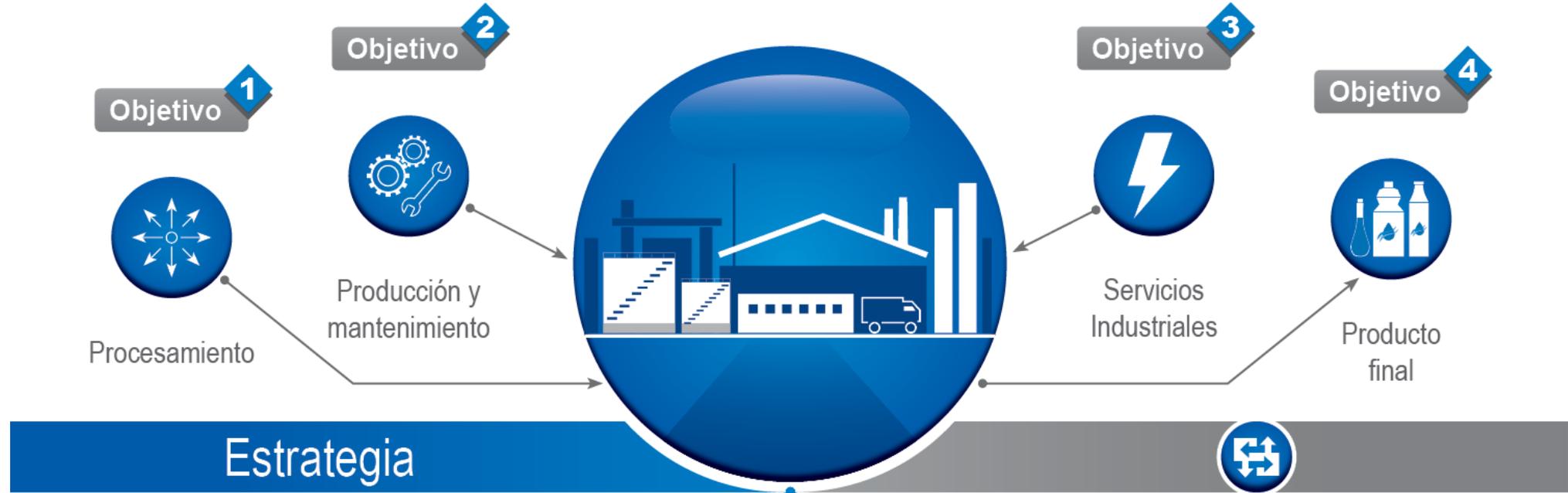




Diagnóstico del desempeño en consumo de energía eléctrica en plantas de beneficio

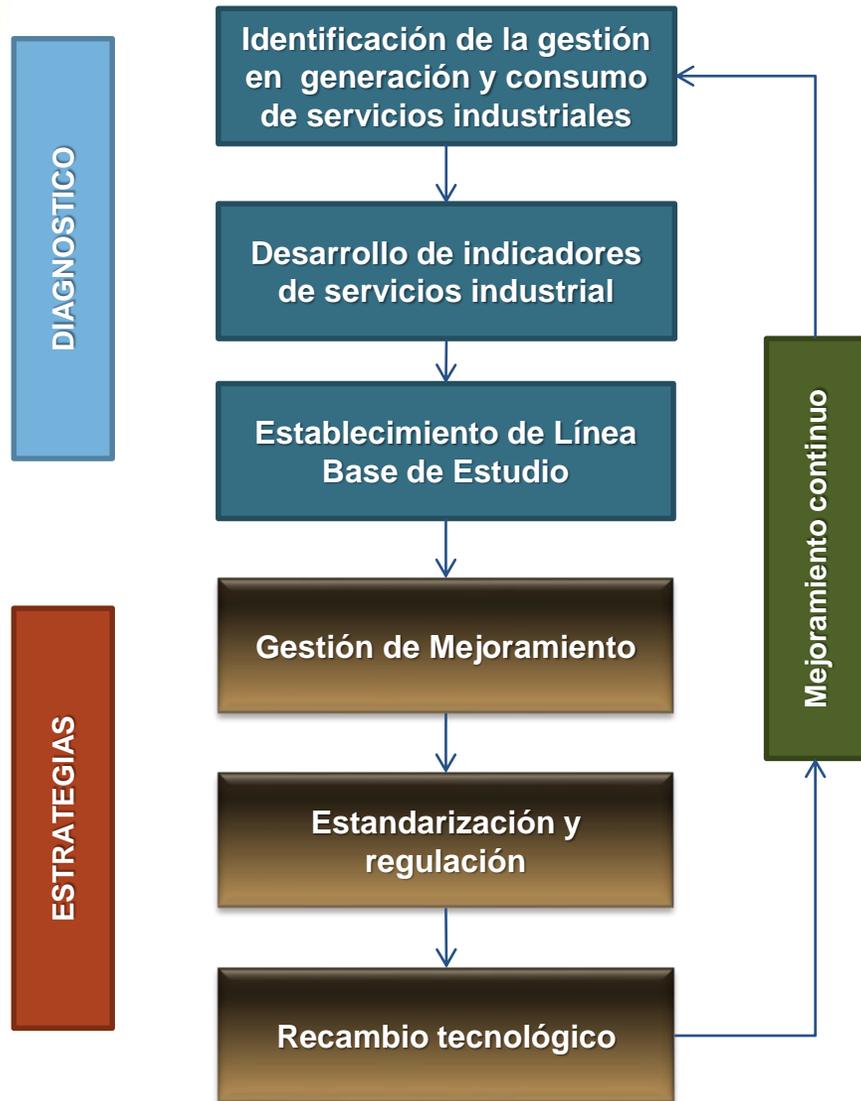
Conferencista: Juan Camilo Barrera

Proyecto productividad competitiva

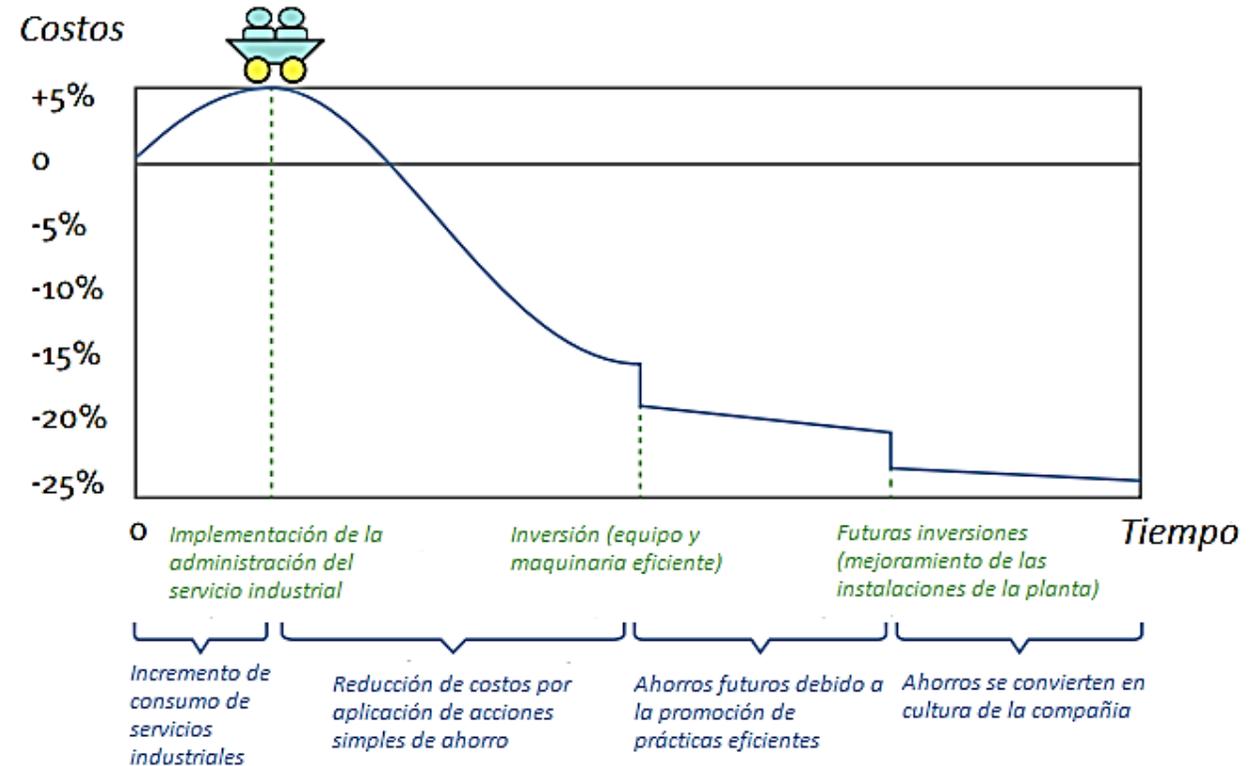


Proyecto Biorefinería y sostenibilidad





Resultados de un proceso sistemático de administración de servicios industriales



Basados en norma ISO 50001



**SISTEMA DE GESTIÓN DE LA
ENERGÍA**

ISO 50001.

**REDUCCIÓN DE ARANCELES
E IMPUESTOS**

Ley 1715 de 2014

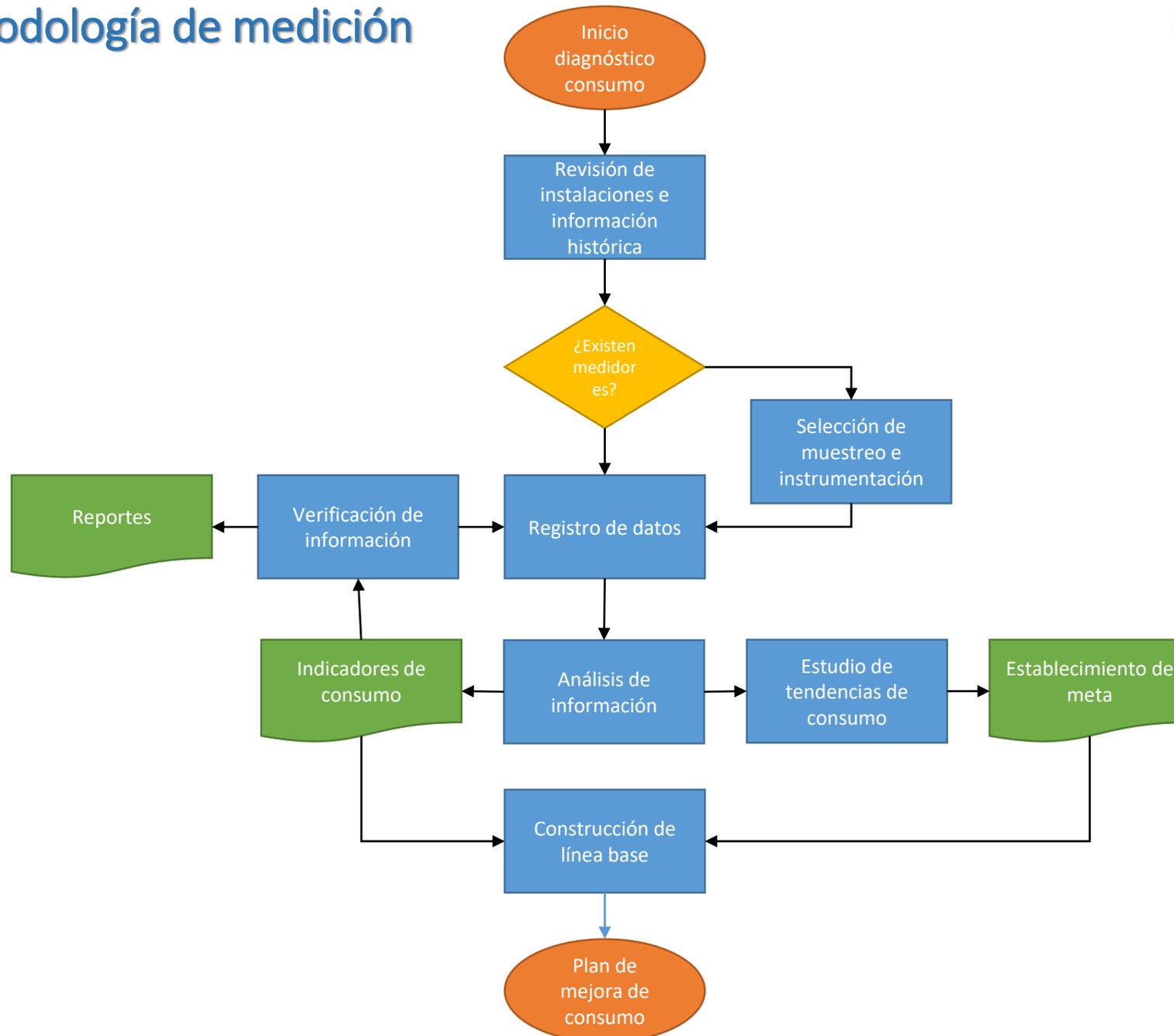
**Decreto 3172 de
2003.**

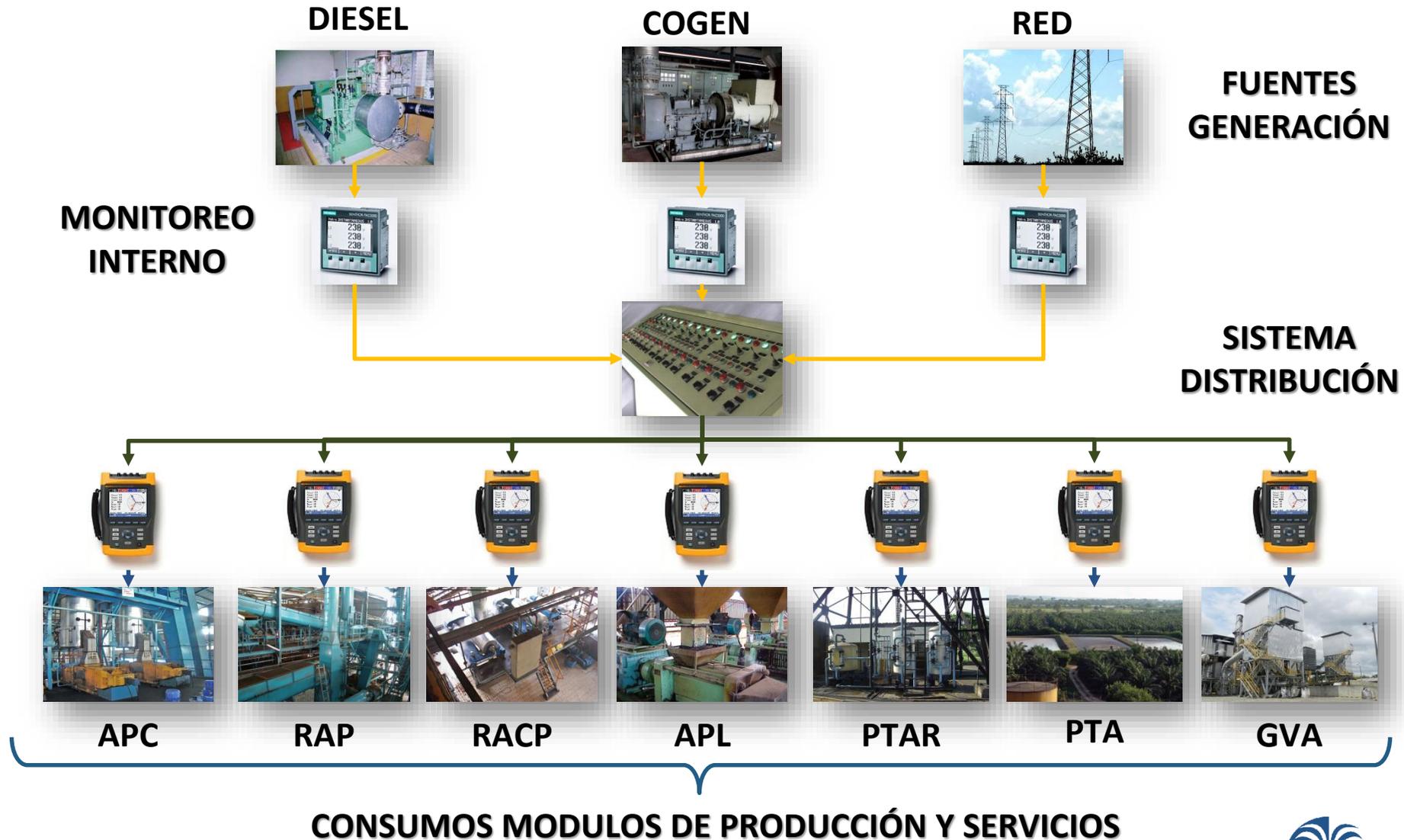
VENTA DE ENERGÍA

**Decreto 030 de
2018.**

**SOSTENIBILIDAD EN
PRODUCCIÓN DE ACEITE DE
PALMA**

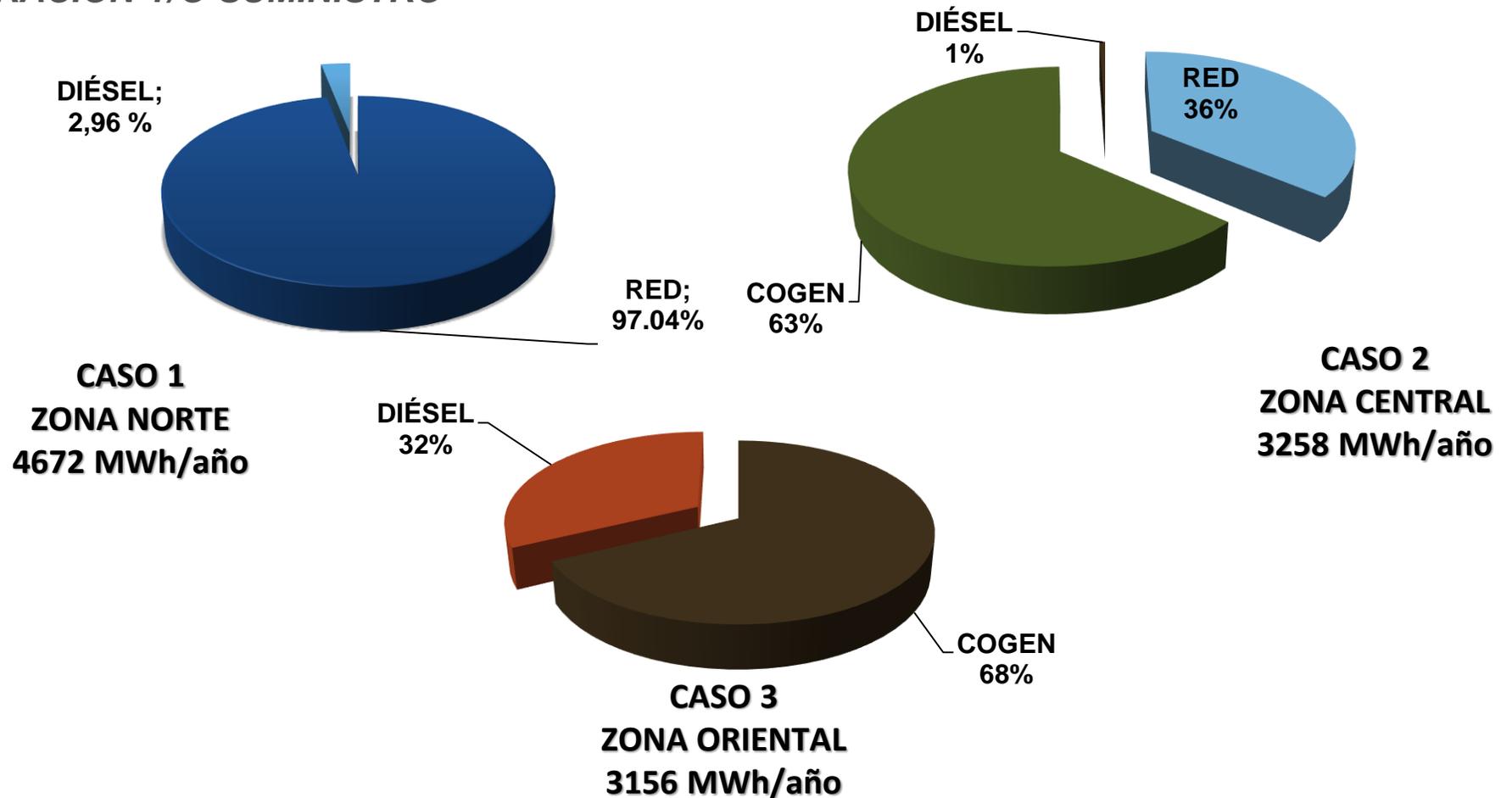
RSPO





Análisis de información

1- GENERACIÓN Y/O SUMINISTRO

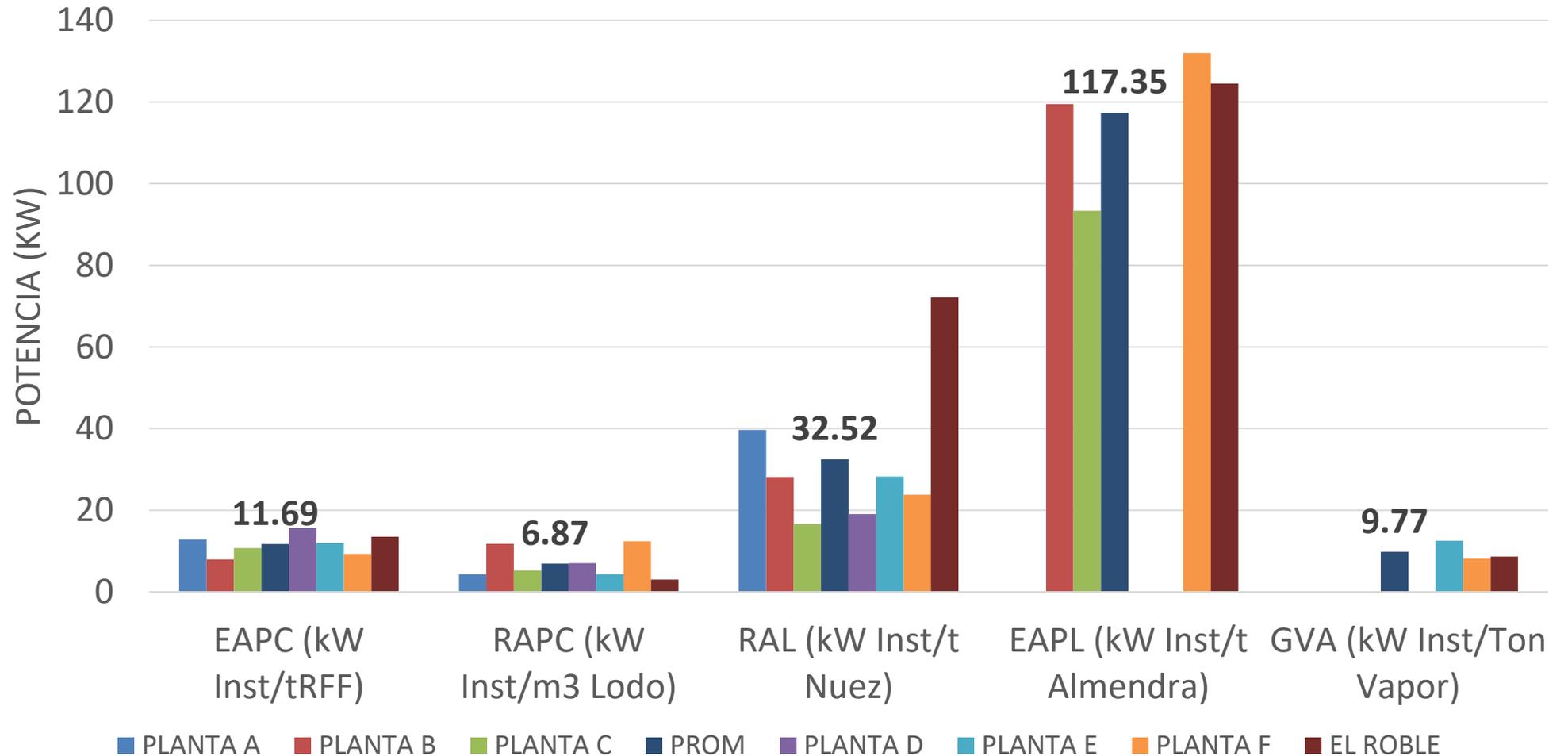


DISTRIBUCIÓN ENERGÍA SUMINISTRADA Y GENERADA

Fuente: Metodología para la medición del consumo de energía eléctrica. Caso de estudio.

Análisis de información

2- ANÁLISIS DEMANDA

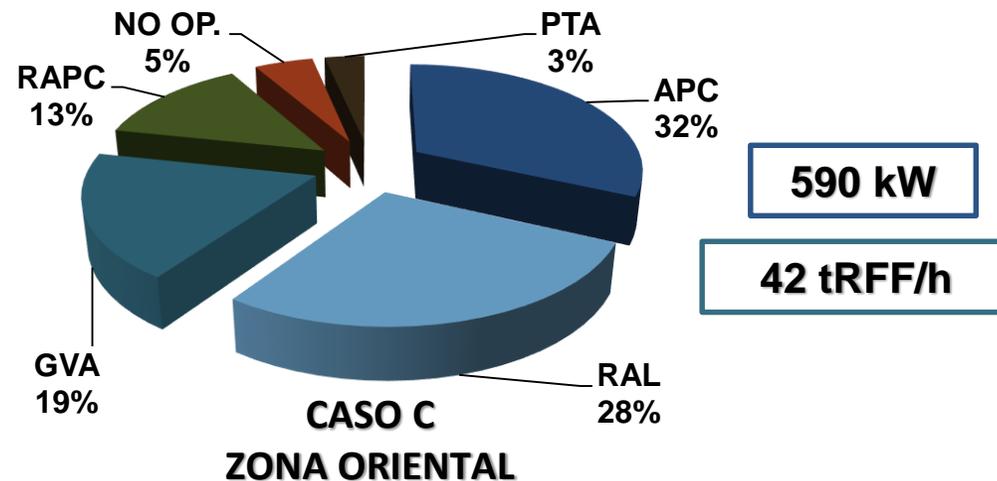
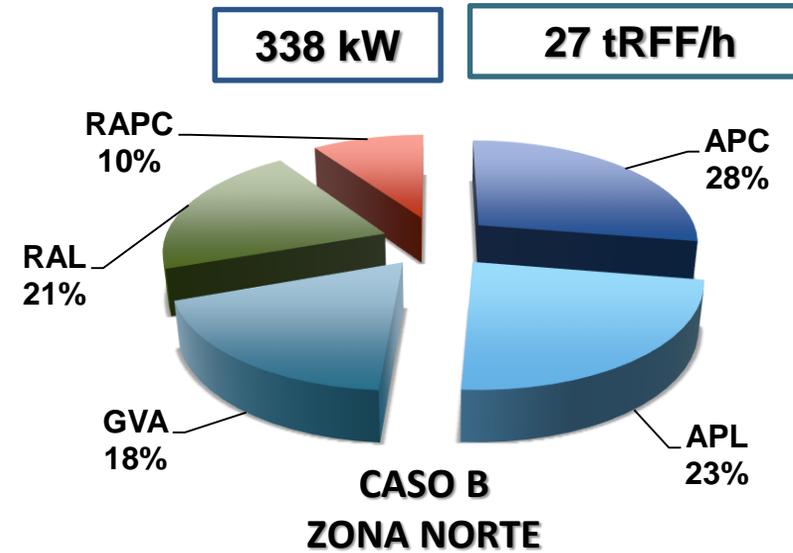
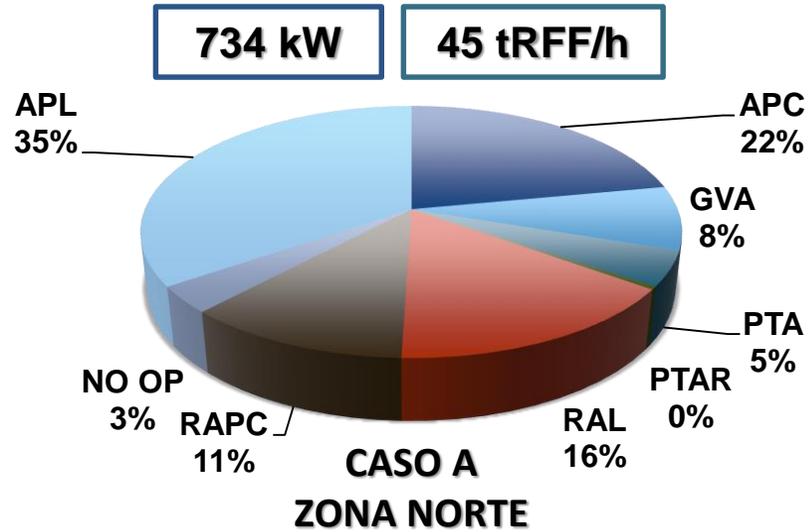


RELACIÓN POTENCIA INSTALADA

Fuente: Metodología para la medición del consumo de energía eléctrica. Caso de estudio.

Análisis de información

2- ANÁLISIS DEMANDA

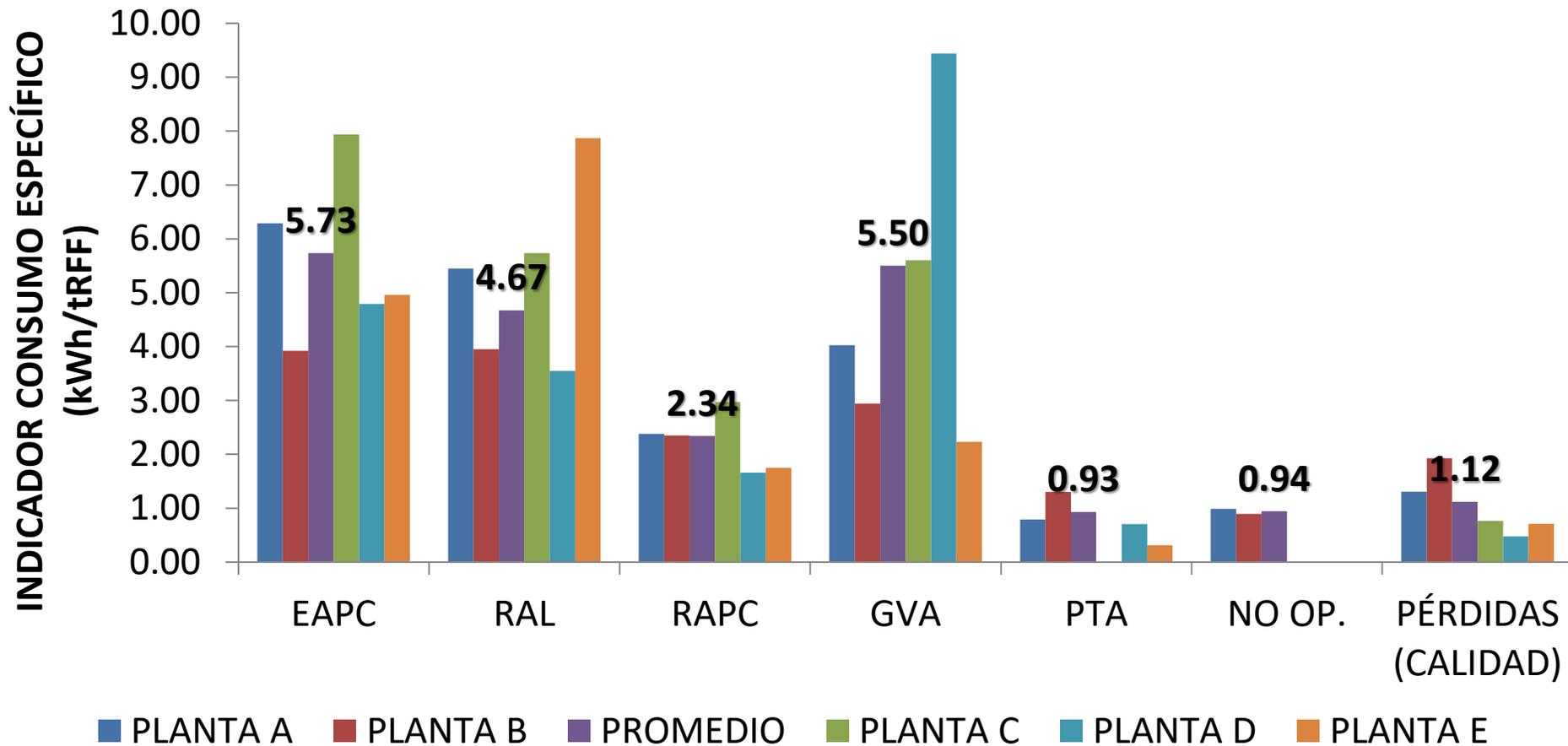


Convención
 APC: Extracción Aceite de Palma Crudo
 RAP: Recuperación de Almendra de Palmiste
 RAPC: Recuperación de Aceite de Palma Crudo
 GVA: Generación de Vapor
 GEE: Generación de Energía Eléctrica
 PTA: Planta de Tratamiento de Agua

DISTRIBUCIÓN DE POTENCIA REQUERIDA POR EL PROCESO

Fuente: Metodología para la medición del consumo de energía eléctrica. Caso de estudio.

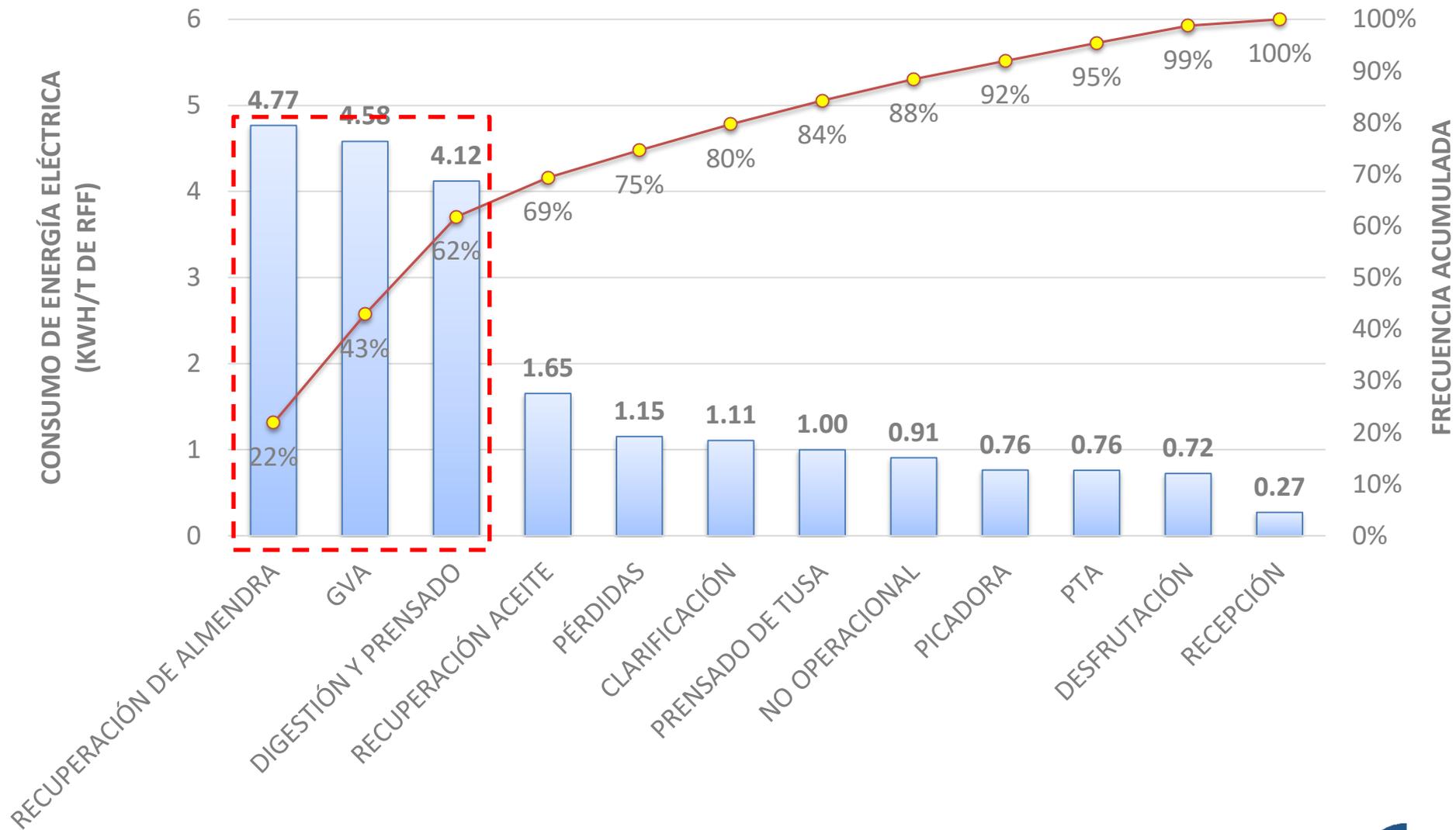
3- ANÁLISIS CONSUMO



INDICADORES DE CONSUMO POR MÓDULOS

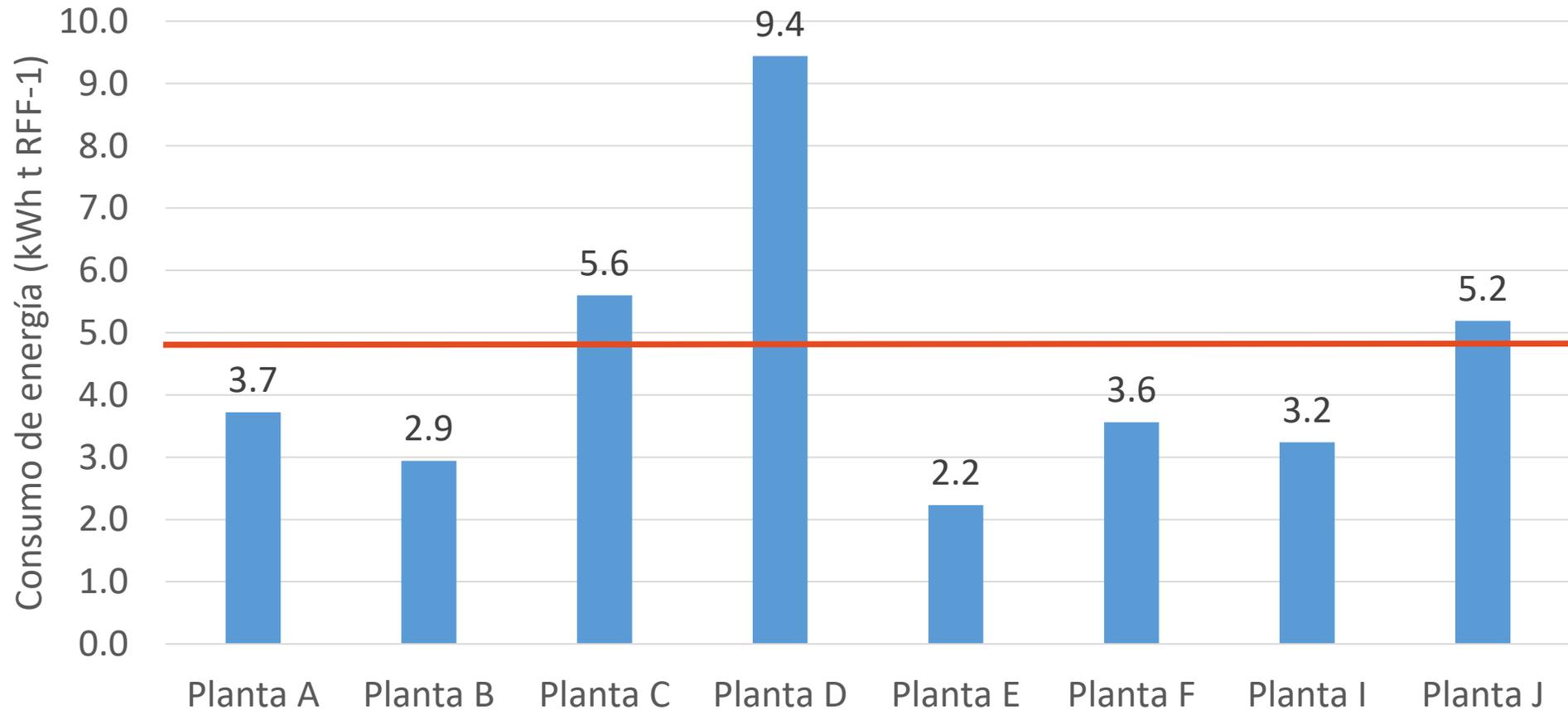
Fuente: Metodología para la medición del consumo de energía eléctrica. Caso de estudio.

3- ANÁLISIS CONSUMO



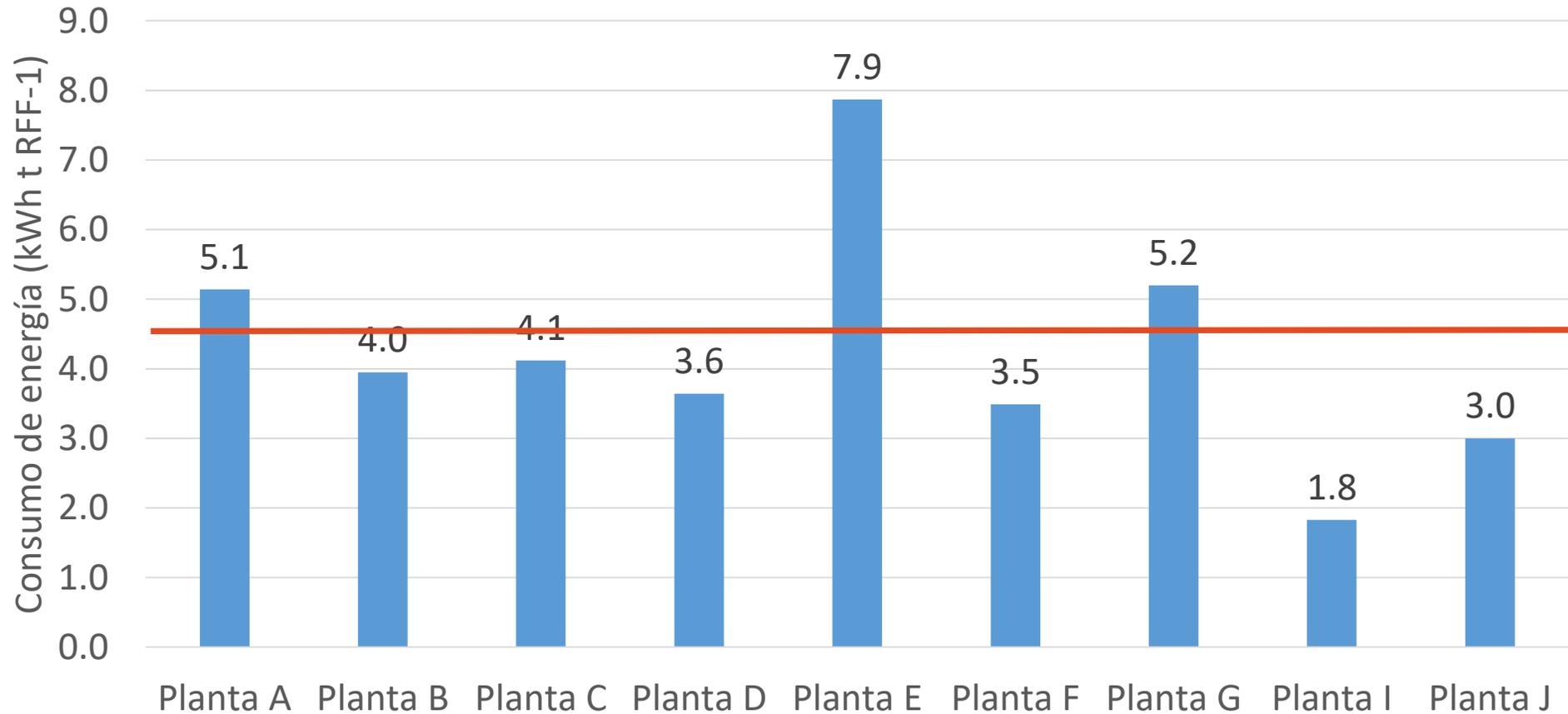
INDICADORES DE CONSUMO POR ÁREAS

3- ANÁLISIS CONSUMO



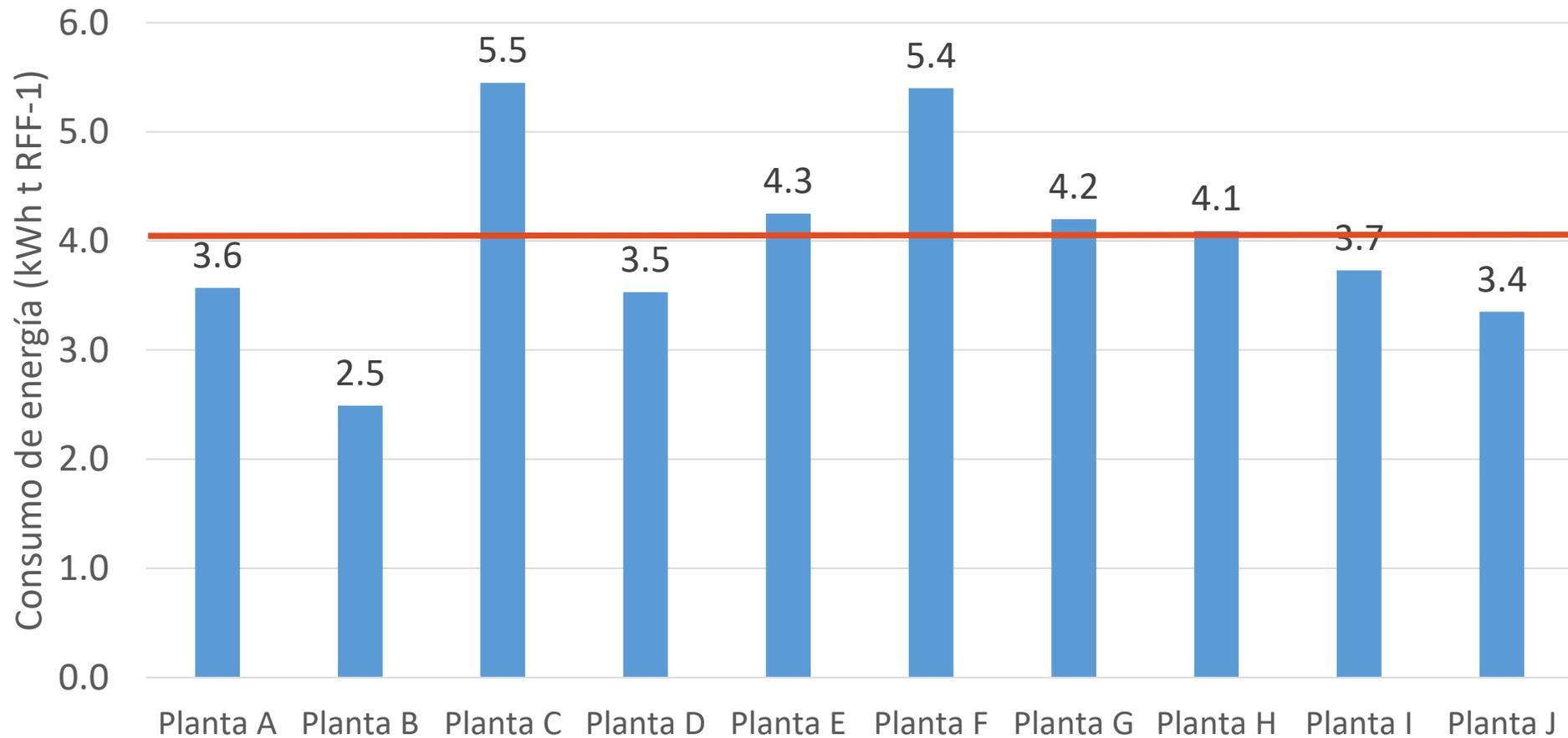
INDICADORES DE CONSUMO - GVA

3- ANÁLISIS CONSUMO



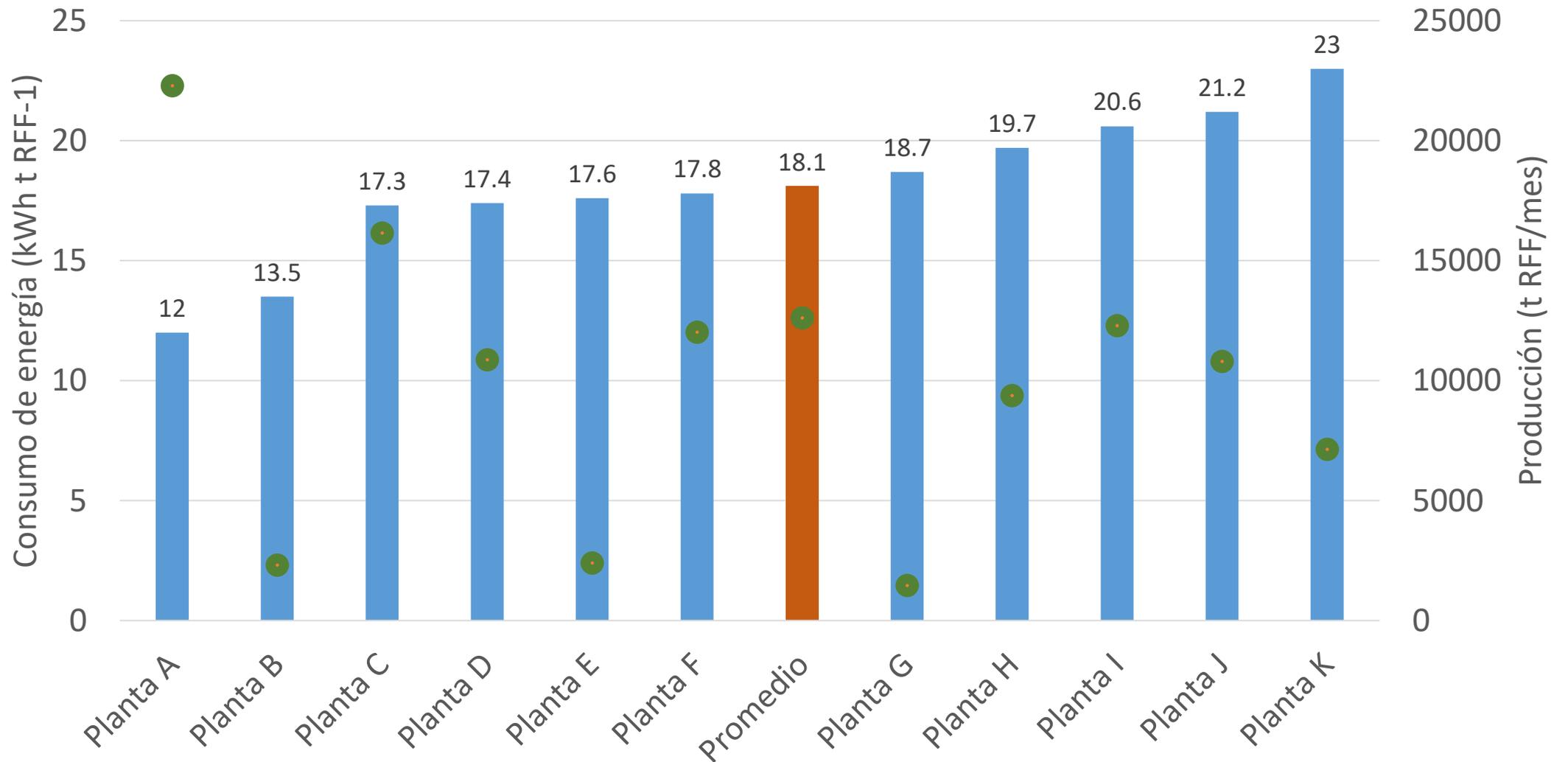
INDICADORES DE CONSUMO - PALMISTERIA

3- ANÁLISIS CONSUMO



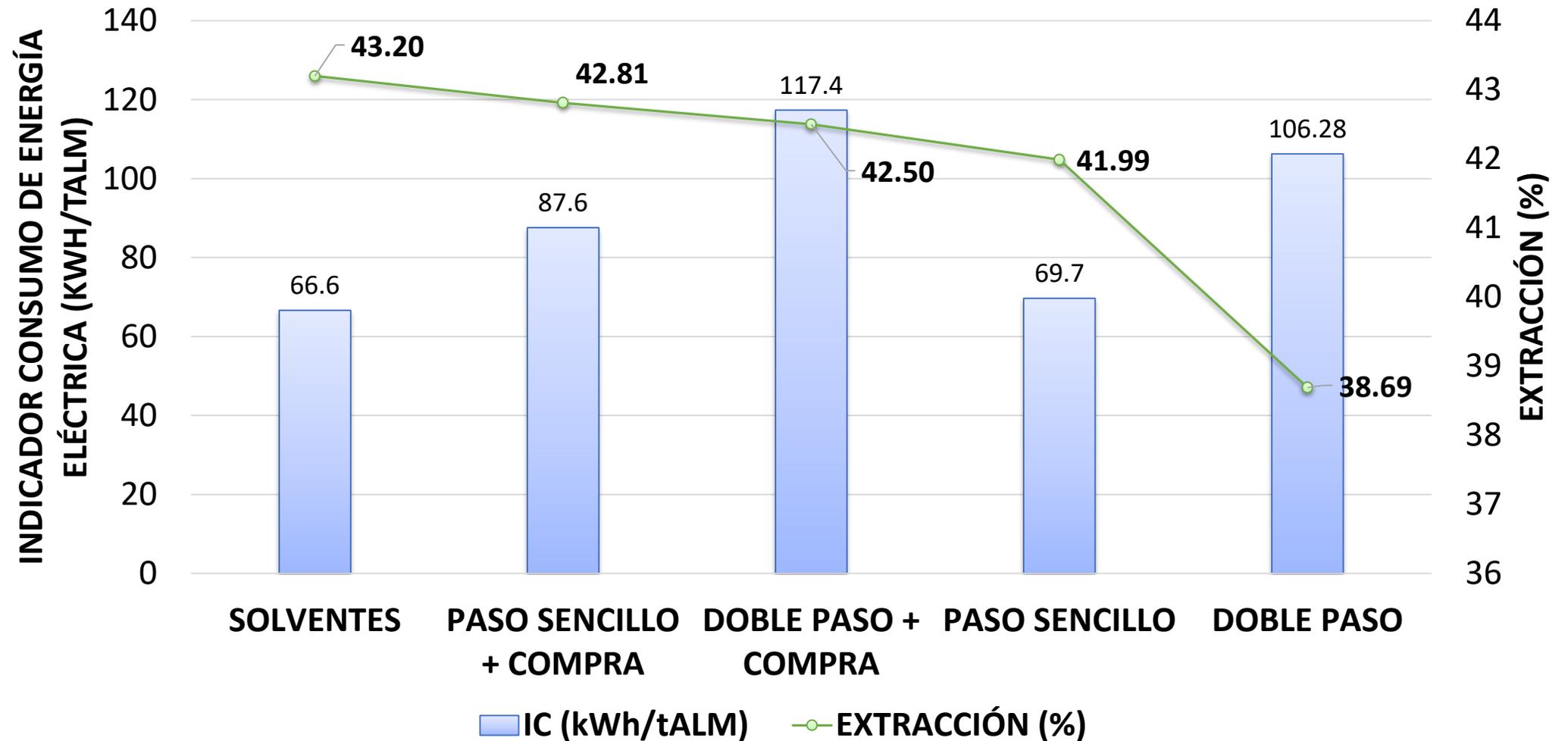
INDICADORES DE CONSUMO – DIGESTIÓN Y PRENSADO

Benchmarking – Indicadores energéticos



INDICADORES DE CONSUMO ESPECÍFICO (APC)

Benchmarking – Indicadores energéticos

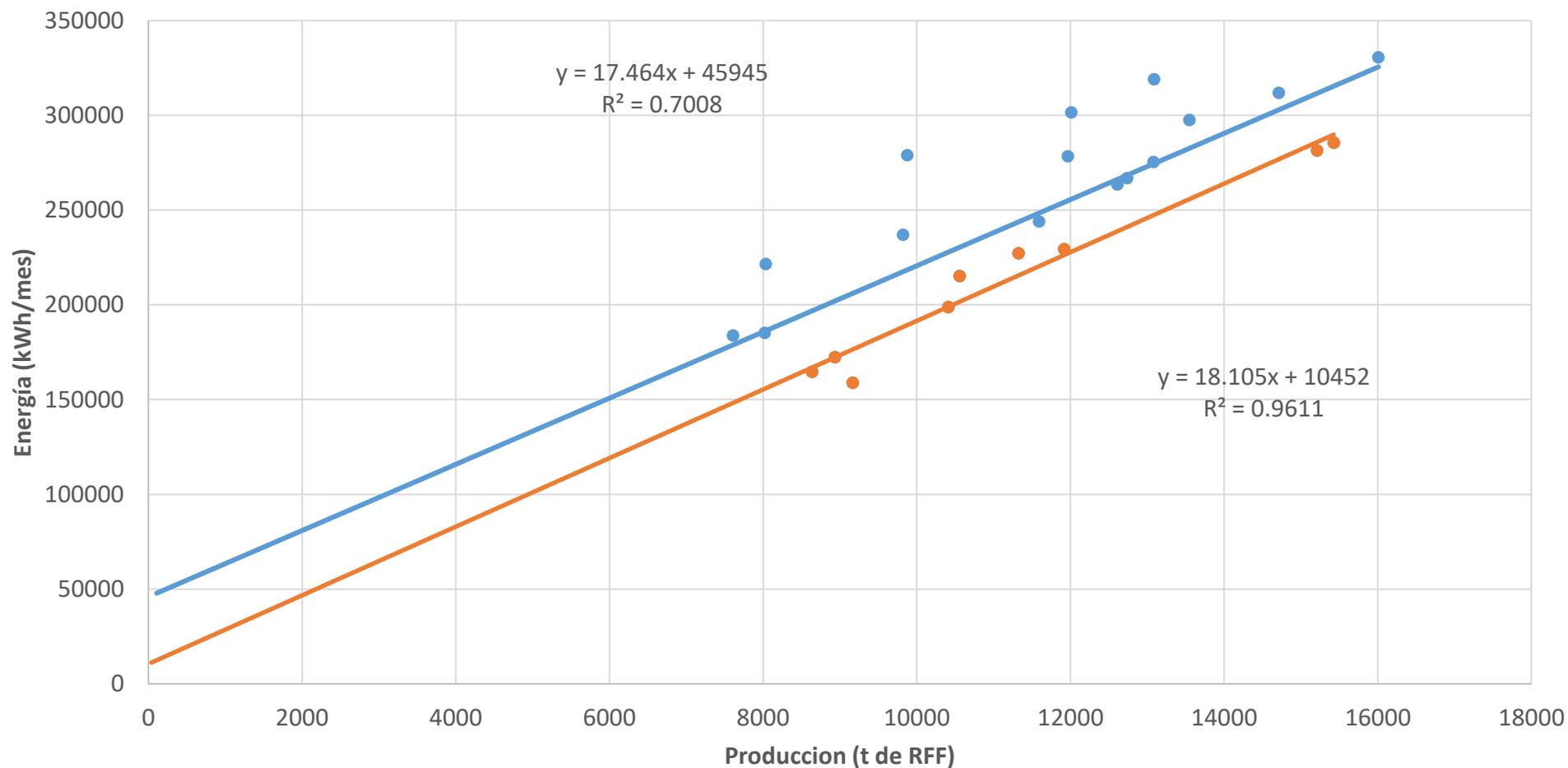


INDICADORES DE CONSUMO ESPECÍFICO (APL)

Fuente: Metodología para la medición del consumo de energía eléctrica. Caso de estudio.

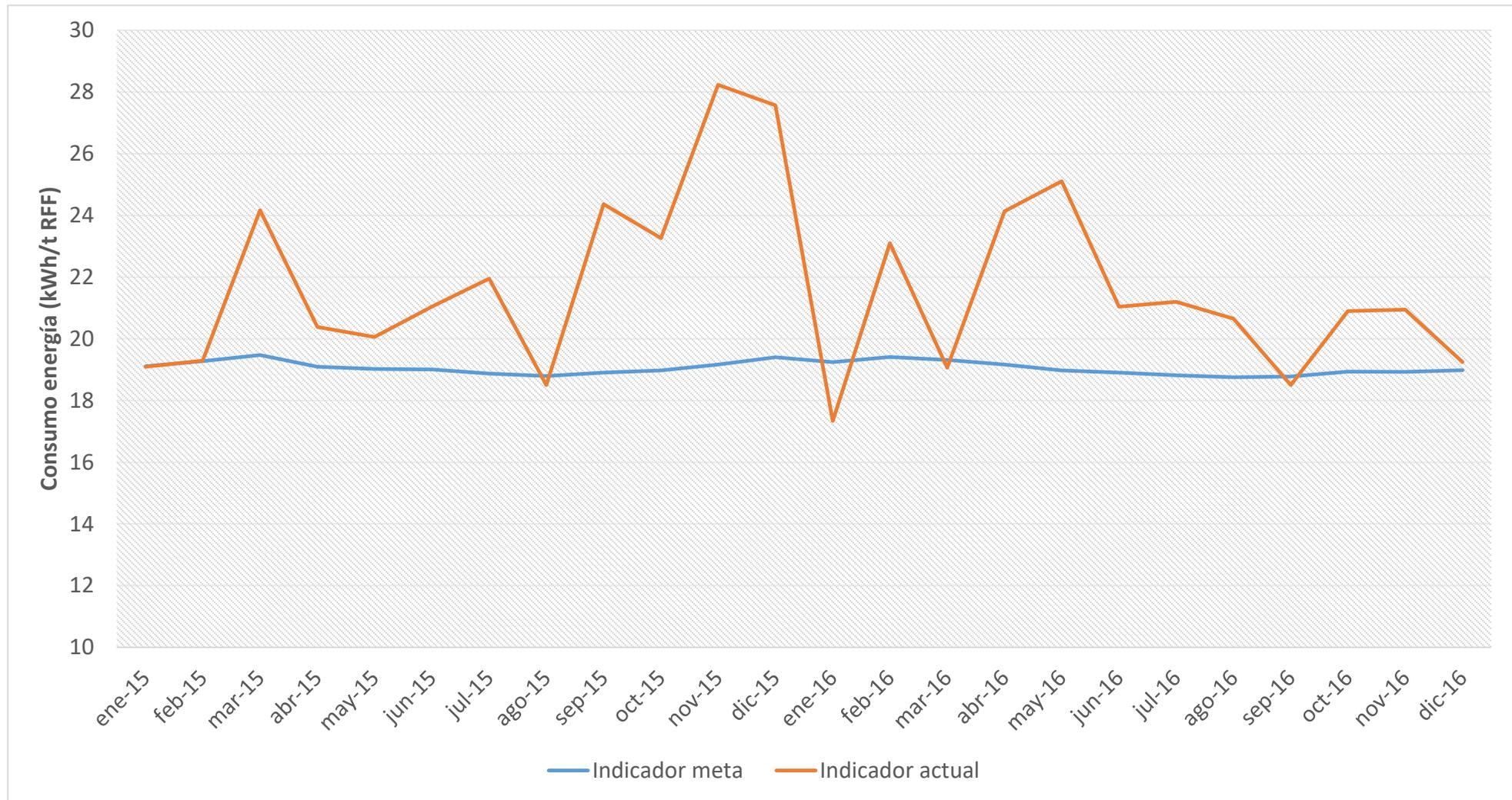
ÍTEMS	IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA	POTENCIAL DE AHORRO	ESTRATEGIAS DE MEJORA
ANÁLISIS GENERACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> Irregularidades con el suministro de la energía por parte de proveedor 	-	<ul style="list-style-type: none"> Evaluación de fuentes de energía eléctrica de respaldo menos costosas
ANÁLISIS DEMANDA	<ul style="list-style-type: none"> Sobredimensionamiento de fuerza motriz para equipos. 	Disposición de < 600 kW>	<ul style="list-style-type: none"> Reducción de fuerza motriz en equipos Inspección de equipos para verificar su operación Utilización de excedentes de fuerza motriz en otras operaciones y procesos.
ANÁLISIS CONSUMO	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollo mínimo planes de mantenimiento, medición y corrección. 	Reducción en consumo < 8 % a 10 % > Sin reemplazo de tecnología	<ul style="list-style-type: none"> Planificación de tiempo para proceso Operación racional de equipos Evaluar la integración de alternativas tecnológicas
ANÁLISIS CALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> Perdidas por Activa Perdidas por Reactiva Perdidas por Armónicos Perdidas por Desequilibrio 	Reducción de pérdidas sin inversiones. < 16 % >	<ul style="list-style-type: none"> Mantenimiento de redes de distribución, dispositivos de control y acoples mecánicos. Compensación de factor de potencia individualmente por tableros de distribución. Instalación de filtros para contrarrestar efectos de la presencia de distorsiones armónicas.

Caracterización energética en planta de beneficio



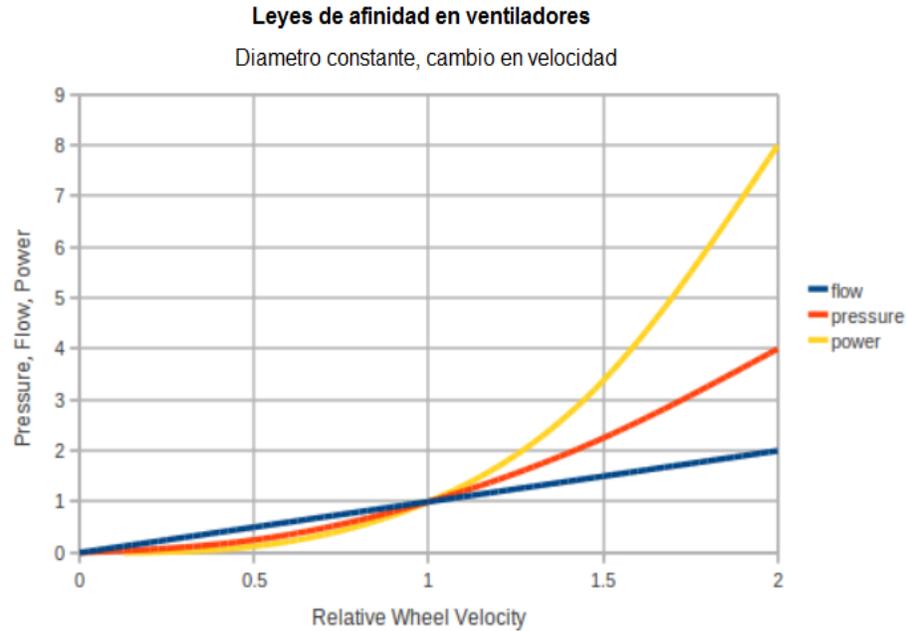
Relación consumo de energía vs producción

Caracterización energética en planta de beneficio



Comparativo de indicadores de consumo de energía

Implementación de variadores de frecuencia



Caudal

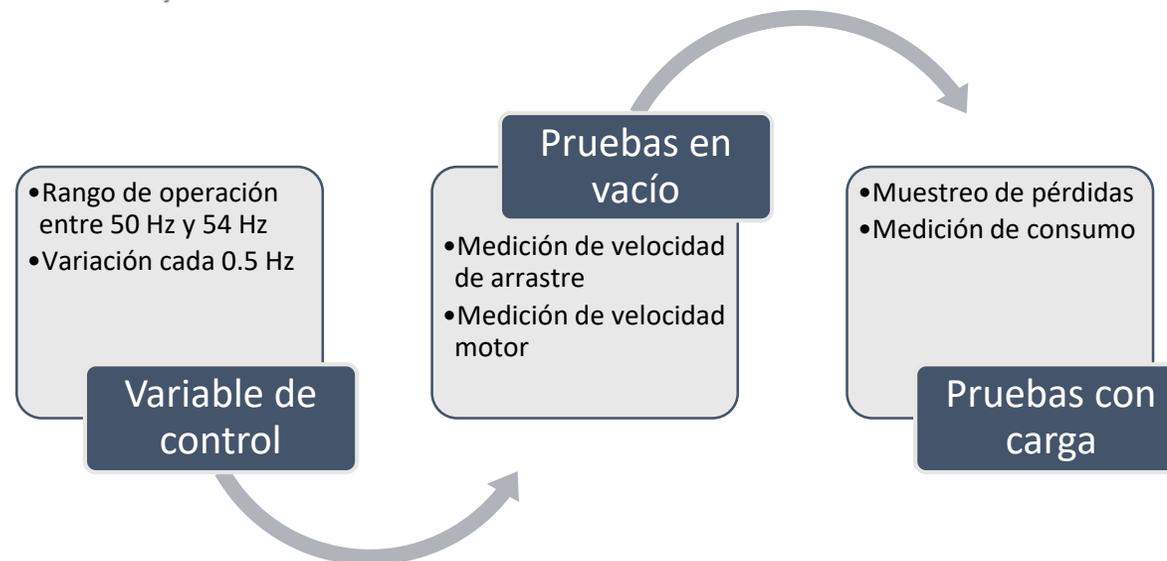
$$q_1/q_2 = (n_1/n_2)(d_1/d_2)^3$$

Presión

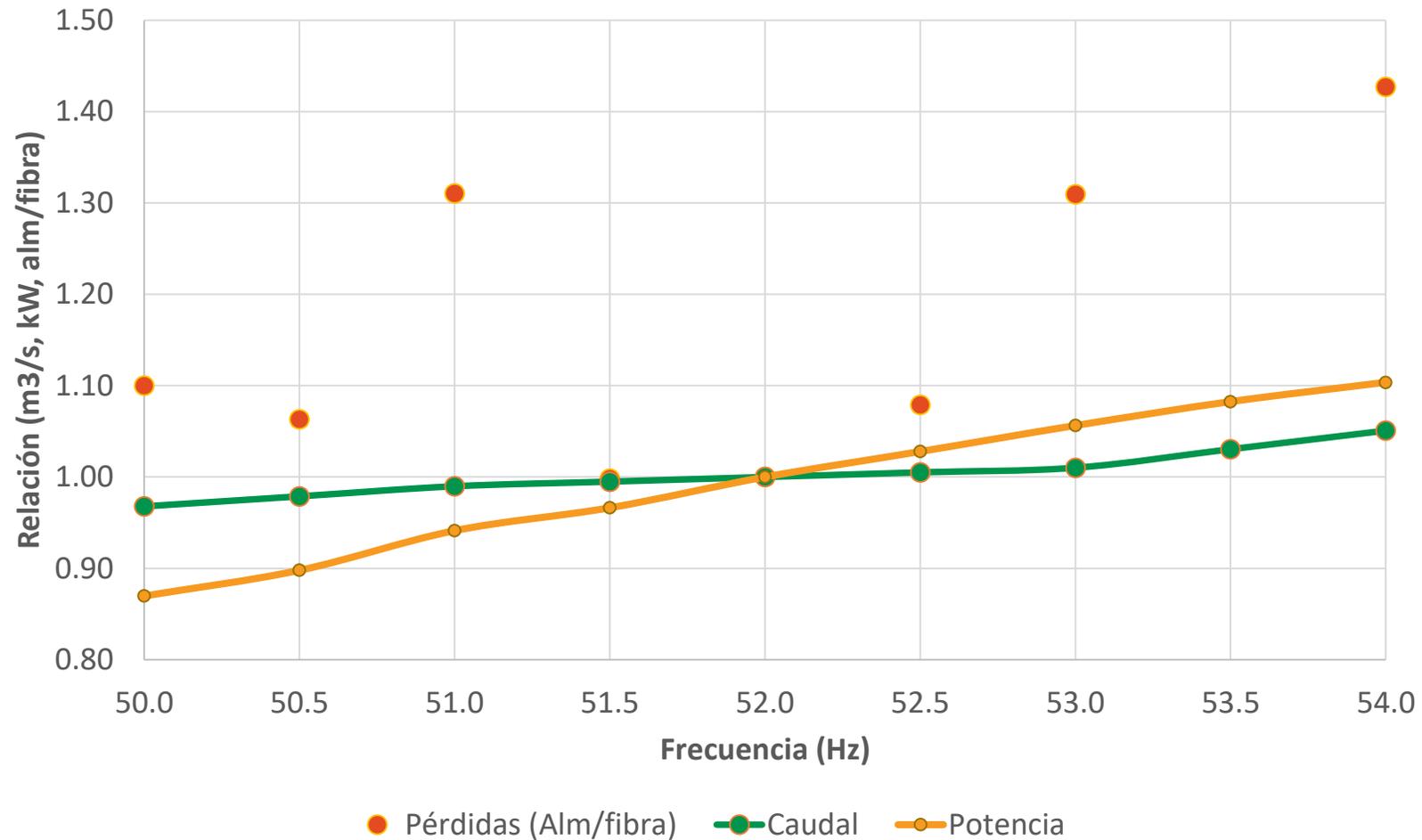
$$dp_1/dp_2 = (n_1/n_2)^2(d_1/d_2)^2$$

Potencia

$$P_1/P_2 = (n_1/n_2)^3(d_1/d_2)^5$$



Implementación de columnas de desfibración



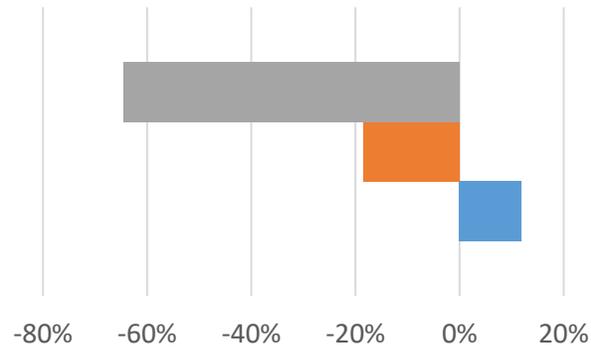
Caudal
7,42 m³/s

Potencia
37,6 kW

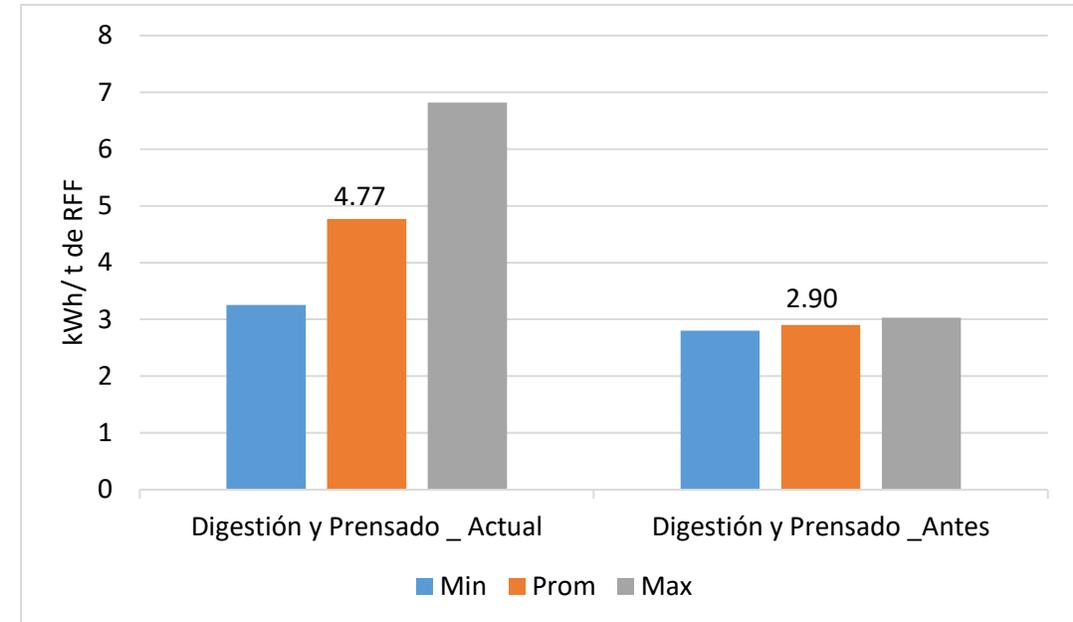
Pérdidas
1,90 % Alm/fib

Implementación de motores de alta eficiencia y reducción de carga

Variación respecto a escenarios



	Prom
■ Indicador (kWh/tRFF)	-64%
■ Energía (kWh)	-19%
■ Producción (tRFF)	12%



Escenario	Min			Prom			Max		
	Producción (tRFF)	Energía (kWh)	Indicador (kWh/tRFF)	Producción (tRFF)	Energía (kWh)	Indicador (kWh/tRFF)	Producción (tRFF)	Energía (kWh)	Indicador (kWh/tRFF)
Antes	310.1	1355.66	3.26	475.9	1857.8	4.77	590.55	2339.8	6.82
Actual	523.3	1465.7	2.80	540.1	1567.5	2.90	555.5	1615.6	3.03

Ahorro potencial de energía eléctrica en plantas de beneficio

Consumo de energía	KWh/t RFF 22	Energía anual (kWh) 3.300.000	Coste energía eléctrica \$315.000	
Planeación energética y buenas prácticas	KWh/t RFF 1,3	Energía anual (kWh) 195.000	Ahorro potencial \$ 18.600	6 %
Variadores de frecuencia	KWh/t RFF 0,6	Energía anual (kWh) 90.000	Ahorro potencial \$8.600	3 %
Implementación motores (IE3 o superior)	KWh/t RFF 1,76	Energía anual (kWh) 264.000	Ahorro potencial \$ 25.000	8 %
Ahorro potencial	KWh/t RFF 3,6	Energía anual (kWh) 549.000	Ahorro potencial \$ 52.400	17 %