



Abril 2024

Evaluación económica del riego en praderas, en condiciones de Aysén

DAGOBERTO VILLARROEL T
INIA TAMEL AIKE



Contenido

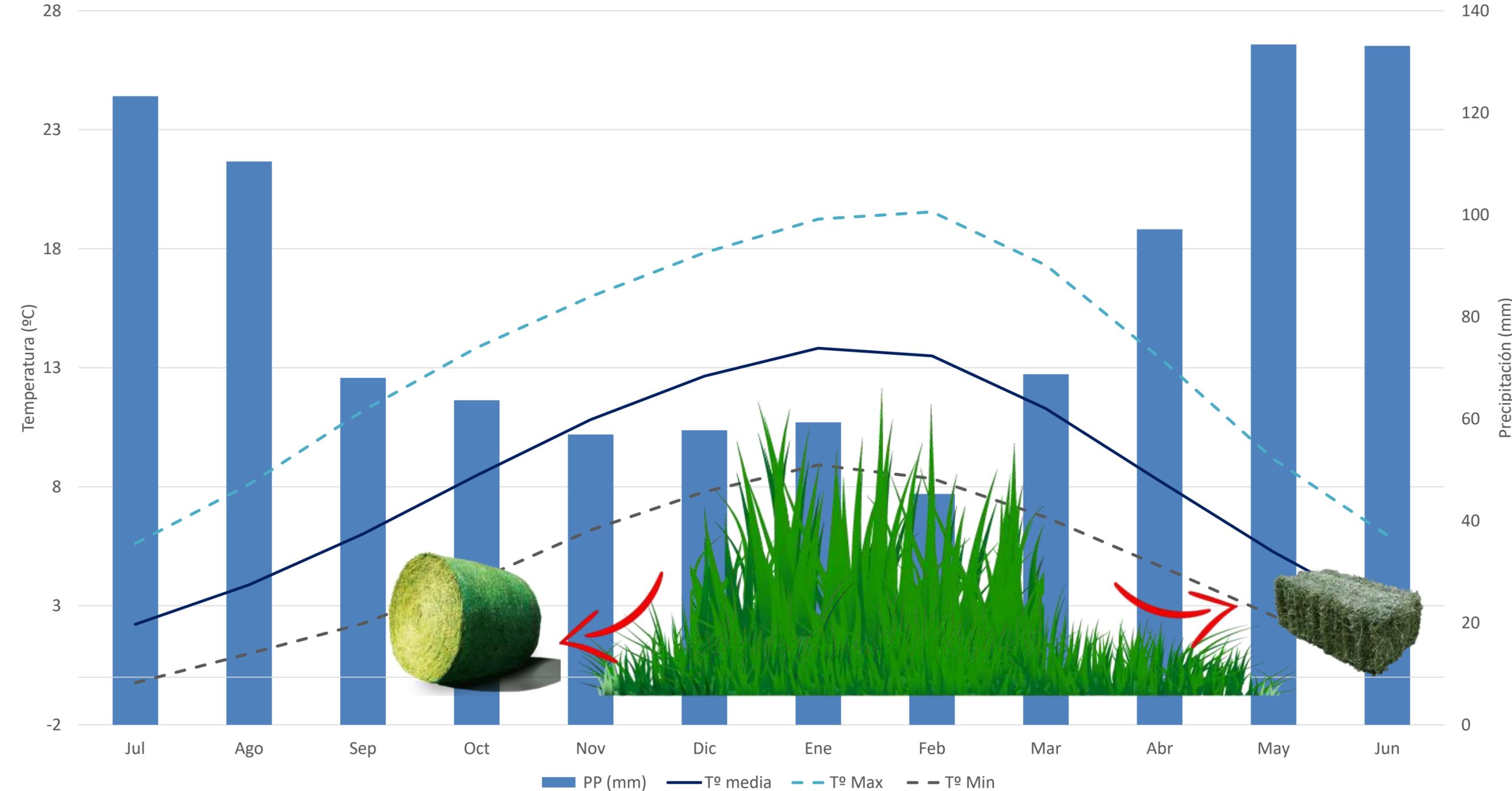


- Introducción
- Consideraciones para la evaluación económica
- Supuestos
- Resultados
- Comentarios

ESTACIONALIDAD DE LA PRODUCCIÓN



Coyhaique



Invierno prolongado



Zona fría



Corto periodo de crecimiento



Techo productivo Intermedio



Producción en base a praderas

Introducción



En este contexto, el riego se posiciona como una herramienta viable para reducir la estacionalidad y variabilidad en la producción forrajera, sobre todo en periodos de escasez hídrica.

En la región de Aysén existe experiencia con algunos sistemas de riego en praderas.

- Su uso no ha sido masivo
- Falta de información técnica y económica.

Objetivo: Realizar una aproximación de análisis económico de sistemas de riego propuestos para la Región de Aysén.

Consideraciones



Sistemas de Riego

- a) Sistema de riego pivote central, tomado de experiencias e información colectada en sectores transicionales y de Estepa. En este caso se consideró sistemas con bombeo mecánico y también gravitacional.
- b) Sistema de riego por taza (K-line): Implementado en sector Santa Elena, Valle Simpson. Predio de INIA
- c) Sistema de riego por carrete: simulando un sistema, con información proporcionada por INDAP y CNR.

Consideraciones



Zonas agroecológicas y condiciones climáticas

- a) Dos zonas agroclimáticas de la región de Aysén: Zona Intermedia y Zona de Estepa.
- b) Dos estaciones del año: primavera y verano
- c) Cuatro condiciones climáticas:
 - primavera normal-verano normal
 - primavera fría-verano normal
 - primavera normal-verano seco
 - primavera fría-verano seco.

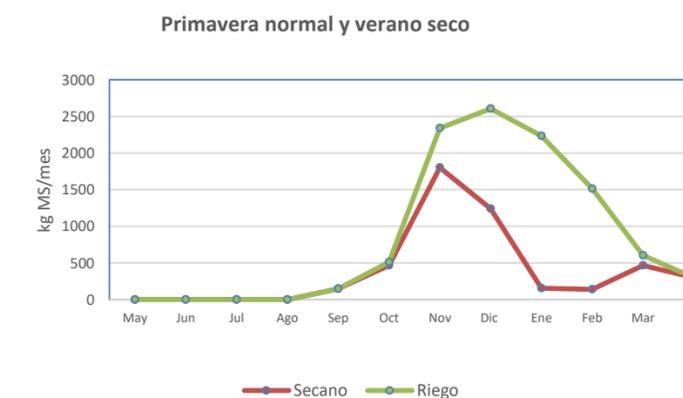
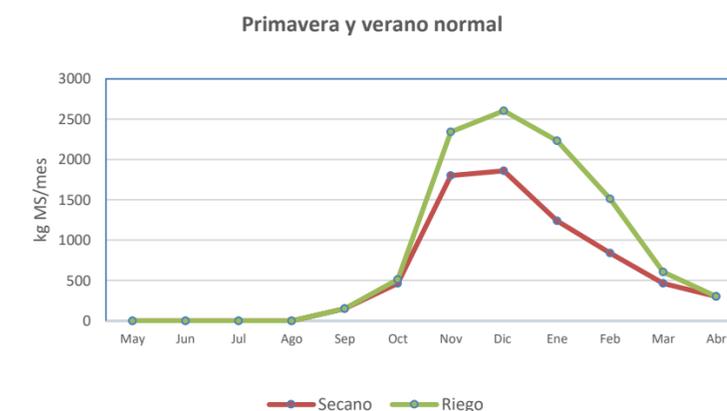
Consideraciones

Producción de forraje

Se calculó la producción incremental (materia seca), transitando desde una condición de secano a otra de riego. Producción entre los meses de octubre a marzo,

Cuatro cultivos factibles de ser regados en estas zonas:

- Pradera mixta sembrada,
- Alfalfa,
- Brásica (ej. raps, nabo forrajero) para pastoreo
- Cereales para conservación (avena, cebada, trigo, triticale).



Supuestos



Costos Cultivos

Zona Intermedia	Costo Fertilización de Mantenimiento (\$/ha)	Costo Establecimiento (\$/ha)	Zona Estepa	Costo Fertilización de Mantenimiento (\$/ha)	Costo Establecimiento (\$/ha)
Pradera Sembrada (PS)	318.254	987.183	Pradera Sembrada (PS)	318.254	1.250.938
Alfalfa conservación	351.330	954.745	Alfalfa conservación	351.330	1.320.250
Brásica (Pastoreo)		892.164	Brásica (Pastoreo)		1.233.441
Cereal para conservación		925.724	Cereal para conservación		1.305.114

Sistema de riego:

	Sistema de Riego	Pivote	Pivote	Carrete	Taza
a)	fFuente de energía	diesel	gravitacional	diesel	gravitacional
b)	Inversiones				
	Riego (equipos+materiales+estudio técnico)	126.829.287	128.000.000	65.000.000	2.200.000
c)	Costos anuales (\$/ha)				
	costo fijos+costo mantención +costo operación	573.781	504.663	333.708	373.000
d)	Depreciación de equipo riego	10 años	10 años	10 años	10 años
e)	Superficie a regar (ha)	60	60	40	2

Supuestos



Costo Conservación-Heno Bolos (\$/bolo)	15.000
--	---------------

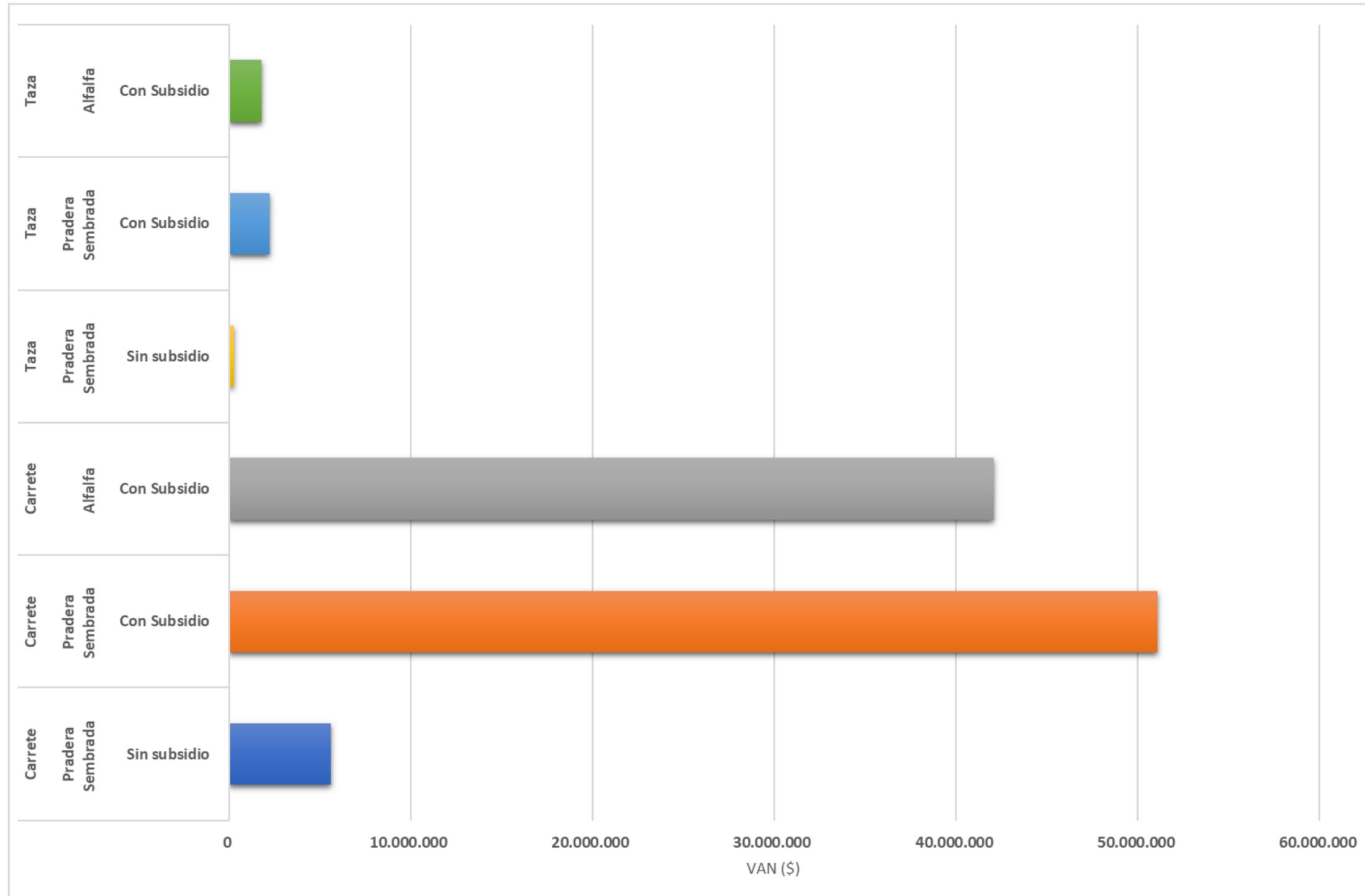
Precio Venta Bolo (\$/bolo)	70.000
------------------------------------	---------------

Subsidio al riego	70%
--------------------------	------------

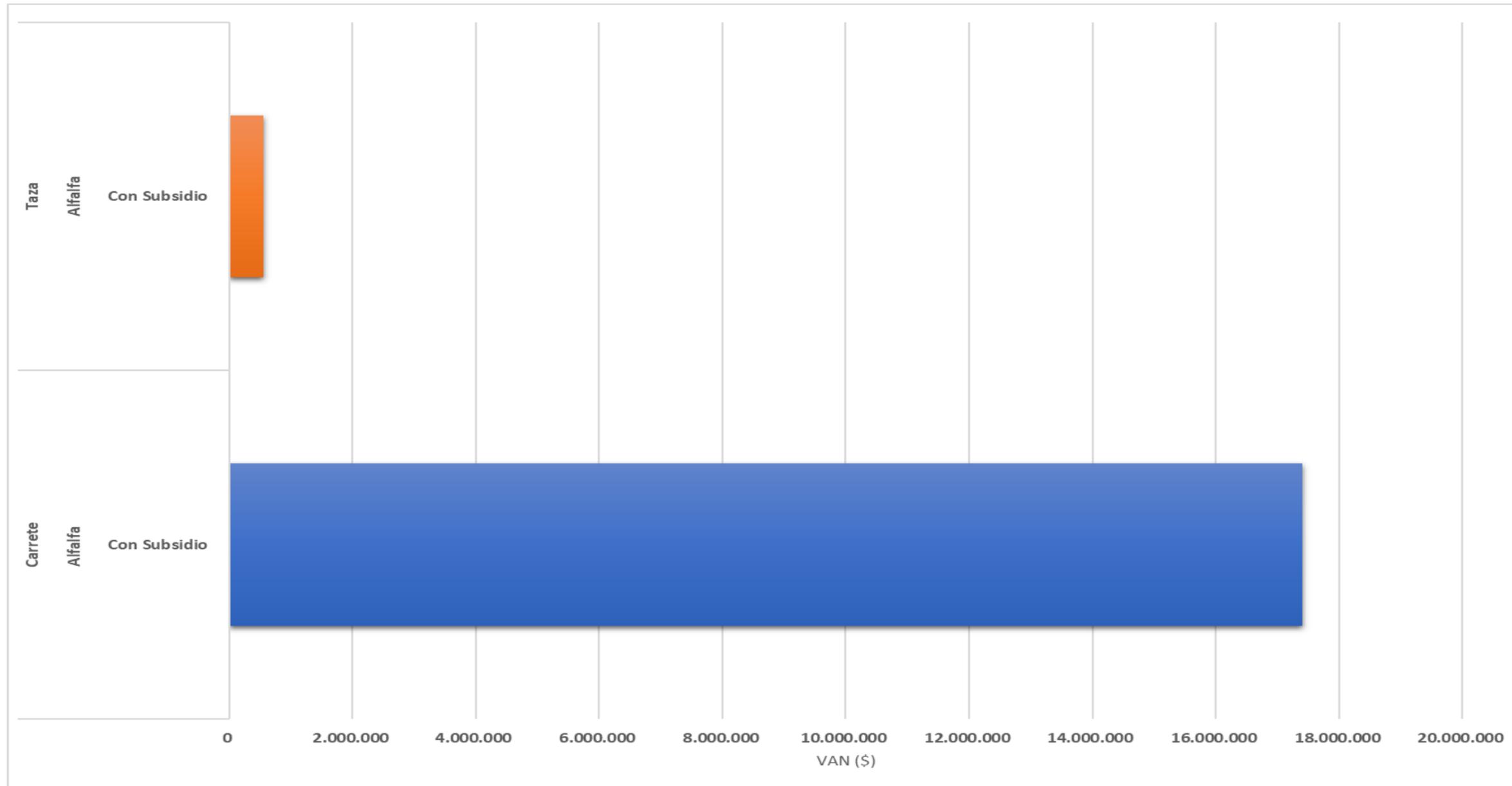
Indicadores	
Valor actual Neto (VAN)	
Tasa Interna de Retorno (TIR)	
Tasa descuento	12%
Moneda: pesos de diciembre 2023	

Resultados

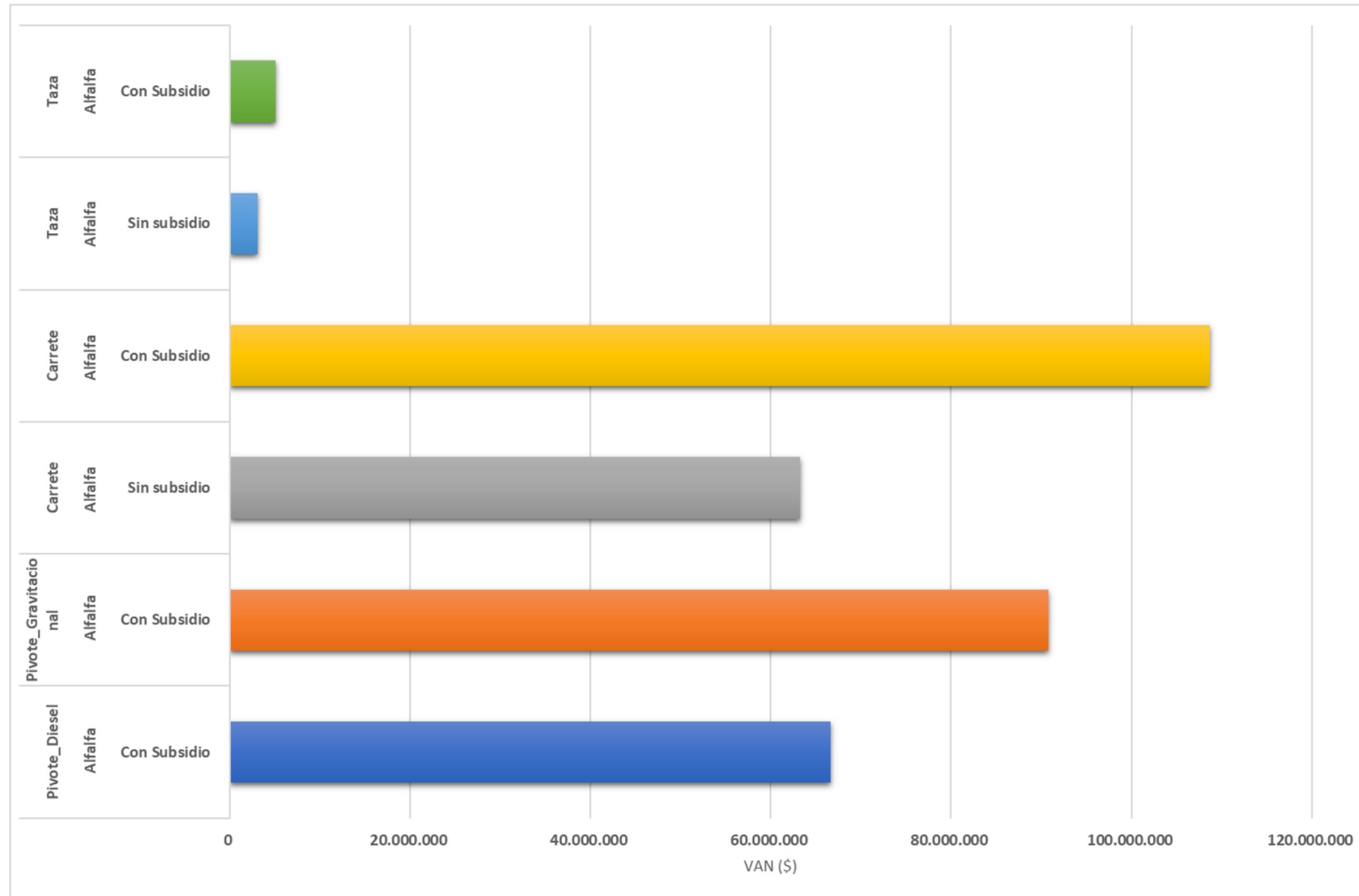
Zona Intermedia : Primavera Normal – Verano Seco



Resultados Zona Intermedia : Primavera Fría – Verano Seco

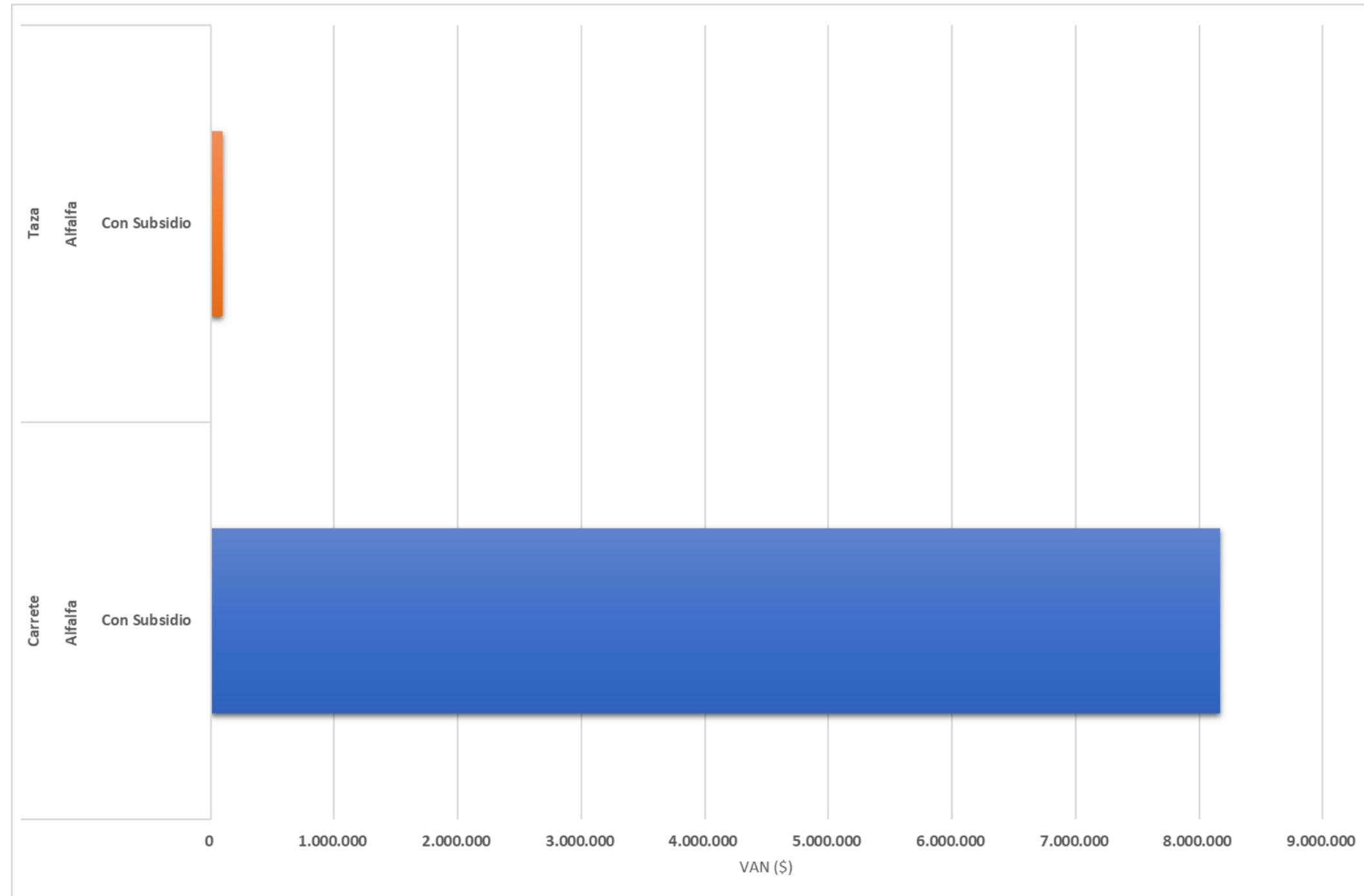


Resultados Zona Estepa : Primavera Normal – Verano Normal



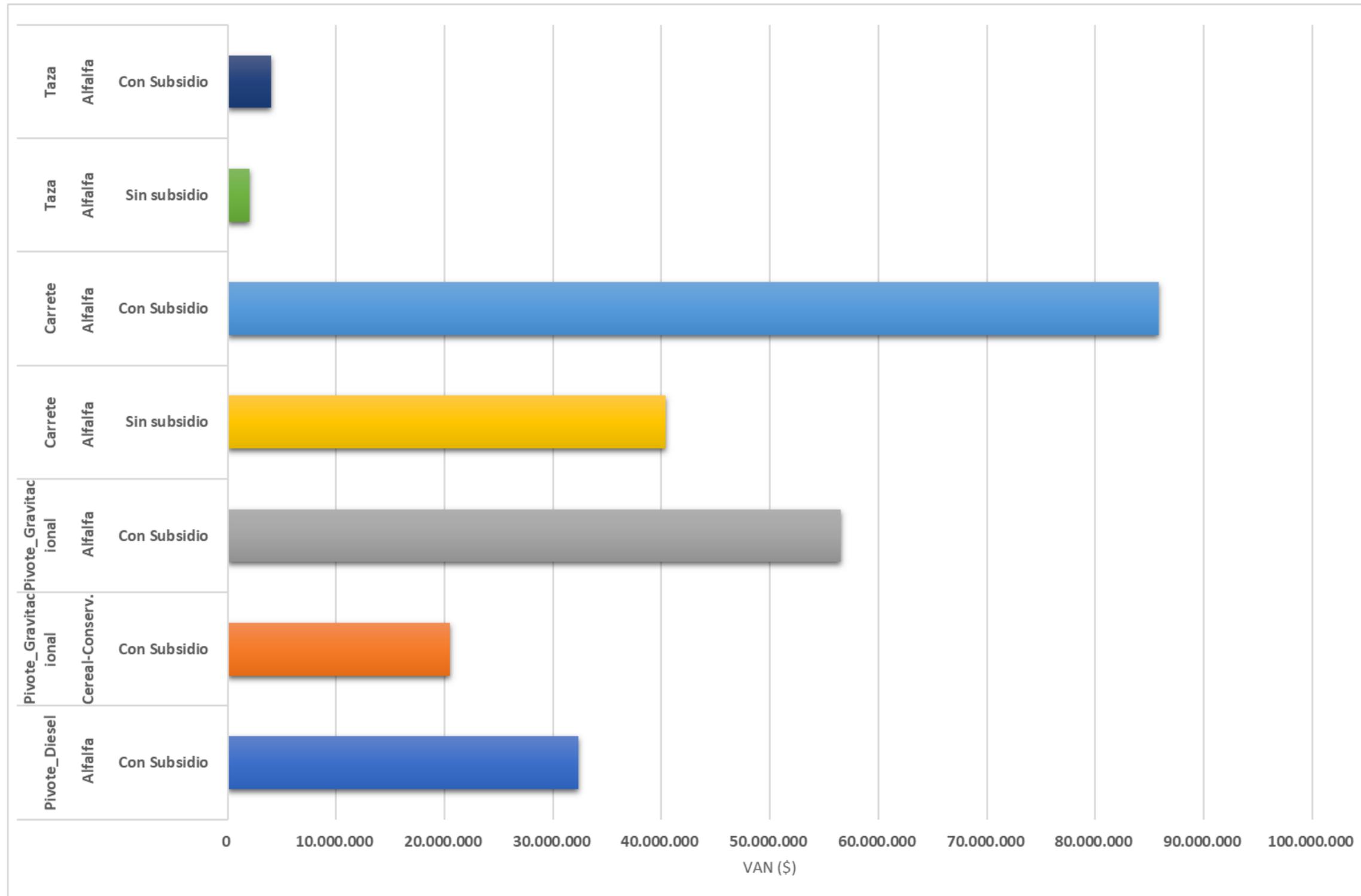
Resultados

Zona Estepa : Primavera Fría – Verano Normal



Resultados

Zona Estepa : Primavera Normal – Verano Seco



Resultados

Análisis sensibilidad: disminución de 10% precio venta bolo



Zona	Condición Climática	Sistema de Riego	Cultivo	Subsidio Riego	TIR inicial	Indicadores Económicos (sensibilización)	TIR recalculada
Intermedia	Primavera Normal - Verano Seco	Carrete	Pradera Sembrada	Sin	13%		
		Carrete	Pradera Sembrada	Con	31%	✓✓	19%
		Carrete	Alfalfa	Con	28%	✓✓	17%
		Taza	Pradera Sembrada	Sin	13%		
		Taza	Pradera Sembrada	Con	29%	✓✓	16%
		Taza	Alfalfa	Con	26%	✓✓	15%
Intermedia	Primavera Fría - Verano Seco	Carrete	Alfalfa	Con	19%		
		Taza	Alfalfa	Con	17%		
Estepa	Primavera Normal - Verano Normal	Pivote-diesel	Alfalfa	Con	27%		
		Pivote-gravitacional	Alfalfa	Con	31%	✓✓	15%
		Carrete	Alfalfa	Sin	26%	✓✓	14%
		Carrete	Alfalfa	Con	50%	✓✓	33%
		Taza	Alfalfa	Con	27%	✓✓	15%
		Taza	Alfalfa	Con	50%	✓✓	32%
Estepa	Primavera Fría - Verano Normal	Carrete	Alfalfa	Con	15%		
		Taza	Alfalfa	Con	13%		
Estepa	Primavera Normal - Verano Seco	Pivote-diesel	Alfalfa	Con	19%		
		Pivote-gravitacional	Alfalfa	Con	25%		
		Pivote-gravitacional	Cereal Conservación	Con	23%		
		Carrete	Alfalfa	Sin	21%		
		Carrete	Alfalfa	Con	43%	✓✓	23%
		Taza	Alfalfa	Sin	22%		
		Taza	Alfalfa	Con	42%	✓✓	21%

Resultados

Análisis sensibilidad: aumento de 20% costos operación riego



Zona	Condición Climática	Sistema de Riego	Cultivo	Subsidio Riego	TIR inicial	Indicadores Económicos (sensibilización)	TIR recalculada
Intermedia	Primavera Normal - Verano Seco	Carrete	Pradera Sembrada	Sin	13%	✓✓	12%
		Carrete	Pradera Sembrada	Con	31%	✓✓	29%
		Carrete	Alfalfa	Con	28%	✓✓	26%
		Taza	Pradera Sembrada	Sin	13%		
		Taza	Pradera Sembrada	Con	29%	✓✓	27%
		Taza	Alfalfa	Con	26%	✓✓	23%
Intermedia	Primavera Fría - Verano Seco	Carrete	Alfalfa	Con	19%	✓✓	17%
		Taza	Alfalfa	Con	17%	✓✓	13%
Estepa	Primavera Normal - Verano Normal	Pivote-diesel	Alfalfa	Con	27%	✓✓	24%
		Pivote-gravitacional	Alfalfa	Con	31%	✓✓	30%
		Carrete	Alfalfa	Sin	26%	✓✓	25%
		Carrete	Alfalfa	Con	50%	✓✓	49%
		Taza	Alfalfa	Con	27%	✓✓	25%
		Taza	Alfalfa	Con	50%	✓✓	47%
Estepa	Primavera Fría - Verano Normal	Carrete	Alfalfa	Con	15%	✓✓	14%
		Taza	Alfalfa	Con	13%		
Estepa	Primavera Normal - Verano Seco	Pivote-diesel	Alfalfa	Con	19%	✓✓	16%
		Pivote-gravitacional	Alfalfa	Con	25%	✓✓	23%
		Pivote-gravitacional	Cereal Conservación	Con	23%		
		Carrete	Alfalfa	Sin	21%	✓✓	20%
		Carrete	Alfalfa	Con	43%	✓✓	41%
		Taza	Alfalfa	Sin	22%	✓✓	20%
		Taza	Alfalfa	Con	42%	✓✓	39%

Comentarios



- a) El análisis económico estuvo centrado en la alternativa de producción de forraje para su venta como “bolo”, ya sea de heno, henilaje o ensilaje. Al considerar su utilización intrapredial, para alimentación propia de ganado y posterior venta de carne, la evaluación de las alternativas no resultó rentable.

- b) El uso de brásicas de pastoreo en sistemas de producción bovina de carne bajo riego no alcanzó los niveles de rentabilidad requeridos, con las condiciones de precios de mercado aplicadas en el análisis económico.

- c) En la región de Aysén, bajo los supuestos estudiados, y considerando como producto el forraje mismo (para su venta), es factible obtener resultados económicos positivos, tanto en la Zona Intermedia como Zona de Estepa, sobre todo al utilizar sistemas de riego con energía gravitacional.

- d) Las condiciones climáticas de primavera (normal-fría) y verano seco inciden mayormente en la producción de forraje incremental de los cultivos en la Zona Intermedia.

Comentarios

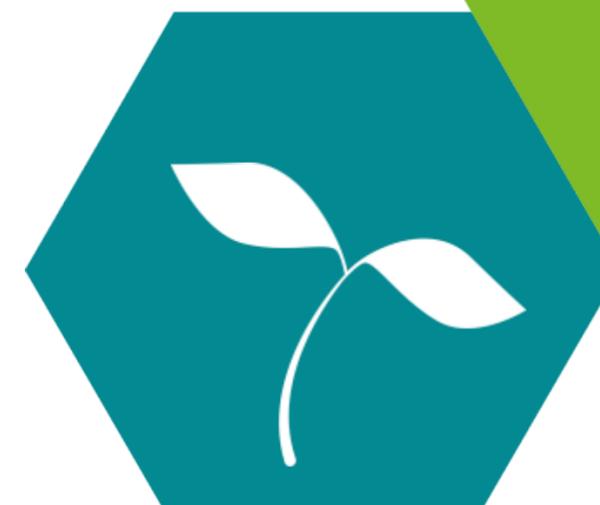


- e) En la Zona de Estepa, la condición climática más desfavorable para la producción incremental de forraje es primavera fría- verano seco.

- f) En la Zona de Estepa es donde los sistemas de riego presentan mejores resultados económicos, incluso en condiciones de normalidad en primavera y verano.

- g) Los mejores resultados económicos se observan principalmente para alfalfa, seguido de la pradera sembrada, sobre todo cuando se tiene las condiciones climáticas primavera (normal-fría) y verano seco

- h) Los indicadores financieros del análisis efectuado son más sensibles a cambios en el precio de venta del producto (bolos) que a los cambios en el costo de operación del sistema de riego.



¡Muchas gracias!