00	80.00	160.00	L	1,049.60	\$	5.00
Impresora a colores	1.00	299.00	299.00	L	1,961.44	\$	3.00
Computadora	1.00	3,099.00	3,099.00	L	20,329.44	\$	3.00
Termometro- Higrometro digital	1.00	69.00	69.00	L	452.64	\$	2.00
Total						\$	
						123,941.57	

Anexo B

Costos variables para escenario sin inflación

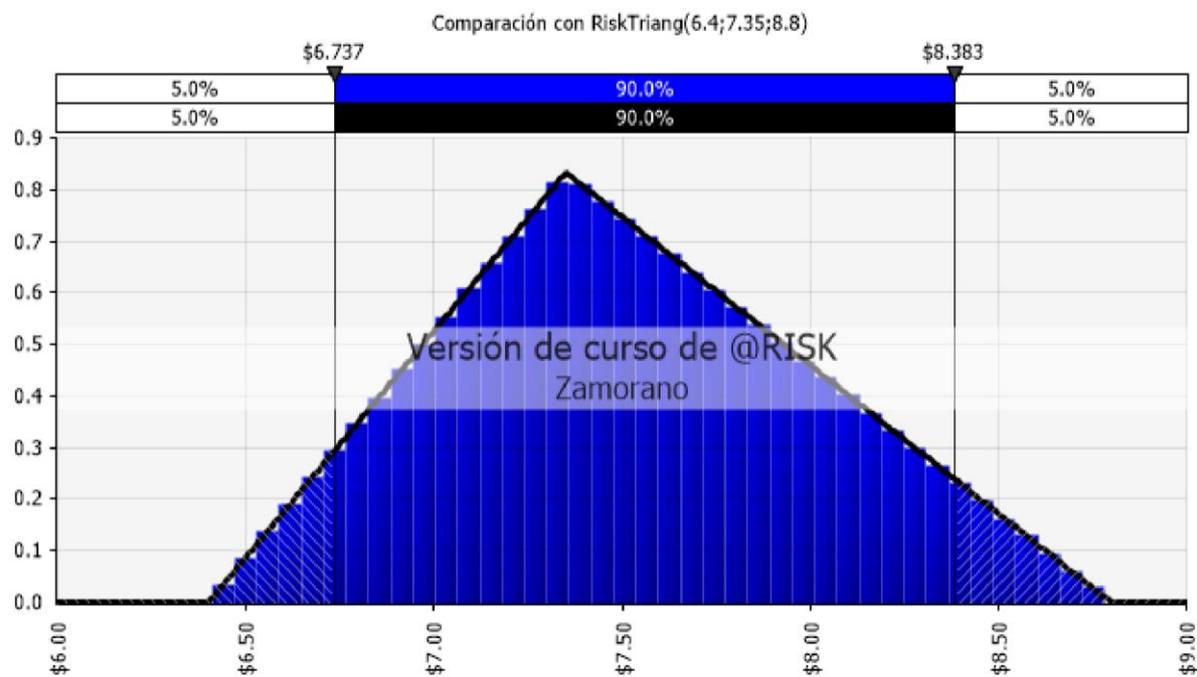
Descripción	Cantidad	Precio unitario S/	Precio Total S/	Precio en L	Precio en L ajustado	Precio ajustado USD
Malla metálica (2mm) (m)	7	7	49.00	L	L	\$
Cintas reutilizables (m)	2	1.5	3.00	L	L	\$
Fibras de coco (Kg)	1	10	10.00	L	L	\$
Aserrín (Costal 10 Kg)	4	4	16.00	L	L	\$
Viruta (Costal 10 Kg)	4	4	16.00	L	L	\$
Rociador de agua	3	5	15.00	L	L	\$
Nidos	100	1	100.00	L	L	\$
Cartones de huevo	6120	1.25	7,650.00	L	L	\$
Tijera	2	2	4.00	L	L	\$
Cuchilla	3	1.5	4.50	L	L	\$
Pistola de silicona	1	6	6.00	L	L	\$
Recipientes para agua	25	1	25.00	L	L	\$
Recipientes para alimento	25	1	25.00	L	L	\$
Etiquetas para contenedores	20	1	20.00	L	L	\$
Algodón	4	1.5	6.00	L	L	\$
Malla mosquitera (m)	2	3	6.00	L	L	\$
Guantes de horneado (par)	4	5	20	L	L	\$
Mandiles blancos	10	10	100	L	L	\$
Gorros reutilizables	10	4.24	42.4	L	L	\$
Mascarillas reutilizables	10	5	50	L	L	\$
Botas de jebe (par)	4	15	60	L	L	\$
Escobas	4	5	20	L	L	\$
Recogedores	4	5	20	L	L	\$

Desatorado	2	3	6	L	L	\$
				39.36	39.36	1.62
Escobilla para baño	4	2.5	10	L	L	\$
				65.60	65.60	2.70
Desinfectante 5L	1	15	15	L	L	\$
				98.40	98.40	4.04
Jabón Líquido	1	20	20	L	L	\$
				131.20	131.20	5.39
Ambientador	1	8	8	L	L	\$
				52.48	52.48	2.16
Trapeadores	4	3	12	L	L	\$
				78.72	78.72	3.23
Franelas x 10	1	10	10	L	L	\$
				65.60	65.60	2.70
Bolsa de basura grande x 100	4	15	60	L	L	\$
				393.60	393.60	16.17
Bolsa de basura pequeña x 100	4	5	20	L	L	\$
				131.20	131.20	5.39
Alcohol botella 1 L	1	15	15	L	L	\$
				98.40	98.40	4.04
Dispensador de papel higienico	3	20	60	L	L	\$
				393.60	393.60	16.17
Papel higienico industrial x 6	1	16	16	L	L	\$
				104.96	104.96	4.31
Dispensador de jabón liquido	6	13	78	L	L	\$
				511.68	511.68	21.03
Contenedores de residuos inorganico	1	30	30	L	L	\$
				196.80	196.80	8.09
Contenedores de residuos organicos	1	30	30	L	L	\$
				196.80	196.80	8.09
Guantes de limpieza	3	7	21	L	L	\$
				137.76	137.76	5.66
Detergente 4 Kg	1	27	27	L	L	\$
				177.12	177.12	7.28
Set de tablas de picar	1	30	30	L	L	\$
				196.80	196.80	8.09
Set de cuchillos	2	20	40	L	L	\$
				262.40	262.40	10.78
Recipientes	3	5	15	L	L	\$
				98.40	98.40	4.04
Coladores (set de 2)	1	20	20	L	L	\$
				131.20	131.20	5.39
Bandejas de horneado	20	15	300	L	L	\$
				1,968.00	1,968.00	80.87
Set de tazas medidoras	2	25	50	L	L	\$
				328.00	328.00	13.48
Recipientes de medicion	5	15	75	L	L	\$
				492.00	492.00	20.22
Set de 3 paletas	1	15	15	L	L	\$
				98.40	98.40	4.04
Set de 3 Bowls	1	70	70	L	L	\$
				459.20	459.20	18.87
Set de 20 cubiertos	1	15	15	L	L	\$
				98.40	98.40	4.04

Lapicero color azul (1 caja de 50 unidades)	1	18	18	L	L	\$
				118.08	118.08	4.85
Lapicero color rojo (1 caja de 50 unidades)	1	18	18	L	L	\$
				118.08	118.08	4.85
Porta lapicero	2	3.8	7.6	L	L	\$
				49.86	49.86	2.05
Lápiz (paquete de 12)	1	5	5	L	L	\$
				32.80	32.80	1.35
Borrador (paquete de 10)	1	8	8	L	L	\$
				52.48	52.48	2.16
Papel bond (paquete de 500)	1	10	10	L	L	\$
				65.60	65.60	2.70
Clips (1 caja de 100)	2	0.7	1.4	L	L	\$
				9.18	9.18	0.38
Archivadores	3	4	12	L	L	\$
				78.72	78.72	3.23
Engrapadora	2	8	16	L	L	\$
				104.96	104.96	4.31
Perforador	2	5.6	11.2	L	L	\$
				73.47	73.47	3.02
Tintas para impresora	6	10	60	L	L	\$
				393.60	393.60	16.17
Tijeras	3	1.2	3.6	L	L	\$
				23.62	23.62	0.97
Reloj de pared	1	15	15	L	L	\$
				98.40	98.40	4.04
Plumones para pizarra color azul	2	3	6	L	L	\$
				39.36	39.36	1.62
Plumones para pizarra color negro	2	3	6	L	L	\$
				39.36	39.36	1.62
Total			9,533.70	L	L	\$
				62,541.07	62,541.07	2,569.84
				07		

Anexo C

Precio de Bolsa



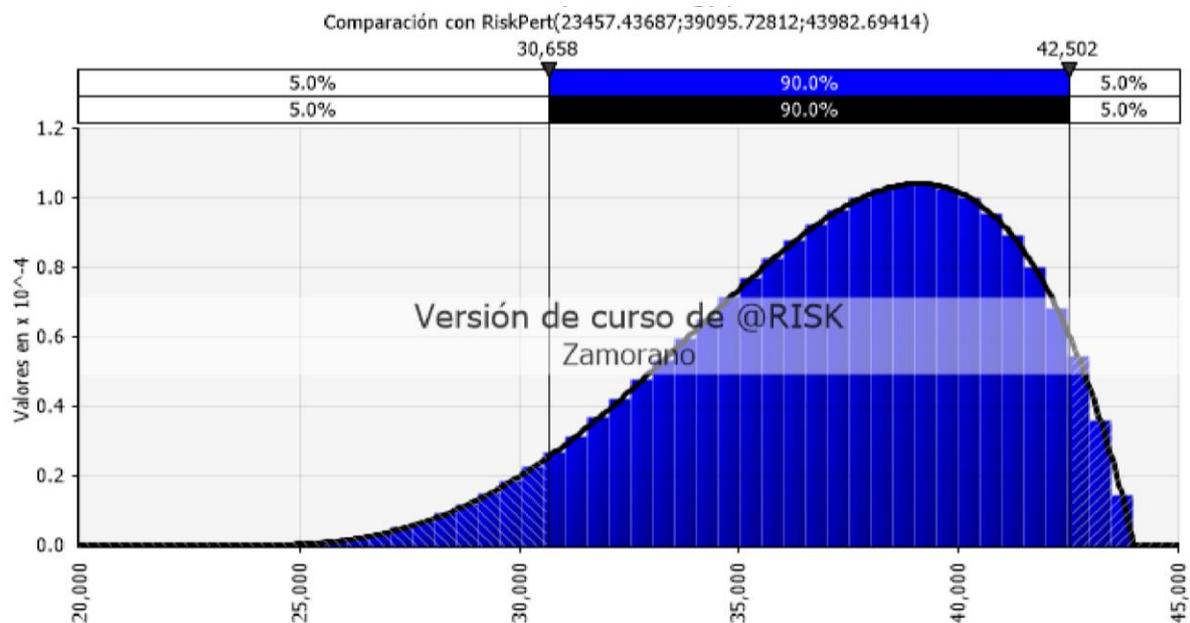
Estadísticos de resumen y teóricos

Estadístico	Valor teórico	Valor de simulación
Mínimo	\$6.4000	\$6.4100
Máximo	\$8.8000	\$8.7836
Media	\$7.5167	\$7.5167
Desv. estándar	\$0.4934	\$0.4935
Varianza	0.2435	\$0.2435
Asimetría	0.1988	0.1988
Curtosis	2.4000	2.4003
Mediana	\$7.4809	\$7.4808
Moda	\$7.3500	\$7.3490
1%	\$6.5510	\$6.5506
2.5%	\$6.6387	\$6.6385
5%	\$6.7376	\$6.7375
10%	\$6.8775	\$6.8773

20%	\$7.0753	\$7.0753
25%	\$7.1550	\$7.1549
50%	\$7.4809	\$7.4808
75%	\$7.8673	\$7.8672
80%	\$7.9657	\$7.9655
90%	\$8.2101	\$8.2099
95%	\$8.3829	\$8.3827
97.5%	\$8.5050	\$8.5050
99%	\$8.6135	\$8.6133

Anexo D

Cantidad (bolsa 100g)

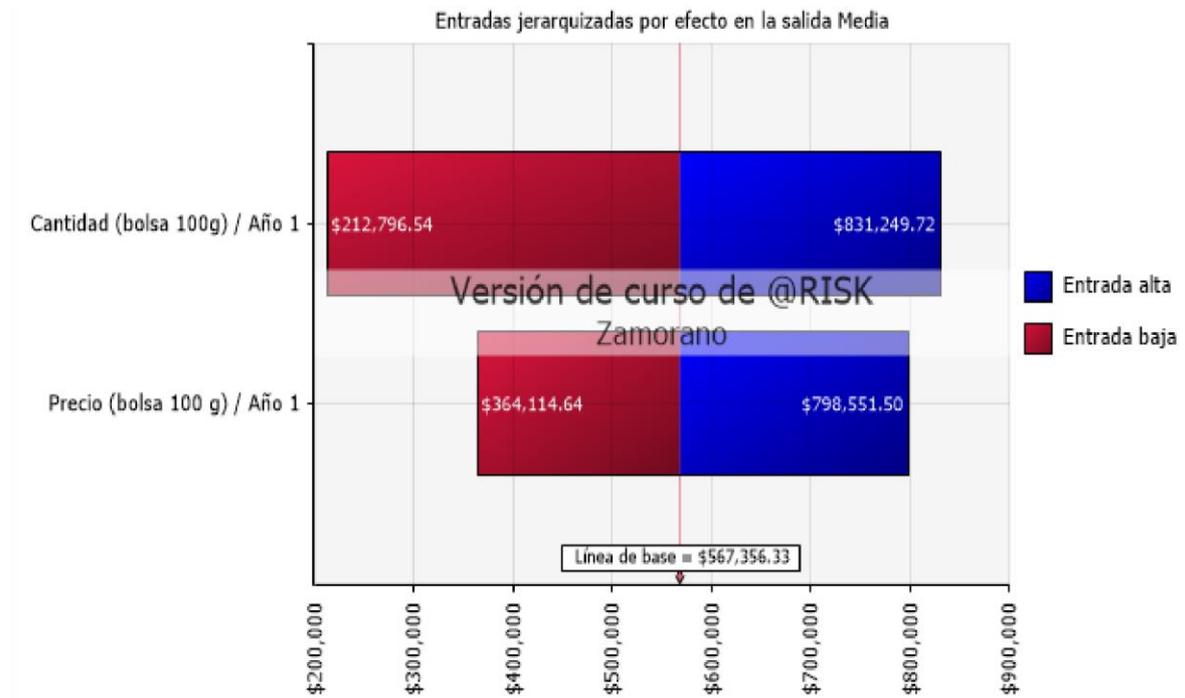
*Estadísticos de resumen y teóricos*

Estadístico	Valor teórico	Valor de simulación
Mínimo	23,457.44	24,109.77
Máximo	43,982.69	43,959.11
Media	37,303.84	37,303.77
Desv. estándar	3,634.72	3,635.11
Varianza	13,211,158	13,214,058.92
Asimetría	-0.4930	-0.4935
Curtosis	2.6574	2.6599
Mediana	37,723.26	37,722.66
Moda	39,095.73	39,328.51
1%	28,154.74	28,150.22
2.5%	29,436.53	29,433.38
5%	30,661.95	30,658.43
10%	32,183.35	32,181.11
20%	34,114.23	34,112.95

25%	34,853.92	34,852.77
50%	37,723.26	37,722.66
75%	40,155.87	40,154.90
80%	40,662.28	40,661.68
90%	41,791.32	41,790.97
95%	42,502.52	42,502.02
97.5%	42,969.67	42,968.51
99%	43,361.73	43,361.71

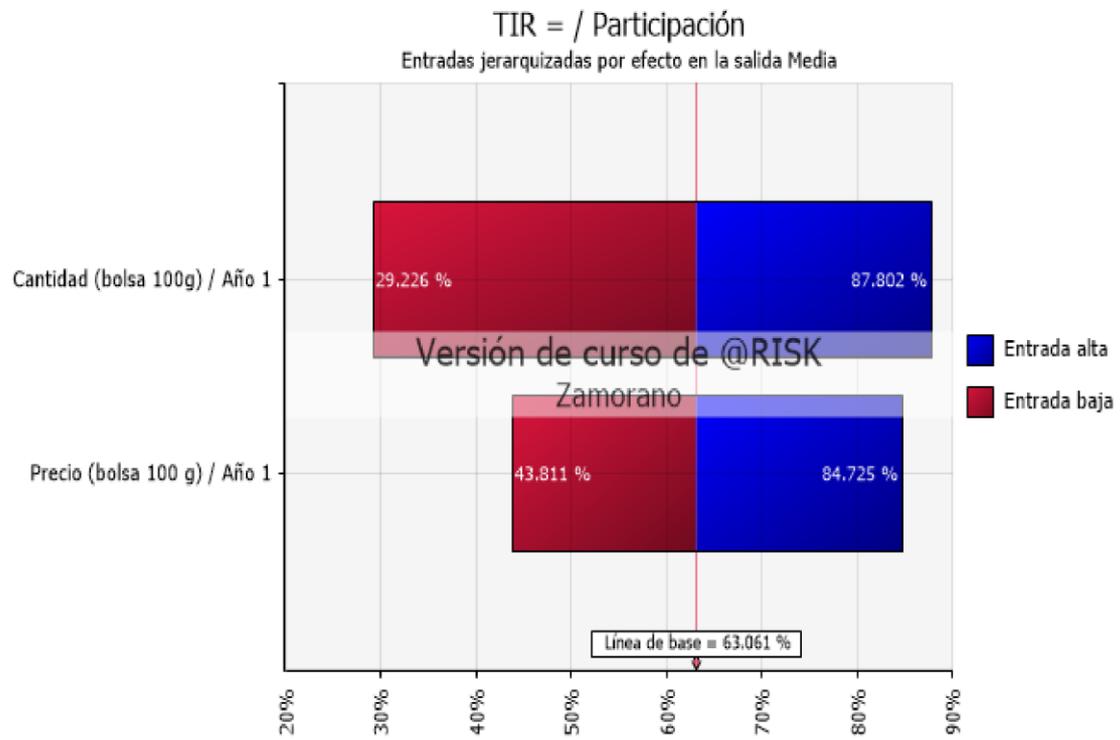
Anexo E

VAN (8%) = / Participación - 'Estocástico sin Inflación'!B129



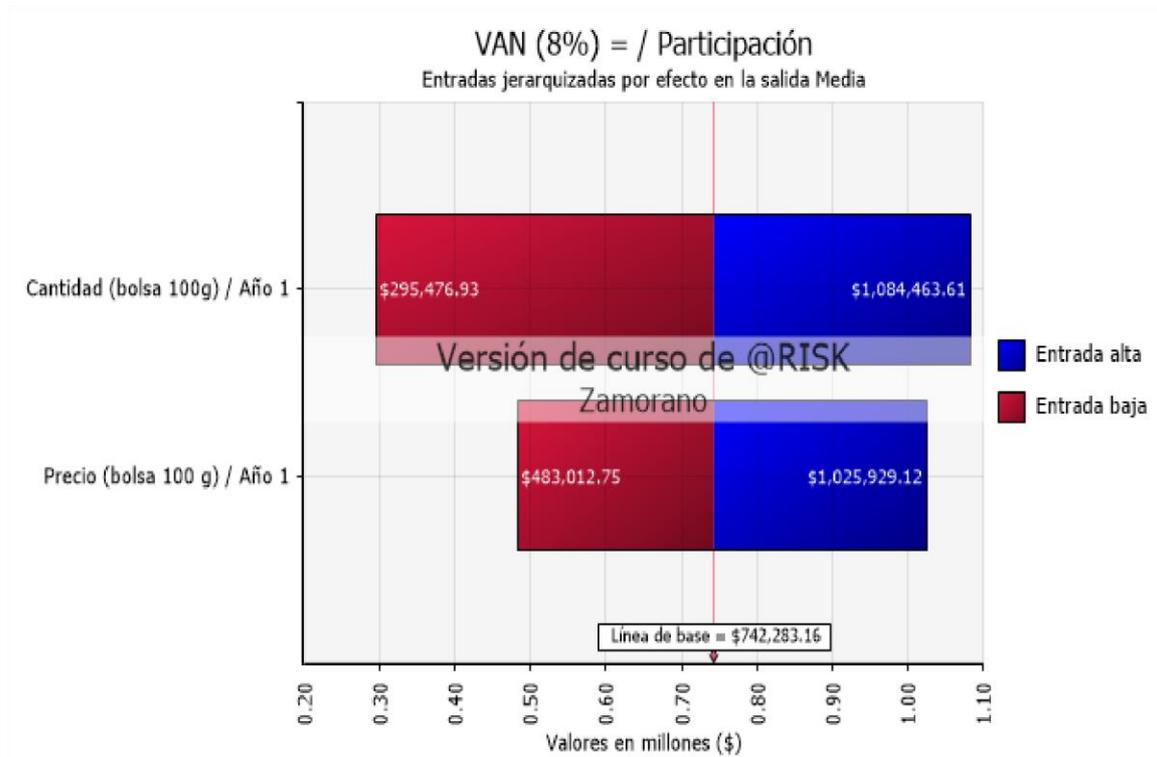
Anexo F

TIR = / Participación - 'Estocástico sin Inflación'!B130



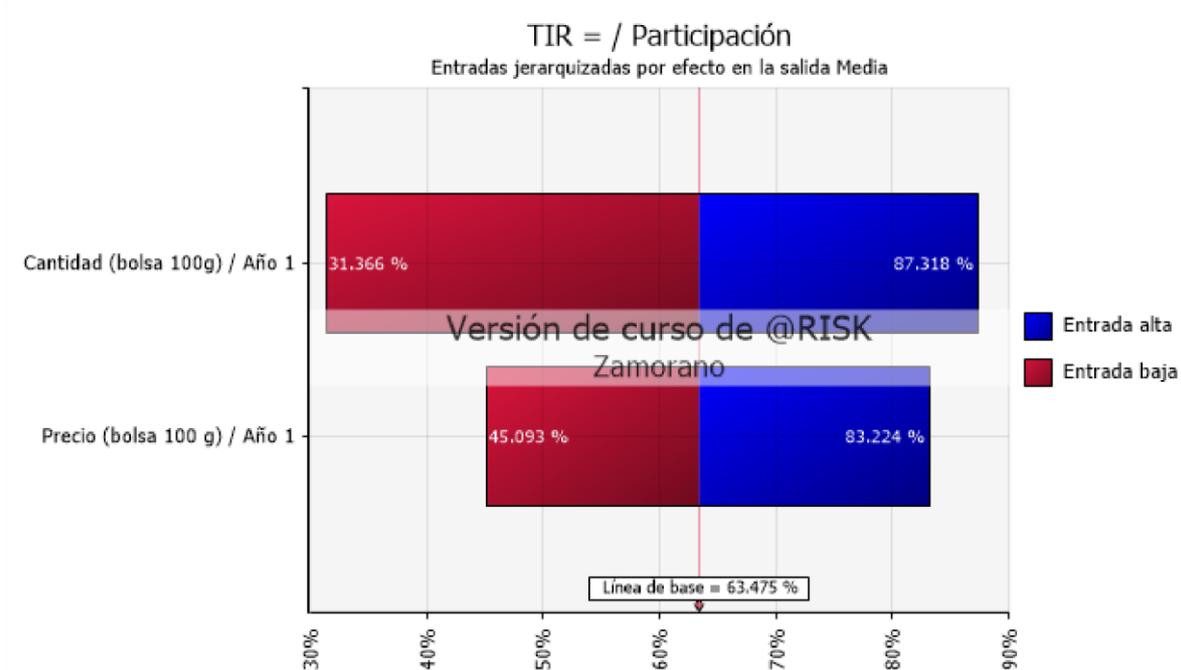
Anexo G

VAN (8%) = / Participación - 'Est con inflación'!B129



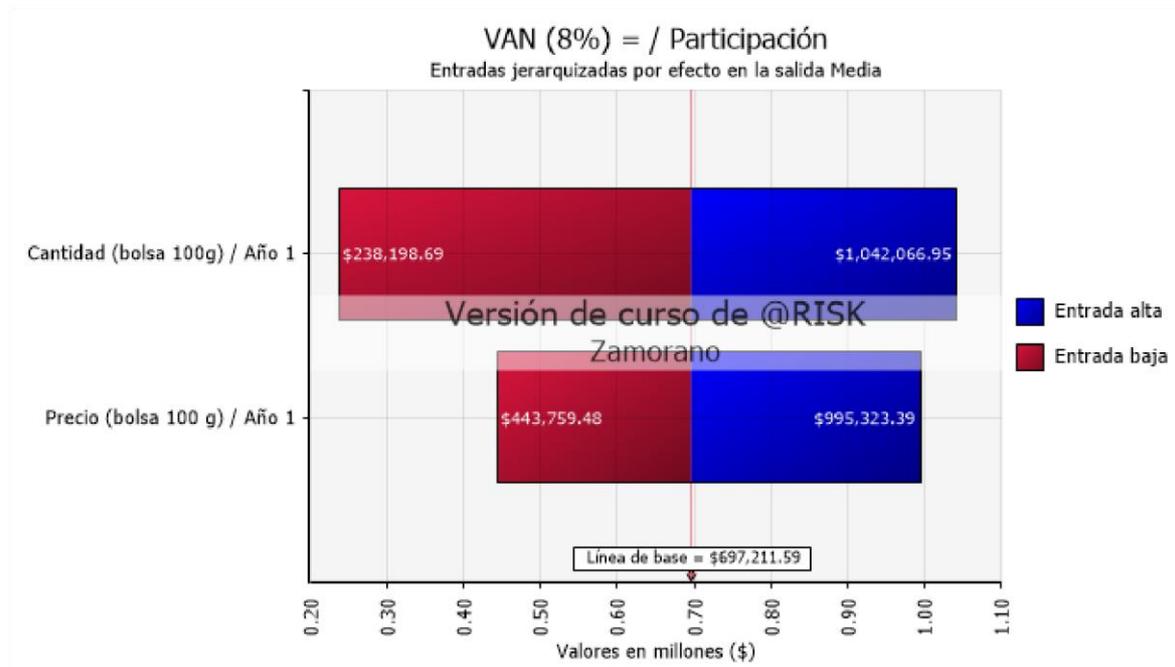
Anexo H

TIR = / Participación - 'Est con inflación'!B130



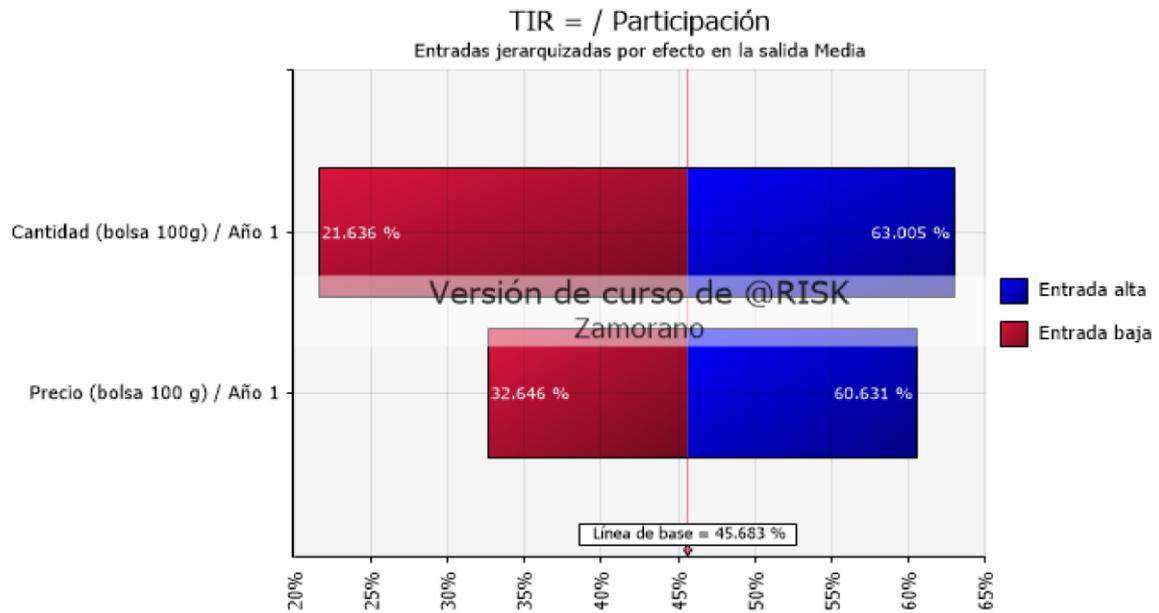
Anexo I

VAN (8%) = / Participación - 'Est con terreno'!B129



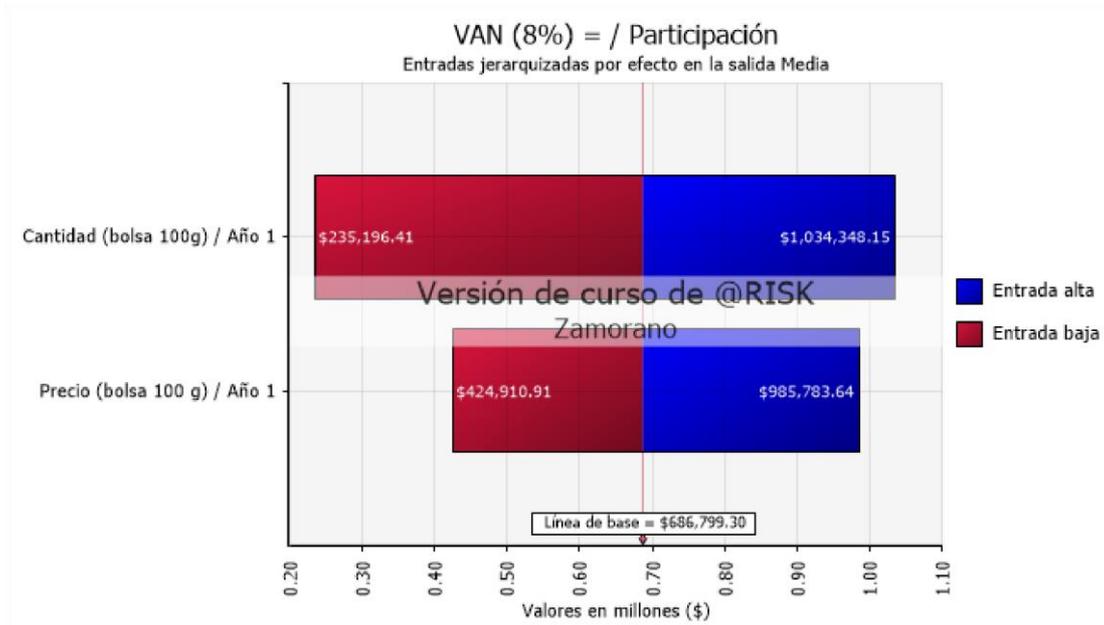
Anexo J

TIR = / Participación - 'Est con terreno'!B130



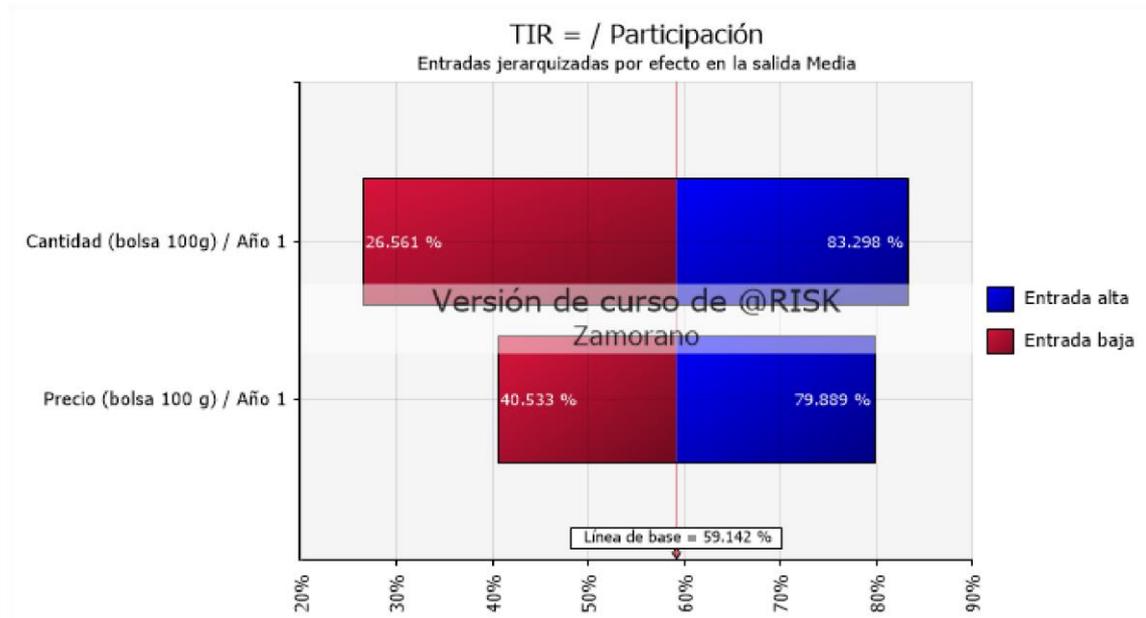
Anexo K

VAN (8%) = / Participación - 'Est venta indirecta'!B129



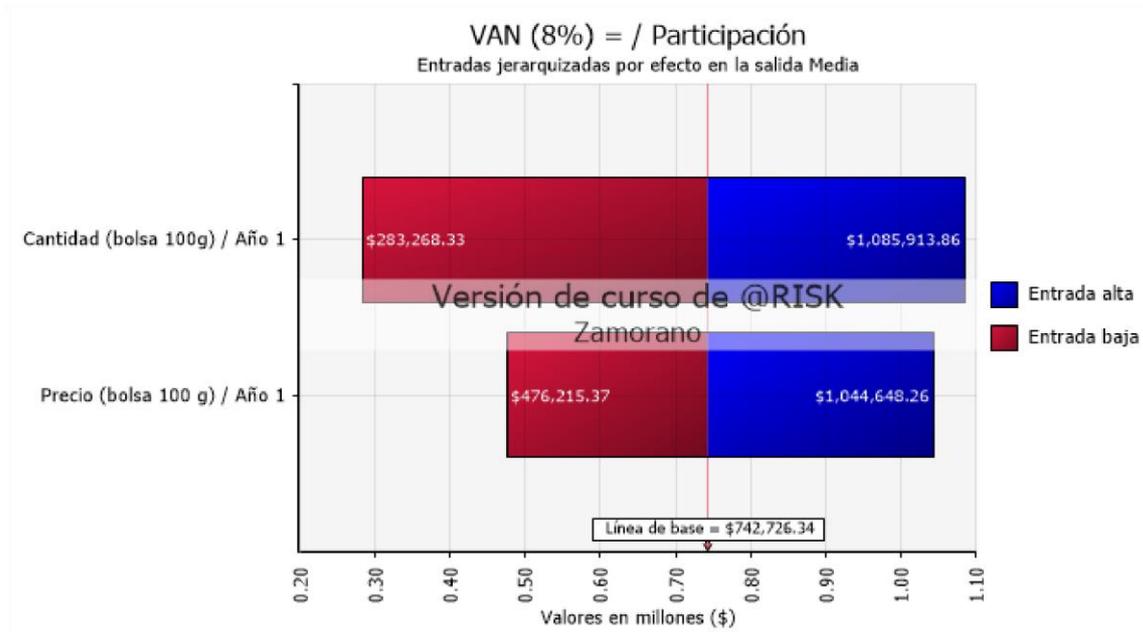
Anexo L

TIR = / Participación - 'Est venta indirecta'!B130



Anexo M

VAN (8%) = / Participación - 'Est venta directa'!B129



Anexo N

TIR = / Participación - 'Est venta directa'!B130

