



POLÍTICA DE MECANIZACIÓN AGRÍCOLA RURAL EN MÉXICO: EJEMPLO DE UNA EVALUACIÓN DE PROYECTO

Double-click to edit

**POR: LUIS ALAN NAVARRO NAVARRO
CURSO DE ANÁLISIS DE POLÍTICAS PÚBLICAS
(NOVIEMBRE 04, 2018)**

ESTUDIO DE CASO

- *Este es un proyecto de inversión real elaborado el año 2010 para el "Programa de Activos Productivos" administrado por SAGARPA y el Gobierno del Estado de Sonora.*
- *Es un ejemplo de un análisis costo beneficio de adquirir un tractor agrícola.*
- *Analizamos la relación B/C, VPN, TREMA, TIR, PE y %PE.*

I. MECANIZACIÓN AGRÍCOLA

MECANIZACIÓN AGRÍCOLA

- *Las políticas de mecanización se definen como aquellas medidas gubernamentales, tanto directas como indirectas, que influyen en las decisiones de los agricultores y de terceros sobre la selección de fuentes de energía y de las máquinas e implementos en los que se utilizará esta energía.* Referencia [2]

¿POR QUÉ ES UN PROBLEMA PÚBLICO?

1	Esta inmerso en el conjunto de políticas de desarrollo rural . La mayoría de la población de bajos ingresos se concentra en el medio rural (redistribución de la riqueza), éstos viven de las actividades primarias (agricultura, ganadería, silvicultura, artesanías, etc.). Es importante mantener un medio rural “vivo” desde el punto de vista social, cultural y económico . No todo debe ser urbano.
2	Seguridad y autosuficiencia alimentaria . La mecanización hace a la agricultura más productiva.
3	La mecanización libera a muchos campesinos rurales de duras jornadas de trabajo . Estos campesino no tienen los recursos para invertir en maquinaria, por lo que se mantienen en este círculo vicioso de trabajo y bajos rendimientos. Un medio rural mecanizado nos vuelve un país más competitivo.
4	La falta de maquinaria agrícola (ausencia de mercado) crea sobre precio y retraso en la oportunidad con la que se realizan las labores de cultivo.

LA POLÍTICA PÚBLICA

- *El Gobierno apoya la adquisición de maquinaria agrícola a través de subsidios. Paga un porcentaje del precio de maquinaria nueva.*
- *Un programa con reglas de operación.*
- *El actor rural solicita acceder al programa, el programa en sus reglas de operación establece que para justificar el subsidio se requiere de un "proyecto".*

JUSTIFICACIÓN ESPECÍFICA DEL PROYECTO

Actividad Preponderante:	Agricultura y ganadería
Justificación del Apoyo Solicitado:	Actualmente en Tecoripa, según el censo de maquinaria agrícola del DDR 145 de Mazatán Sonora, existen 6 tractores. Anualmente en la comunidad se trabajan 167 hectáreas de temporal y 48 de riego. El uso de maquinaria agrícola esta sujeto a periodos de alta demanda que van con las fechas de siembra de los cultivos. Adicionalmente, muchos de esos tractores son para uso particular. De tal forma que existe baja oferta que aumenta los precios de la maquila y reduce la oportunidad en la cual se hacen las labores agrícolas. Este proyecto pretende llenar la demanda particular del solicitante y aumentar la oferta que contribuya a disminuir los precios y aumente los excedentes del consumidor.
Valor del proyecto:	442,100.00
Aportación productores:	151,025.00
Aportación gobierno:	291,075.00

¿DÓNDE CH%+@*# ESTA TECORIPA?



II. SITUACIÓN SIN PROYECTO

ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL Y PREVISIONES SIN PROYECTO

- *Mucha de la existencia de tractores y diversos aperos agrícolas es propiedad de agricultores particulares; éstos utilizan exclusivamente esta maquinaria, ya sea porque la superficie que siembran y las labores que demandan sus cultivos así lo requiere.*
- *Estos propietarios particulares no están interesados en proveer el servicio de "maquila".*
- *Muchos tractores son modelos antiguos que apenas pueden satisfacer la demanda de muy poca superficie.*

ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL Y PREVISIONES SIN PROYECTO (CONT...)

- Localmente, el mercado de "maquila", sigue un esquema de competencia monopolística, en donde aparentemente existe una oferta competitiva, pero a la vez, conserva ciertos privilegios parecidos a los de un **monopolio**, esto hace que las labores se cobren a un **sobre precio**.
- En la mayoría de las ocasiones y no obstante que pagan un alto precio por el servicio, los campesinos tienen que **"pedir de favor"** que vayan a laborar sus tierras, servicio que casi siempre se hace a destiempo.



III. ANÁLISIS DEL MERCADO ACTUAL

ANÁLISIS DE LA DEMANDA EN BASE A LA ESTACIONALIDAD DEL PATRÓN DE CULTIVOS

Mes	Aradura	Rastreo	Bordeo	Empacado
Enero				
Febrero				
Marzo				
Abril				
Mayo				
Junio				
Julio				
Agosto				
Septiembre				
Octubre				
Noviembre				
Diciembre				

Estacionalidad típica en el uso de la maquinaria agrícola que crea meses en los cuales esta en desuso (holgura) y después una "congestión" en la demanda (restricción efectiva).

USO E INGRESOS POTENCIALES

- Se construyó un **modelo de programación lineal** para conocer la demanda de maquinaria agrícola. El modelo se acotó al patrón de cultivos histórico reportado por el CADER-DDR y maximiza la superficie agrícola sembrada.
- Se recolectó información para estimar los rendimientos (horas por hectárea) de las diversas labores culturales.
- Se hizo el supuesto (no real) de que la maquinaria esta "libremente" disponible para todos.
- Se hace el supuesto de que los tractores están disponibles 5 días a la semana por 8 horas al día. Los días restantes pueden restarse por tiempo de traslado y logística (cambio de aperos, comunicación, etc.).

IV. MONTO DE LA INVERSIÓN (2010)

INVERSIÓN Y FUENTES DE FINANCIAMIENTO PARA EL PROYECTO

Conceptos (Descripción)	Cant.	Unidad	Valor Unitario	Inversión Total	Gobierno	Productor
RASTRA 20 DISCOS MODELO660	1	PZA	48,100.00	48,100.00	36,075.00	12,025.00
ARADO DE TRES DISCOS REV.HIDR.MODELO 635	1	PZA	60,000.00	60,000.00	45,000.00	15,000.00
TRACTOR JD. MODELO 5415, 66HP.	1	PZA	334,000.00	334,000.00	210,000.00	124,000.00
				442,100.00	291,075.00	151,025.00

No se defecta que el proyecto genere externalidades negativas.

Como "perdedores" podríamos considerar a aquellos "maquileros" que gozan de poder monopólico, que verán reducida su demanda



V. ANÁLISIS FINANCIERO

ESTABLECIDO POR EL ANALISTA:

- *Horizonte de planeación: 8 años*
- *Primer año: Sí hay ingresos y si se descuenta.*
- *Tasa de descuento: 3% (mínima).*
- *Depreciación: Estructura y valor residual.*
- *Actividades que generan ingreso: Barbecho y rastreo.*

RELACIÓN B/C

Concepto/Periodo	1	2	3	4	5	6	7	8
INGRESOS								
Aradura	\$209,454.5	\$209,454.5	\$209,454.5	\$209,454.5	\$209,454.5	\$209,454.5	\$209,454.5	\$209,454.5
Rastreo	\$104,727.3	\$104,727.3	\$104,727.3	\$104,727.3	\$104,727.3	\$104,727.3	\$104,727.3	\$104,727.3
Valor Residual								\$88,420.00
Ingreso Bruto (IB)	\$314,181.8	\$314,181.8	\$314,181.8	\$314,181.8	\$314,181.8	\$314,181.8	\$314,181.8	\$402,601.8

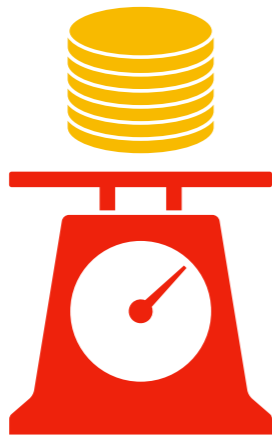
EGRESOS								
<i>Costos Variables</i>								
Aradura	\$109,542.3	\$109,542.3	\$109,542.3	\$109,542.3	\$109,542.3	\$109,542.3	\$109,542.3	\$109,542.3
Rastreo	\$63,371.1	\$63,371.1	\$63,371.1	\$63,371.1	\$63,371.1	\$63,371.1	\$63,371.1	\$63,371.1
<i>Costos Fijos</i>	\$44,210.00	\$44,210.00	\$44,210.00	\$44,210.00	\$44,210.00	\$44,210.00	\$44,210.00	\$44,210.00
<i>Inversión Inicial</i>	\$442,100.00							
Costos	-\$659,223.4	-\$217,123.4	-\$217,123.4	-\$217,123.4	-\$217,123.4	-\$217,123.4	-\$217,123.4	-\$217,123.4

Tasa de descuento	3.00%
VP (IB)	\$2,275,259.22
VP(Costos)	(\$1,953,362.51)
B:C	1.16

BENEFICIOS



COSTOS



> 1

EN R

```
96 # REPLICA ESTE CÁLCULO EN R
97 ▾ #####
98 #### creamos un objeto vector usando la función c()
99 ingreso_bruto= c(rep(314181.8,7), ### Función rep() o repetir
100                      402601.8)
101 TDD=0.03 ### objeto con un valor numérico igual a la tasa de
102 # descuento.
103 # creamos un vector de factores de descuento
104 factores_desc = c((1+TDD)^1, (1+TDD)^2, (1+TDD)^3,
105                  (1+TDD)^4, (1+TDD)^5, (1+TDD)^6, (1+TDD)^7,
106                  (1+TDD)^8)
107 # Ingresos actualizados o a valor presente
108 sum(ingreso_bruto/factores_desc)
109 # Vector de egresos
110 egresos = c(-659223.4,
111            rep(-217123.4,7)) ### Función rep() o repetir
112
113 # Ingresos actualizados o a valor presente
114 sum(egresos/factores_desc)
115
116 #### Relación B/C
117 sum(ingreso_bruto/factores_desc)/abs(sum(egresos/factores_desc))
118 # abs() devuelve el valor absoluto
119 ▾ #####
```

TASA DE DESCUENTO

- **TREMA** : Tasa de Rendimiento Esperada Mínima Aceptada; se fija a priori por el analista en base al costo de oportunidad del financiamiento, costo del dinero (crédito) y el riesgo. Por ejemplo ¿Qué tal si se hubiera solicitado un crédito a una tasa de interés de 14% anual para comprar el tractor?
- **Tasa Social de Descuento (TSD)** : Pudiera darse el caso que la entidad (Banca de Desarrollo) que financia el tractor solicitara que se usara una TSD en la evaluación del proyecto, por ejemplo una tasa del 10%.

VAN Y TIR

Concepto/Periodo	1	2	3	4	5	6	7	8
Ingreso Neto	-\$345,041.5	\$97,058.5	\$97,058.5	\$97,058.5	\$97,058.5	\$97,058.5	\$97,058.5	\$185,478.5
VAN	\$321,896.71							
TIR	23%							

VAN

- **VAN** : Valor Actual Neto, este indicador debe de ser mayor que cero, para considerar el proyecto factible. Si el valor es 0, quiere decir que: $\text{Ingresos (actualizados)} - \text{Egresos (actualizados)} = 0$, es decir se pagan los costos y se gana el interés igual a la tasa de descuento usada en su cálculo.

TIR

- **TIR:** Tasa Interna de Retorno, es la Tasa de Descuento que hace el VAN = 0. Sería en su caso, la Tasa de Descuento Máxima que soporta el proyecto. La $TIR > \delta = a$ la TREMA.

EN R

```
122 ▾ #####
123 library(FinancialMath)
124
125 # NPV(cf0,cf,times,i,plot=FALSE)
126 cf=ingreso_bruto + egresos
127 NPV(0,
128     ### el primer periodo no se desceunta en esta fórmula por lo que se omite
129     cf, ### flujos netos
130     times = c(1:8), ### 8 años
131     0.03, ### tasa de descuento
132     plot=T) ### devuelve una gráfica F sino se quiere
133 ##### TIR o IRR en Inglés Tomada de: https://stackoverflow.com/a/15438767
134 npv <- function(i, cf, t=seq(along=cf)) sum(cf/(1+i)^t)
135 npv(0.03,cf)
136 irr <- function(cf) { uniroot(npv, c(0,1), cf=cf)$root }
137 irr(cf)
138 ▾ #####
139
```

Usando la función NPV o npv (Net Present Value) puedes variar la tasa de descuento "i" hasta llegar a que el VPN = 0

PUNTO DE EQUILIBRIO

PE	\$98,323.29
PE %	31.30%

```
141
142 c_variables=109542.3+63371.1
143 c_fijos=44210
144
145 ## PE = $98,323.31
146 c_fijos/(1-(c_variables/ingreso_bruto[1]))
147 3
148 ## %PE = 31.3
149 c_fijos/((ingreso_bruto[1]-c_variables))
150
151 ▾ #####
152
```

El tractor debe de generar \$98,000.00 de ingreso bruto antes de empezar a tener ganancias. Si la maquila por hectárea era de \$750 pesos, tendría que trabajar alrededor de 130 hectáreas.



VI. DICTAMEN FINAL

DICTAMEN FINAL

La VAN: el valor actual neto nos dice que por arriba de un instrumento de inversión con un rendimiento real del 3%, el proyecto tiene una ventaja de \$321,896.71 pesos. La tasa interna de retorno (IRR) nos representa la tasa de descuento que hace la VAN = 0. Nos da una idea del costo de oportunidad, ya que necesitaríamos un instrumento de inversión que pagara el 23% para desechar nuestro proyecto. La relación B:C nos dice que por cada peso invertido tendremos una ganancia neta de 16 centavos. P.E. (\$) el ingreso mínimo que se debe de cobrar para tener una ganancia de 0, es decir que cubran los costos fijos (inescapables) y los costos variables que se generan tratando de pagar los costos fijos. A menor valor es mejor, aunque nunca toma valor de 0 ya que todos los proyectos generan costos. P.E. (%) el porcentaje que representan los costos fijos de los ingresos. A menor valor es mejor. Ya que significa que con menos proporción de los ingresos una vez deducidos los costos variables, pagamos los costos fijos.

DICTAMEN FINAL (CONT...)

- *El proyecto es económicamente factible. De igual forma contribuye a la formación de un mercado de servicios de maquinaria agrícola más competitivo, rompiendo la tendencia de competencia monopolística que es característica de estos mercados. La mayor disponibilidad de maquinaria agrícola favorecerá la oportunidad con la que se realizan las labores culturales a los suelos agrícolas y aumentará los excedentes del consumidor de los demandantes de estos servicios.*

MUCHAS GRACIAS POR SU ATENCIÓN...

REFERENCIAS Y FUENTES DE IMÁGENES

[1] Imagen “peras y manzanas”. <http://ecomercioagrario.com/en/the-apple-and-pear-season-starts-with-the-challenges-of-a-greater-boost-to-consumption-and-export/>

[2] Cita: NEGRETE, C. (2011). Políticas de mecanización Agrícola en México. Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad–CTS.