



Research Paper

Análisis Económico en el Método de Ingreso en un Avalúo Agropecuario

Roberto Rivas Valencia¹

Facultad de Agrobiología "Pdte. Juárez" Universidad Michoacana San Nicolás de Hidalgo
Paseo Lázaro Cárdenas y Berlín s/n Col Viveros C.P. 60170, Uruapan, Michoacán

Resumen

Indudablemente que la presente investigación, es necesaria para que los Valuadores Agropecuarios, primero conozcan los recursos de la producción de una empresa agropecuaria, como son el factor material, económico, humano y natural (SEP, 1980), además de que en la conclusión del valor, se incluye el valor por Ingreso, en donde se tienen que determinar los ingresos y egresos, (Guerra y Aguilar, 2013), (Ayala y otros, 2013), (Montecillo, 2016), (Morales y otros, 2016), (Retes y otros, 2015), (Domínguez, 1994) y (Rivas, 1997), así mismo para determinar la Tasa de Riesgo la cual puede ser del 10 al 18 % y conocer la disponibilidad de agua, uso del suelo, siniestralidad, instalaciones y mejoras, acceso y servicios y mercado, (Financiera Nacional Agropecuaria, Rural, Forestal y Pesquera, Coordinación de Avalúos Agropecuarios, Coordinación Occidente en Guadalajara, Jal. junio de 2020).

Una vez que se determinaron los ingresos y egresos, para obtener el valor por ingreso, rentabilidad o productividad se sugiere conocer, aplicar y analizar otros indicadores financieros, como son el interés de la inversión por hectárea, costo de producción por tonelada del cultivo básico o frutal encontrado al momento de la valuación, el punto de equilibrio, el costo financiero, el análisis de sensibilidad a corto plazo y los métodos de valuación a largo plazo y que tienen relación con la elaboración de un avalúo agropecuario.

Los resultados en los ensayos realizados en la presente investigación fueron buenos, debido que a los saldos fueron a favor, lo anterior se refiere al análisis e interpretación de los índices financieros y esto es debido, a que los resultados fueron positivos, es decir si se tiene un terreno con una alta rentabilidad, considerando que el suelo es de buena calidad y que se está aplicando un paquete tecnológico actualizado, el valor del terreno rústico con el cultivo considerado es mayor. El objetivo es elaborar un avalúo agropecuario de calidad

Palabras clave: Valuación Agropecuaria, Ingresos, Egresos, Saldo, Rentabilidad, Costos de Producción, Punto de Equilibrio.

ABSTRACT

Undoubtedly,

this research is necessary for Agricultural Valuers to first know the resources of the production of an agricultural company, such as the material, economic, human and natural factor (SEP, 1980), in addition to the conclusion of the value, the value for Income is included, where income and expenses must be determined, (Guerra and Aguilar, 2013), (Ayala and others, 2013), (Montecillo, 2016), (Morales and others, 2016), (Retes and others, 2015), (Domínguez, 1994) and (Rivas, 1997), likewise to determine the Risk Rate which can be from 10 to 18% and to know the availability of water, land use, accident rate, facilities and improvements, access and services and market, (National Agricultural, Rural, Forestry and Fishing Finance, Coordination of Agricultural Appraisals, Western Coordination in Guadalajara, Jal. June 2020).

Once the income and expenses have been determined, to obtain the value for income, profitability or productivity, it is suggested to know, apply and analyze other financial indicators, such as the interest of the investment per hectare, production cost per ton of the basic crop or fruit found at the time of the valuation, the breakeven point, the financial cost, the short-term sensitivity analysis and the long-term valuation methods and that are related to the preparation of an agricultural appraisal.

The results in the tests carried out in the present investigation were good, because the balances were in favor, the above refers to the analysis and interpretation of the financial indices and this is due to the fact that the results were positive, that is, if it has a land with high profitability, considering that the soil is of good quality and that an updated technological package is being applied, the value of the rustic land with the considered crop is higher. The objective is to prepare a quality agricultural appraisal

Keywords: Agricultural Valuation, Income, Expenses, Balance, Profitability, Production Costs, Balance Point.

Received 08 November, 2020; Accepted 23 November, 2020 © The author(s) 2020.

Published with open access at www.questjournals.org

I. INTRODUCCIÓN

Como lo señala (Munch y García, 2012) la Administración es el esfuerzo coordinado de un grupo de trabajo para obtener un fin con la mayor eficiencia y el menor esfuerzo posible.

Los Peritos Valuadores Agropecuarios, en la actualidad ya cuentan con Especialidades, Maestrías o Doctorados, lo que nos muestra que tienen un nivel más elevado de autoridad profesional como lo indica (Barajas, 1994) poseen una autoridad profesional o adquirida. La empresa Agropecuaria, implica primero generar fuentes de empleo, mejorando las condiciones de vida de los que intervienen, así mismo en forma indirecta a los proveedores de insumos, incluyendo el servicio de Avalúos Agropecuarios, por lo que requiere conocer características importantes de la empresa agropecuaria, para proporcionar un servicio de valuación más certero y de la mejor calidad.

Como lo menciona (Hosrt, 1989), un predio rural del latín preadium, se refiere a la tierra rural que se adapta y se usa primordialmente para la producción de cultivos agrícolas o pecuarios de diversos tipos.

Esta actividad es importante, porque además incrementa los ingresos de los proveedores de insumos para realización de la actividad, como puede ser equipo de cómputo, impresoras, scanner, papel, GPS, cintas y demás equipo, también se beneficia el gobierno debido a los impuestos que se liquidan al SAT, y para realizar de la forma más efectiva un avalúo agropecuario como lo indica (Gómez, 1994) es necesario considerar los factores ambientales como son: la temperatura, precipitación, ASNM, heladas, vientos, granizos, características físicas y químicas del suelo, así como la pendiente, permeabilidad, perfil del suelo y profundidad del manto freático, los accesos, cercanías a los servicios públicos, de igual forma la documentación legal, que consiste en la solicitud, escritura actualizada, plano, pago de predial, además de incluir un cuestionario que permita la obtención de todos los datos mencionados.

Considerando lo anterior se plantean los siguientes objetivos:

- 1.- Objetivo General: Conocer las actividades agropecuarias de la empresa
- 2.- Objetivo Específico: Realizar el avalúo agropecuario de calidad

II. REVISIÓN DE LITERATURA

(Munch y García, 2012), definen la Administración como el esfuerzo coordinado de un grupo de trabajo para obtener un fin con la mayor eficiencia y el menor esfuerzo posible.

(Gómez, 1994), recomienda para determinar el valor de un predio rústico, se deben de considerar, los siguientes factores: Ambientales, del suelo, de ubicación, acceso y legales, así mismo un estudio de mercado de predio similares.

(Stanley y Otros, 1989), sostienen que la utilidad marginal es la última unidad indispensable para encontrar la demanda, independiente del costo de producción y de acuerdo al siguiente cuadro.

Cuadro 1 Producto total, marginal y medio del trabajo en la producción de globos

Cantidad de trabajadores/semana	Producto total de globos/semana	Producto marginal del trabajo, globos/trabajador	Producto medio del trabajo globos/trabajador
0	0		-
1	0.4	0.4	0.40
2	1.2	0.8	0.60
3	2.2	1.0	0.73
4	3.3	1.1	0.82
5	4.3	1.0	0.86
6	5.2	0.9	0.87
7	6.0	0.8	0.86
8	6.6	0.6	0.82
9	7.0	0.4	0.78
10	7.2	0.2	0.72

Elaboración: Propia

Considerando lo que menciona (Horst, 1989), en donde la Escuela Austriaca o “Psicología Económica”, interviniendo Karl Menger el cual define el valor por la utilidad marginal de la última unidad indispensable para encontrar la demanda, independientemente del costo de producción. Friedrich von Wieser por su parte dice que el valor de un producto acabado se deriva del valor de las partes que lo componen (teoría de imputación), y Eugen von Bohm – Bawerk, considera que el precio de mercado es en realidad un compromiso entre las preferencias y la valuación de los compradores y vendedores, que siempre es subjetiva.

La escuela clásica representada por Adam Smith, quien sostiene que el valor de un bien o servicio es igual a la cantidad de trabajo que conlleva, así define el valor de uso.

Tomando en cuenta estas teorías se aplican tres métodos de valuación para predios rústicos.

Método de mercado: Enfatiza las fuerzas del mercado que influyen en la oferta y demanda a corto plazo.

Método de ingreso: Toma la utilidad como medida del valor. Se aplica al terreno y sus mejoras en función de su capacidad para producir ingresos con un programa de uso óptimo. En otras palabras, se basa en el ingreso del predio para determinar el valor.

Método de costo: Supone que el costo de reposición o reproducción es el límite máximo del valor y toma en cuenta el desgaste y la obsolescencia de las construcciones que se encuentran en el predio.

(SEP, 1980), Sugiere que, en una empresa agropecuaria, se deben de encontrar cuatro tipos de recursos para que funcione de la forma más eficiente:

Recursos materiales; La superficie de terreno en condiciones de uso óptimo, maquinaria e implementos, aperos de labranza, productos químicos, infraestructura de riego (que puede ser indistintamente en presas, pozos profundos, equipos de bombeo, canales revestidos, bodegas, cobertizos para maquinaria e implementos, casetas de herramientas.

Recursos humanos; La cantidad, calidad y la disponibilidad del personal técnico y de mano de obra calificada o no calificada, así como su costo y accesibilidad.

Recursos financieros; El dinero suficiente para desarrollar el proceso productivo agropecuario.

Recurso natural; Los factores ambientales que pueden incidir o no en el desarrollo de la actividad agropecuaria.

III. INVESTIGACIONES

De acuerdo a (Ayala y otros, 2013), utilizaron la fórmula: $\text{Rentabilidad} = \text{Ingresos totales} - \text{Costos totales}$ y aun cuando obtienen una baja rentabilidad, sobre todo en aquellos productores que siembran poca superficie y están sujetos a las condiciones del temporal, además invierten poco, otros productores invierten más, por lo que obtiene un poco más de rentabilidad, además mencionan que son altos los precios de los insumos agrícolas.

Con respecto a (Montecillo, 2016), que determino que estadísticamente, sembrar maíz en distritos de temporal vs distritos riego de la SAGARPA, no encontró diferencia significativa, lo que nos indica que la rentabilidad es la misma.

En relación a (Morales y otros, 2011), los cuales estratifican a los grandes productores de papa con más de 10 hectáreas, productores medianos de 5 a 10 hectáreas y productores pequeños de 1 a 5 hectáreas, concluyeron que los productores grandes de más de 10 hectáreas obtienen más rentabilidad, debido a que invierten más, sin embargo, producen más, de acuerdo a mayor superficie establecida mayor rentabilidad.

Respecto a (Ayala y otros, 2007) los cuales determinaron que la rentabilidad del frijol es baja en México, siendo sus costos muy altos y sus rendimientos muy bajos, en relación con la rentabilidad del frijol sembrado en los Estados Unidos.

Analizando lo obtenido por (Retes y otros, 2015). En el cultivo del algodón determinaron la rentabilidad utilizando, el capital de trabajo, la relación b/c, el punto de equilibrio, análisis de sensibilidad y el costo financiero (cálculo de intereses) y aun cuando encontraron una rentabilidad baja, recomiendan la aplicación de los parámetros anteriores para poder tomar una decisión de invertir en la siembra del algodón o no invertir.

Ríos y otros, (2008), en su investigación de producción de maíz forrajero, encontraron que bajo riego por bombeo obtuvieron hasta 49 toneladas de forraje por hectárea y que en ciclo 2003-2005, así mismo obtuvieron una ganancia del 26.5 % sobre \$ 8,591.00 que es lo invertido por hectárea.

Ramírez y Loza, (1984), en un trabajo de investigación de costos, primero encontraron un rendimiento de 3.5 ton/ha., así mismo las actividades que absorbieron las mayores cantidades de dinero son: preparación del terreno, fertilización y pizca, que ocupan el primero, segundo y tercer lugar, respectivamente y el total constituyen el 65 % del costo total. Determinan así mismo que los costos fijos y los costos variables casi representan la misma cantidad.

Es importante conocer y analizar los costos de producción y menciona que la suma de los gastos realizados para la elaboración de un producto; materia prima, mano de obra y otros costos directos (energía eléctrica, mantenimiento, etc.). Se clasifican en: fijos, variables y totales así mismo se requiere determinar el

punto de equilibrio, que es una técnica analítica que estudia la relación entre los costos fijos, variables, totales y las utilidades o pérdidas de una empresa en un momento dado (Barajas 1994).

Reyes, (2007), Considerando el universo, nos indica que se tiene que determinar exactamente qué es lo vamos a investigar, y que el muestreo, en la encuesta moderna se funda ordinariamente en la base de que, si se escoge una muestra representativa del todo, en una proporción adecuada, tendrá las características de ese todo, y el resultado será del mismo valor que si se hubiera hecho una investigación total del universo.

Guerra y Aguilar, (1994), nos mencionan que es importante determinar el índice de rentabilidad en la producción de pollos con la siguiente fórmula y es igual a la superación de parámetros establecidos = Ganancia diaria X Viabilidad X 100/Días a la venta.

Araujo, (2012), determina que es importante obtener, analizar y aplicar los siguientes indicadores económicos: punto de equilibrio, en donde se obtiene que los ingresos son iguales a los egresos y la relación costo/beneficio y que nos indica si el resultado es mayor a 1, el proyecto es favorable, si el resultado es igual a 1, los beneficios y los costos se igualaran, si el resultado es menor a 1, el proyecto es desfavorable o se tiene una pérdida.

Stanley y otros, (1994) dice que al analizar la, producción a corto plazo, distinguimos entre factores fijos y variables y continua diciendo que los costos fijos a corto plazo son aquellos que no dependen de la cantidad que produzca la empresa y que los costos variables, son los costos que dependen del nivel de producción de la empresa y que de la suma de estos factores, obtenemos el costo total y con estos tres factores determinamos el punto de equilibrio, periodo en donde no se gana, ni se pierde.

Weston y Brigham (1995), concluyen que el punto de equilibrio se debe de obtener en ventas (toneladas), y efectivo.

Pyle, (1994), determinaron que la contabilidad debe de considerar los costos de producción, de un determinado producto o servicio y que es muy importante para una buena administración.

Horngren y Foster (1991), encontraron que el enfoque del costo-beneficio es un criterio principal para seleccionar entre sistemas o métodos alternativos de contabilidad es su eficacia para ayudar a alcanzar las metas de administración en relación con sus costos.

Lara, (1994), explica que el capital financiero es el dinero que se invierte para que produzca una renta o un interés.

Monks, (1994), menciona que la productividad es la razón del valor de bienes y el costo de los insumos, así mismo menciona que los factores que afectan la productividad son: razón capital/mano de obra, escases de recursos, cambios en la fuerza de trabajo, innovación tecnológica, regulación y efectos de negociación y calidad de vida del trabajador.

Ramírez, (1994), propone que la fórmula del punto de equilibrio es igual a costos fijos totales/precio por unidad-costo variable por unidad, en donde los costos totales se tienen que clasificar en costos fijos y costos variables.

Cramer y Jensen, (1990), consideran que, del costo total, obtenemos los costos fijos y son aquellos asignados a los recursos que no pueden cambiar, aunque cambie el egreso y los costos variables son aquellos que pueden aumentar o decrecer como cambio de egresos.

Aguilar y Colaboradores, (1989), proponen que los costos de una empresa agropecuaria están determinados por la fórmula $C=G+A+I$, en donde C= costo, G=gastos, A=amortizaciones e I= intereses.

SEP, (1987), concluye que la relación costo/beneficio es igual a costos variables/beneficio x 100%, así mismo indica que la relación beneficios/costos es igual a la diferencia de beneficios/diferencia de costos variables, y son análisis económicos importantes para llevar a cabo una buena administración.

Rivas, (1997), menciona que se deben de determinar tanto el ingreso como el costo de un producto agrícola, para obtener una buena administración.

Rivas, (2017), propone en la planeación financiera la utilización de los indicadores financieros como son: ingresos, egresos, saldo, rentabilidad, costo de producción por tonelada y el punto de equilibrio determinado en forma simple con la fórmula $\text{egresos/ingresos} * \text{rendimiento en toneladas por hectárea}$ (proyectados), tanto en toneladas como en pesos.

Pedraza, (1990) concluye que la relación beneficio/costo es determinante en el análisis económico del resultado de una inversión.

Van, (1992) expresa que un valor futuro con el interés simple se determina con la fórmula: $\text{Valor futuro} = \text{Inversión} (1+r)/12 \text{ meses} * \text{el número de meses de la inversión}$, donde r es la tasa de interés.

Banco Nacional de México S.A., (1994), menciona que, para justificar una inversión determinada, se deben de conocer los recursos naturales de la empresa agropecuaria, así mismo indican que es importante conocer el ingreso neto, el cual es igual a los ingresos menos los egresos que pueden incluir, otros tipos de gastos

SEP, (1980), indica que para que una empresa agropecuaria funcione de la mejor forma, se debe de considerar El Proceso Administrativo siguiente:

Etapas	Elementos
Previsión:	Revisar lo que se tiene y lo que hace falta
Objetivos:	Obtener cierta producción y elaborar un avalúo
Políticas:	Normas o reglas, que se deben de considerar
Planeación	Programas: Secuencia en tiempo y forma de las actividades
Procedimientos:	Proceso que se debe seguir en cada actividad
Presupuestos:	Costo de cada actividad o servicio
Organización:	Como se debe de organizar la empresa
Ejecución	Integración: Obtener y completar los elementos necesarios
Dirección:	Lograr la realización efectiva de todo lo planeado
Registro:	Registrar las actividades
Control	Comparar: Las actividades realizadas con las programadas
	Conocer las desviaciones: Existentes de lo anterior
	Análisis de variaciones: Tomar las medidas necesarias si observan desviaciones negativas.

IV. METODOLOGÍA

Considerando que para determinar el valor de un predio rústico, se utilizan los métodos de: Mercado, Costos y de Ingresos.

Vamos a mostrar en el caso del método de Ingresos o llamado también de Productividad, lo que se puede analizar considerando los ingresos y egresos.

Planeación y análisis financiero de un cultivo básico o de ciclo vegetativo menor a un año.

Cultivos de ciclo vegetativo menor a un año: Maíz, igual puede ser frijol, arroz, trigo, avena, sorgo, trigo, lenteja, haba, frutales u hortalizas.

Cultivo maíz

Ciclo vegetativo: 7 meses, de la siembra a la cosecha o madurez fisiológica

Superficie. 1-00-00 (ejemplo básico)

Tasa de interés: 15 % anual

Rendimiento por hectárea: 6 toneladas

Costo por hectárea: \$ 15,000.00

Precio por tonelada de maíz: \$ 4,000.00

1.- ¿Determinar: los ingresos, egresos, saldo, rentabilidad, realizar un análisis de sensibilidad, saldo, punto de equilibrio, interés y costo de producción?

Considerando que:

Se incrementa en un 10 % los costos

Se incrementa en un 10 % los intereses

Se disminuyen un 10 % los ingresos

Determinar la conclusión

Ingresos: Fórmula = rendimiento en toneladas/ha. por el número de hectáreas por el precio por tonelada = 6 toneladas x 1-00-00 hectárea x \$ 4,000.00 = \$ 24,000.00

Ingresos: = \$ 24,000.00

Egresos: Es la suma total de costos fijos y costos variables = costo por hectárea por el número de hectárea, por lo tanto \$ 15,000 por 1-00-00 hectárea = \$ 15,000.00

Egresos = \$ 15,000.00

Determinar el saldo:

Fórmula = ingresos - egresos

Ingresos - egresos = \$ 24,000.00 menos \$ 15,000.00 = \$ 9,000.00

Saldo = \$ 9,000.00

Rentabilidad o relación beneficio/costo o productividad o ganancia/esfuerzo = $\$ 24,000.00 / \$ 15,000.00 = 1.6$ indica que por cada peso invertido se ganan 60 ctvs.

Realizar el análisis de sensibilidad, este procedimiento es necesario, considerando una crisis económica generalizada del 10 %, un aumento en la tasa de interés del 3 %, un incremento de los costos de producción del 10% y un decremento de la producción del 10%, y sin embargo se tiene un saldo positivo.

Cuadro A Análisis de sensibilidad a corto plazo, menor a 1 año

Ingresos	\$ 24'000.00	\$ 24'000.00	\$ 24'000.00	\$ 21'600.00
Egresos	\$ 15'000.00	\$ 15'000.00	\$ 16'500.00	\$ 16'500.00
Saldo	\$ 9'000.00	\$ 9,000.00	\$ 7,500.00	\$ 5'100.00
Interés	\$ 1,312.50	\$ 1,443.75	\$ 1,443.75	\$ 1,443.75
Saldo	\$ 7'687.50	\$ 7'556.25	\$ 6,056.25	\$ 3,656.50
Rentabilidad	1.47	1.45	1.33	1.20

Elaboración: Propia

Calculo del interés: Costo por hectárea por el 15 % anual, se divide entre doce meses y se multiplica por siete meses (ciclo vegetativo del cultivo del maíz, por tanto: $\$ 15,000.00 \text{ por } 0.15 = \$ 2,250.00$ entre doce meses = \$ 1,875.00 por siete meses = \$ 1,312.50

Obtener el costo de producción por tonelada: Se determina al dividir el costo de producción entre el rendimiento por lo tanto $\$ 15,000.00$ entre 6 toneladas = a \$ 2,500.00 por tonelada.

Encontrar el punto de equilibrio: Si tenemos un costo de producción de \$ 15,000.00 por hectárea y el rendimiento es de 6.0 toneladas por hectárea, además el precio por tonelada es de \$ 4,000.00 entonces tenemos que con 3.75 toneladas estamos en el punto de equilibrio, debido a que con 3.75 toneladas multiplicadas por \$ 4,000.00 que es el precio por tonelada, obtenemos el costo por hectárea de \$ 15,000.00

Proceso: Punto de Equilibrio = $\$ 15,000.00 / \$ 24,000.00 = 0.625 \times \$ 6,000.00 = 3,750 \text{ kg. de maíz} / 1000 \text{ kg.} = 3.75 \text{ ton.} \times \$ 4,000.00 = \$ 15,000.00$

Por lo tanto, ingresos – egresos = 0, con 3.75 ton. $\times \$ 4,000.00 = \$ 15,000.00 = \$ 15,000.00 = 0$

Sin embargo, se puede aplicar la fórmula que dice: Punto de Equilibrio = Costos fijos/Precio por unidad o tonelada – Costo variable por unidad o tonelada

Debido a que se tiene un costo total y es integrado por la suma de los costos fijos más los costos variables.

En el entendido que los costos fijos son aquellos que necesariamente se tiene que hacer, se produzca o no se produzca, como ejemplo. Pago de capital y de intereses, seguros de instalaciones o de maquinaria o equipo, depreciación de la maquinaria y equipo, pago de renta de instalaciones.

Los costos variables, son aquellos que están en función de la producción como son barbecho, rastreo, siembra, fertilización, cultivos, segunda fertilización, control de plagas y enfermedades y cosecha.

Por lo que se habrá de separar de los costos totales, los costos fijos y costos variables.

Calcular el costo de producción = Costo por ha./Rend. ton.ha. = $\$ 15,000 / 6 \text{ ton.} = \$ 2,500 / \text{ton.}$

Conclusión: La inversión resiste un incremento en los costos de producción del 10 %, resiste un incremento del 10 % de los intereses y resiste una disminución del 10 % en los ingresos, considerando lo anterior, se obtiene un adecuado saldo positivo.

Considerando una inversión a largo plazo (5 años)

Cálculo del Valor Presente Neto, Tasa Interna de Rendimiento, Periodo de recuperación de la inversión y la tasa de rendimiento promedio.

Considerando como ejemplo una vez más el cultivo del maíz, una superficie de 100-00-00, una tasa de interés requerida del 15 %, con una producción anual y en un periodo de 5 años de recuperación de la inversión, y la inversión realizada es de un tractor categoría media y equipado con arado y rastra y con un valor de \$ 500,000.00

Cuadro B Proyección financiera a 5 años

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos	\$ 2'400,000	\$ 2'400,000	\$ 2'400,000	\$ 2'400,000	\$ 2'400,000
Egresos	\$ 1,500,000	\$ 1'500,000	\$ 1'500,000	\$ 1'500,000	\$ 1'500,000
Saldo	\$ 900,000	\$ 900,000	\$ 900,000	\$ 900,000	\$ 900,000
Pago de capital	\$ 100,000	\$ 100,000	\$ 100,000	\$ 100,000	\$ 100,000
Pago de intereses	\$ 75,000	\$ 60,000	\$ 45,000	\$ 30,000	\$ 15,000
Saldo	\$ 725,000	\$ 740,000	\$ 755,000	\$ 770,000	\$ 785,000
Rel. B/C	1.43	1.44	1.45	1.47	1.48

Elaboración: Propia

Ingresos: 100 ha. por 6 ton./ha $\times \$ 4,000$ precio por tonelada = \$ 2'400,000.00

Egresos: 100 ha. por costo por ha. $\$ 15,000.00 = \$ 1'500,000.00$

Tabla de amortización

F. vencimiento	Capital	Interés (Total)	Total Cap.+ Interés
Un año	\$ 500,000.00	\$ 75,000.00	\$ 175,000.00
Un año	\$ 400,000.00	\$ 60,000.00	\$ 160,000.00
Un año	\$ 300,000.00	\$ 45,000.00	\$ 145,000.00
Un año	\$ 200,000.00	\$ 30,000.00	\$ 130,000.00
Un año	\$ 100,000.00	\$ 15,000.00	\$ 115,000.00
	Total	\$ 225,000.00	\$ 775,000.00

ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD 100-00-00 SIEMBRA DEL CULTIVO DEL MAÍZ, LA OBTENCIÓN DE UN TRACTOR EQUIPADO						
CONCEPTO	1	2	3	4	5	ACUMULADO
TOTAL INGRESOS	2,400,000.00	2,400,000.00	2,400,000.00	2,400,000.00	2,400,000.00	12,000,000.00
TOTAL COSTOS DE OPERACION	1,500,000.00	1,500,000.00	1,500,000.00	1,500,000.00	1,500,000.00	7,500,000.00
SALDO	900,000.00	900,000.00	900,000.00	900,000.00	900,000.00	4,500,000.00
OTRAS OBLIG.: CAPITAL	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
OTRAS OBLIG.: INTERESES	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
AMORTIZACIONES DE CAPITAL	100,000.00	100,000.00	100,000.00	100,000.00	100,000.00	500,000.00
AMORTIZACION DE INTERESES	75,000.00	60,000.00	45,000.00	30,000.00	15,000.00	225,000.00
CAPACIDAD DE PAGO:	5.14	5.63	6.21	6.92	7.83	6.21
SALDO	725,000.00	740,000.00	755,000.00	770,000.00	785,000.00	3,775,000.00
AUMENTO COSTOS DE OPERACION	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%
TOTAL INGRESOS	2,400,000.00	2,400,000.00	2,400,000.00	2,400,000.00	2,400,000.00	12,000,000.00
TOTAL COSTOS DE OPERACION	1,650,000.00	1,650,000.00	1,650,000.00	1,650,000.00	1,650,000.00	8,250,000.00
SALDO	750,000.00	750,000.00	750,000.00	750,000.00	750,000.00	3,750,000.00
OTRAS OBLIG.: CAPITAL	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
OTRAS OBLIG.: INTERESES	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
AMORTIZACIONES DE CAPITAL	100,000.00	100,000.00	100,000.00	100,000.00	100,000.00	500,000.00
AMORTIZACION DE INTERESES	75,000.00	60,000.00	45,000.00	30,000.00	15,000.00	225,000.00
CAPACIDAD DE PAGO	4.29	4.69	5.17	5.77	6.52	5.17
SALDO	575,000.00	590,000.00	605,000.00	620,000.00	635,000.00	3,025,000.00
DECREMENTO EN LOS INGRESOS	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%
TOTAL INGRESOS	2,160,000.00	2,160,000.00	2,160,000.00	2,160,000.00	2,160,000.00	10,800,000.00
TOTAL COSTOS DE OPERACION	1,650,000.00	1,650,000.00	1,650,000.00	1,650,000.00	1,650,000.00	8,250,000.00
SALDO	510,000.00	510,000.00	510,000.00	510,000.00	510,000.00	2,550,000.00
OTRAS OBLIG.: CAPITAL	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
OTRAS OBLIG.: INTERESES	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
AMORTIZACIONES DE CAPITAL	100,000.00	100,000.00	100,000.00	100,000.00	100,000.00	500,000.00
AMORTIZACION DE INTERESES	75,000.00	60,000.00	45,000.00	30,000.00	15,000.00	225,000.00
CAPACIDAD DE PAGO	2.91	3.19	3.52	3.92	4.43	3.52
SALDO	335,000.00	350,000.00	365,000.00	380,000.00	395,000.00	1,825,000.00
AUMENTO PAGO DE INTERESES	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%
TOTAL INGRESOS	2,160,000.00	2,160,000.00	2,160,000.00	2,160,000.00	2,160,000.00	10,800,000.00
TOTAL COSTOS DE OPERACION	1,650,000.00	1,650,000.00	1,650,000.00	1,650,000.00	1,650,000.00	8,250,000.00
SALDO	510,000.00	510,000.00	510,000.00	510,000.00	510,000.00	2,550,000.00
OTRAS OBLIG.: CAPITAL	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
OTRAS OBLIG.: INTERESES	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
AMORTIZACIONES DE CAPITAL	100,000.00	100,000.00	100,000.00	100,000.00	100,000.00	500,000.00
AMORTIZACION DE INTERESES	82,500.00	66,000.00	49,500.00	33,000.00	16,500.00	247,500.00
CAPACIDAD DE PAGO	2.79	3.07	3.41	3.83	4.38	3.41
SALDO	327,500.00	344,000.00	360,500.00	377,000.00	393,500.00	1,802,500.00
AUMENTO GLOBAL DE VARIABLES:						10.00%
AUMENTO COSTOS DE OPERACION	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%
DECREMENTO EN LOS INGRESOS	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%
AUMENTO PAGO DE INTERESES	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%
TOTAL INGRESOS	2,160,000.00	2,160,000.00	2,160,000.00	2,160,000.00	2,160,000.00	10,800,000.00
TOTAL COSTOS DE OPERACION	1,650,000.00	1,650,000.00	1,650,000.00	1,650,000.00	1,650,000.00	8,250,000.00
SALDO	510,000.00	510,000.00	510,000.00	510,000.00	510,000.00	2,550,000.00
OTRAS OBLIG.: CAPITAL	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
OTRAS OBLIG.: INTERESES	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
AMORTIZACIONES DE CAPITAL	100,000.00	100,000.00	100,000.00	100,000.00	100,000.00	500,000.00
AMORTIZACION DE INTERESES	82,500.00	66,000.00	49,500.00	33,000.00	16,500.00	247,500.00
CAPACIDAD DE PAGO	2.79	3.07	3.41	3.83	4.38	3.41
SALDO	327,500.00	344,000.00	360,500.00	377,000.00	393,500.00	1,802,500.00
OBSERVACIONES:						
EL PRESENTE ANÁLISIS NOS MUESTRA LO SIGUIENTE:						
A).- EL PROYECTO ES SENSIBLE A UN AUMENTO EN LOS COSTOS DE OPERACION DE UN 10.00%						
B).- EL PROYECTO ES SENSIBLE A UNA DISMINUCIÓN DE LOS INGRESOS EN UN 10.00%						
C).- EL PROYECTO ES SENSIBLE A UN AUMENTO EN LOS COSTOS FINANCIEROS EN UN 10.00%						
D).- EL PROYECTO ES SENSIBLE A UN AUMENTO GENERAL EN UN 30%						

(FIRA, 1994)

La capacidad de pago se determina dividiendo el saldo de ingresos – egresos/capital de pago + los intereses.

Obtención, fórmula del VPN= -Egresos + Ingresos= -\$500,000+\$ 327,500.00/(1+0.15)¹ + \$ 344,000.00/(1+0.15)²+ \$ 360,500/(1+0.15)³+ \$ 377,000.00/(1+0.15)⁴+ \$393,500.00/(1+0.15)⁵= \$ 693,120.65, (Internet junio de 2020)

Periodo	Flujos	Calculo TIR	63.19%	Fórmula que se considera en excel	
0	-\$500,000.00	Calculo VAN	\$693,120.65	TIR	=TIR(B6:B11)
1	\$327,500.00			VAN	=VNA(0.15,B7:B11)+B6
2	\$344,000.00				
3	\$360,500.00				
4	\$377,000.00				
5	\$393,500.00				

Elaboración: Propia

La Tasa Interna de Rendimiento de una inversión es la tasa de descuento que iguala el valor presente de los flujos de salida de efectivo que se esperarían con el valor presente de los flujos de entrada. En forma matemática se representa por la tasa r

$$-\$500,000.00 = \frac{\$327,500.00}{(1+r)} + \frac{\$344,000.00}{(1+r)^2} + \frac{\$360,500.00}{(1+r)^3} + \frac{\$377,000.00}{(1+r)^4} + \frac{\$393,500.00}{(1+r)^5} = 63.19\%$$

(Tasa interna de rendimiento muy alta, muy buena)

Periodo de recuperación de la inversión = Inversión/flujo promedio de ingreso de 5 años = $\frac{\$500,000.00}{\$360,500.00} = 1.38$ años por 12 = 16.64 meses aproximadamente (Periodo de recuperación demasiado corto).

Tasa de rendimiento promedio: Flujo promedio de ingreso de 5 años/La inversión = $\frac{\$360,500.00}{\$500,000.00} = 0.72$ por 100 = 72 % tasa de rendimiento promedio muy alta.

Conclusión: Si en una inversión a largo plazo de 5 años, efectuamos la capacidad de pago y tenemos saldo, si el VPN es positivo y si TIR es mejor que la tasa requerida, podemos decir que la inversión ésta asegurada.

V. CONCLUSIONES

1.- El Perito Valuador Agropecuario, debe conocer los factores de la producción de una empresa agropecuaria, como son los factores: materiales, humanos, económicos y naturales, debido a que estos influyen en valor de la empresa.

2.- Así mismo influyen características como: acceso, uso del suelo, si es de riego o de temporal, instalaciones o mejoras, cercanía con los servicios y mercados del producto, así mismo los factores ambientales que inciden en el predio rústico, régimen de tierra (pequeña propiedad, comunidad o ejido).

3.- Con las características anteriores determinar la tasa de riesgo para obtener el valor del predio por productividad.

4.- Además de obtener los ingresos y los egresos, determinar e interpretar la productividad, o rentabilidad, del cultivo o frutal que se encuentre al momento de la inspección.

5.- Es importante calcular también el costo del dinero invertido por hectárea y el costo de producción por tonelada del cultivo básico o frutal que se encuentre al momento de la visita de inspección, así mismo el punto de equilibrio en toneladas por hectárea y en pesos, debido a que es información que tiene relación con el método de ingreso, productividad o valor de capitalización de rentas, además de considerarse los ingresos y los egresos.

6.- Los resultados de los ensayos resultaron satisfactorios y si se considera que el suelo es de buena calidad y que se ésta aplicando un paquete tecnológico actualizado y al encontrar en la visita de inspección algún cultivo o frutal, el valor del terreno es mayor.

BIBLIOGRAFIA

- [1]. SEP, 1980, Guía de Planeación y Control de las Actividades Agrícolas, Fondo de Cultura Económica
- [2]. Lourdes Munch y José G. García Martínez, 2012. Fundamentos de Administración, Editorial Trillas
- [3]. Manuel Gómez Domínguez, 1994, Valuación Agropecuaria, Instituto Mexicano de Valuación de Michoacán A.C.
- [4]. Horst Karl Dodner Eberl, 1989, La Valuación de los Predios Rurales, Editorial Concepto S.A.,
- [5]. Aguilar V.A. y Colaboradores. (1989) *Economía Zootécnica*, 2ª Edición México: Limusa S.A. de C.V.
- [6]. Araujo A.D. (2012), *Proyectos de Inversión, Análisis, Formulación y Evaluación Práctica*, 1a Edición, México: Editorial Trillas.
- [7]. Ayala G. A.V., Schwentesius R.R., De la O O.M., Preciado R.P., Almaguer-V. G., Rivas V.P., (2013), *Análisis de Rentabilidad de la Producción de Maíz en la Región de Tulancingo, Hidalgo*, México. Agricultura Sociedad y Desarrollo Octubre-Diciembre 2013, Universidad de Chapingo, INIFAP e Instituto Tecnológico de Torreón, Coahuila. Recuperado el 31 de julio de 2010 de la página web: <http://www.colpos.mx/asyd/volumen10/numero4/asd-13-023.pdf>.
- [8]. Barajas M.J. (1994) *Curso Introductorio a la Administración* 3a Edición, México, Editorial Trillas.
- [9]. Fisher S., Dornbusch R, y Schmelensee R., (1994), *Economía*, 2ª Edición México: Editorial Mc Graw Hill.
- [10]. Guerra E.G. y Aguilar V.A. (1994), *Manual Práctico para la Administración de Agronegocios*, 1a Edición México: Editorial UTEHA, Noriega Editores.
- [11]. Horngren Ch.T. y Foster G. (1991), *Contabilidad de Costos un Enfoque Gerencial*, (pp. 6), 6a Edición México: Prentice Hall Hispanoamericana.
- [12]. Lara F.E. (1994), *Primer Curso de Contabilidad*, 14ª Edición, México: Editorial Trillas.

- [13]. Monks J.G., (1994), *Administración de Operaciones*, 1ª Impresión México: Editorial Mc Graw Hill.
- [14]. Morales H.J.L., Hernández M.J., Rebollar R.S. y Guzmán S.E., (2011) *Costos de Producción y Competitividad del Cultivo de la Papa en el Estado de México*, Universidad de Costa Rica. Recuperado 31 de julio de 2020. Página Web: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=43722407010>.
- [15]. Pedraza R.C. (1990), *Fundamentos de Ingeniería Económica*, (pp.14-31) México UMSNH.
- [16]. Pyle W.W., White J.A. y Larson K.D. (1994), *Principios Fundamentales de Contabilidad*, (pp. 25), 12ª Reimpresión México: Editorial CECSA.
- [17]. Montecillo C. J.L. 2014, Rendimiento por hectárea del maíz grano en México: distritos de riego vs temporal.
- [18]. Ramírez V.J. y Loza P.A. (1984), Costos de producción de maíz de temporal con tecnología regional y CAEVAMEX Distrito 066, Texcoco, México.
- [19]. Retes L., R., Moreno M. S. Denogean B. F. G., Rivera M., e Ibarra F. F. (2015) *Análisis de rentabilidad del cultivo del algodón en Sonora*. Recuperación el 31 de julio de 2020. Página Web: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=14132408002>.
- [20]. Ríos F.J.L., Torres M.M., Flores A.S., Cantú Brito J.E., Hernández M.A., Valdez M.E. (2008), Producción, productividad y rentabilidad de maíz forrajero de bombeo (*Zea mays*) en la región de la Laguna Universidad Regional Universitaria de Zonas Áridas UACH.
- [21]. Rivas V. R., (1997), *Planeación de una Explotación Eficiente en una Huerta con Aguacate en Producción en la Región de Uruapan, Michoacán*, Tesis de Maestría en Administración UMSNH, Uruapan, Michoacán.
- [22]. Banco Nacional de México S.A., 1994, Instructivo de Evaluación Técnica, Uruapan, Michoacán.

Roberto Rivas Valencia. "Análisis Económico en el Método de Ingreso en un Avalúo Agropecuario." *Quest Journals Journal of Research in Business and Management*, vol. 08, no. 11, 2020, pp 38-46.