



## MICROCLIMA: COBERTURAS EN ARÁNDANOS

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS (INIA)

Expositor: Abel González G

Ciudad: Temuco, 4 de Octubre 2018



**CHILE LO  
HACEMOS  
TODOS**

# INTRODUCCIÓN



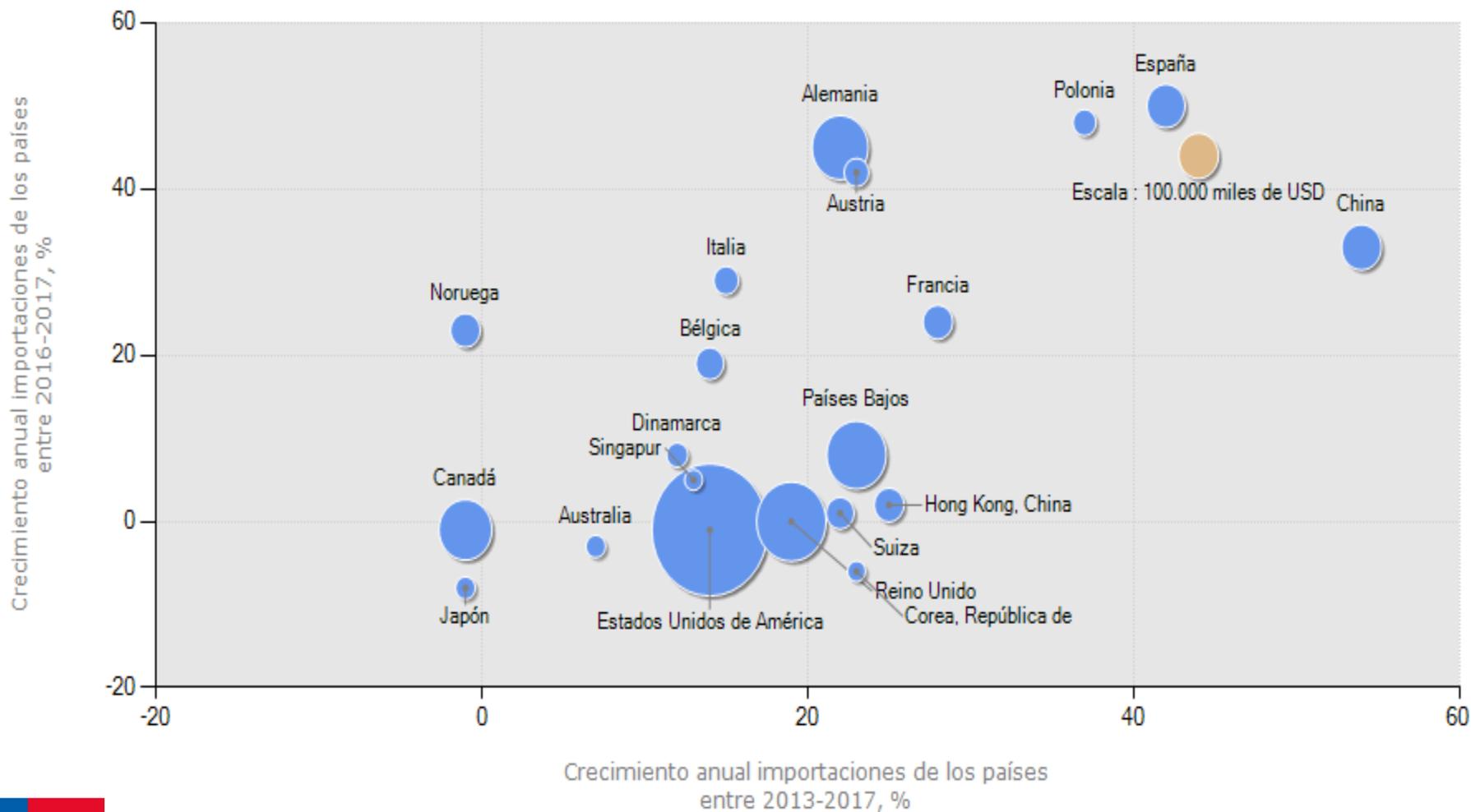
---

# ESTADO ACTUAL DE LA INDUSTRIA EN CHILE



## Crecimiento de los importaciones de los países

Producto : 081040 Arándanos rojos, mirtilos y demás frutos del género "Vaccinium", frescos



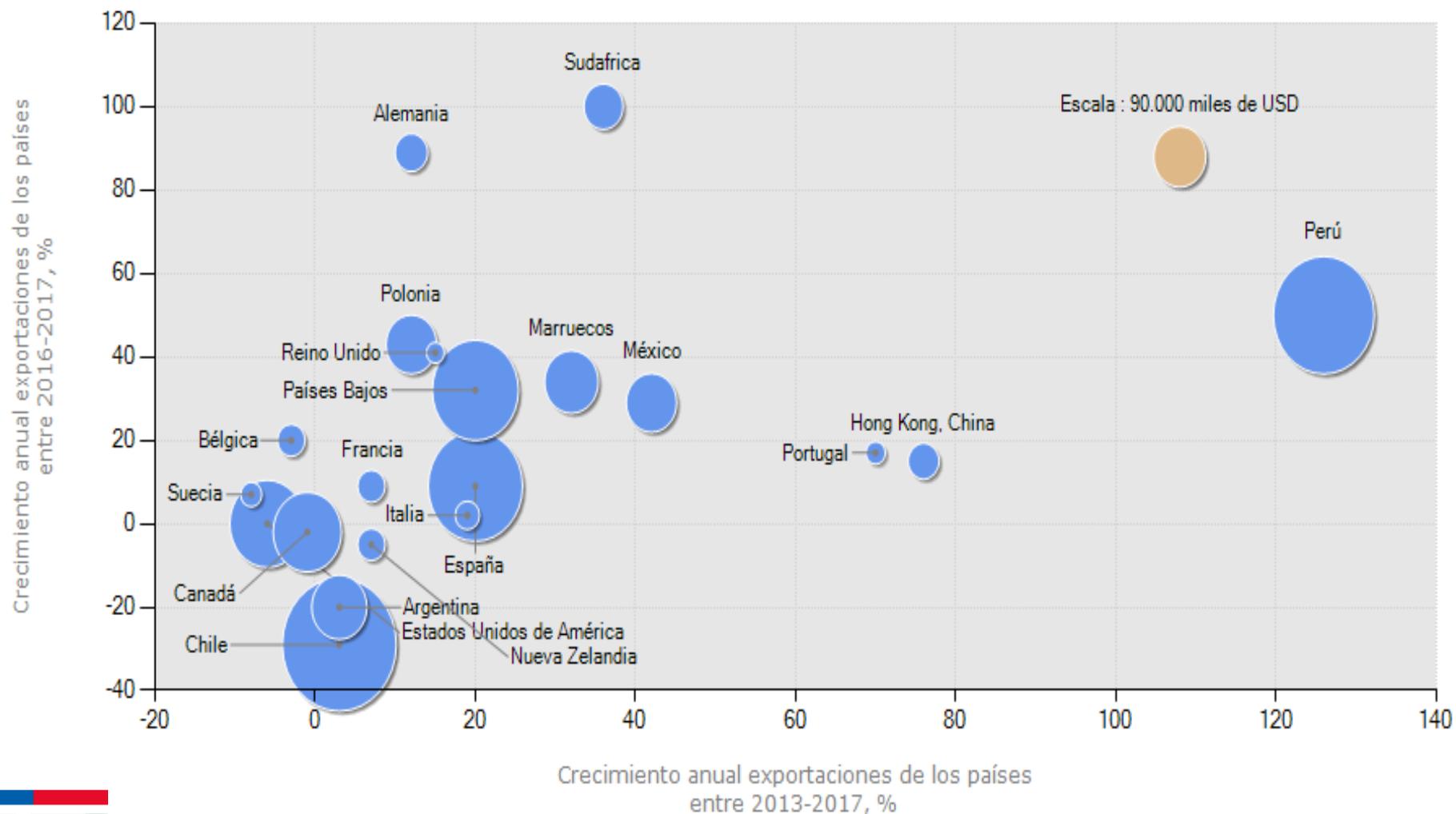
● País    ● Burbuja de referencia

El tamaño de las burbujas es proporcional al valor importada en 2017 por el país para el producto seleccionado



## Crecimiento de los exportaciones de los países

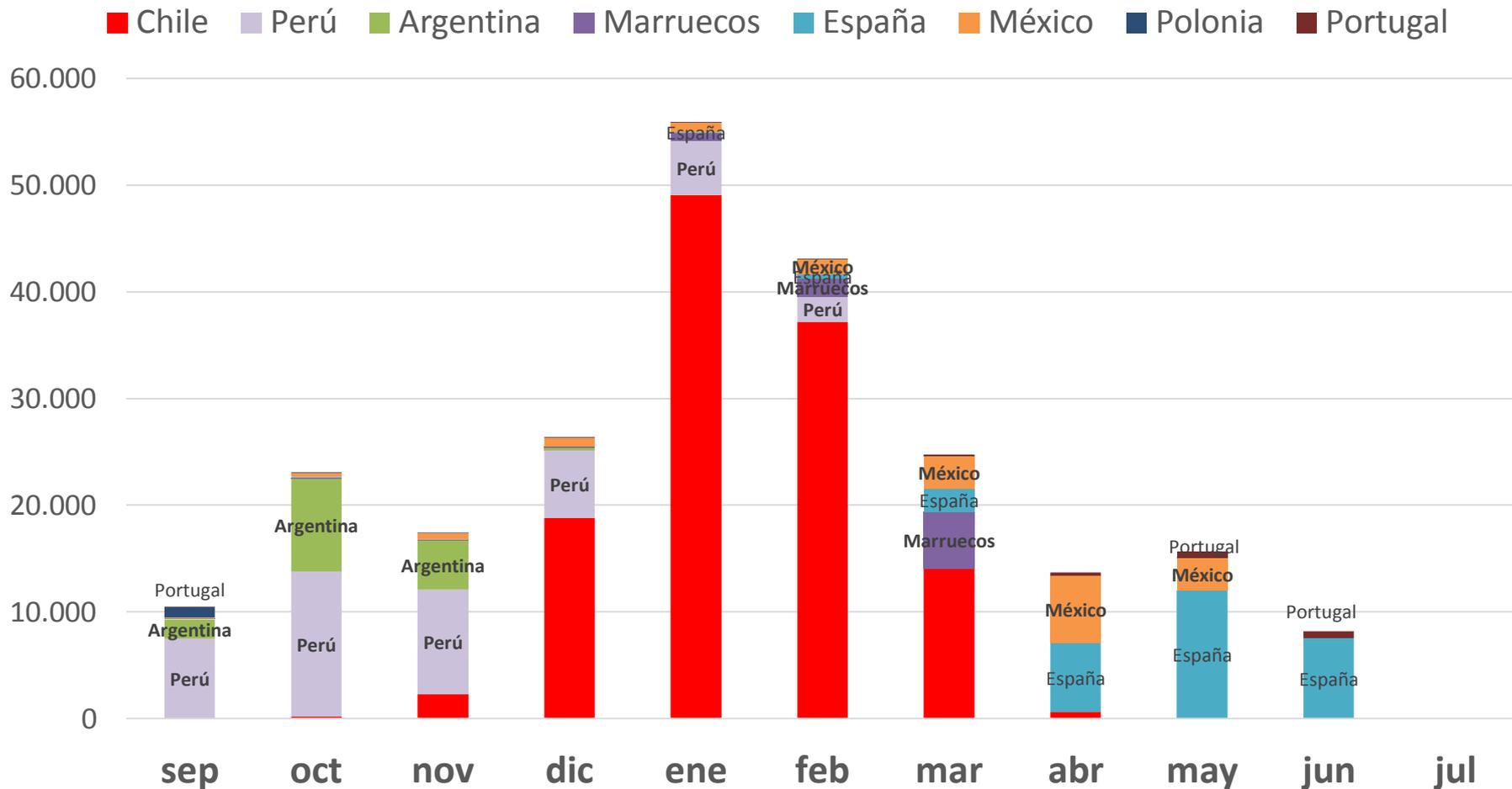
Producto : 081040 Arándanos rojos, mirtilos y demás frutos del género "Vaccinium", frescos



● País    ● Burbuja de referencia

El tamaño de las burbujas es proporcional al valor exportada en 2017 por el país para el producto seleccionado

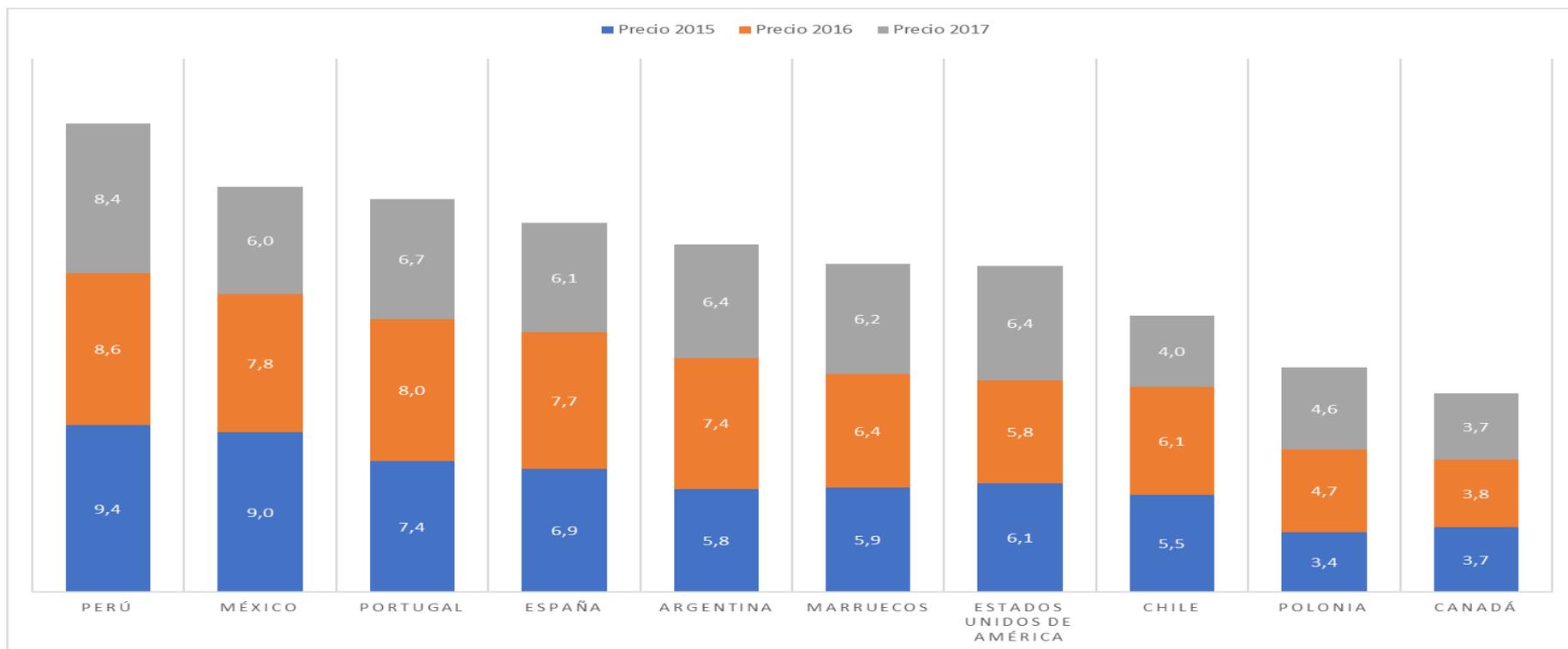




**Fuente:** Elaboración propia en base a datos Trade Map-ITC.  
 Estadísticas del comercio para el desarrollo internacional de las empresas

# Países competidores

# Precios FOB de arándano de Chile y sus competidores Serie 2015-2017 (U\$\$/kilo)



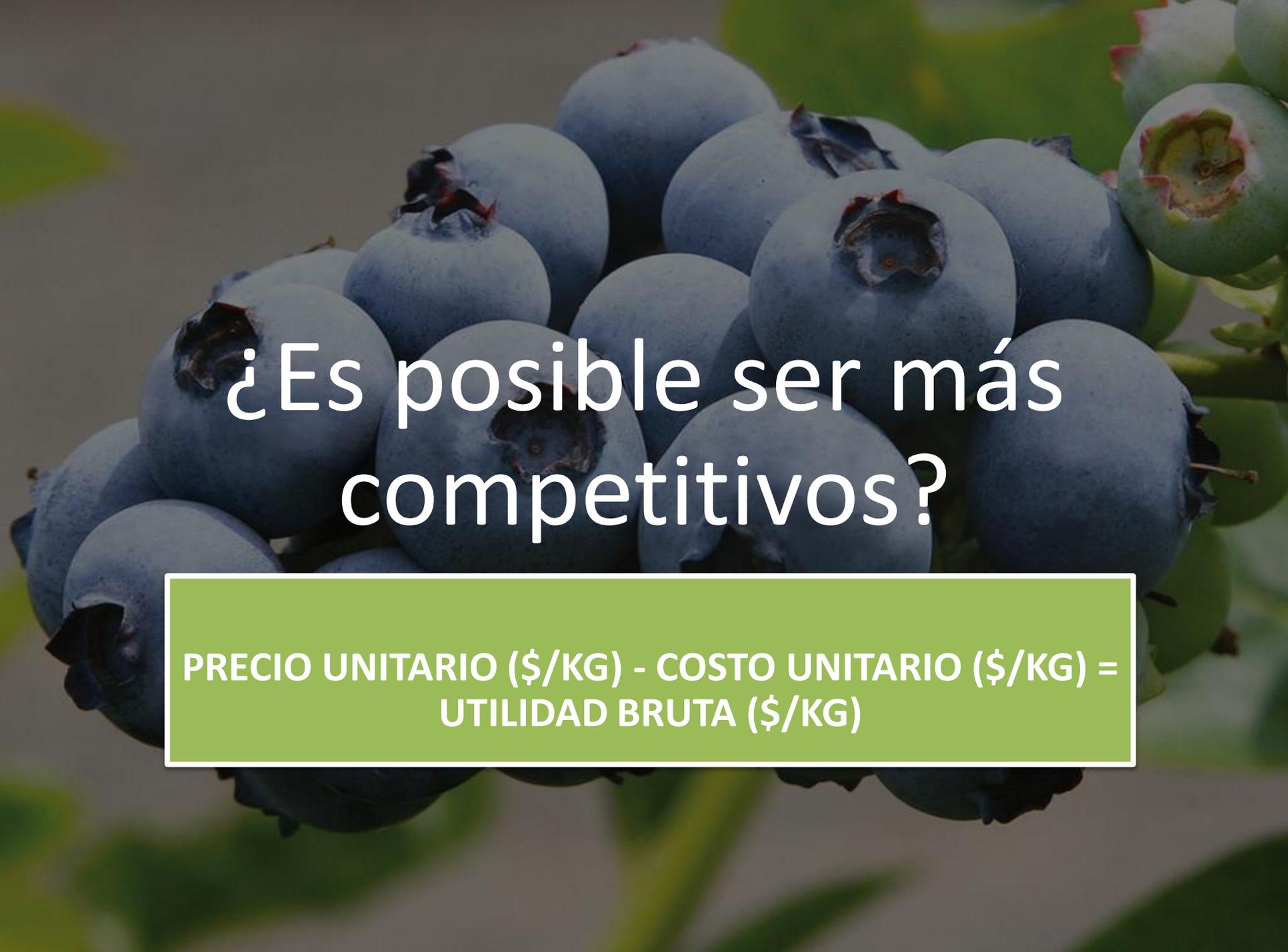
**Fuente:** Elaboración Propia en base a Datos Trade Map. ITC.  
Estadísticas del comercio para el desarrollo internacional de las empresas

# Producción de Arándanos.

## Mejores 10 países.

	Fruta fresca (Ton)	Congelados	Total (Ton)	%IQF	Superficie (kg/ha)	Rendimiento (Kg/ha)
Chile*	87.988	33.900	125.300	27%	16.121	7,8
Perú*	43.007	400	15.800	3%	3.500	4,5
México*	13.930	600	17.100	4%	3.600	4,75
Argentina*	14.900	3.000	17.900	17%	2.750	6,5
España	28.000	2.000	30.000	7%	3.100	9,7
Marruecos	11.400	300	11.700	3%	1.100	10,6
Polonia	15.000	1.000	16.000	6%	4.800	3,33
Estados Unidos	133.100	123.500	256.600	48%	48.000	5,35
Canada	22.700	49.900	72.600	69%	12.500	5,81
China	20.000	8.000	28.000	29%	22.000	1,27

Fuente: Cort Brazelton & Kayla Young, 2016  
 15/16 Hem. Sur  
 16 Hem Norte



¿Es posible ser más  
competitivos?

PRECIO UNITARIO (\$/KG) - COSTO UNITARIO (\$/KG) =  
UTILIDAD BRUTA (\$/KG)



Incremento  
del precio

---

Mercado objetivo

---

Disminuyendo el porcentaje de  
fruta con destino IQF

---

Incrementar el volumen de fresco  
en las ventanas de entrada y salida

# Potenciar el mercado Asiático

					Época de Cosecha				Precio Unitario Promedio (US\$/kilo)	
	Ha	Ingreso (US\$)	Kilos	%	Dic	Ene	Feb	Mar		
Mercado Destino	USA	198.000	60.000	50%	4,2	2,8	3,1	4,1	3,6	
	ASIA	74.520	12.000	10%	6,2	5,8	6,5	7	6,4	
	EUROPA	111.400	20.000	17%	5,5	5,8	5,4	5,3	5,5	
Fresco/IQF	Total Fresco	<b>383.920</b>	<b>92.000</b>	<b>77%</b>					<b>4,2</b>	
	IQF	24.080	28.000	<b>23%</b>	0,8	0,9	0,9	0,7	0,8	
Ingreso Total		<b>408.000</b>	<b>120.000</b>	<b>100%</b>	<b>20%</b>	<b>40%</b>	<b>30%</b>	<b>10%</b>	<b>3,40</b>	<b>100%</b>

					Época de Cosecha				Precio Promedio	
		Ingreso (US\$)	Kilos	%	Dic	Ene	Feb	Mar		
Mercado Destino	USA	165.000	50.000	42%	4,2	2,8	3,1	4,1	3,6	
	ASIA	149.040	24.000	20%	6,2	5,8	6,5	7	6,4	
	EUROPA	100.260	18.000	15%	5,5	5,8	5,4	5,3	5,5	
Fresco/IQF	Total Fresco	<b>414.300</b>	<b>92.000</b>	<b>77%</b>					<b>4,5</b>	
	IQF	24.080	28.000	<b>23%</b>	0,8	0,9	0,9	0,7	0,8	
Ingreso Fresco		<b>438.380</b>	<b>120.000</b>	<b>100%</b>	<b>20%</b>	<b>40%</b>	<b>30%</b>	<b>10%</b>	<b>3,65</b>	<b>107%</b>

# Fresco-IQF

					Época de Cosecha					
15	Ha	Ingreso (US\$)	Kilos	%	Dic	Ene	Feb	Mar	Precio Unitario Promedio (US\$/kilo)	
Mercado Destino	USA	198.000	60.000	50%	4,2	2,8	3,1	4,1	3,6	
	ASIA	74.520	12.000	10%	6,2	5,8	6,5	7	6,4	
	EUROPA	111.400	20.000	17%	5,5	5,8	5,4	5,3	5,5	
Fresco/IQF	Total Fresco	383.920	92.000	77%					4,2	
	IQF	24.080	28.000	23%	0,8	0,9	0,9	0,7	0,8	
Ingreso Total		408.000	120.000	100%	20%	40%	30%	10%	3,40	100%
					Época de Cosecha					
		Ingreso (US\$)	Kilos	%	Dic	Ene	Feb	Mar	Precio Promedio	
Mercado Destino	USA	264.000	80.000	67%	4,2	2,8	3,1	4,1	3,6	
	ASIA	74.520	12.000	10%	6,2	5,8	6,5	7	6,4	
	EUROPA	100.260	18.000	15%	5,5	5,8	5,4	5,3	5,5	
Fresco/IQF	Total Fresco	438.780	110.000	92%					4,0	
	IQF	8.600	10.000	8%	0,8	0,9	0,9	0,7	0,8	
Ingreso Fresco		447.380	120.000	100%	20%	40%	30%	10%	3,73	110%

# Potenciar la producción en las ventanas tempranas y tardías

					Época de Cosecha					
15	Ha	Ingreso (US\$)	Kilos	%	Dic	Ene	Feb	Mar	Precio Unitario Promedio (US\$/kilo)	
Mercado Destino	USA	198.000	60.000	50%	4,2	2,8	3,1	4,1	3,6	
	ASIA	74.520	12.000	10%	6,2	5,8	6,5	7	6,4	
	EUROPA	111.400	20.000	17%	5,5	5,8	5,4	5,3	5,5	
Fresco/IQF	Total Fresco	383.920	92.000	77%					4,2	
	IQF	24.080	28.000	23%	0,8	0,9	0,9	0,7	0,8	
Ingreso Total		408.000	120.000	100%	20%	40%	30%	10%	3,40	100%
					Época de Cosecha					
		Ingreso (US\$)	Kilos	%	Dic	Ene	Feb	Mar	Precio Promedio	
Mercado Destino	USA	264.000	80.000	67%	4,2	2,8	3,1	4,1	3,6	
	ASIA	74.520	12.000	10%	6,2	5,8	6,5	7	6,4	
	EUROPA	100.260	18.000	15%	5,5	5,8	5,4	5,3	5,5	
Fresco/IQF	Total Fresco	438.780	110.000	92%					4,0	
	IQF	8.600	10.000	8%	0,8	0,9	0,9	0,7	0,8	
Ingreso Fresco		447.380	120.000	100%	25%	35%	30%	15%	3,73	110%



Disminución  
de Costo  
Unitario

---

Disminución del costo de la mano de obra.

---

Incrementando el rendimiento y calidad (kg/ha)

---

Disminuyendo el % Fruta con destino IQF.



# PRODUCTIVIDAD DE LA MANO DE OBRA

Transferencia de Tecnologías  
para Mejorar la Calidad y  
Condición de la Fruta y  
Optimizar la Productividad de  
la Mano de Obra, en Huertos  
de Arándanos  
en la Zona Sur de Chile



Proyecto INIA-CORFO-  
COOPRINSEM 2011-2013



¿ Será posible ahorrar dinero en mano de obra y al mismo tiempo pagar un mayor salario a nuestros trabajadores?

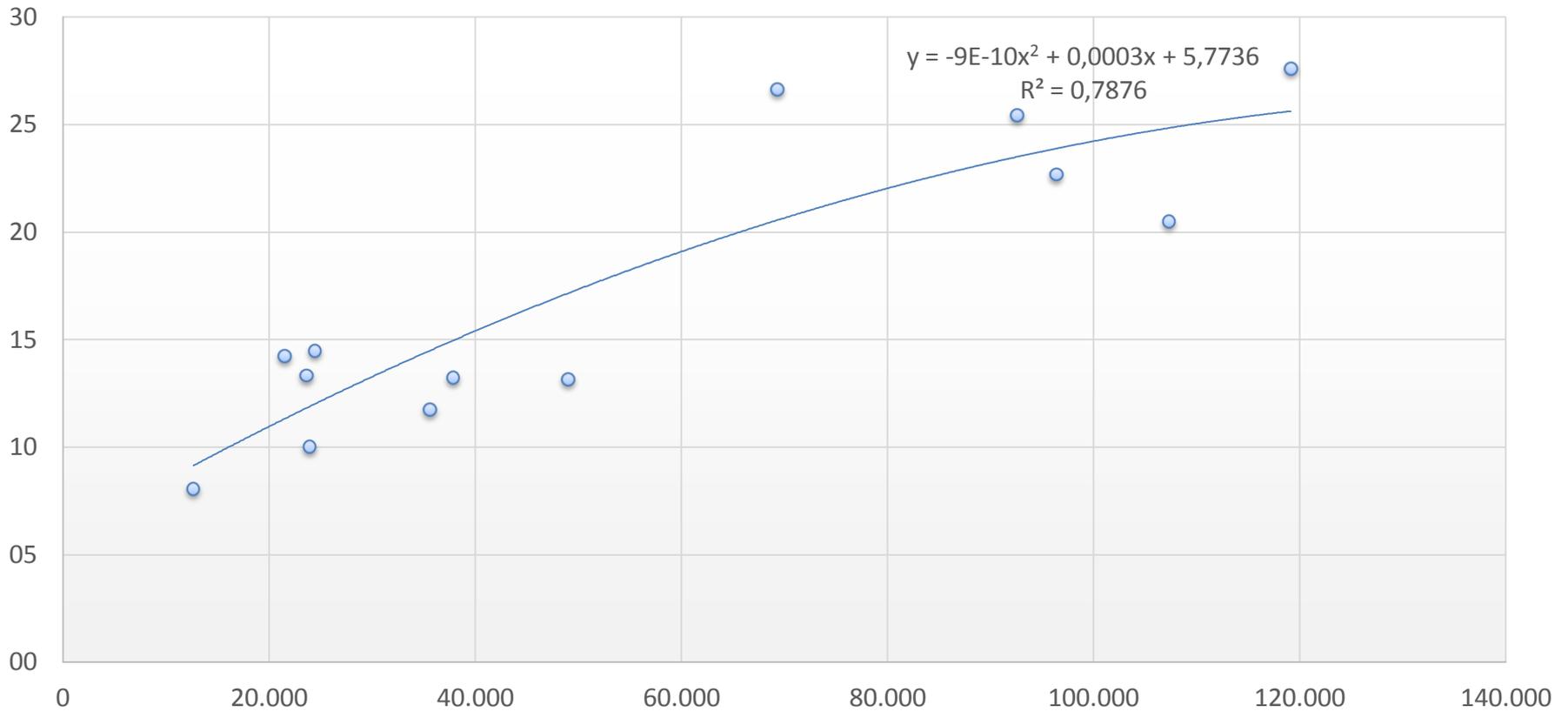
---





Superficie (ha)	Volumen (kg)	Días de Cosecha	Costo Variable (\$/Kilo)	Costo Variable Cosecha		
80	700.000	65	450	\$315.000.000		
Productividad (MO). Temporada	Costo Fijo /Persona/Día	N° Personas	Costos Total (\$)	Ahorro (\$)	Sueldo Variable (\$/mes)	Sueldo Diario (\$/día)
20 Kg/JH	\$2.500	538	\$94.500.000	\$0	\$232.000	\$10.545
30 Kg/JH	\$2.500	359	\$63.000.000	\$34.758.621	\$348.000	\$15.818
40 Kg/JH	\$2.500	269	\$47.250.000	\$50.508.621	\$464.000	\$21.091
60 kg/JH	\$2.500	179	\$29.166.667	\$65.333.333	\$837.000	\$38.045

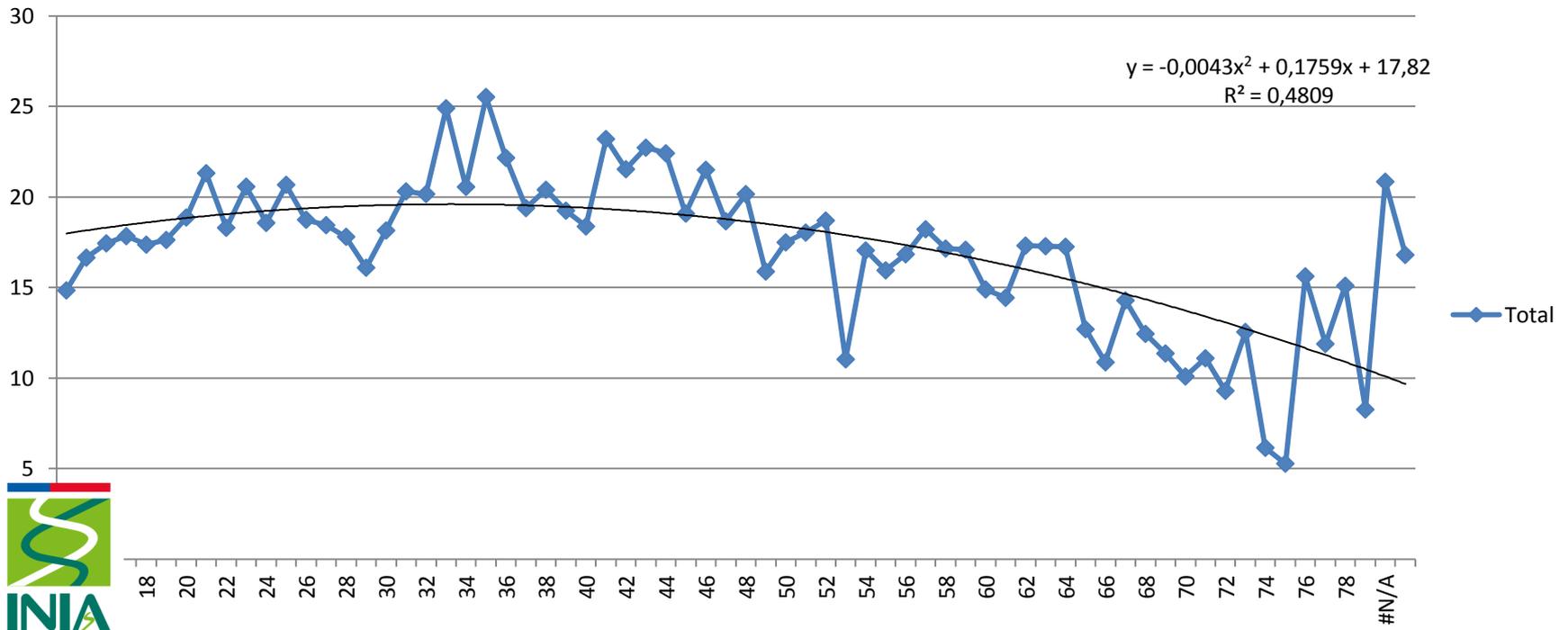
Incremento de La productividad de los trabajadores en cosecha (Kg/JH).



Indicador de productividad y volumen producción: (Kg/JH) y (Kg/Semana)

Estrategia de  
reclutamiento de  
cosecheros.





# Productividad de la mano de obra y edad

# Análisis t-student productividad según género (Kg/jh)

## Estadísticos de grupo

	Trat	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Productividad Individual Temp Kg_KH	F 1	310	33.329	9.5977	.5451
	M 2	279	28.975	9.7336	.5827

## Prueba de muestras independientes

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
Productividad Individual Temp Kg_KH	Se han asumido varianzas iguales	.327	.568	5.461	587	.000	4.3545	.7974	2.7885	5.9205
	No se han asumido varianzas iguales			5.457	578.719	.000	4.3545	.7980	2.7872	5.9217

# Análisis t-student productividad individual entre jóvenes y adultos

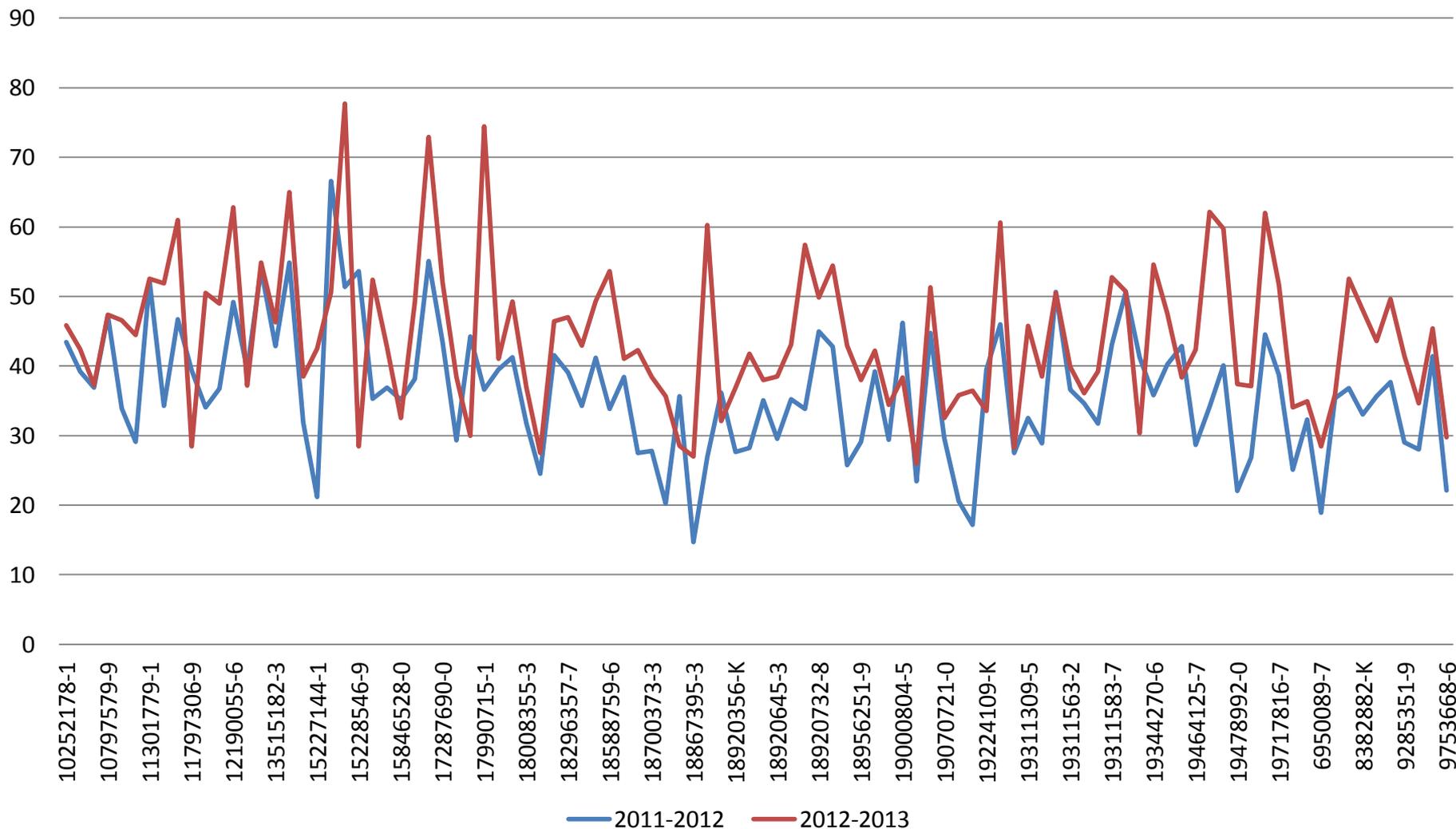
## Estadísticos de grupo

	Categoría	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Productividad Individual (kg/JH)	1 Jóvenes	343	29.17247	9.439725	.509697
	2 Adultos	162	32.39329	9.638329	.757259

## Prueba de muestras independientes

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
Productividad Individual (kg/JH)	Se han asumido varianzas iguales	.023	.879	-3.555	503	.000	-3.220813	.906016	-5.000855	-1.440770
	No se han asumido varianzas iguales			-3.528	309.973	.000	-3.220813	.912815	-5.016911	-1.424715

# Efecto de la fidelización de cosecheros sobre la productividad (Kg/JH).





Estrategia de segmentación e incentivos

**Incremento de la productividad de la mano de obra en el huerto**

# Incentivos a la Productividad (kg/JH).

Tamaño de muestra	1.266	Tamaño de cuartil	317	
Cuartiles	C1	C2	C3	C4
N° cosecheros. Temporada 2012/13	317	317	317	315
Productividad prom. Temporada 2012/13	<b>16</b>	<b>31</b>	<b>41</b>	<b>57</b>
Kg cosechados. Temporada 2012/13	33.482	175.452	277.275	548.570
% kg cosechados. Temporada 2012/13	3%	17%	27%	53%

20%

80%

# Incentivos por asistencia

Tamaño de muestra	1266	Tamaño de cuartil	317	
Cuartiles	C1	C2	C3	C4
N° cosecheros. Temporada 2012/13	317	317	317	315
Kg cosechados. Temporada 2012/13	12.080	97.844	287.506	637.347
% kg cosechados. Temporada 2012/13	1%	9%	28%	62%
Productividad prom. Temporada 2012/13	22	34	40	48
Asistencia prom. Temporada 2012/13	2	9	23	42

10%

90%



Disminución  
de Costo  
Unitario

---

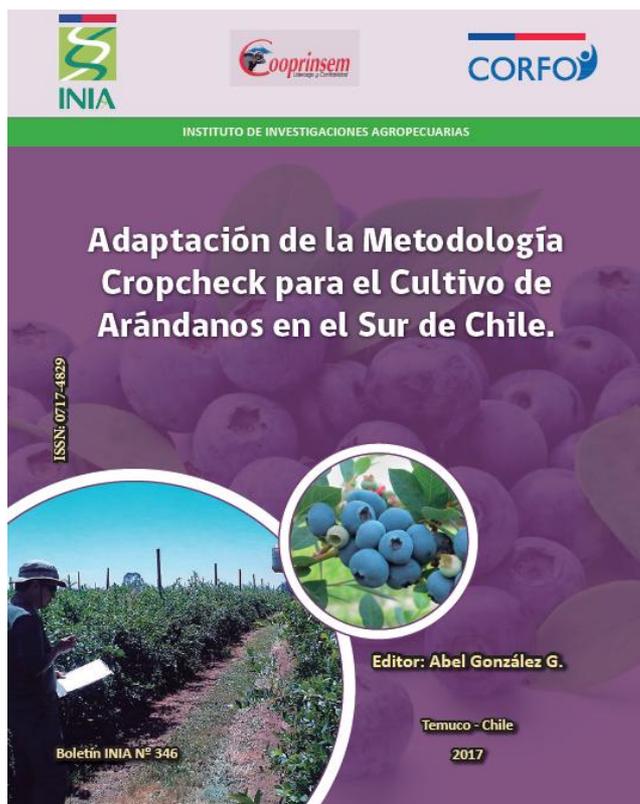
Disminución del costo de la mano de obra.

---

**Incrementando el  
rendimiento y calidad (kg/ha)**

---

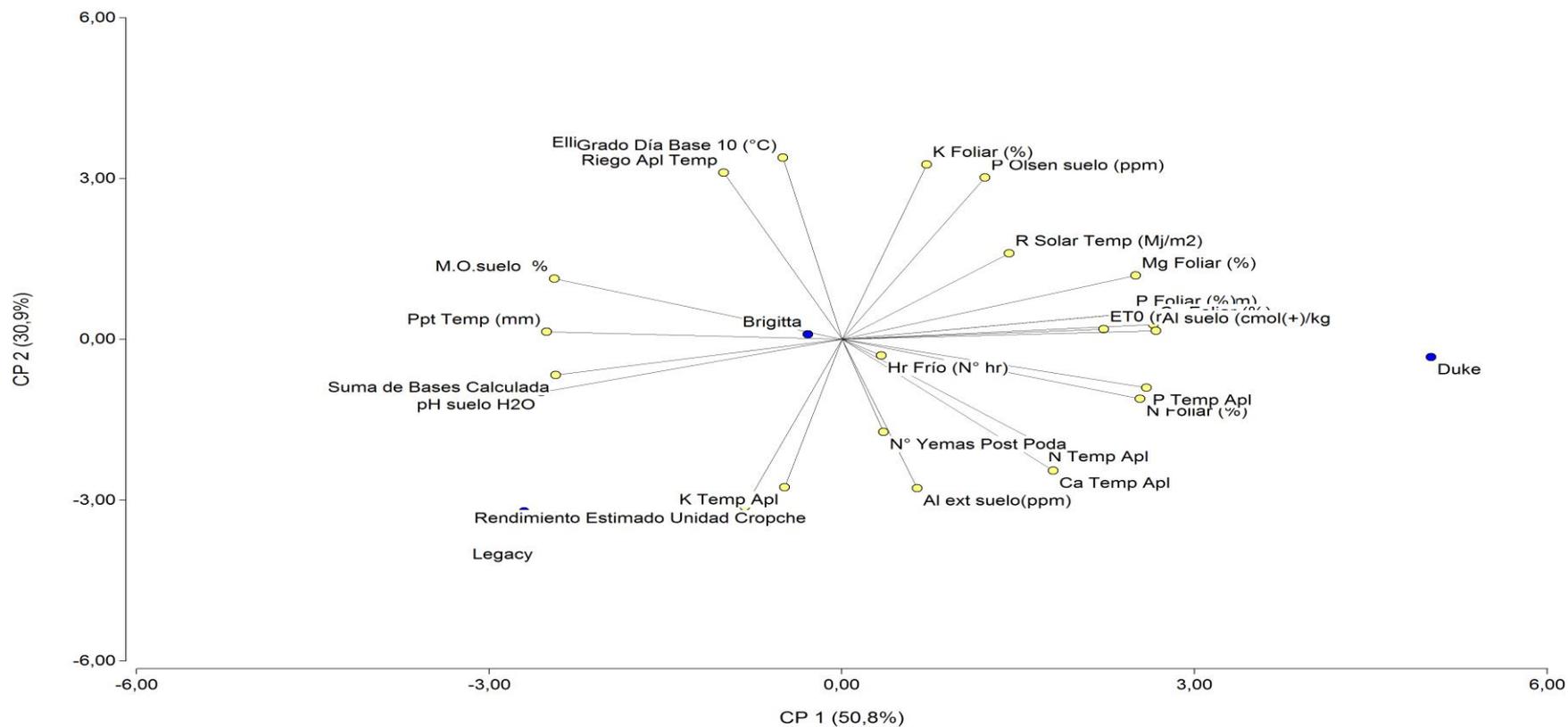
**Disminuyendo el % Fruta con  
destino IQF.**



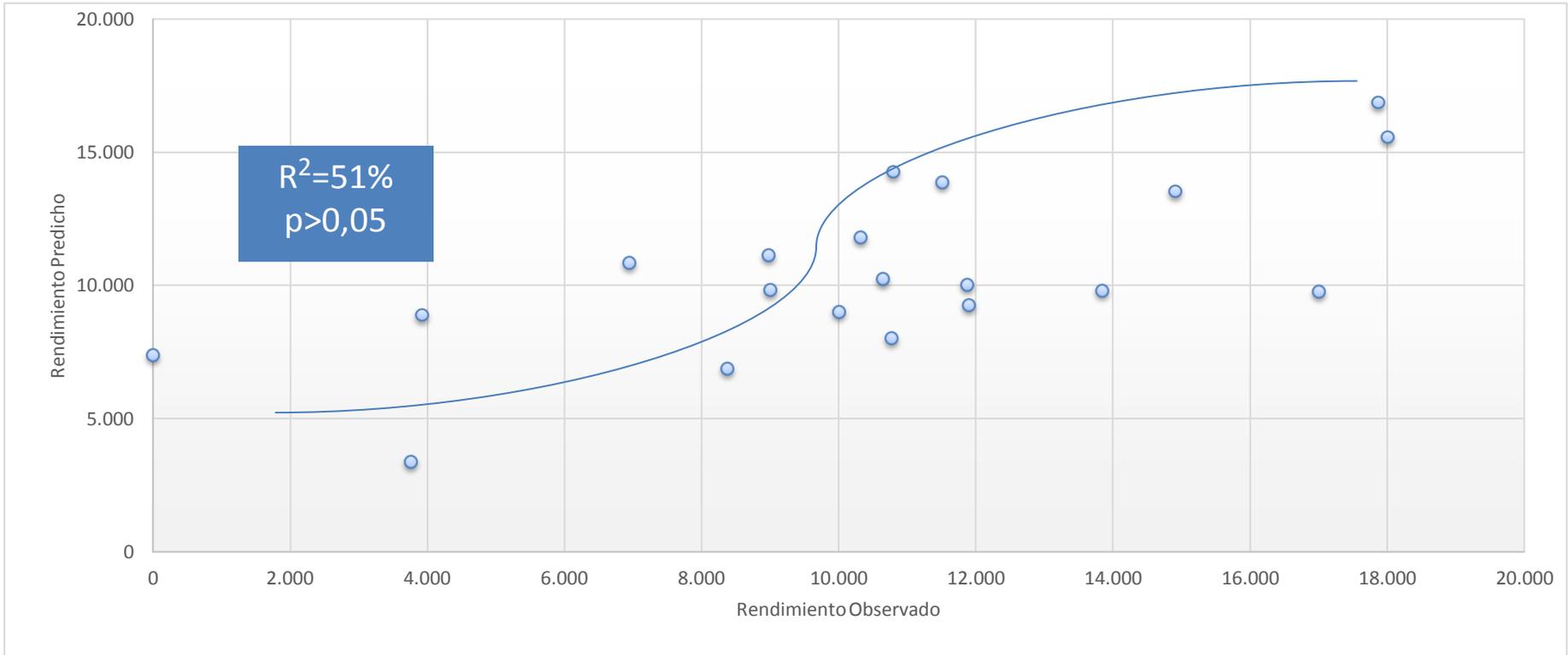
# Estudio observacional de de 26 huertos de arándanos en La Araucanía, Los Ríos y Los Lagos

# COMPONENTES DEL RENDIMIENTO

236 variables: Clima, Suelo, Foliar, Frutos y Manejos Cropcheck



# Rendimiento (Kg/ha). Protocolo Cropcheck.



**(Ec1) Y predicho=**  $-6.886,1 + 16.065 \times PC_{poda} - 2130 \times PC_{Botritis} - 4.446 \times PC_K + 1.536 \times PC_{CN} - 3321 \times PC_{Mg} - 23,2 \times PC_P + 517,1 \times PC_{Ca} + 3669 \times PC_S + 2233 \times PC_{Riego}$ .

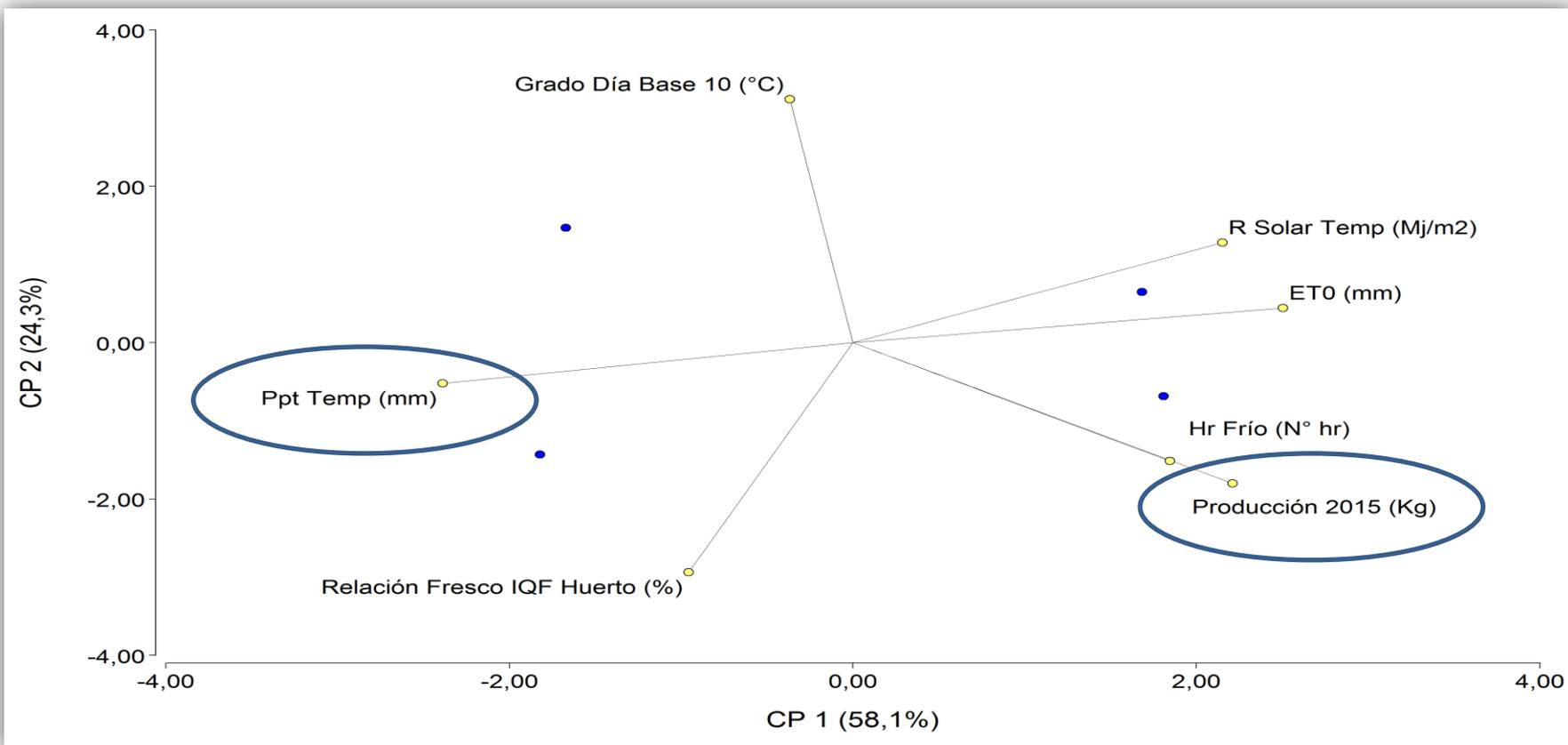
**(Ec2) Y observado=**  $0,4657 \times Y_{predicho} + 5621$

**PC:** Ponderador punto de chequeo.

**Ec:** N° ecuación

Variables de  
mayor  
fuerza  
sobre el  
rendimiento

Variable(1)	Variable (2)	Variable(2)	n	Pearson	p-valor
Rendimiento Unidad Cropcheck	Suelo	pH suelo H2O	26	0,2	0,6477
Rendimiento Unidad Cropcheck	Suelo	N suelo (ppm)	25	-0,24	0,2553
Rendimiento Unidad Cropcheck	Suelo	Nitrógeno mineralizable	4	-0,57	0,4316
Rendimiento Unidad Cropcheck	Suelo	Na suelo (cmol+)/kg	25	-0,27	0,1916
Rendimiento Unidad Cropcheck	Suelo	Mn suelo (ppm)	19	0,32	0,1814
Rendimiento Unidad Cropcheck	Suelo	S suelo (ppm)	18	0,3	0,2245
Rendimiento Unidad Cropcheck	Suelo	Cu suelo (ppm)	19	0,22	0,3689
Rendimiento Unidad Cropcheck	Manejo	Punto Chequeo Magnesio	20	0,22	0,3524
Rendimiento Unidad Cropcheck	Manejo	Punto de Chequeo Riego	25	0,47	0,018
Rendimiento Unidad Cropcheck	Manejo	Punto Chequeo Potasio	21	0,43	0,0523
Rendimiento Unidad Cropcheck	Manejo	Punto Chequeo Calcio	20	0,35	0,1326
Rendimiento Unidad Cropcheck	Manejo	Punto Chequeo Fósforo	23	-0,21	0,3431
Rendimiento Unidad Cropcheck	Foliar	S Foliar (%)	25	0,49	0,129
Rendimiento Unidad Cropcheck	Foliar	Ca Foliar (%)	25	-0,24	0,2517
Rendimiento Unidad Cropcheck	Foliar	Fe Foliar (ppm)	25	-0,28	0,1706
Rendimiento Unidad Cropcheck	Foliar	P Foliar (%)	25	-0,36	0,0761
Rendimiento Unidad Cropche..	Clima	Hr Frío (N° hr)	26	0,17	0,3944
Rendimiento Unidad Cropche..	Clima	Grado Día Base 10 (°C)	26	-0,15	0,4653
Rendimiento Unidad Cropche..	Clima	Ppt Temp (mm)	26	-0,16	0,4388



# IMPACTO DE LAS VARIABLES CLIMÁTICAS SOBRE LA PRODUCCIÓN

26 huertos de arándanos ubicados desde La Araucanía hasta Los Lagos

ANÁLIS DE  
PRODUCCIÓN  
26 Huertos

	Producción 2013-2014 (Kg)	Producción 2014-2015 (Kg)	Delta %
Araucanía	2.273.749	2.284.349	0%
Secano Costero	292.813	324.709	11%
Secano Interior	1.349.037	1.467.346	9%
Valle central	631.899	492.294	-22%
Los Ríos	720.429	634.378	-12%
Huichaco	185.300	211.393	14%
Itropulli	423.629	360.985	-15%
Remehue 1	111.500	62.000	-44%
Los Lagos	121.423	92.298	-24%
Remehue 2	121.423	92.298	-24%
<b>Total general</b>	<b>3.115.601</b>	<b>3.011.025</b>	<b>-3%</b>



# Análisis de Correlación Múltiple

Variable(1)	Variable(2)	N	Pearson	p-valor	
Producción Huerto (Kg)	Ppt Temp (mm)	26	-0,72	0,0001	
Producción Huerto (Kg)	R Solar Temp (Mj/m2)	16	0,04	0,8562	
Producción Huerto (Kg)	ET0 (mm)	26	3,10E-03	0,9886	
Producción Huerto (Kg)	Hr Frío (N° hr)	26	0,1	0,6301	
Producción Huerto (Kg)	Grado Día Base 10 (°C)	24	26	0,03	0,9046



**Riesgo = Amenaza x Vulnerabilidad**

ANÁLISIS DE  
VULNERABILIDAD  
EN ARÁNDANO





Pregunta:  
¿En qué etapa de desarrollo es más vulnerable  
el cultivo?



LLUVIAS  
EN FLORACIÓN

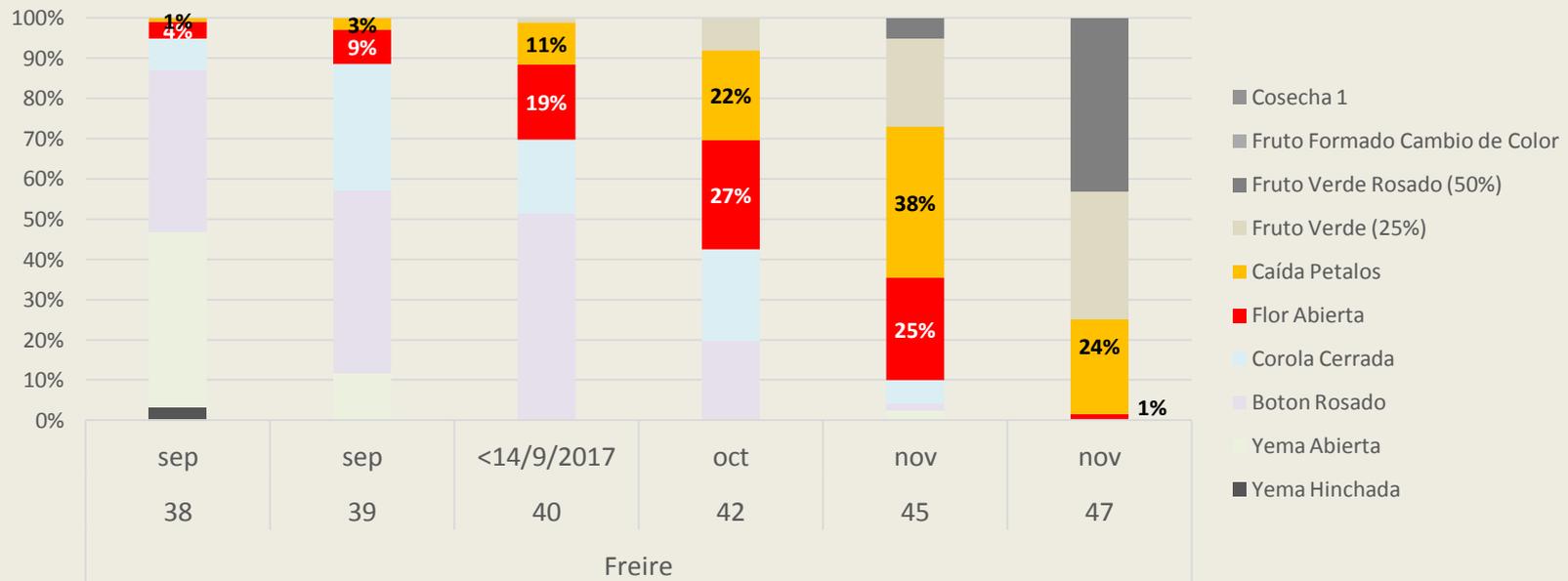
---



# PRECIPITACIONES

	La Araucanía			Los Ríos		Los Lagos
	Secano Costero	Secano Interior	Valle central	Itropulli	Remehue	Remehue
Pe						
Ini						
Flc						
30						
60						
90						
<b>Total general</b>	<b>142,6 (+11%)</b>	54,6 (+9%)	177,6 (-22%)	283,3 (-15%)	161,2 (-44%)	254,6 (-24%)

# Calendario de Floración. Variedad Legacy. FREIRE







VULNERABILIDAD EN  
COSECHA

---



## CALIDAD Y CONDICIÓN DE LA FRUTA SEGÚN REGIÓN

Temporada 2013-14	Suma de Volúmen fruta embalada (kg)	Suma de Volúmen IQF (Kg)	Promedio de Fresco (%)	Promedio de IQF (%)
La Araucanía	1.664.123	535.102	75%	25%
Los Ríos	397.878	325.106	58%	42%
Los Lagos	156.848	99.575	60%	40%
Total general	2.218.849	959.783	68%	32%

Precipitaciones  
en Verano

**Precipitaciones  
Mayor a 10 mm**

N° de días	Diciembre	Enero	Febrero
Araucanía		1,22	
Secano Costero	0	4	0
Secano Interior	0	1	0
Valle Central	0	6	0
Los Ríos		2,19	
Huichaco	1	9	2
Itropulli	1	3	1
Los Lagos		2,0	
Remehue	1	3	2

# CALIDAD Y CONDICIÓN DE LA FRUTA SEGÚN ÁREA AGROECOLÓGICA EN LA ARAUCANÍA

	VOLÚMEN FRUTA EMBALADA (KG)	VOLÚMEN IQF (KG)	PROMEDIO DE FRESCO (%)	PROMEDIO DE IQF (%)
<b>La Araucanía</b>	<b>1.664.123</b>	<b>535.102</b>	<b>75%</b>	<b>25%</b>
Secano Interior	393.674	66.673	85%	15%
Precordillera	237.546	77.283	78%	22%
<b>Secano Costero</b>	<b>50.000</b>	<b>20.000</b>	<b>71%</b>	29%
<b>Valle Central</b>	<b>982.903</b>	<b>371.146</b>	<b>70%</b>	30%
<b>Total general</b>	<b>1.664.123</b>	<b>535.102</b>	<b>75%</b>	<b>25%</b>

# Precipitaciones en verano

<b>Precipitación Acumulada (mm)</b>				
N° de días	Diciembre	Enero	Febrero	
Araucanía				
Secano Interior	0	1	0	
Secano Costero	0	4	0	
Valle Central	0	6	0	

# Lluvias en cosecha y su relación con la caída en el precio unitario

					Época de Cosecha					
		Ingreso (US\$)	Kilos	%	Dic	Ene	Feb	Mar	Precio Unitario Promedio (US\$/kilo)	
Mercado Destino	Ha									
	USA	198.000	60.000	50%	4,2	2,8	3,1	4,1	3,6	
	ASIA	74.520	12.000	10%	6,2	5,8	6,5	7	6,4	
	EUROPA	111.400	20.000	17%	5,5	5,8	5,4	5,3	5,5	
Fresco/IQF	Total Fresco	383.920	92.000	77%					4,2	
	IQF	24.080	28.000	23%	0,8	0,9	0,9	0,7	0,8	
Ingreso Total		408.000	120.000	100%	20%	40%	30%	10%	3,40	100%
					Época de Cosecha					
		Ingreso (US\$)	Kilos	%	Dic	Ene	Feb	Mar	Precio Promedio	
Mercado Destino	USA	165.000	50.000	42%	4,2	2,8	3,1	4,1	3,6	
	ASIA	62.100	10.000	8%	6,2	5,8	6,5	7	6,4	
	EUROPA	55.700	10.000	8%	5,5	5,8	5,4	5,3	5,5	
Fresco/IQF	Total Fresco	282.800	70.000	58%					4,0	
	IQF	43.000	50.000	42%	0,8	0,9	0,9	0,7	0,8	
Ingreso Fresco		325.800	120.000	100%	25%	35%	30%	15%	2,72	80%



# Análisis de la Amenaza

- Precipitaciones en primavera y verano

# Efecto Cambio Climático

Aumento de Temperatura  
Media.

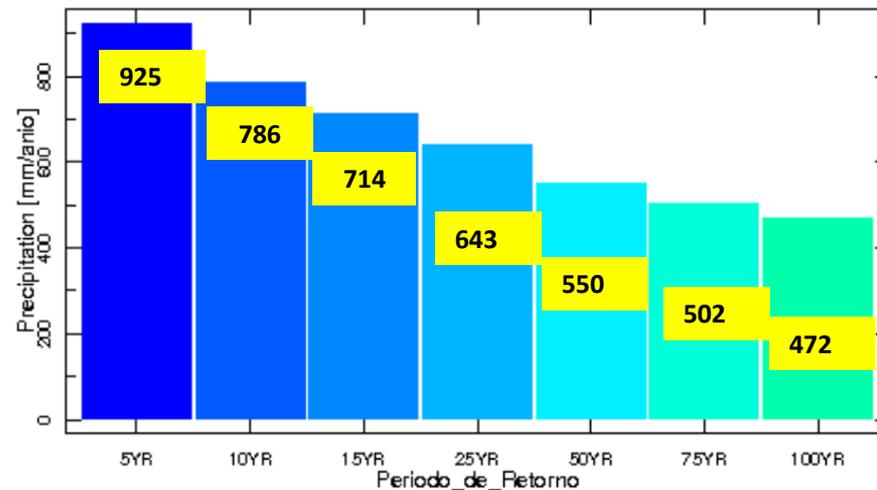
Disminución de las  
precipitaciones.

Cambio Distribución de  
las precipitaciones??

# Pronóstico de Largo Plazo. Precipitación Mínima en Los Ángeles

Observaciones para **Los Angeles, Biobío**

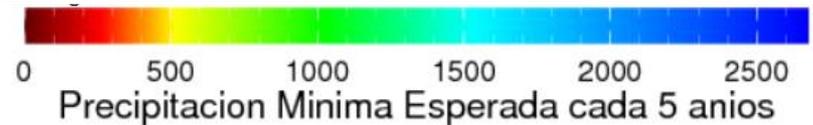
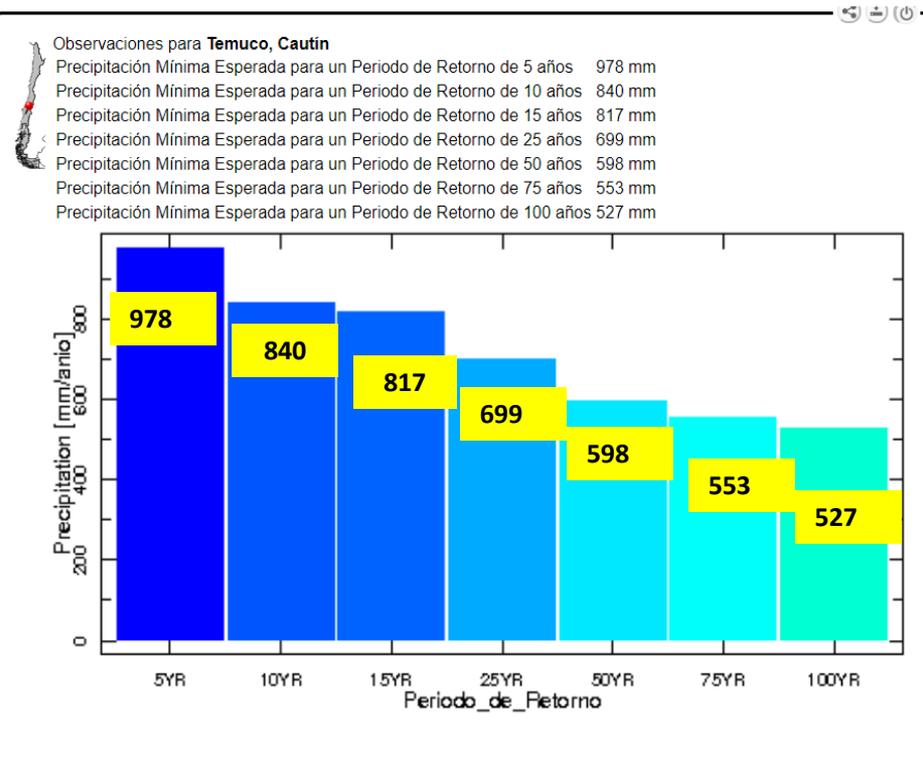
Precipitación Mínima Esperada para un Periodo de Retorno de 5 años	925 mm
Precipitación Mínima Esperada para un Periodo de Retorno de 10 años	786 mm
Precipitación Mínima Esperada para un Periodo de Retorno de 15 años	714 mm
Precipitación Mínima Esperada para un Periodo de Retorno de 25 años	643 mm
Precipitación Mínima Esperada para un Periodo de Retorno de 50 años	550 mm
Precipitación Mínima Esperada para un Periodo de Retorno de 75 años	502 mm
Precipitación Mínima Esperada para un Periodo de Retorno de 100 años	472 mm



0 500 1000 1500 2000 2500  
Precipitación Mínima Esperada cada 5 años

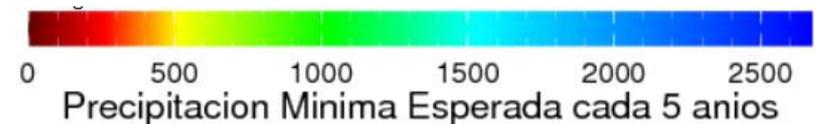
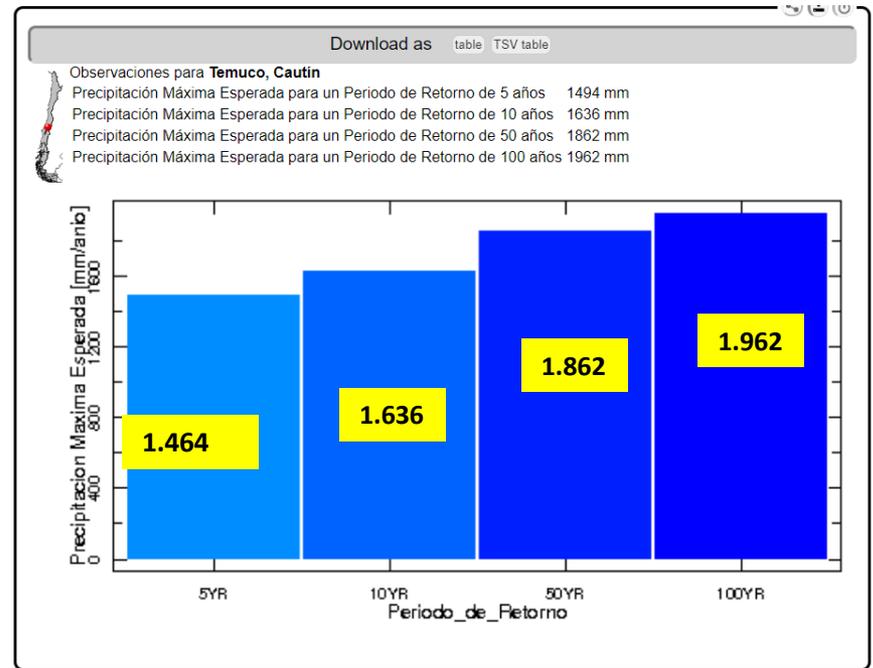
Fuente: <http://www.climatedatalibrary.cl/>  
Biblioteca de datos Climaticos de Chile

# Pronóstico de Largo Plazo. Precipitación Mínima en Temuco



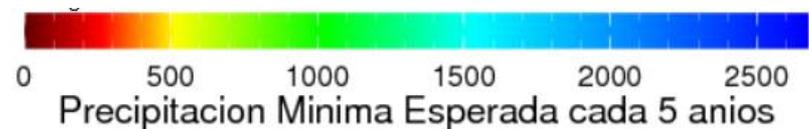
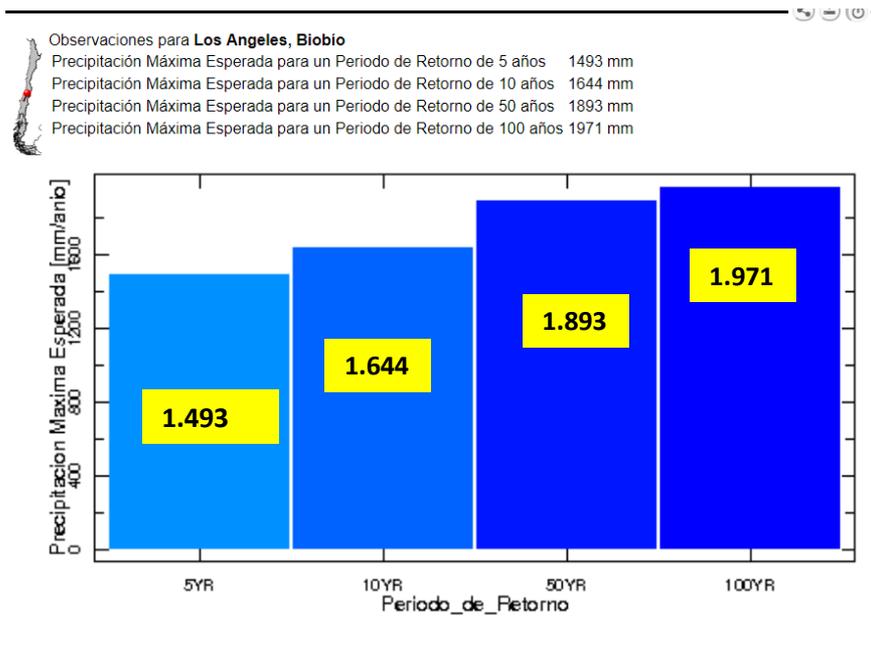
Fuente: <http://www.climatedatalibrary.cl/>  
Biblioteca de datos Climaticos de Chile

# Pronóstico de Largo Plazo. Precipitación Máxima en Temuco



Fuente:	<a href="http://www.climatedatalibrary.cl/">http://www.climatedatalibrary.cl/</a>
	Biblioteca de datos Climaticos de Chile

# Pronóstico de Largo Plazo. Precipitación Máxima en Los Ángeles



Fuente:	<a href="http://www.climatedatalibrary.cl/">http://www.climatedatalibrary.cl/</a>
	Biblioteca de datos Climaticos de Chile



### Observaciones para **Temuco, Cautín**

Valores del IPE para el mes actual:

SPI1: 0.8329153

SPI12: -1.130962

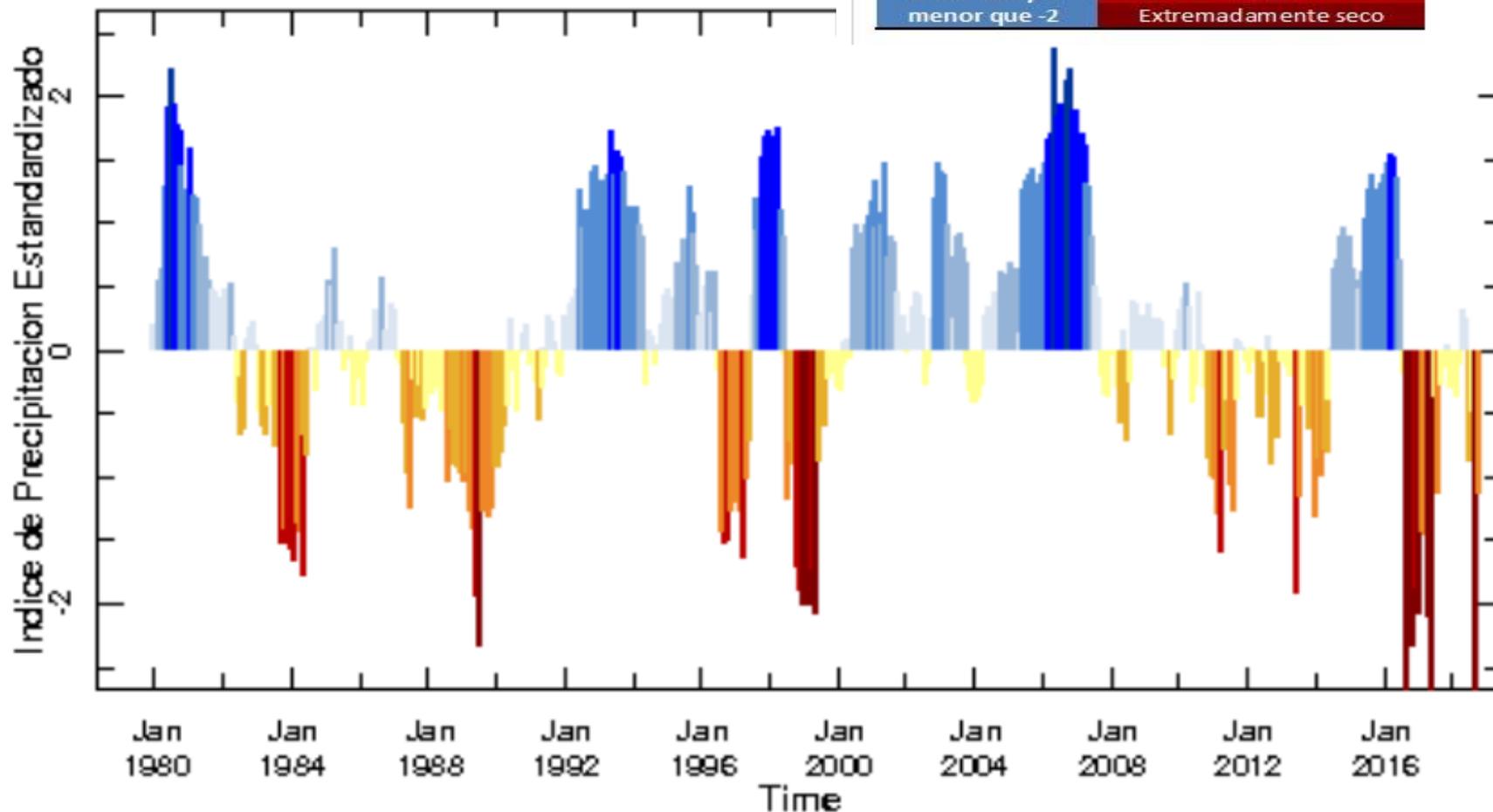
SPI3: -2.959382

SPI6: -1.242406

SPI9: -0.934702

Tabla 1: Rango del Índice de Precipitación Estandarizada

Valor	Categoría
mayor que 2	Extremadamente lluvioso
entre 1.5 y 2	lluvioso
entre 1 y 1.5	Moderadamente lluvioso
entre 0.5 y 1.0	Ligeramente lluvioso
entre 0 y 0.5	Normal
entre 0 y -0.5	Normal
entre -0.5 y -1	Ligeramente seco
entre -1 y -1.5	Moderadamente seco
entre -1.5 y -2	Seco
menor que -2	Extremadamente seco





### Observaciones para **Osorno, Osorno**

Valores del IPE para el mes actual:

SPI1: -1.022979

SPI12: 0.0432253

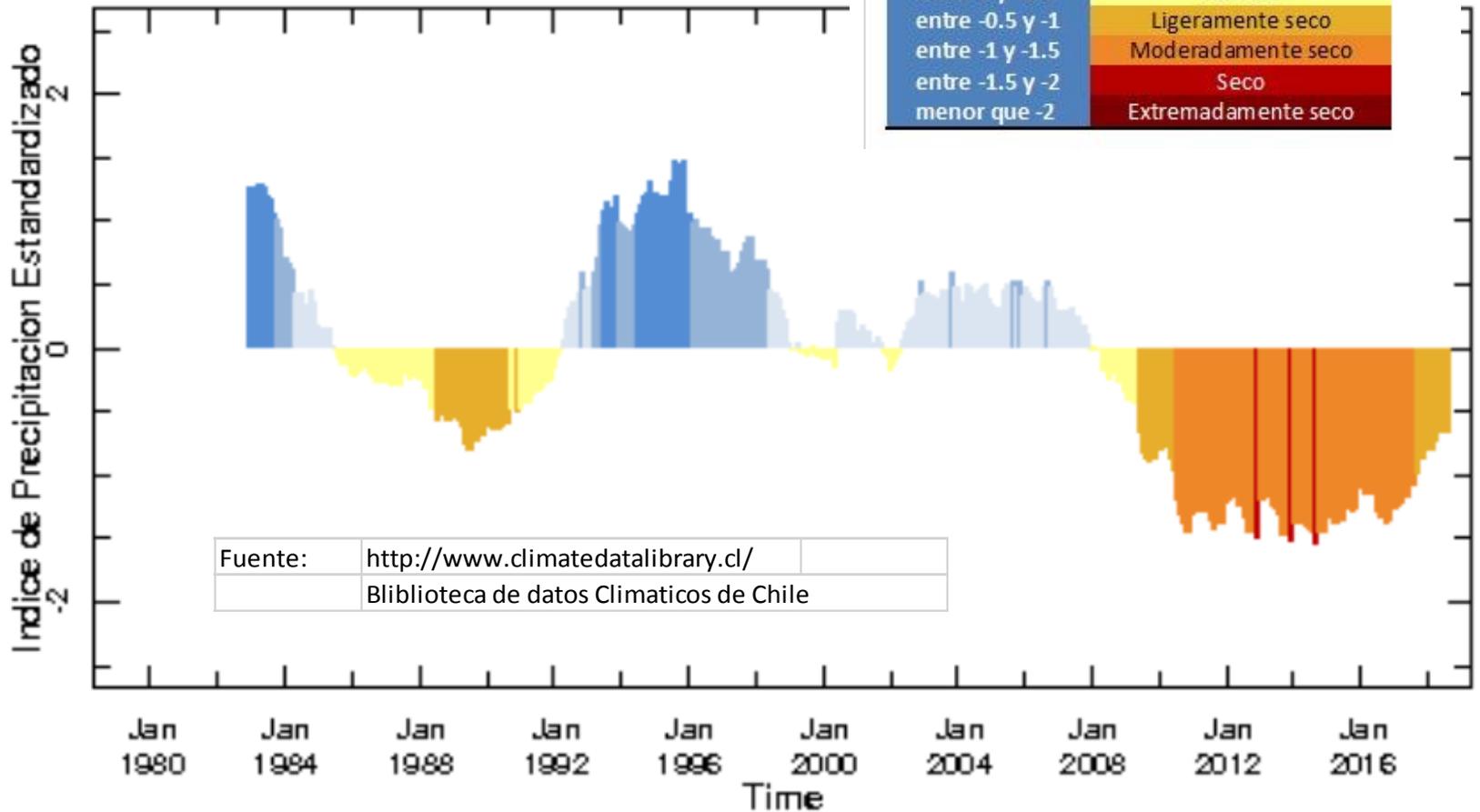
SPI3: -1.056932

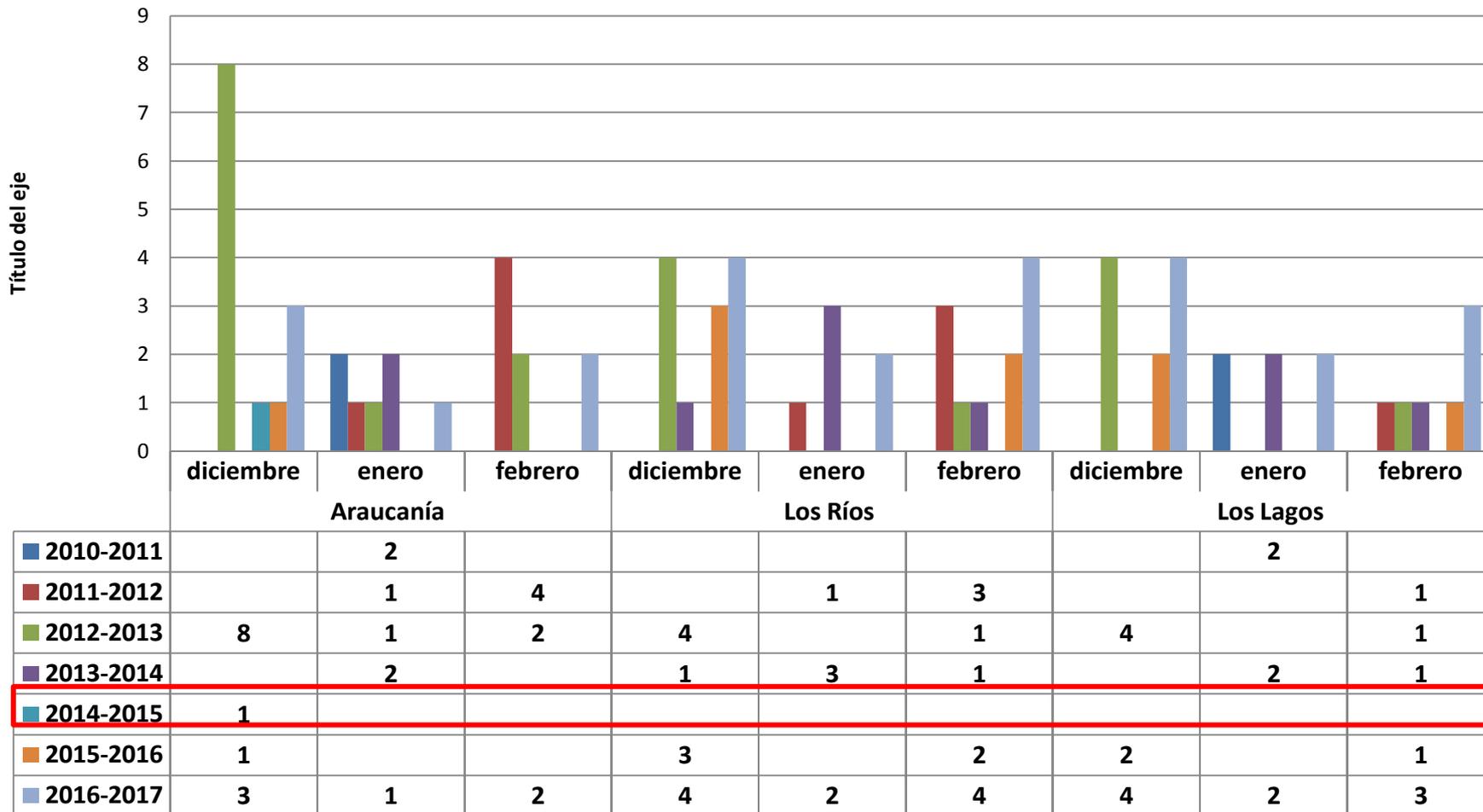
SPI6: -0.4212843

SPI9: -0.628095

Tabla 1: Rango del Índice de Precipitación Estandarizada

Valor	Categoría
mayor que 2	Extremadamente lluvioso
entre 1.5 y 2	lluvioso
entre 1 y 1.5	Moderadamente lluvioso
entre 0.5 y 1.0	Ligeramente lluvioso
entre 0 y 0.5	Normal
entre 0 y -0.5	Normal
entre -0.5 y -1	Ligeramente seco
entre -1 y -1.5	Moderadamente seco
entre -1.5 y -2	Seco
menor que -2	Extremadamente seco





Fuente: Elaboración propia: Agromet.inia.cl

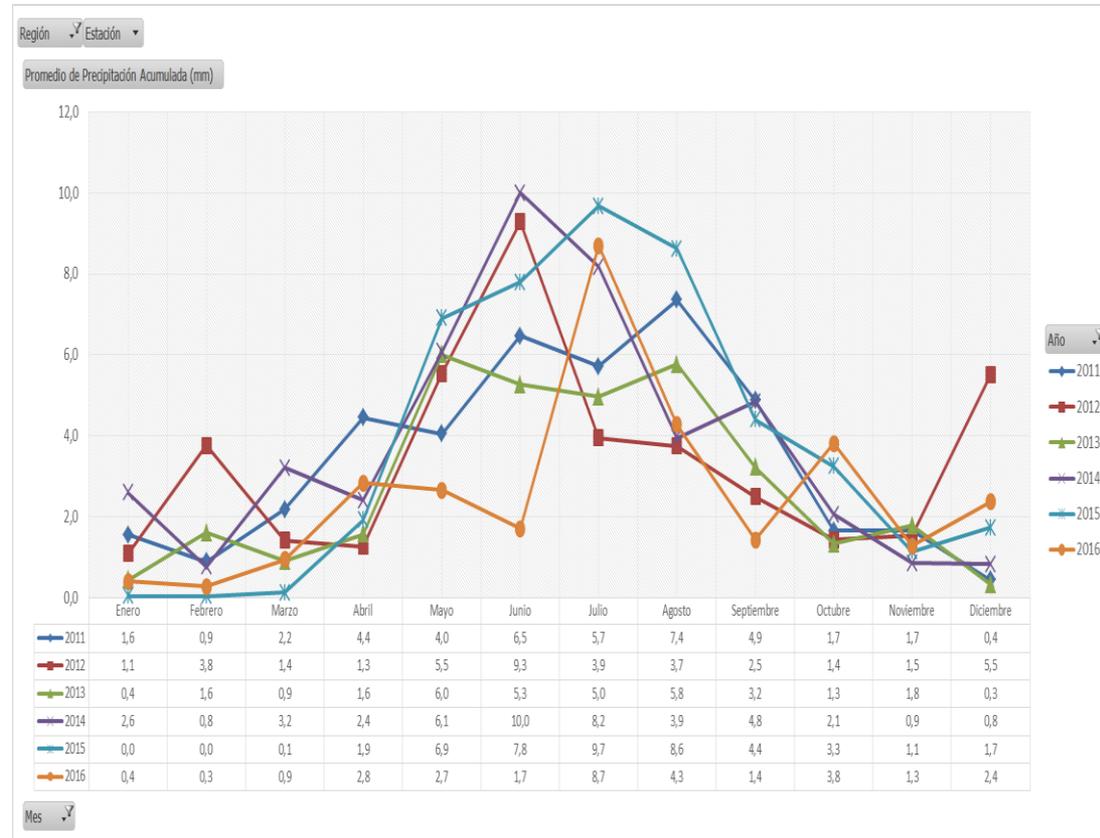
Número de precipitaciones efectivas.  
Periodo Dic-Feb 2010-2017



# Variabilidad Inter-anual

Esperamos a futuro un aumento en la frecuencia de eventos climáticos extremos, así como también, un aumento en la magnitud de ellos.

FAO,2011



Fuente: Elaboración propia: Agromet.inia.cl





# DISMINUCIÓN DEL RIESGO CLIMÁTICO

**AMENAZA X VULNERABILIDAD**  
**PROTECCIÓN DE CULTIVO**

# Unidades Experimentales



RAFIA

FILM PLÁSTICO  
(LDPE)

Testigo



- RENDIMIENTO

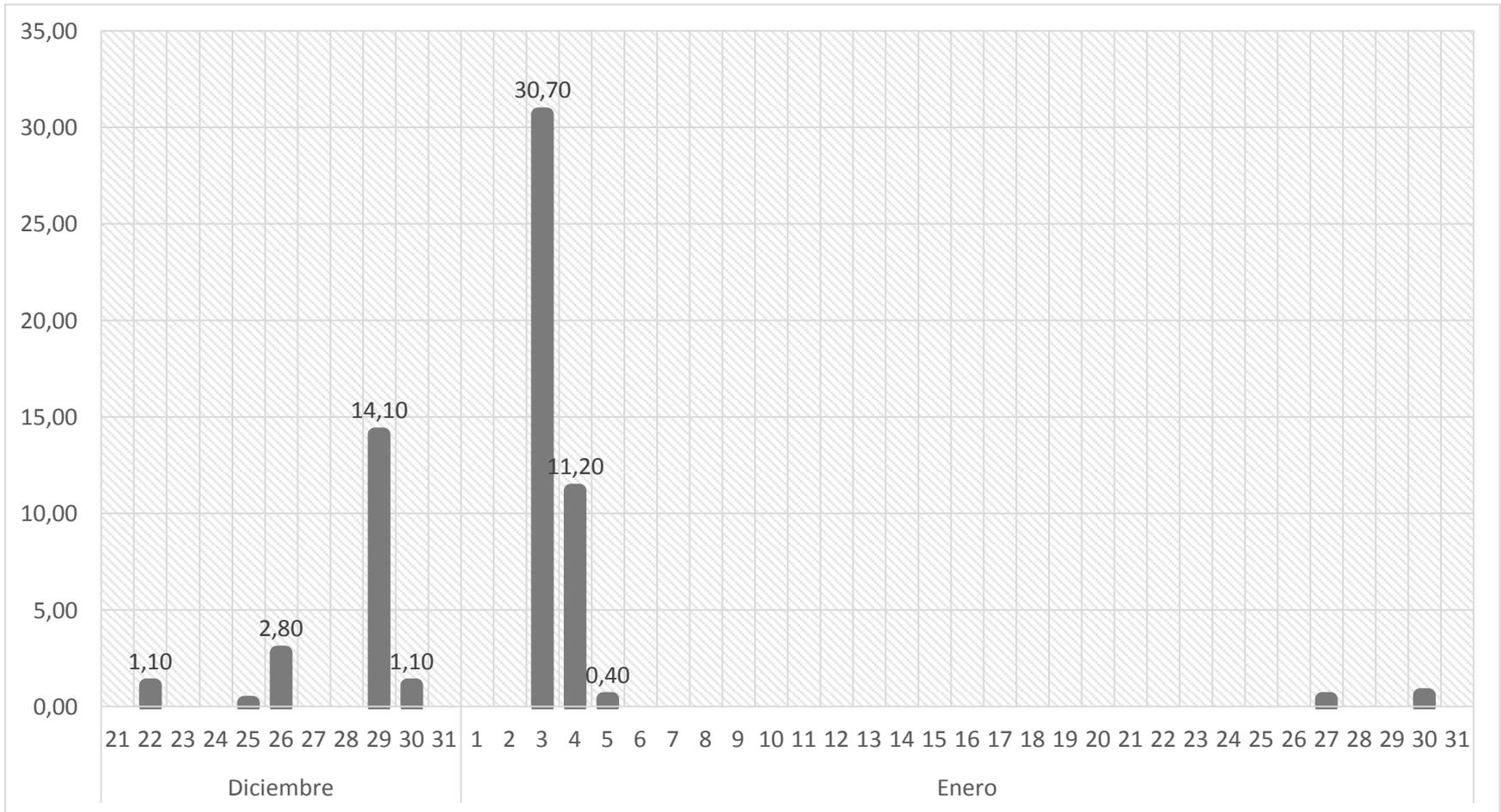




# Resultados

Cobertura	Rendimiento Obtenido (kg/ha)	Rendimiento Promedio Fresco (kg/ha)	IQF (kg/ha)	IQF
Testigo	15.700	8.164	7.536	48%
LDPE	14.007	8.115	5.892	42%
Rafia	15.700	9.145	5.135	33%

# Precipitaciones (mm). Agrícola Sur Berries Freire



Fuente: Elaboración propia: Agromet.inia.cl

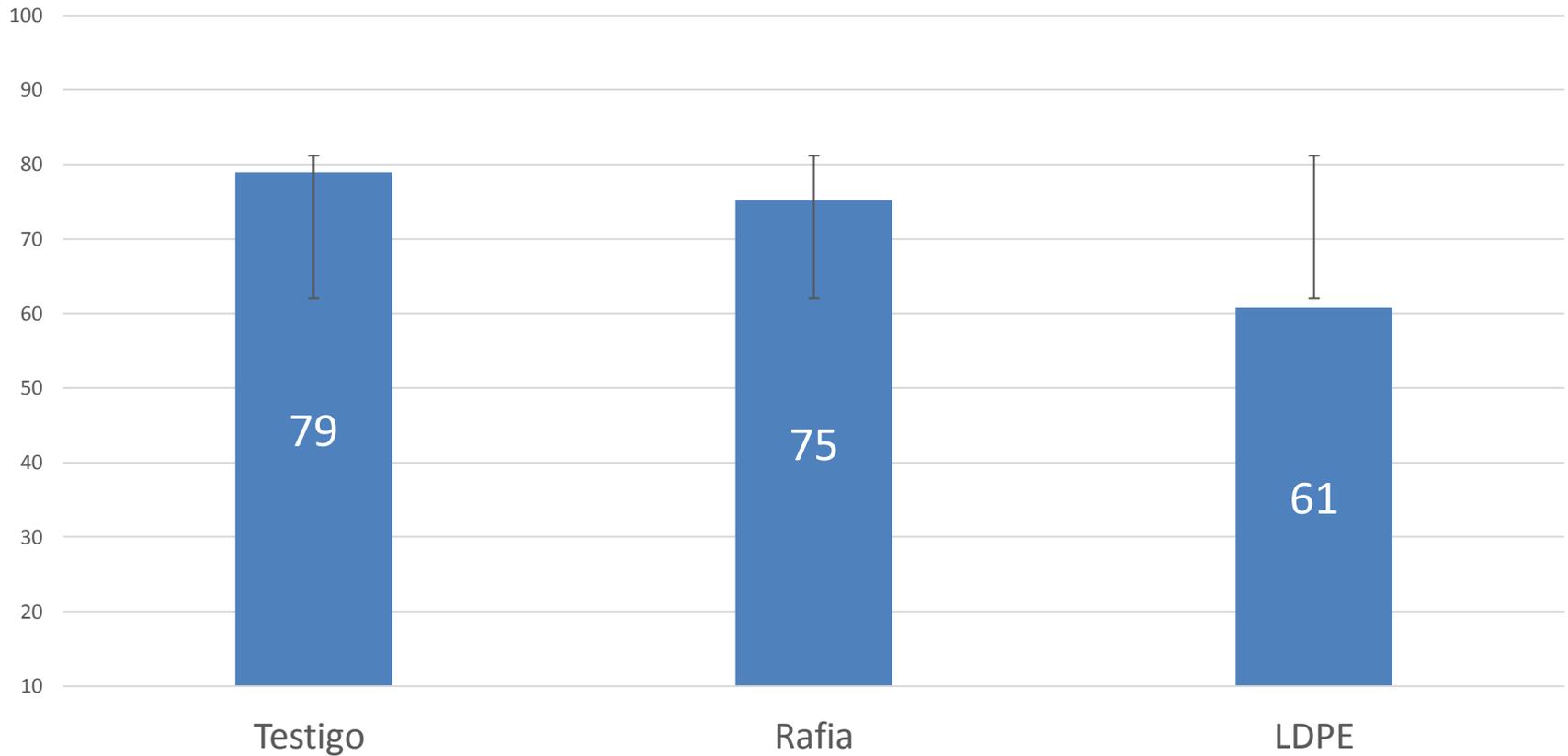
# REGULACIÓN DE CARGA FRUTAL

Conteo de Yemas en Pre-Poda



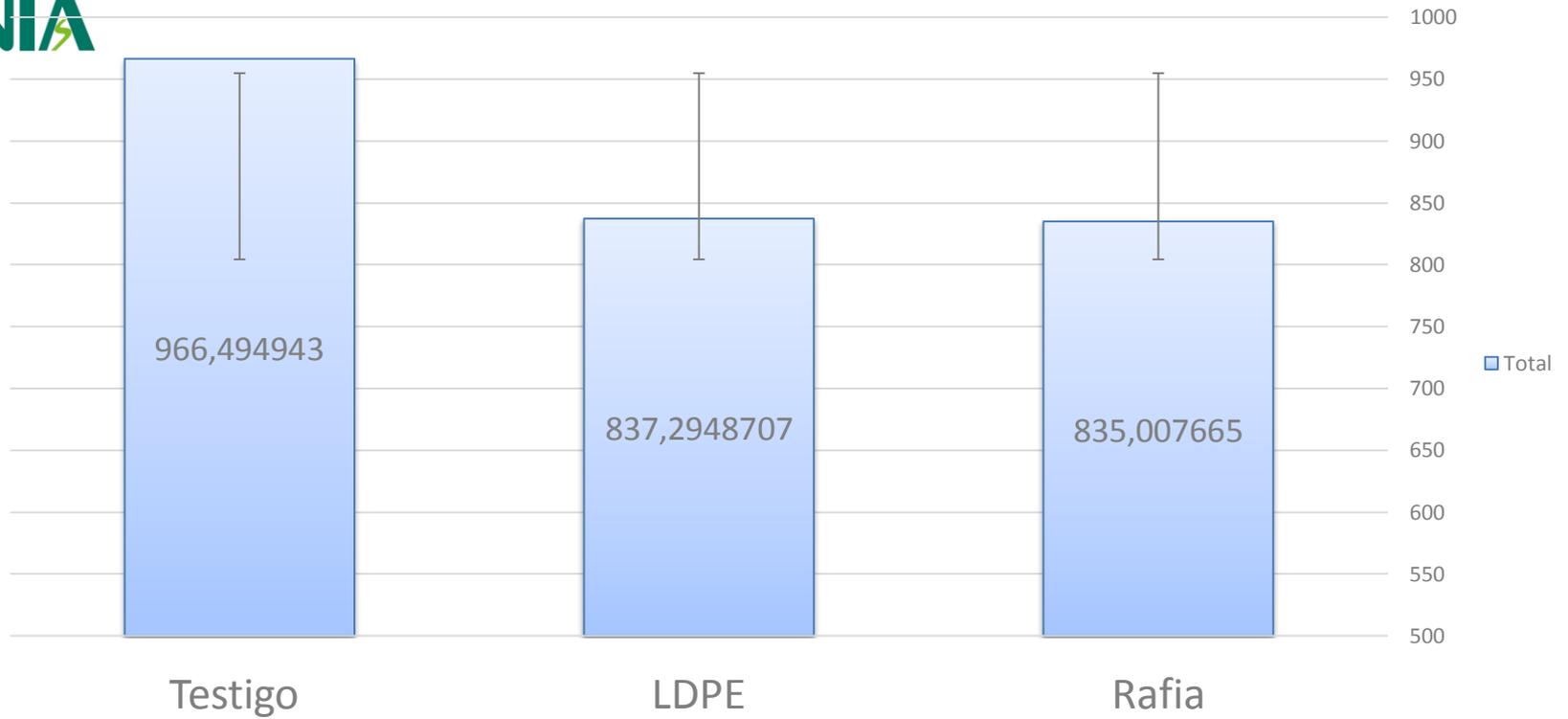
# CARGA FRUTAL PRE-PODA

YEMAS /CAÑA



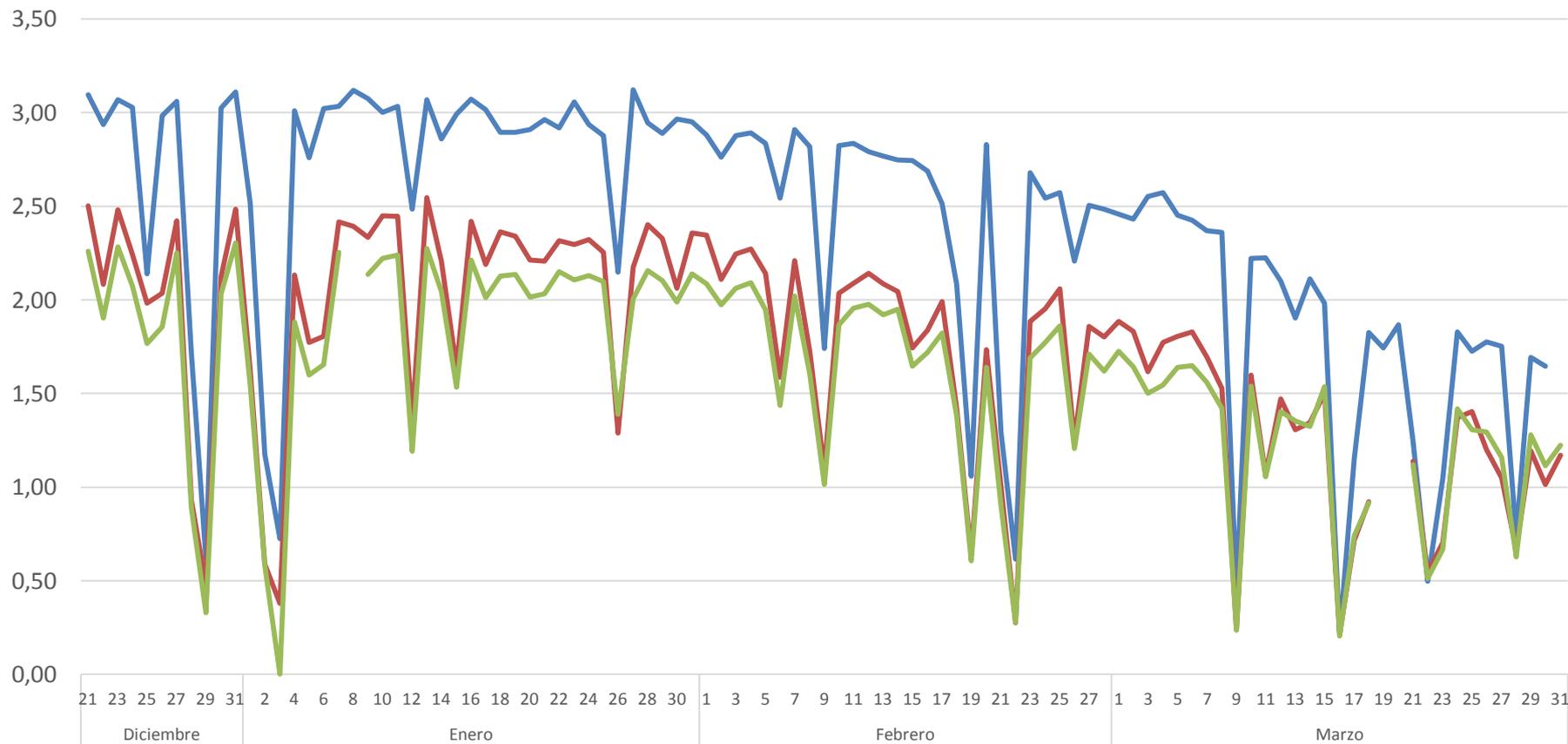


Yemas /Planta (promedio)



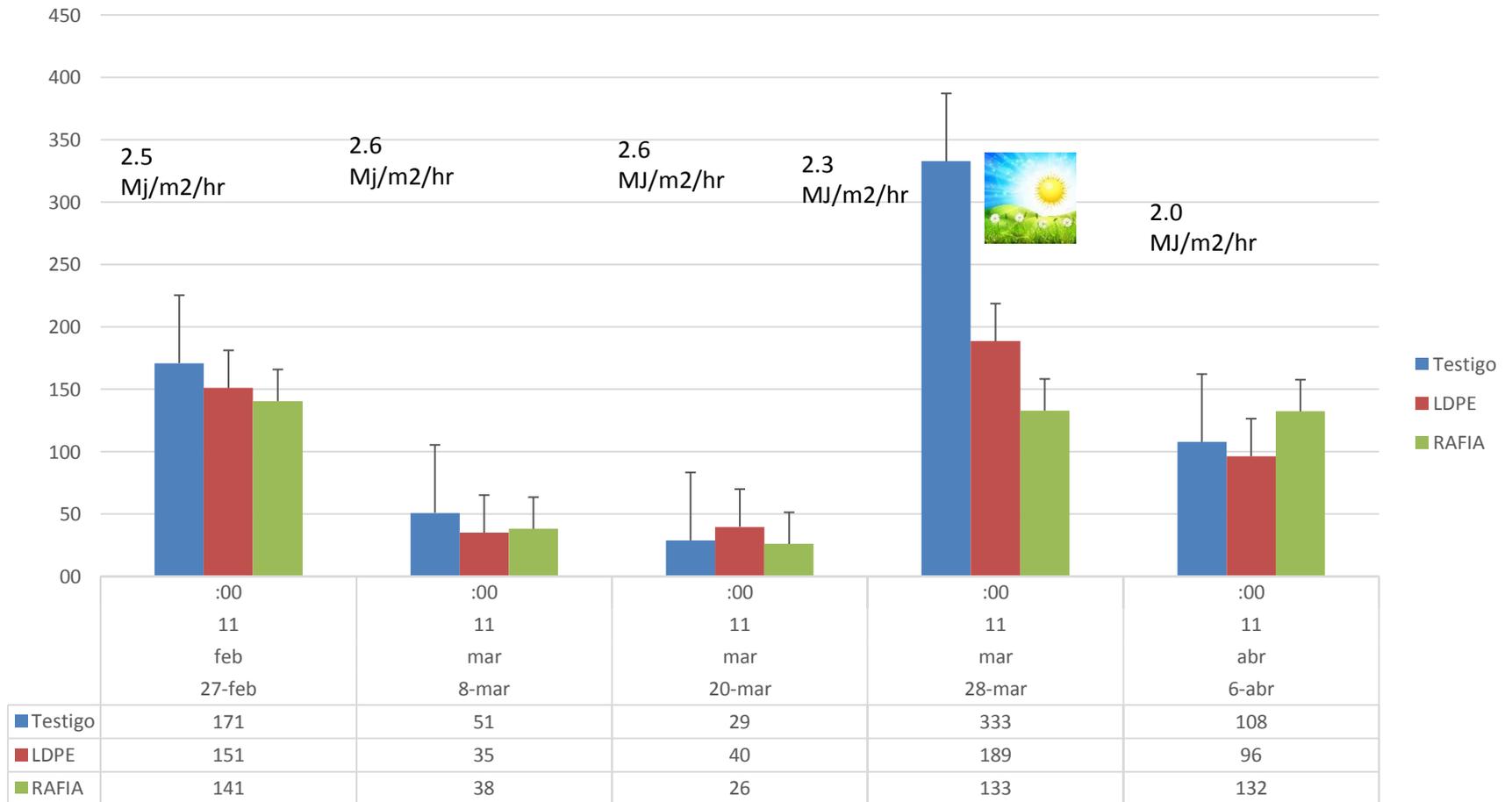
# CARGA FRUTAL PREPODA

— Testigo Freire — LDPE — RAFIA



**RADIACIÓN** (MJ/H/m<sup>2</sup>)

# RADIACIÓN FOTOSINTÉTICAMENTE ACTIVA (PAR)

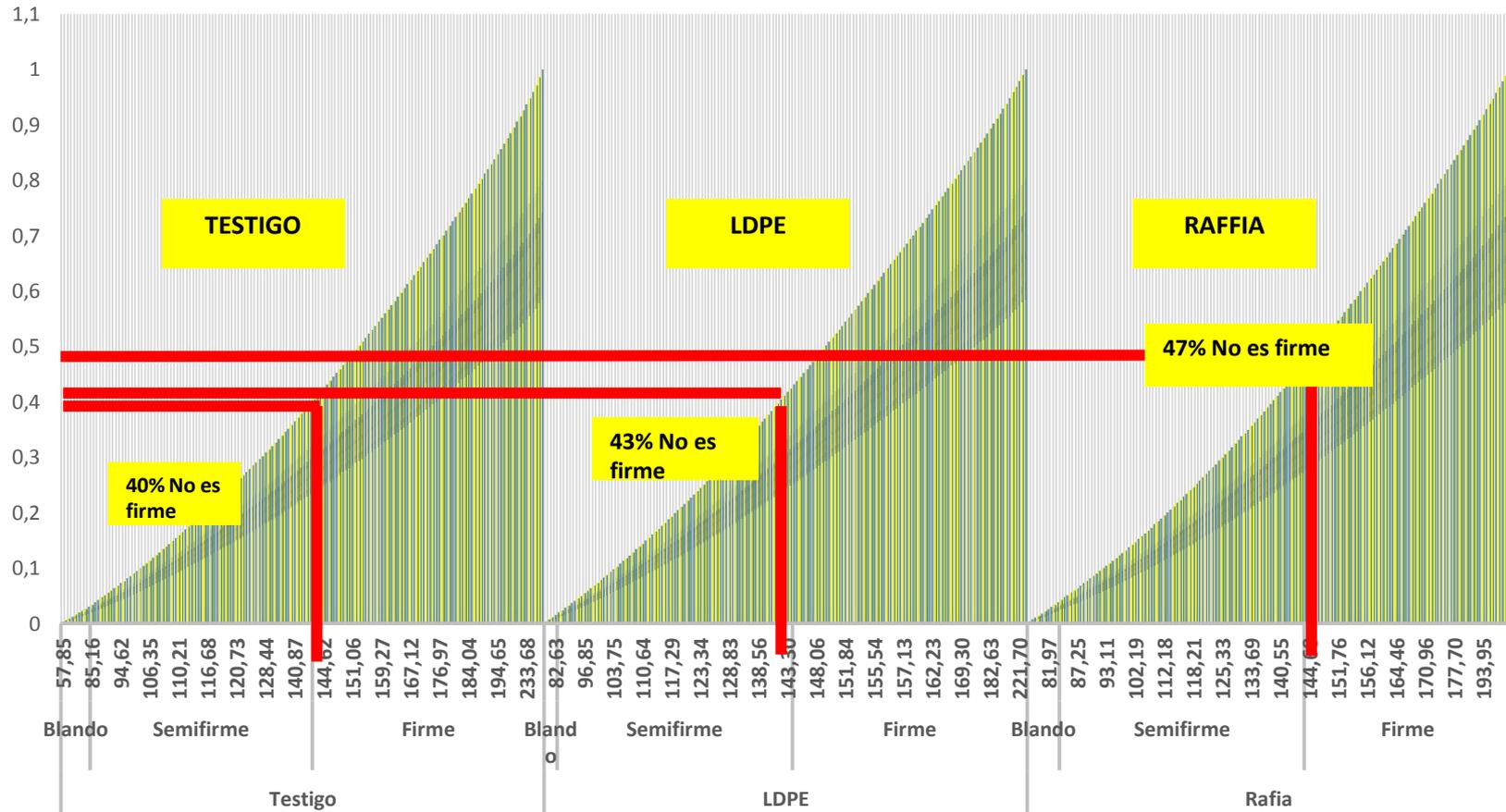


# CALIDAD Y CONDICIÓN

UNIDAD FREIRE



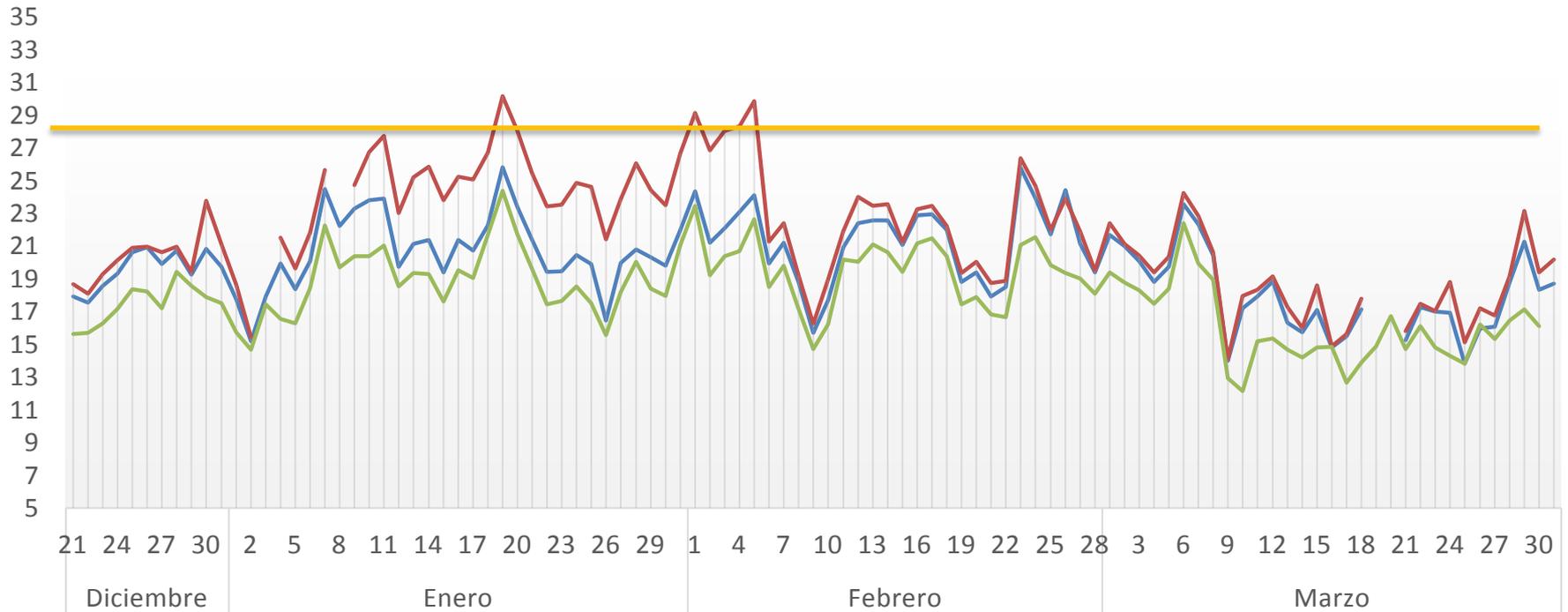
# Firmeza (gr/mm) Surberries. Freire





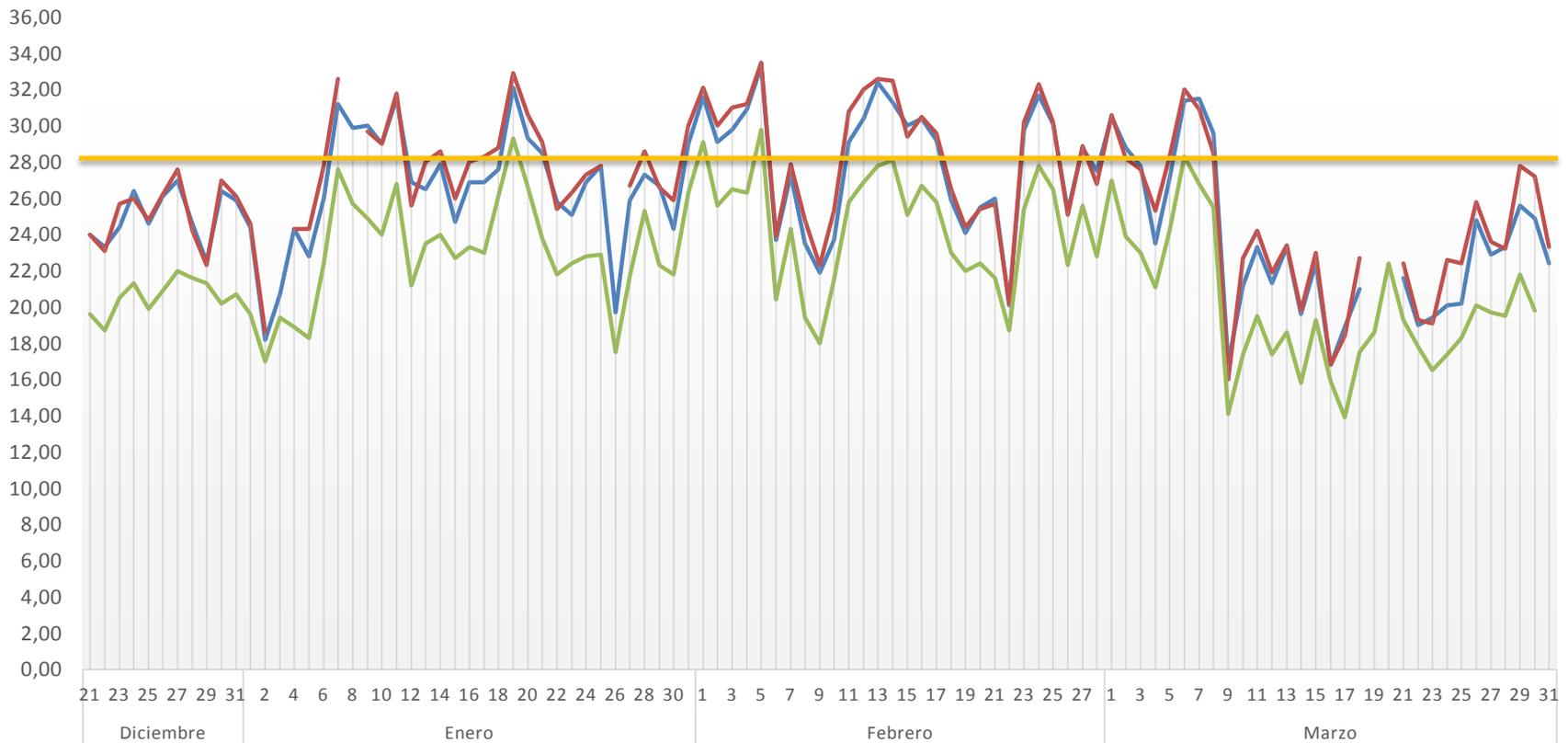
# Temperatura Media Diaria Unidad Freire

— LDPE — RAFIA — Testigo Freire



# Temperatura Máxima Mensual Unidad Freire

— LDPE — RAFIA — Testigo Freire



Temperatura  
Media según  
Momento del  
Día

---

Con Techos

Si

EMA

Sur Berries

Fecha

Dic-Ene-Feb-Mar

**Momento**

Testigo Freire

LDPE

RAFIA

Mañana

12,79

14,99

16,31

Medio día

21,78

23,21

24,31

Tarde

23,30

23,63

23,70

Noche

13,13

12,20

12,47

**T° media**

**temporada**

15,78

16,20

17,27

---



# Días de mayor T° cada Mes

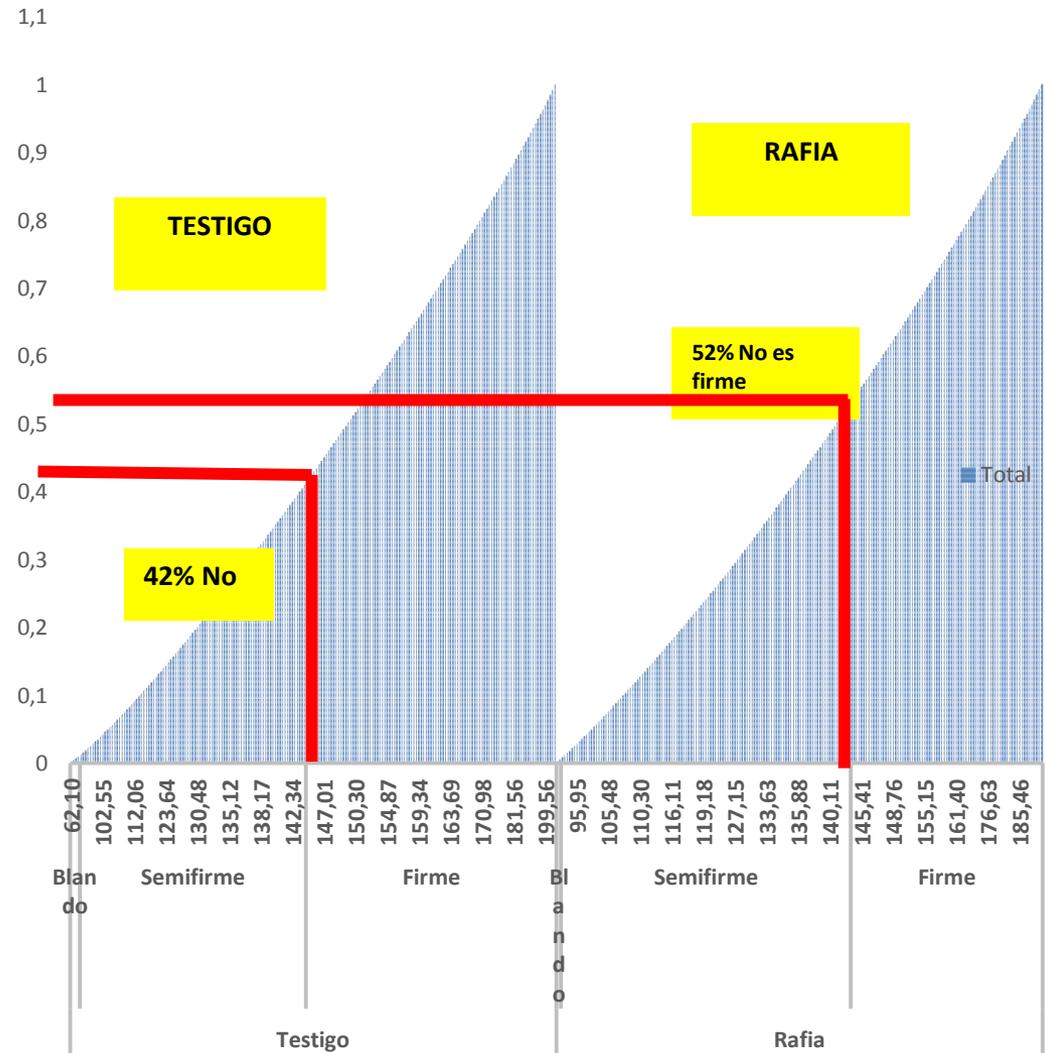
Con Techos	Si
EMA	(Varios elementos)
Fecha	(Todas)

Máx. de Temperatura	Etiquetas de columna			
	Etiquetas de fila	Testigo Freire	LDPE	RAFIA
<b>Diciembre</b>		<b>25,52</b>	<b>27,00</b>	<b>27,60</b>
Mañana		19,80	24,30	25,60
Medio día		24,93	27,00	27,60
Tarde		25,52	26,40	26,40
<b>Enero</b>		<b>28,82</b>	<b>32,10</b>	<b>32,90</b>
Mañana		22,03	28,40	29,70
Medio día		28,30	32,10	32,90
Tarde		28,82	31,80	32,60
<b>Febrero</b>		<b>27,34</b>	<b>33,30</b>	<b>33,70</b>
Mañana		21,10	28,70	29,60
Medio día		26,86	33,30	33,50
Tarde		27,34	33,10	33,70
<b>Marzo</b>		<b>26,99</b>	<b>32,30</b>	<b>33,40</b>
Mañana		21,81	25,20	27,30
Medio día		26,99	31,50	32,00
Tarde		26,50	32,30	33,40
<b>Total general</b>		<b>28,82</b>	<b>33,30</b>	<b>33,70</b>

# CALIDAD Y CONDICIÓN

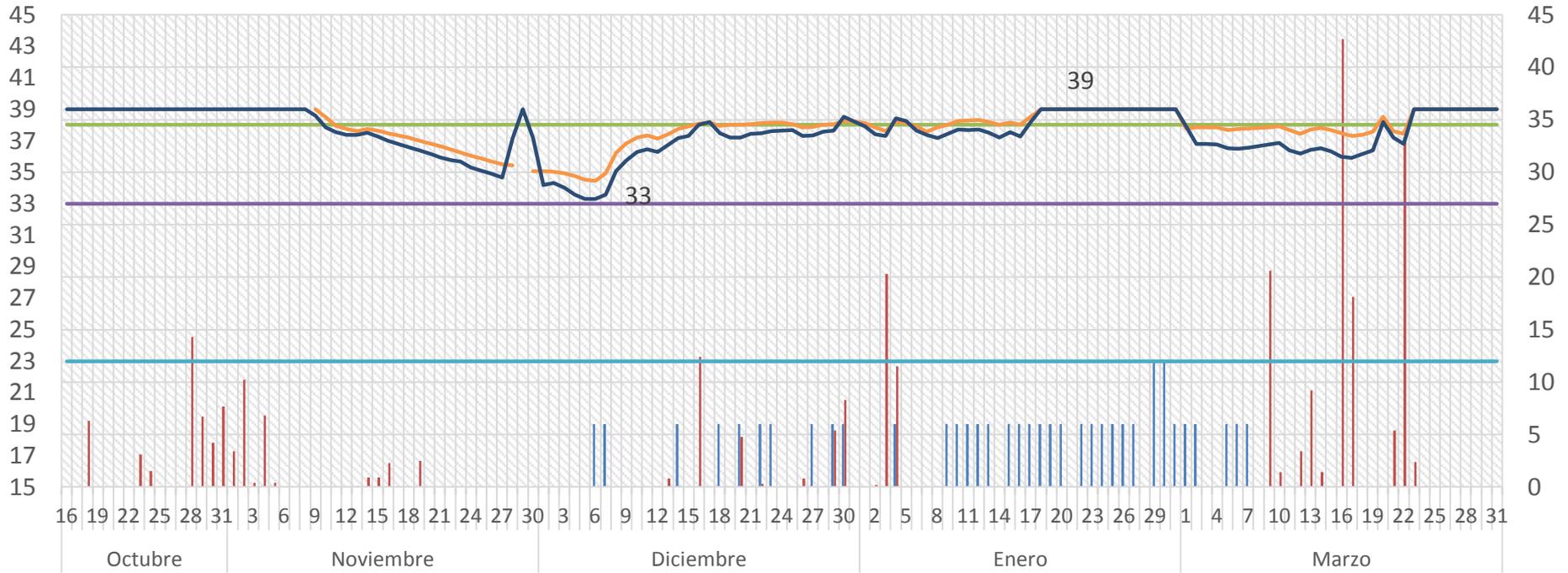
UNIDAD PERQUENCO

# Firmeza Santa Catalina Perquenco



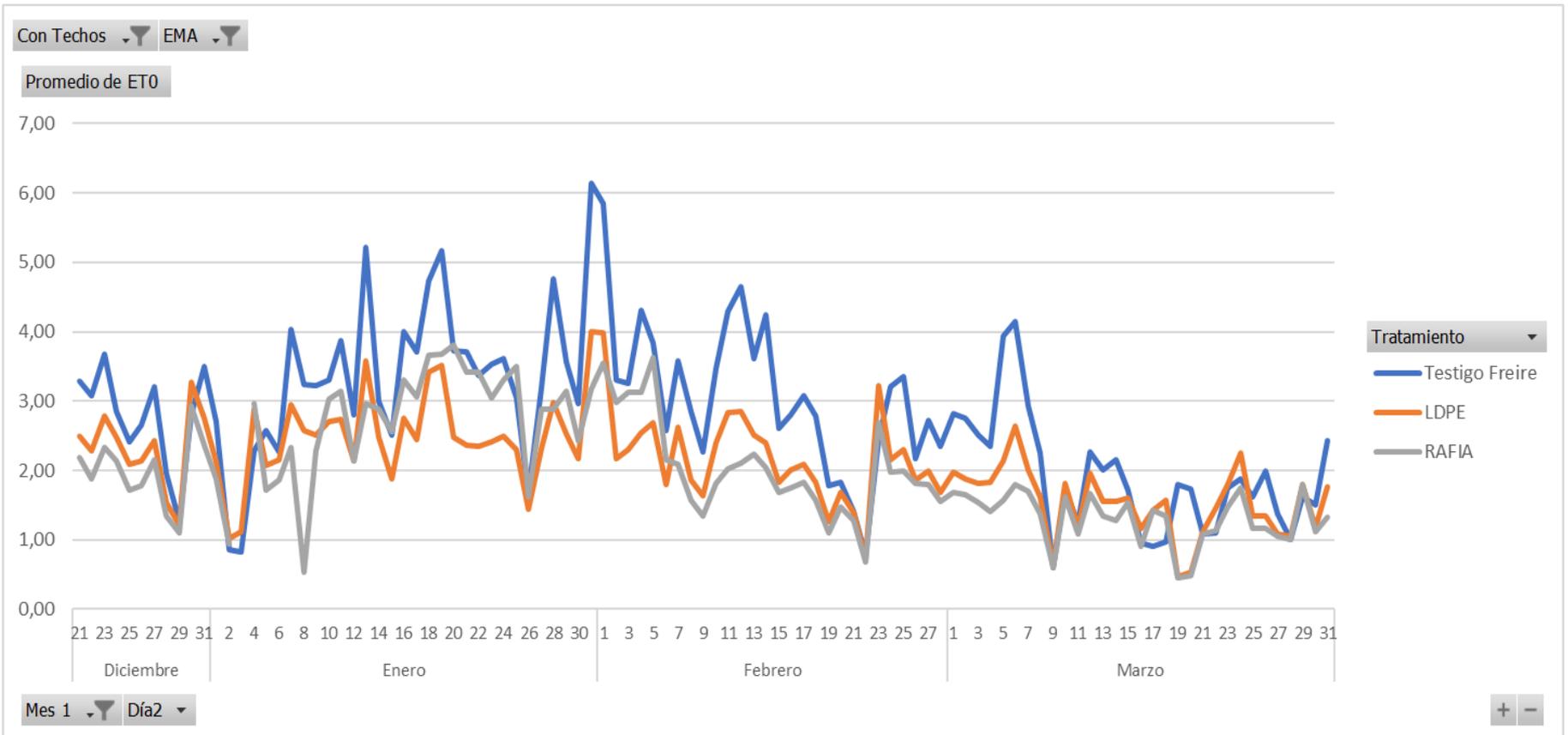


- Suma de Riego (mm)
- Promedio de CC (%) Volumétrico
- Promedio de PMP (%) Volumétrico
- Promedio de Hº Suelo a 40 cm
- Suma de Precipitaciones (mm)
- Promedio de Umbral Riego
- Promedio de Hº Suelo 20 cm Volumétrico





# ETO



# Ponderadores de manejo de Pre-cosecha Temporada 2014-2015.

		81	-54,39	-47	49	-24,43	20,6	12,2	9,69	6,85
Categoría Firmeza	Firmeza Predicha	Punto de Chequeo Poda	Punto Chequeo Azufre	Punto de Chequeo Botritys	Punto Chequeo Potasio	Punto de Chequeo Riego	Punto Chequeo Nitrógeno	Punto Chequeo Fósforo	Punto Chequeo Calcio	Punto Chequeo Magnesio
Poco Firme	247	Poda Débil	Dosis Alta	Resguardo Bajo	Dosis Baja	Riego Alto	Dosis Alta	Dosis Baja	Dosis Baja	Dosis Baja
Poco Firme	263	Poda Fuerte	Dosis Baja	Resguardo Bajo	Dosis Alta	Riego Alto	Dosis Alta	Dosis Baja	Dosis Baja	Dosis Baja
Muy Firme	325	Poda Sugerida	Dosis Propuesta	Resguardo Alto	Dosis Propuesta	Riego Propuesto	Dosis Propuesta	Dosis Propuesta	Dosis Propuesta	Dosis Propuesta