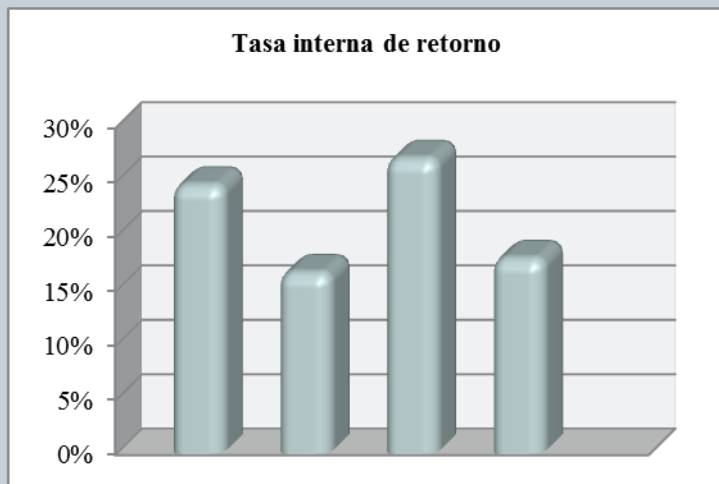
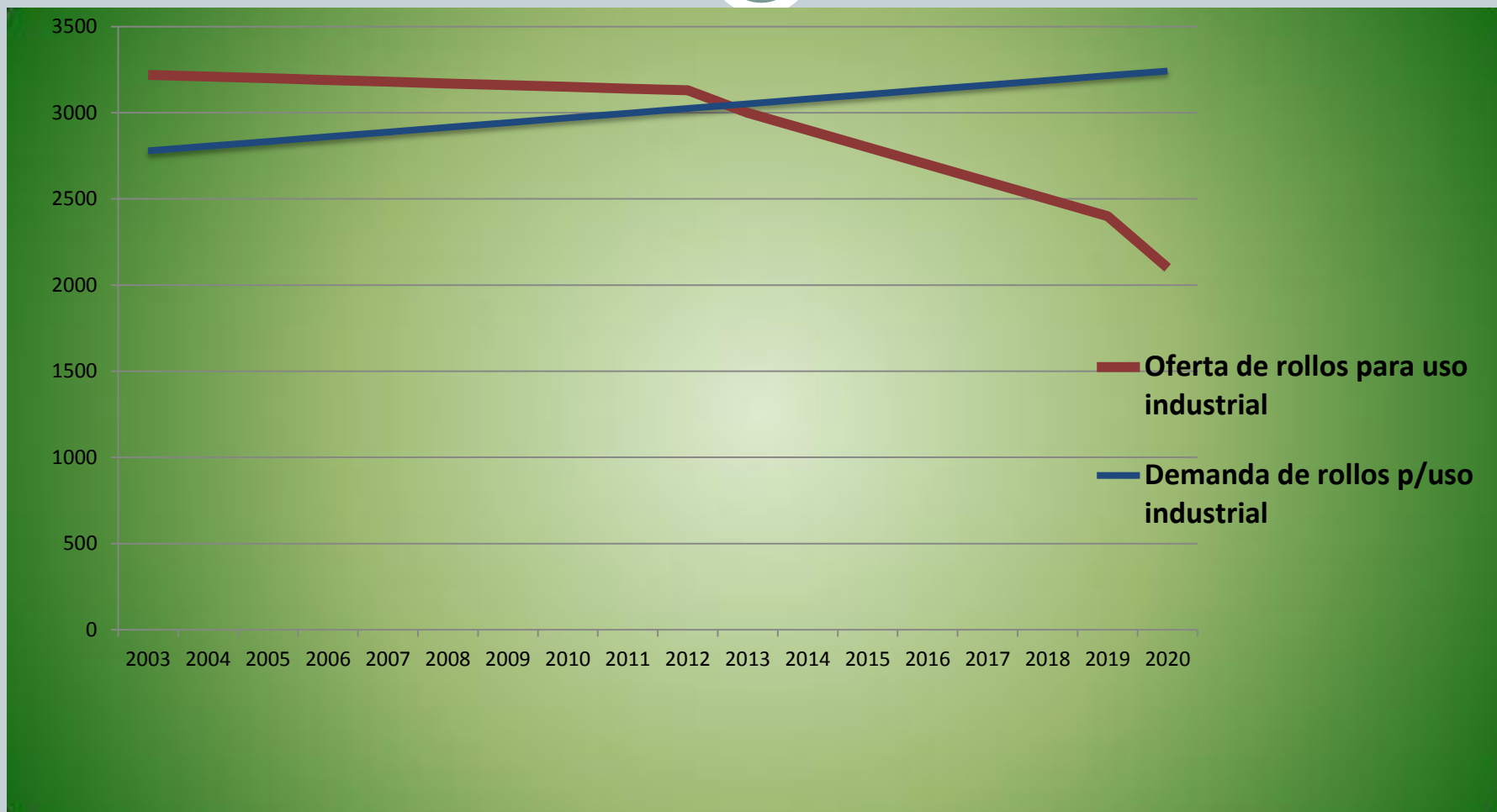


Rentabilidad de la Inversión en plantación de Eucalipto con fines maderables



Proyecciones de Oferta y Demanda de Rollos para la industria (miles de m3)

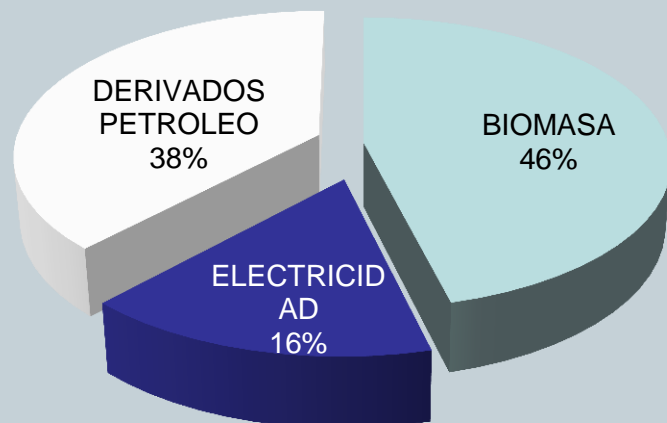


Fuente: FAO, Tendencias y perspectivas al 2020

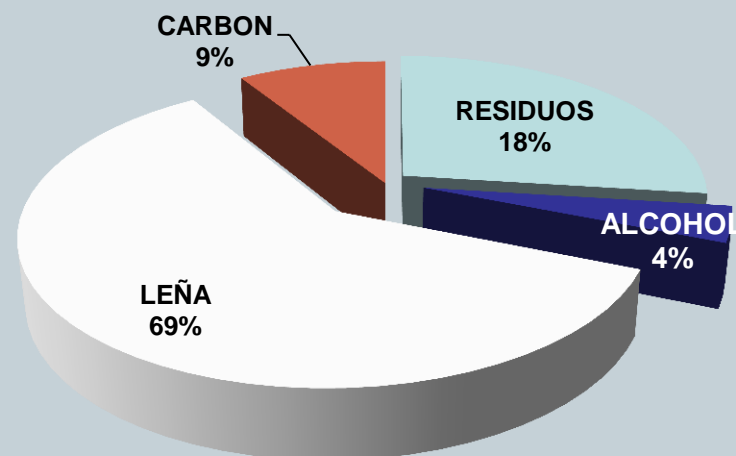
CONSUMO DE BIOMASA EN LA MATRIZ ENERGETICA NACIONAL



Consumo Final de Energía en Paraguay



Estructura del consumo final de productos de la biomasa



**LA BIOMASA
FORESTAL
CONSTITUYE EL 78%
(LEÑA – CARBON)**

Riesgos financieros



- Precios de madera bajos – Riesgo bajo
- Costos altos – Riesgo moderado
- Invasión de plantaciones forestales – Bajo

Riesgos físicos



- Incendio
- Sequía

Riesgos biológicos



Hormigas

- ***Acromyrmex***(akeke)
- ***Atta***(ysau).

Objetivos



Objetivo General:

- Analizar la rentabilidad de la inversión en una hectárea de plantación de eucalipto en un periodo comprendido de 10 años.

Objetivos Específicos:

- Estudiar el valor actual neto de la inversión en una hectárea de plantación de eucalipto.
- Estimar la tasa interna de retorno de la inversión en una hectárea de plantación de eucalipto.
- Determinar el tiempo de recuperación de la inversión

Métodos



Se utilizaron los resultados de la encuesta elaborada a empresas que procesan rollos y a empresas de servicios forestales en cuanto a:

- Costos
- Crecimiento (Producción)
- Precios

Métodos



- Se utilizó análisis de flujo de fondos con tasa de descuento
- Se calculó el valor actual neto (VAN), la tasa interna de retorno (TIR) y el tiempo de recuperación de la inversión (TRI)

Suposiciones de base



- Sitios forestales aptos
- Precios constantes de insumos y productos
- Tasa de interés de 10%,
- Sin costos de la tierra o impuestos
- No se consideran subsidios
- Raleo a los 24 y 60 meses; Corte final a los 10 años,
- Control de malezas con herbicidas,
- Incluye costos de corte final

Crecimiento típico



- El eucalipto spp (producción clonal) tiene un incremento medio anual de 25 m³/ha/año. Pudiendo incluso alcanzar 55 m³/ha/año.
- Para este caso se tiene un incremento medio annual de 42 m³/ha/año

Costo de plantación

COSTOS DE PLANTACIÓN EN BASE A PLANTAS CLONADAS - MADERABLE					
SISTEMA: Mecanizado: Año 2014 BASE: 1 HECTAREA					
CONCEPTO	AÑO	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNIT. GS.	TOTAL Gs.
I. COSTOS DE IMPLANTACIÓN					8.447.408
A. Insumos Técnicos					6.187.408
1. Plantines (plantación)	0	Unidad	1112	1.750	1.946.000
2. Alambre para cercado	0	Metros	1600	420	672.000
3. Poste para cercado	0	Unidad	80	30.000	2.400.000
4. Herbicidas (Pre y Pos emergente)	0	lts.	4,5	31000	139.500
5. Insecticida	0	Kg.	4	30.000	120.000
6. Fertilizantes	0	Kg.	111,2	3.465	385.308
7. Cal agrícola	0	Kg.	1000	330	330.000
8. Plantines (reposición)	0	Unidad	111	1.750	194.600
B. Insumos Físicos					2.260.000
1. Preparación del suelo					1.297.500
1.1 Subsulado	0	hora	1	390.000	390.000
1.2 Rastreada	0	hora	1	450.000	450.000
1.3 Taipeado	0	hora	1,5	180.000	270.000
1.4 Control de hormiga	0	jornal	1	75.000	75.000
1.5 Control Preemergente	0	Jornal	1,5	75.000	112.500
2. Plantación	0	jornal	3,5	75.000	262.500
3. Control de Malezas	0	jornal	1,5	75.000	112.500
4. Fertilización	0	jornal	1,5	75.000	112.500
5. Encalado	0	jornal	2	75.000	150.000
6. Camino cortafuego	0	hora	1	250.000	250.000
7. Reposición de plantines	0	jornal	1	75.000	75.000

Costo de plantación

CONCEPTO	AÑO	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNIT. GS.	TOTAL Gs.
II COSTO DE MANEJO SILVICULTURAL					6.260.654
A. Insumos Técnicos					2.048.154
1. Herbicidas	1 a 8	lts. (3 x Há)	48	31.000	1.488.000
2. Insecticida	1 a 4	Kg.	4	30.000	120.000
3. Fertilizantes	3	Kg.	55,6	3.465	192.654
4. Cal Agrícola	3	Kg.	750	330	247.500
B. Insumos Físicos					4.212.500
Caminos cortafuegos	1 a 10	hora	10	110.000	1.100.000
Control de malezas	1 a 8	jornal	8	75.000	600.000
Control de hormigas	1 a 4	jornal	4	75.000	300.000
Fertilización	3	jornal	1,5	75.000	112.500
Encalado	3	jornal	2	75.000	150.000
1ra poda	1	jornal	2	75.000	150.000
2da poda	1	jornal	2	75.000	150.000
3ra poda	2	jornal	3	75.000	225.000
4ta poda	2	jornal	3	75.000	225.000
5ta poda	3	jornal	4	75.000	300.000
6ta poda	3	jornal	4	75.000	300.000
7ma poda	4	jornal	5	75.000	375.000
1er Raleo	2	jornal	1	75.000	75.000
2do Raleo	5	jornal	2	75.000	150.000
TOTAL en guaranies					14.708.062
Total Dólares					3.268

Precio de Producto (P)



Precios (P)		
CONCEPTO	Gs/tn	AÑO
1er Raleo comercial leña	80.000	2
2do Raleo comercial leña	80.000	5
2do Raleo comercial madera	175.000	
Tala Rasa leña	80.000	10
Tala Rasa madera	210.000	

Producción de madera o leña (Q)



Rendimiento (Q)		
CONCEPTO	Volumen/Tn/Ha	AÑO
1er Raleo comercial leña (100%)	30	2
2do Raleo comercial leña (30%)	21	5
2do Raleo comercial madera (70%)	49	
Tala Rasa leña (20%)	64	10
Tala Rasa madera (80%)	256	
Volumen Total	420	

Ingresos Financieros

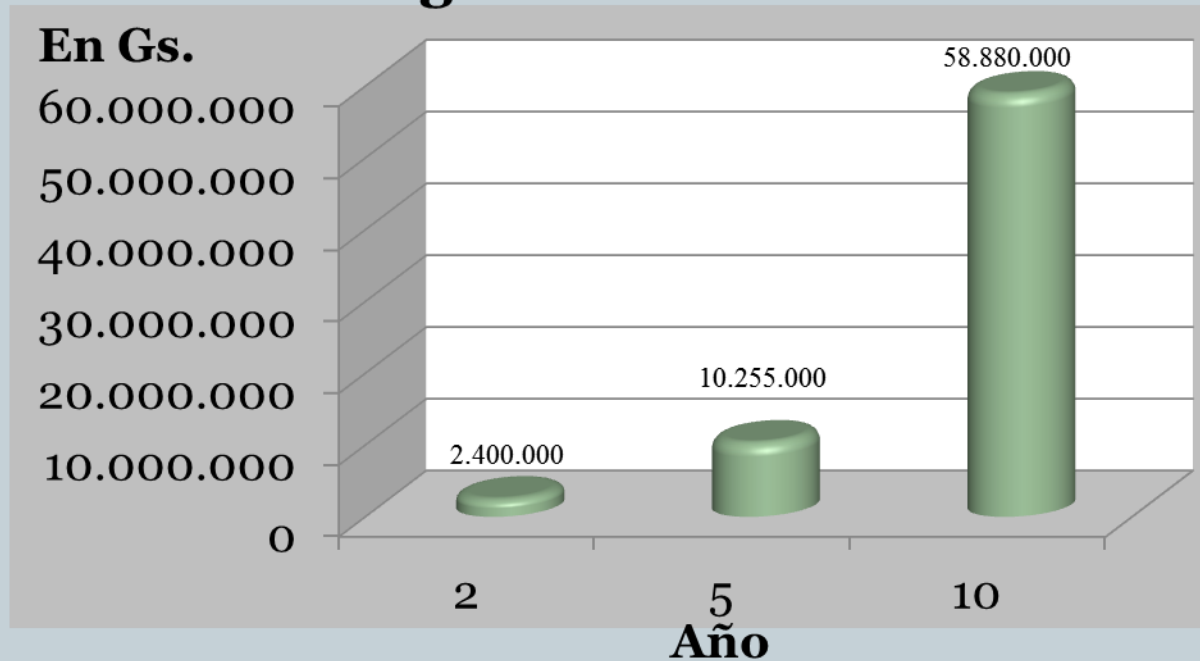


Ingresos financieros obtenidos durante todo el ciclo de la plantación (PXQ)							
PRODUCTO	Primer raleo		Segundo raleo		Corte Final		Sub- Total
	año 2		año 5		año 10		
	Tn/m ³	Guaraníes	Tn/m ³	Guaraníes	Tn/m ³	Guaraníes	Tn/m ³
Leña/Gs/Tn	30	2.400.000	21	1.680.000	64	5.120.000	115
Madera/Gs/Tn	0	0	49	8.575.000	256	53.760.000	305
Totales en GS.		2.400.000	70	10.255.000	320	58.880.000	420

Ingresos Financieros



Ingresos Financieros



Flujo de Fondos



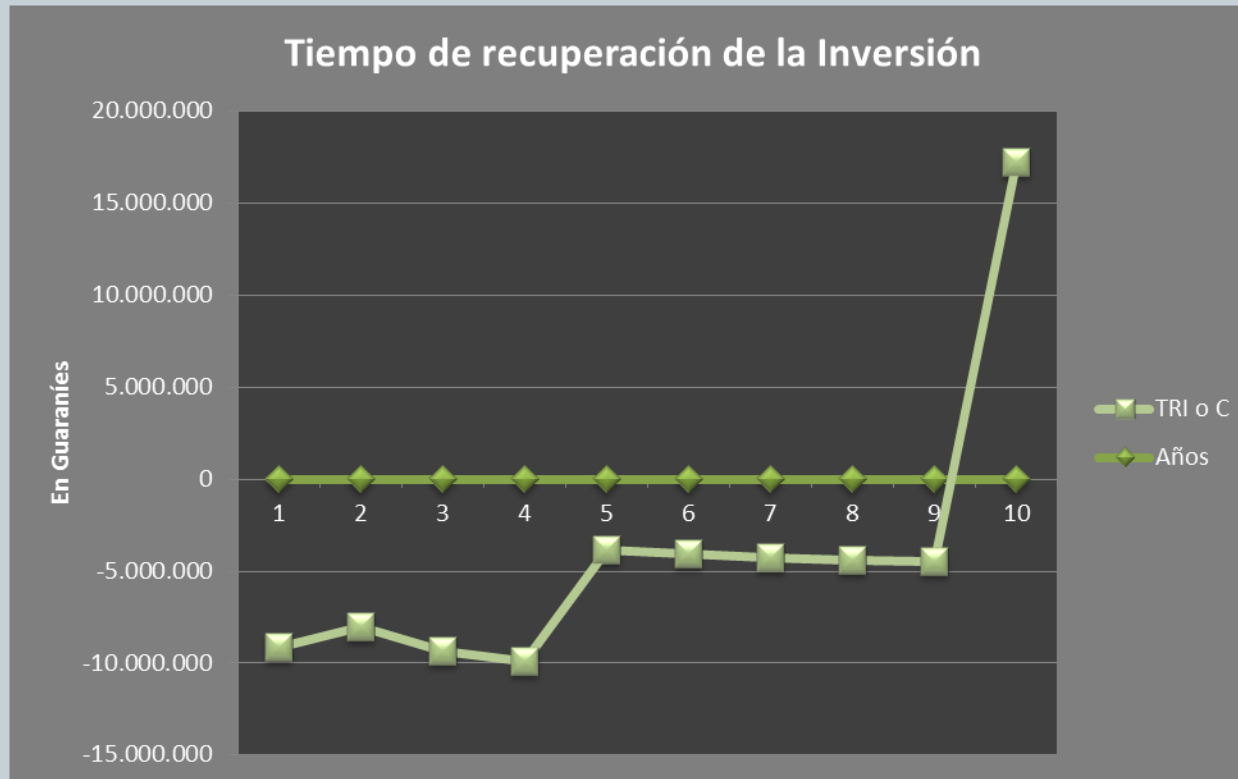
CONCEPTO	AÑOS											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
A. INGRESOS												
A.1. Ventas	0	0	2.400.000	0	0	10.255.000	0	0	0	0	0	58.880.000
A.2. Valor Residual	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total A	0	0	2.400.000	0	0	10.255.000	0	0	0	0	0	58.880.000
B. EGRESOS												
B.1. Inversión	-8.447.408	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B.2. Capital Oper.	0	776.000	1.001.000	1.778.654	851.000	521.000	371.000	371.000	371.000	371.000	110.000	2.610.000
Total B	-8.447.408	776.000	1.001.000	1.778.654	851.000	521.000	371.000	371.000	371.000	371.000	110.000	2.610.000
FLUJO NETO	-8.447.408	-776.000	1.399.000	-1.778.654	-851.000	9.734.000	-371.000	-371.000	-371.000	-371.000	-110.000	56.270.000

VAN y TRI



Año	Flujo Neto	VPN (10%)	VPN (20%)	VPN (25%)	TRI o C (10%)
0	-8.447.408	-8.447.408	-8.447.408	-8.447.408	-8.447.408
1	-776.000	-705.455	-646.667	-620.800	-9.152.863
2	1.399.000	1.156.198	971.528	895.360	-7.996.664
3	-1.778.654	-1.336.329	-1.029.314	-910.671	-9.332.993
4	-851.000	-581.244	-410.397	-348.570	-9.914.238
5	9.734.000	6.044.048	3.911.876	3.189.637	-3.870.190
6	-371.000	-209.420	-124.247	-97.255	-4.079.609
7	-371.000	-190.382	-103.539	-77.804	-4.269.991
8	-371.000	-173.074	-86.283	-62.243	-4.443.065
9	-110.000	-46.651	-21.319	-14.764	-4.489.716
10	56.270.000	21.694.521	9.087.919	6.041.945	17.204.805
	TOTAL	17.204.805	3.102.150	-452.573	

Tiempo de Recuperación de la Inversión



Tasa Interna de Retorno



$$\text{Tasa Interna de Retorno} = \text{Tasa de Actualización Inferior} + \text{Diferencia entre las Tasas de Actualización} \times$$

$$\frac{\text{VAN POSITIVO}}{\text{VAN POSITIVO} + \text{VAN NEGATIVO}}$$

$$\text{Tasa interna de Retorno} = 10\% + \left[25\% - 10\% \right] \times \left(\frac{17.204.805}{17.204.805 + 452.573} \right)$$

$$\text{TIR} = 24,62\%$$

Análisis de sensibilidad



1. Incluyendo costo de la tierra de 15 millones/ha
2. Aumento de precio de la madera un 10% en el año dos y cinco; y 15% en el año 10.
3. 1 y 2

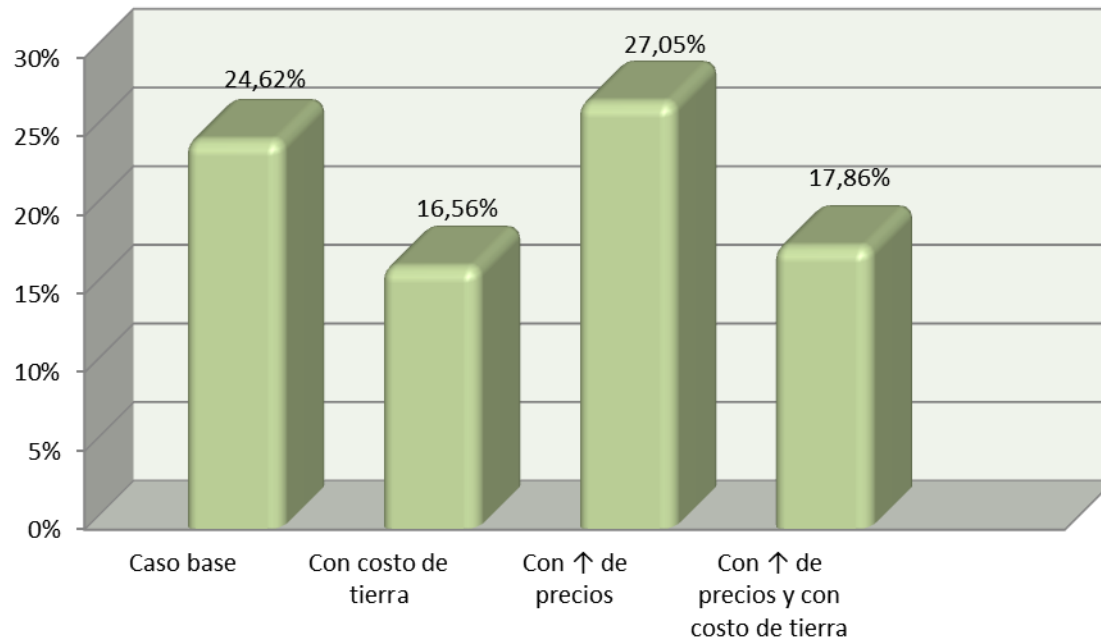
Análisis de sensibilidad



Análisis de sensibilidad



Tasa interena de retorno



Conclusión



- En todos los casos se refleja un VAN positivo
- En el caso base y en el caso del aumento de precios, la rentabilidad es mayor que en los otros dos casos vistos, considerando la tasa de descuento del 10%.
- En el primer caso se obtiene una TIR de 24,62%; en el segundo caso una TIR de 27,05%

Conclusión



- Considerando el costo de la tierra y el aumento de precios mas el costo de la tierra, resulta menos rentable.
- En el primer caso se obtiene una TIR de 16,56%; en el segundo caso se obtiene una TIR de 17,86%
- En todos los casos se recupera la inversión en el año 10