



**XVIII  
REUNIÓN TÉCNICA  
NACIONAL  
DE PALMA DE ACEITE**  
2023

**Retos de la transición energética y uso de la energía solar fotovoltaica en sistemas de riego, como una nueva transformación sostenible del sector palmero.**

**ACEITES S.A.**  
**PALMACEITE S.A.**

**LILIANA CARRUYO CASTRO**  
Administradora General Agro del Norte  
**FAVIO MARTÍNEZ BONILLA**  
Subdirector Riegos y Drenajes  
Aceites S.A. y Palmaceite S.A.







XVIII  
REUNIÓN TÉCNICA  
NACIONAL  
DE PALMA DE ACEITE  
2023

# Marco conceptual



# Proyección Internacional de la energía



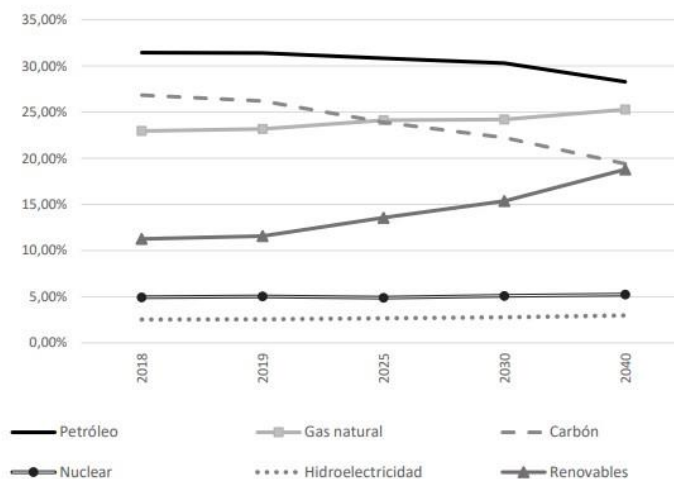
XVIII  
REUNIÓN TÉCNICA  
NACIONAL  
DE PALMA DE ACEITE  
2023

1

## Proyecciones energéticas internacionales



IEA – Incluyendo compromisos COP 21



Fuente: International Energy Agency, 2020

- En el escenario que incorpora los compromisos del COP21, el consumo de petróleo y de carbón se mantiene constante en el tiempo, mientras que otros energéticos aumentan su participación; por ello, **la contribución del petróleo y el carbón a la matriz energética disminuirá** continuamente, hasta 2040.
- **La participación del gas natural y las energías renovables crece en el tiempo;** en especial, las energías renovables aumentan su consumo a una tasa del 7,1 % anual, y pasan de una participación del 4 %, en 2019, a alrededor del 10 %, en 2030 y el 15 % en 2040.
- Supone que a partir de 2030, aumenta la velocidad de la reducción de la demanda de fósiles, con respecto del pronóstico en 2019.
- La demanda de energía primaria se recupera a los niveles de pre-pandemia, con un rezago de dos años y medio.



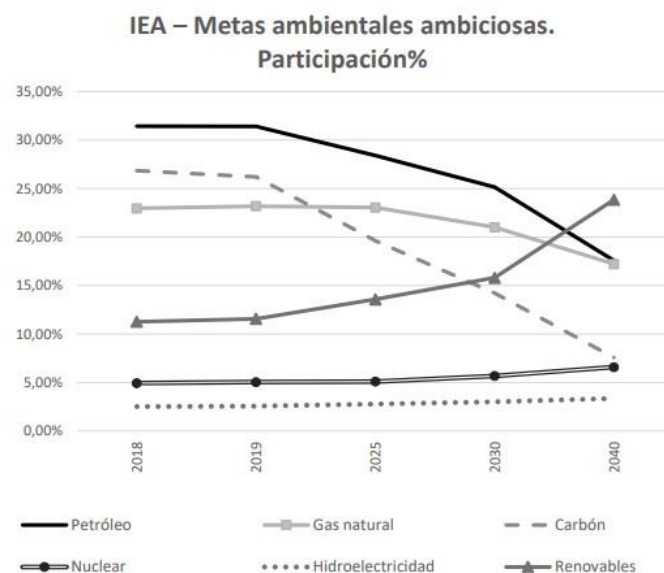
# Proyección Internacional de la energía



XVIII  
REUNIÓN TÉCNICA  
NACIONAL  
DE PALMA DE ACEITE  
2023

1

## Proyecciones energéticas internacionales



Fuente: IEA, 2019

- En los escenarios de **políticas ambientales más ambiciosas**, la participación del petróleo cae de manera más rápida, mientras que crece de forma acelerada el consumo de las energías renovables y aumenta su participación (15% en 2030).
- El **gas natural** pierde participación a 2030 en las proyecciones de la IEA; en las de British Petroleum a pesar de ser un combustible fósil, aumenta levemente su participación en la mezcla energética mundial, lo que confirma la apreciación de que el gas natural es el combustible de la transición energética.
- La participación del **carbón** en la demanda energética mundial cae del 22% al 14% al comparar el escenario con el de las metas del Acuerdo de París.

# Proyección Internacional de la energía



XVIII  
REUNIÓN TÉCNICA  
NACIONAL  
DE PALMA DE ACEITE  
2023

4

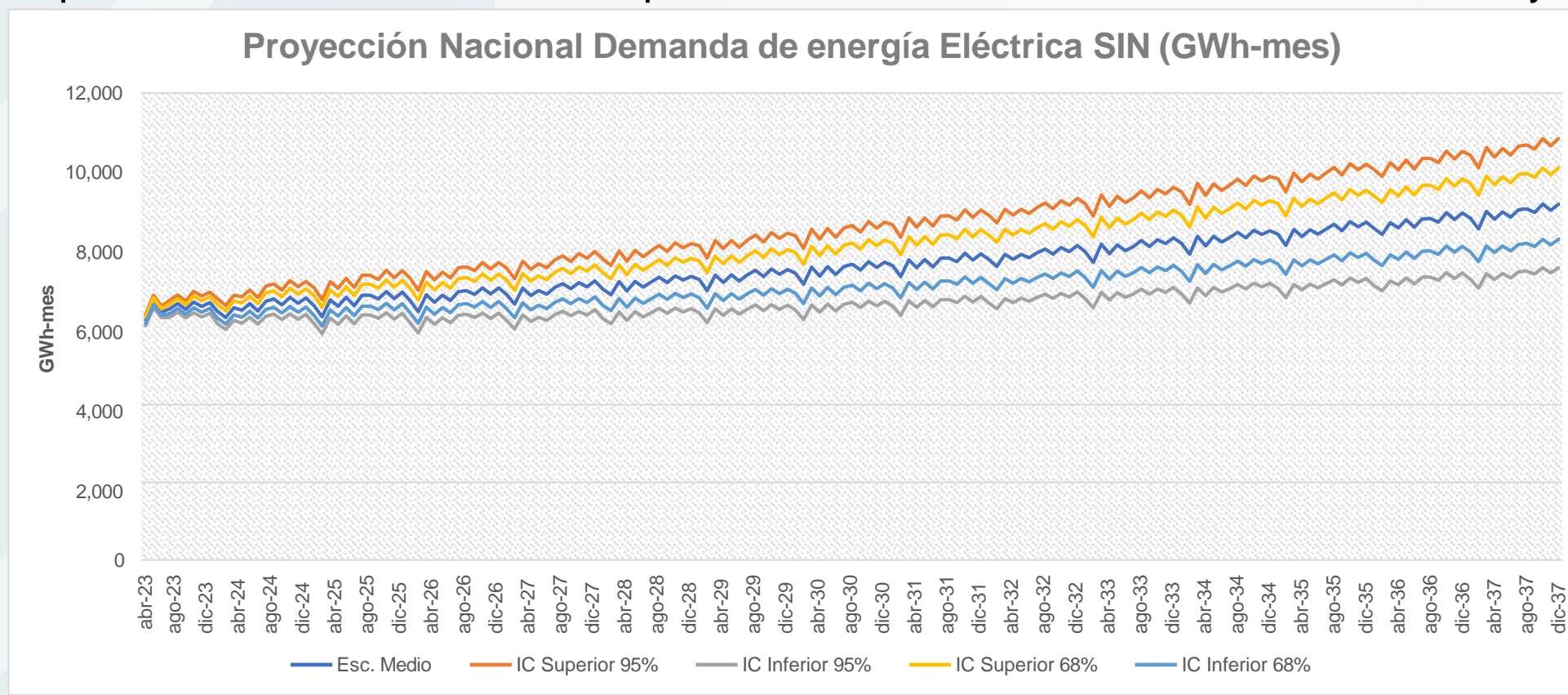
## Conclusiones



- La demanda de combustibles fósiles será sustituida paulatinamente por la de energías renovables. No obstante, Colombia podrá seguir exportando petróleo, si bien el mercado será cada vez más exigente.
- El país ha adquirido compromisos internacionales de reducción de emisiones de GEI y de observancia de los ODS, que modifican sus políticas públicas ambientales y sectoriales.
- Existe la necesidad de una apuesta clara por el desarrollo sostenible que comprometa a la sociedad y al Estado.
- Los recursos públicos provenientes del sector energético deben financiar la investigación y el talento humano en pro de la sostenibilidad.
- Es necesario hacer explícito el objetivo de sostenibilidad fiscal en las políticas públicas sectoriales y ambientales, así como incorporar en la política fiscal las metas de mitigación y adaptación climáticas en sus objetivos de ingreso y gasto.
- Los costos de las políticas deben ser distribuidos entre generaciones y sectores y modularlos en el tiempo
- El sector transporte se debe trazar objetivos ambientales claros y alcanzables .
- Explorar las posibilidades de la incorporación del hidrógeno a la matriz energética colombiana.
- Se requiere el fortalecimiento de las instituciones entendidas en sentido amplio.

# Proyección nacional de la energía

“En el caso de energía eléctrica, se estima que en los próximos 2 años la demanda se encuentre en niveles diarios entre 191 a 232 GWh-día, lo que representaría un aumento de 3,1% frente a 2021. A mediano plazo, la tasa de crecimiento promedio año se estima sea entre el 2,22% y el 3,35%”.



Fuente: UPME

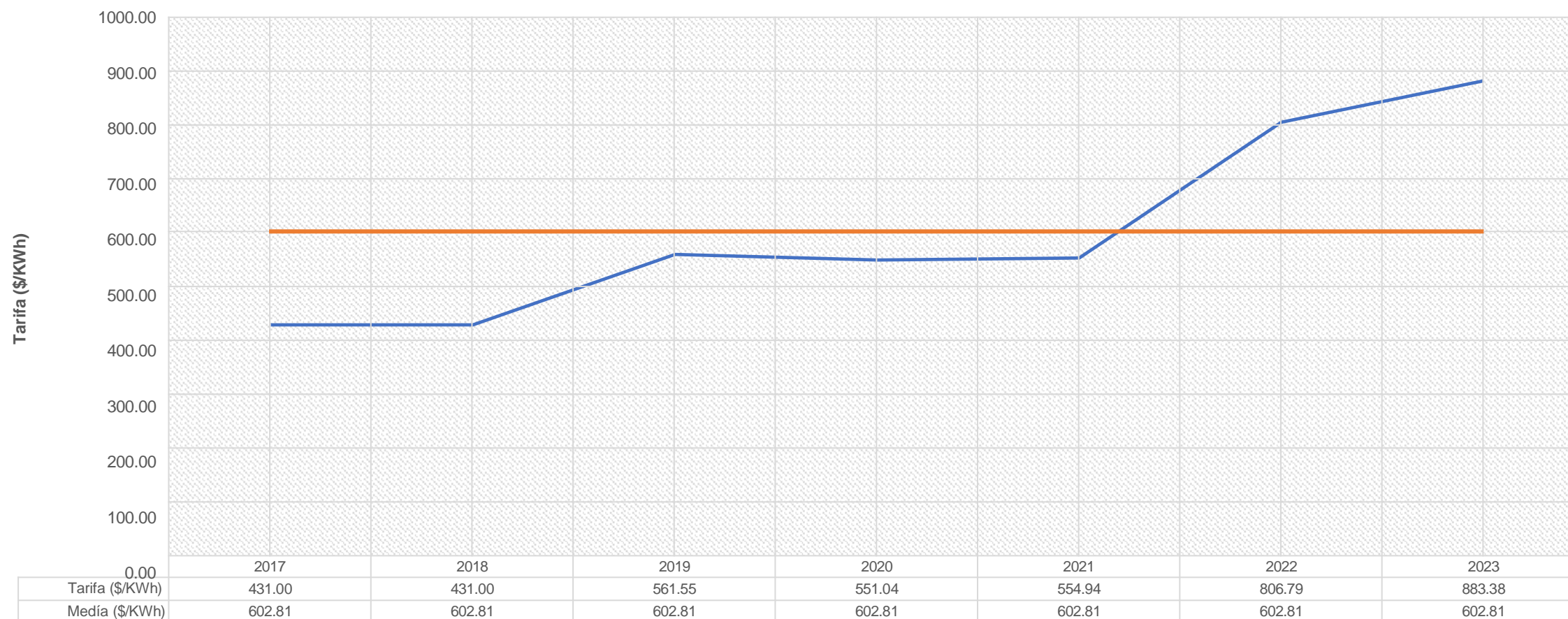


# Proyección Regional tarifa energía eléctrica



XVIII  
REUNIÓN TÉCNICA  
NACIONAL  
DE PALMA DE ACEITE  
2023

### Comportamiento de la tarifa de energía (\$/KWh)



# ASPECTOS IMPORTANTES PARA CONSIDERAR LA ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA:



XVIII  
REUNIÓN TÉCNICA  
NACIONAL  
DE PALMA DE ACEITE  
2023

- El agua es el recurso más importante en la Agricultura.
- “En Colombia no se pueden establecer nuevos desarrollos de palma de aceite sin considerar el acceso al agua para riego o, por otra parte, estrategias dirigidas a mitigar el impacto del déficit hídrico” (FEDEPALMA, 2017).
- La Instalación del sistema de riego es el costo que requiere mayor inversión al momento de establecer un cultivo de palma. (sin incluir costos de combustible o energía eléctrica en caso de requerirse).
- Los precios de los diferentes energéticos están en constante aumento y son susceptibles a cambios drásticos pues estos están controlados por subsidios y diferentes regulaciones del gobierno nacional que pueden cambiar.

El riego con energía solar se presenta como la alternativa más viable para estos proyectos. Las necesidades de riego son directamente proporcionales a la radiación solar, por lo que cuando más recurso solar se tiene disponible hay más evapotranspiración, y es ahí cuando más se necesita regar los cultivos.





# VENTAJAS DE LA ENERGIA SOLAR COMO FUENTE ENERGETICA

- Inversión que se recupera, es decir, puede suponer una inversión inicial elevada, pero se recupera fácilmente.
- No genera GEI.
- Favorabilidad de las horas luz en la Zona Norte de Colombia. Disponibilidad de 8-10 horas día.
- Disponibilidad del recurso teniendo en cuenta que no se depende del operador nacional
- Es una energía limpia, libre de la generación de gases de efecto invernadero. No contamina, es inagotable.
- Sistemas automatizados que permiten el monitoreo de la Bomba y horas efectivas de trabajo de forma remota.
- Bajos costos de mantenimiento
- Los obligados a declarar renta que realicen directamente inversiones en este tipo de proyectos, tendrán derecho a reducir anualmente de su renta por 15 años siguientes al año gravable en que hayan realizado la Inversión, el 50% del valor total del proyecto.



XVIII  
REUNIÓN TÉCNICA  
NACIONAL  
DE PALMA DE ACEITE  
2023

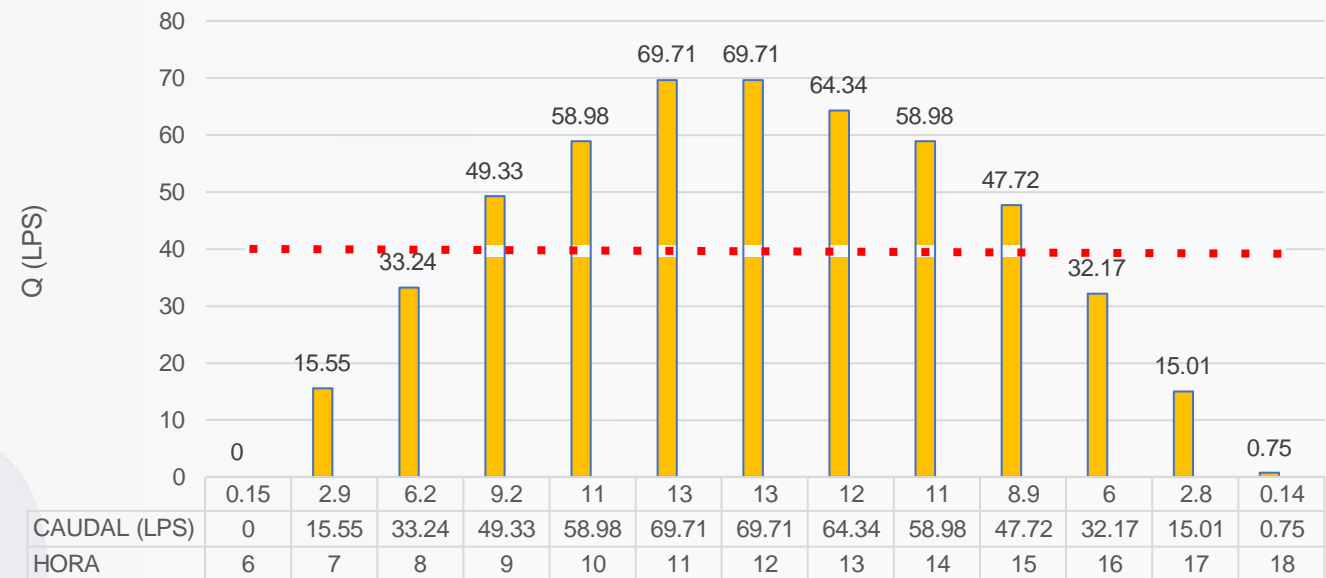


# DESVENTAJAS DE LA ENERGIA SOLAR COMO FUENTE ENERGETICA



XVIII  
REUNIÓN TÉCNICA  
NACIONAL  
DE PALMA DE ACEITE  
2023

- **Fabricación.** La creación de las placas solares o módulos no es un proceso de cero emisiones. Hay que tener en cuenta, sin embargo, que la cero emisión del consumo energético podría compensar su proceso de fabricación.
- **Dependencia climática.** Incluso con un tiempo nublado, las placas son capaces de generar energía. Sin embargo, este sistema es dependiente del clima y, con tiempo nublado podría conseguir solo un 25% de su capacidad.
- **Inversión inicial.** Aunque puede recuperarse, es una Inversión que debe poder afrontarse. Afortunadamente, sin embargo, hoy en día se puede encontrar diferentes opciones de financiación que hacen que esta inversión sea más asumible.
- **No es constante,** ya que varía a lo largo del día y durante la noche no está disponible. Para ello se recurre al almacenamiento de energía o fuentes de energías alternas (mixto)



Fuente: [Palmaceite S.A.](#)





XVIII  
REUNIÓN TÉCNICA  
NACIONAL  
DE PALMA DE ACEITE  
2023

# Objetivos



# Objetivos



## Objetivo General

Evaluar la Producción energía fotovoltaica en la zona norte de Colombia, como una alternativa de ahorro, en el consumo energía para riego en Palma de Aceite.

## Objetivos Específico:

- Valorar el comportamiento de consumo de diferentes fuentes de energía.
- Realizar una simulación financiera de inversión en energía solar fotovoltaica.
- Hacer seguimiento al consumo de energía fotovoltaica para determinar la tasa de ahorro de energía.
- Fomentar el uso de energía solar fotovoltaica en las compañías Palmaceite S.A. y Aceites S.A.
- Continuar con la evaluación financiera vinculando variables como: valor del sistema de riego y producción.





XVIII  
REUNIÓN TÉCNICA  
NACIONAL  
DE PALMA DE ACEITE  
2023

# Metodología







# Caso de análisis: Simulación financiera

La plantación se encuentra ubicada en Algarrobo Magdalena, cuenta con una electrobomba de 125 Hp, para regar un cultivo de palma de cultivar Híbrido OXG.

Se tiene en cuenta tomar un crédito verde para instalar el sistema.

Tiene una tarifa de \$ 602,81 /kWh.



ÍTEM	DATOS
Potencia Hp	125
Potencia kW	93.21
Horas de riego energía solar	8.5
Horas de riego Totales al día	12
%Ahorro	62.00
Días de riego/año	250
Consumo (kWh)/año	279638
Ahorro consumo (KWh/año)	173375
Consumo a facturar (kWh)/año	106262
Tarifa (\$/KWh)	\$ 602.81
Valor ahorrado	\$ 104,513,102.81
Valor a Pagar	\$ 64,056,417.85
<b>Costo al año</b>	<b>\$ 168,569,520.66</b>

# Recuperación de la inversión con ahorro de energía, bombeo de 125 hp



XVIII  
REUNIÓN TÉCNICA  
NACIONAL  
DE PALMA DE ACEITE  
2023

Costo Anual en energía: \$168,569,521

Crecimiento precio energía: 15% E.A.

Tasa: IBR+3,8%

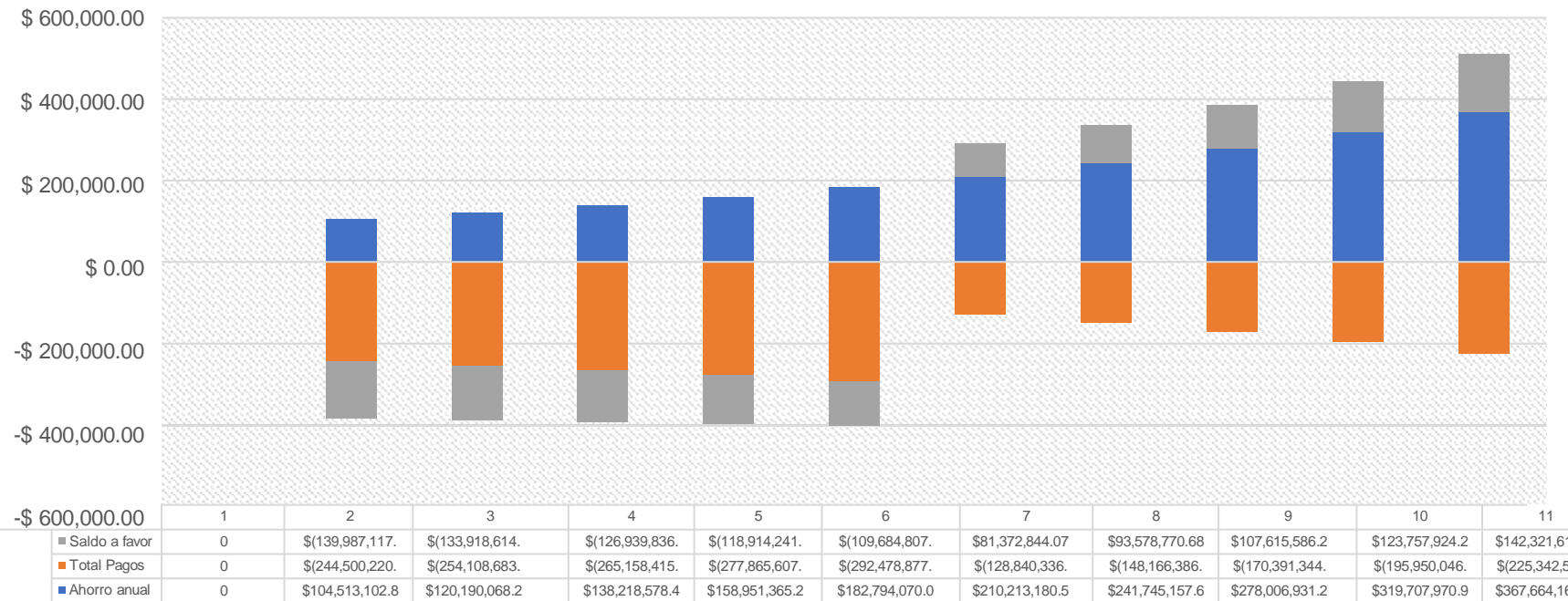
Periodo: 5 años

Pago anual: \$180.443.803

<b>VALOR DEL PROYECTO</b>	<b>\$ 534,000,000.00</b>
<b>OBRAS CIVILES</b>	<b>\$ 50,000,000.00</b>
<b>VALOR INVERSIÓN DEL PROYECTO</b>	<b>\$ 584,000,000.00</b>

# AÑOS	CUOTAS	INTERÉS	AMORTIZACIÓN	SALDO
0	0	0	0	\$ 584,000,000.00
1	\$ 180,443,802.56	\$ 96,360,000.00	\$ 84,083,802.56	\$ 499,916,197.44
2	\$ 180,443,802.56	\$ 82,486,172.58	\$ 97,957,629.98	\$ 401,958,567.46
3	\$ 180,443,802.56	\$ 66,323,163.63	\$ 114,120,638.93	\$ 287,837,928.53
4	\$ 180,443,802.56	\$ 47,493,258.21	\$ 132,950,544.35	\$ 154,887,384.17
5	\$ 180,443,802.56	\$ 25,556,418.39	\$ 154,887,384.17	\$ -
TOTAL	\$ 902,219,012.80	\$ 318,219,012.80	\$ 584,000,000.00	

Simulación pago de la inversión con el ahorro de en ergía





# Recuperación de la inversión con ahorro de energía + producción y sostenimiento del cultivo , bombeo de 125 hp



XVIII  
REUNIÓN TÉCNICA  
NACIONAL  
DE PALMA DE ACEITE  
2023

ÁREA (Has)	66
\$ SISTEMA DE RIEGO	\$ 14,385,993.00
INV. POZO PROFUNDO	\$ 480,000,000
INV. PÁNELES SOLARES	-\$ 902,219
<b>AÑOS CRÉDITO</b>	
PAGOS AÑO SOLAR	-\$ 18
INV. SISTEMA RIEGO	-
PAGOS AÑO SIST. RIEGO	-
PRECIO TON RFF	
POTENCIA MOTOR	
HORAS DE RIEGO AL	
VARLO KW	
MESES DE RIEG	
DÍAS DE RIE	
VALOR PA TERREN EN S	

DESCRIPCIÓN	\$/hectárea con energía solar	\$/hectárea sin energía solar
VALOR PALMA, ADECUACIÓN TERRENO, DRENAJES Y SIEMBRA EN SITIO DEFINITIVO (\$/ha)	\$ 12,342,569.63	\$ 12,342,569.63
INV. PÁNELES SOLARES	\$ 13,669,985.04	\$ 0.00
INV. SISTEMA RIEGO (13.5 horas)	\$ 14,385,993.00	\$ 14,385,993.00
Construcción Pozo Profundo	\$ 7,272,727.27	\$ 7,272,727.27
INV. SOSTENIMIENTO CULTIVO POR 5 AÑOS	\$ 37,013,600	\$ 41,991,462.05
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 84,684,875.22</b>	<b>\$ 75,992,751.95</b>
<b>DIFERENCIA</b>	<b>\$ 8,692,123.27</b>	

AÑOS	PRODUCCIÓN EN TONELADAS/Ha/AÑO	PRODUCCIÓN EN TONELADAS/AÑO	PRECIO TON. RFF ESTIMADA	INGRESO BRUTO ESTIMADO	PROYECCIÓN VALOR KW/H	TOTAL INV. ENERGÍA	AHORRO ENERGÍA	ENERGÍA A PAGAR	INVERSIÓN SOSTENIMIENTO CULTIVO	TOTAL INVERSIÓN SOSTENIMIENTO CON AHORRO DE ENERGÍA	TOTAL INVERSIÓN SOSTENIMIENTO SIN AHORRO DE ENERGÍA	INVERSIÓN KG RFF CON AHORRO DE ENERGÍA	INVERSIÓN KG RFF SIN AHORRO DE ENERGÍA	DIFERENCIA INVERSIÓN KG RFF CON Y SIN ENERGÍA SOLAR	INVERSIÓN PLÁNULAS DE PALMA, ADECUACIÓN DE SUELOS Y SIEMBRA EN SITIO DEFINITIVO	INVERSIÓN POZO PROFUNDO	INVERSIÓN SISTEMA DE RIEGO	INVERSIÓN PÁNELES SOLARES	TOTAL INVERSIONES CON ENERGÍA SOLAR	TOTAL INVERSIONES SIN ENERGÍA SOLAR	SALDO TOTAL CON ENERGÍA SOLAR	SALDO TOTAL SIN ENERGÍA SOLAR	DIFERENCIA
1	0	0	\$550,000.00	\$0.00	\$883.38	-\$71,143,538.33	\$46,243,299.91	-\$24,900,238.41	\$267,775,754.71	-\$292,675,993.12	-\$338,919,293.03	\$0	\$0	\$0	-\$162,921,919	-\$96,000	-\$189,895,107.60	-\$180,443,802.56	-\$826,032,822.34	-\$691,832,319.70	-\$134,200,502.65	-\$691,832,319.70	-\$134,200,502.65
2	0	0	\$550,000.00	\$0.00	\$1,039.27	-\$83,698,280.39	\$54,403,882.25	-\$29,294,398.14	\$294,011,716.53	-\$313,306,114.67	-\$367,709,996.92	\$0	\$0	\$0	-\$162,921,919	-\$96,000	-\$189,895,107.60	-\$180,443,802.56	-\$846,662,943.89	-\$720,623,023.58	-\$126,039,920.31	-\$720,623,023.58	-\$126,039,920.31
3	3	198	\$550,000.00	\$108,900,000.00	\$1,222.67	-\$98,468,565.16	\$64,004,567.35	-\$34,463,997.81	\$467,978,673.40	-\$502,442,671.20	-\$566,447,238.56	-\$2,538	-\$2,861	-\$323	-\$162,921,919	-\$96,000	-\$189,895,107.60	-\$180,443,802.56	-\$1,035,799,500.43	-\$919,360,265.22	-\$126,439,235.21	-\$919,360,265.22	-\$126,439,235.21
4	15	990	\$550,000.00	\$544,500,000.00	\$1,438.44	-\$115,845,370.78	\$75,299,491.00	-\$40,545,879.77	\$577,799,331.64	-\$618,345,211.41	-\$693,644,702.41	-\$625	-\$701	-\$76	-\$162,921,919	-\$96,000	-\$189,895,107.60	-\$180,443,802.56	-\$1,151,702,040.63	-\$1,046,557,729.08	-\$105,144,311.56	-\$1,046,557,729.08	-\$105,144,311.56
5	26	1716	\$550,000.00	\$943,800,000.00	\$1,692.28	-\$136,288,671.50	\$88,587,636.48	-\$47,701,035.03	\$668,426,592.76	-\$716,127,627.78	-\$804,715,264.26	-\$417	-\$469	-\$52	-\$162,921,919	-\$96,000	-\$189,895,107.60	-\$180,443,802.56	-\$1,249,484,457.00	-\$1,157,628,290.92	-\$91,856,166.08	-\$1,157,628,290.92	-\$91,856,166.08
6	30	1980	\$550,000.00	\$1,089,000,000.00	\$1,990.92	-\$160,339,613.53	\$104,220,748.80	-\$56,118,864.74	\$683,834,064.79	-\$739,952,929.52	-\$844,173,678.32	-\$374	-\$426	-\$53	-\$162,921,919	-\$96,000	-\$189,895,107.60	-\$180,443,802.56	-\$1,299,952,929.52	-\$1,184,173,678.32	-\$115,779,251.20	-\$1,184,173,678.32	-\$115,779,251.20
7	35	2310	\$550,000.00	\$1,270,500,000.00	\$2,342.25	-\$188,634,839.45	\$122,612,645.64	-\$66,022,193.81	\$709,427,564.79	-\$775,449,758.59	-\$898,062,404.23	-\$336	-\$389	-\$53	-\$162,921,919	-\$96,000	-\$189,895,107.60	-\$180,443,802.56	-\$1,349,484,457.00	-\$1,249,484,457.00	-\$100,000,000.00	-\$1,249,484,457.00	-\$100,000,000.00
8	35	2310	\$550,000.00	\$1,270,500,000.00	\$2,342.25	-\$188,634,839.45	\$122,612,645.64	-\$66,022,193.81	\$709,427,564.79	-\$775,449,758.59	-\$898,062,404.23	-\$336	-\$389	-\$53	-\$162,921,919	-\$96,000	-\$189,895,107.60	-\$180,443,802.56	-\$1,349,484,457.00	-\$1,249,484,457.00	-\$100,000,000.00	-\$1,249,484,457.00	-\$100,000,000.00
9	35	2310	\$550,000.00	\$1,270,500,000.00	\$2,342.25	-\$188,634,839.45	\$122,612,645.64	-\$66,022,193.81	\$709,427,564.79	-\$775,449,758.59	-\$898,062,404.23	-\$336	-\$389	-\$53	-\$162,921,919	-\$96,000	-\$189,895,107.60	-\$180,443,802.56	-\$1,349,484,457.00	-\$1,249,484,457.00	-\$100,000,000.00	-\$1,249,484,457.00	-\$100,000,000.00
10	35	2310	\$550,000.00	\$1,270,500,000.00	\$2,342.25	-\$188,634,839.45	\$122,612,645.64	-\$66,022,193.81	\$709,427,564.79	-\$775,449,758.59	-\$898,062,404.23	-\$336	-\$389	-\$53	-\$162,921,919	-\$96,000	-\$189,895,107.60	-\$180,443,802.56	-\$1,349,484,457.00	-\$1,249,484,457.00	-\$100,000,000.00	-\$1,249,484,457.00	-\$100,000,000.00
11	35	2310	\$550,000.00	\$1,270,500,000.00	\$2,342.25	-\$188,634,839.45	\$122,612,645.64	-\$66,022,193.81	\$709,427,564.79	-\$775,449,758.59	-\$898,062,404.23	-\$336	-\$389	-\$53	-\$162,921,919	-\$96,000	-\$189,895,107.60	-\$180,443,802.56	-\$1,349,484,457.00	-\$1,249,484,457.00	-\$100,000,000.00	-\$1,249,484,457.00	-\$100,000,000.00
12	35	2310	\$550,000.00	\$1,270,500,000.00	\$2,342.25	-\$188,634,839.45	\$122,612,645.64	-\$66,022,193.81	\$709,427,564.79	-\$775,449,758.59	-\$898,062,404.23	-\$336	-\$389	-\$53	-\$162,921,919	-\$96,000	-\$189,895,107.60	-\$180,443,802.56	-\$1,349,484,457.00	-\$1,249,484,457.00	-\$100,000,000.00	-\$1,249,484,457.00	-\$100,000,000.00
13	35	2310	\$550,000.00	\$1,270,500,000.00	\$2,342.25	-\$188,634,839.45	\$122,612,645.64	-\$66,022,193.81	\$709,427,564.79	-\$775,449,758.59	-\$898,062,404.23	-\$336	-\$389	-\$53	-\$162,921,919	-\$96,000	-\$189,895,107.60	-\$180,443,802.56	-\$1,349,484,457.00	-\$1,249,484,457.00	-\$100,000,000.00	-\$1,249,484,457.00	-\$100,000,000.00
14	35	2310	\$550,000.00	\$1,270,500,000.00	\$2,342.25	-\$188,634,839.45	\$122,612,645.64	-\$66,022,193.81	\$709,427,564.79	-\$775,449,758.59	-\$898,062,404.23	-\$336	-\$389	-\$53	-\$162,921,919	-\$96,000	-\$189,895,107.60	-\$180,443,802.56	-\$1,349,484,457.00	-\$1,249,484,457.00	-\$100,000,000.00	-\$1,249,484,457.00	-\$100,000,000.00
15	35	2310	\$550,000.00	\$1,270,500,000.00	\$2,342.25	-\$188,634,839.45	\$122,612,645.64	-\$66,022,193.81	\$709,427,564.79	-\$775,449,758.59	-\$898,062,404.23	-\$336	-\$389	-\$53	-\$162,921,919	-\$96,000	-\$189,895,107.60	-\$180,443,802.56	-\$1,349,484,457.00	-\$1,249,484,457.00	-\$100,000,000.00	-\$1,249,484,457.00	-\$100,000,000.00
16	35	2310	\$550,000.00	\$1,270,500,000.00	\$2,342.25	-\$188,634,839.45	\$122,612,645.64	-\$66,022,193.81	\$709,427,564.79	-\$775,449,758.59	-\$898,062,404.23	-\$336	-\$389	-\$53	-\$162,921,919	-\$96,000	-\$189,895,107.60	-\$180,443,802.56	-\$1,349,484,457.00	-\$1,249,484,457.00	-\$100,000,000.00	-\$1,249,484,457.00	-\$100,000,000.00
17	35	2310	\$550,000.00	\$1,270,500,000.00	\$2,342.25	-\$188,634,839.45	\$122,612,645.64	-\$66,022,193.81	\$709,427,564.79	-\$775,449,758.59	-\$898,062,404.23	-\$336	-\$389	-\$53	-\$162,921,919	-\$96,000	-\$189,895,107.60	-\$180,443,802.56	-\$1,349,484,457.00	-\$1,249,484,457.00	-\$100,000,000.00	-\$1,249,484,457.00	-\$100,000,000.00
18	35	2310	\$550,000.00	\$1,270,500,000.00	\$2,342.25	-\$188,634,839.45	\$122,612,645.64	-\$66,022,193.81	\$709,427,564.79	-\$775,449,758.59	-\$898,062,404.23	-\$336	-\$389	-\$53	-\$162,921,919	-\$96,000	-\$189,895,107.60	-\$180,443,802.56	-\$1,349,484,457.00	-\$1,249,484,457.00	-\$100,000,000.00	-\$1,249,484,457.00	-\$100,000,000.00
19	35	2310	\$550,000.00	\$1,270,500,000.00	\$2,342.25	-\$188,634,839.45	\$122,612,645.64	-\$66,022,193.81	\$709,427,564.79	-\$775,449,758.59	-\$898,062,404.23	-\$336	-\$389	-\$53	-\$162,921,919	-\$96,000	-\$189,895,107.60	-\$180,443,802.56	-\$1,349,484,457.00	-\$1,249,484,457.00	-\$100,000,000.00	-\$1,249,484,457.00	-\$100,000,000.00
20	35	2310	\$550,000.00	\$1,270,500,000.00	\$2,342.25	-\$188,634,839.45	\$122,612,645.64	-\$66,022,193.81	\$709,427,564.79	-\$775,449,758.59	-\$898,062,404.23	-\$336	-\$389	-\$53	-\$162,921,919	-\$96,000	-\$189,895,107.60	-\$180,443,802.56	-\$1,349,484,457.00	-\$1,249,484,457.00	-\$100,000,000.00	-\$1,249,484,457.00	-\$100,000,000.00

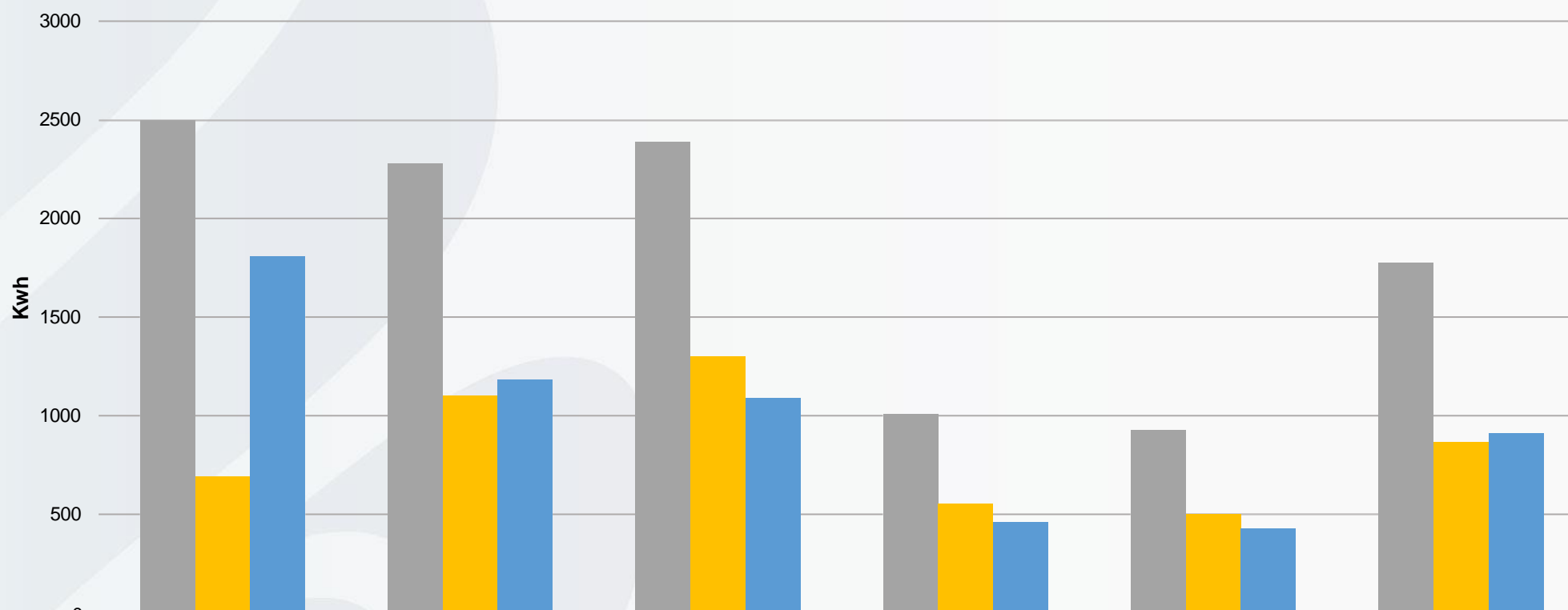


# Sistema fotovoltaico Mixto, Jornada de riego: 12 Horas/día



XVIII  
REUNIÓN TÉCNICA  
NACIONAL  
DE PALMA DE ACEITE  
2023

## DISTRIBUCIÓN DE CONSUMO DE ENERGÍA AÑO 1



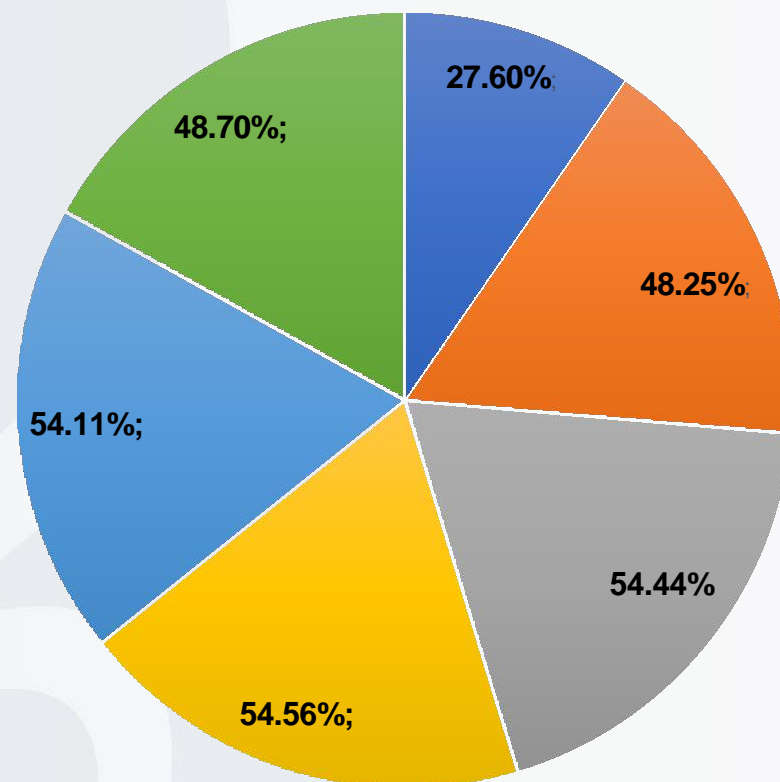
	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO
■ Consumo Total Bomba (kw)	2496	2280	2388	1008	924	1776
■ Prod. Energia Planta Solar (kw)	689	1100	1300	550	500	865
■ Consumo Electricaribe (kw)	1807	1180	1088	458	424	911

# Sistema fotovoltaico Mixto, Jornada de riego: 12 Horas/día



XVIII  
REUNIÓN TÉCNICA  
NACIONAL  
DE PALMA DE ACEITE  
2023

TASA DE AHORRO DE ENERGIA AÑO 1



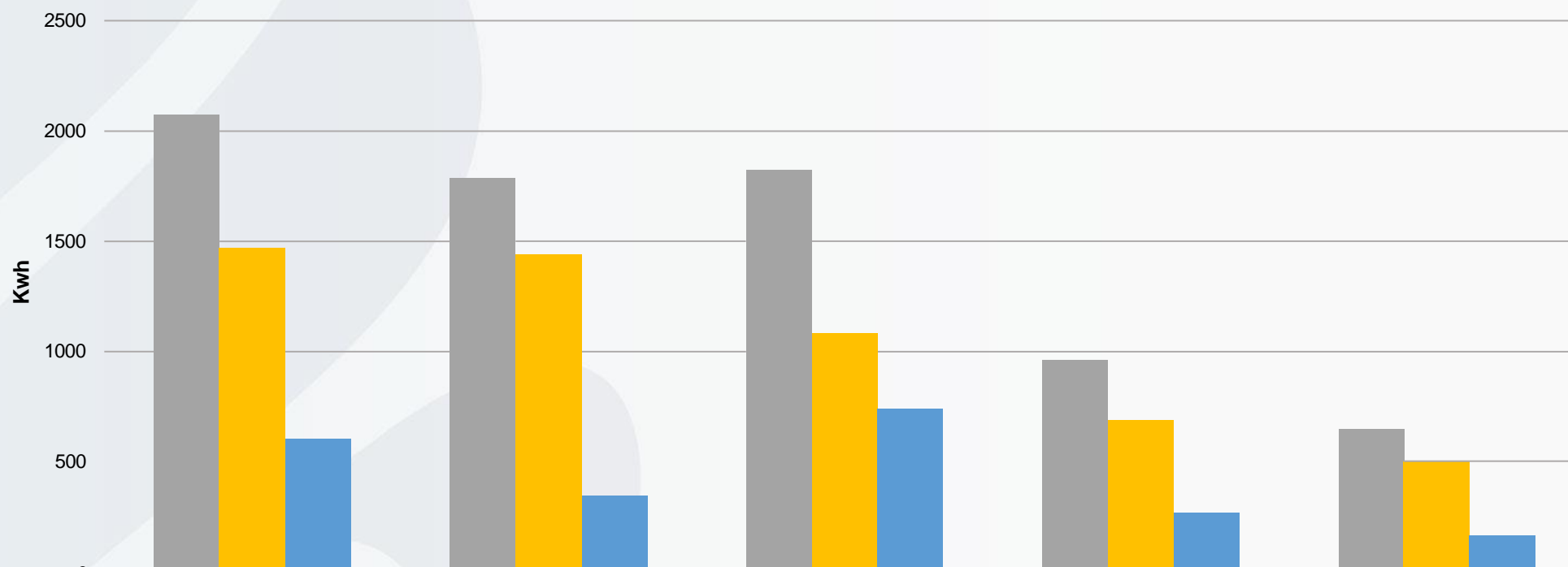
- MARZO
- ABRIL
- MAYO
- JUNIO
- JULIO
- AGOSTO

# Sistema fotovoltaico Mixto, Jornada de riego: 12 Horas/día



XVIII  
REUNIÓN TÉCNICA  
NACIONAL  
DE PALMA DE ACEITE  
2023

## DISTRIBUCION DE CONSUMO DE ENERGIA AÑO 2



	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO
Consumo Total Bomba (kw)	2076	1788	1824	960	648
Prod. Energia Planta Solar (kw)	1470	1441	1082	689	486
Consumo Air-e (kw)	606	347	742	271	162

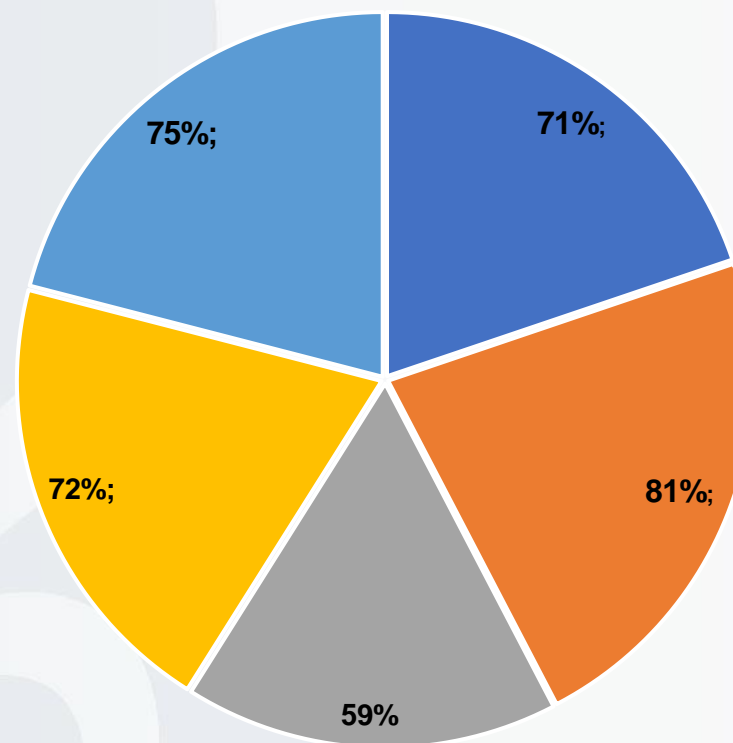


# Sistema fotovoltaico Mixto, Jornada de riego: 12 Horas/día



XVIII  
REUNIÓN TÉCNICA  
NACIONAL  
DE PALMA DE ACEITE  
2023

TASA DE AHORRO DE ENERGIA AÑO 2



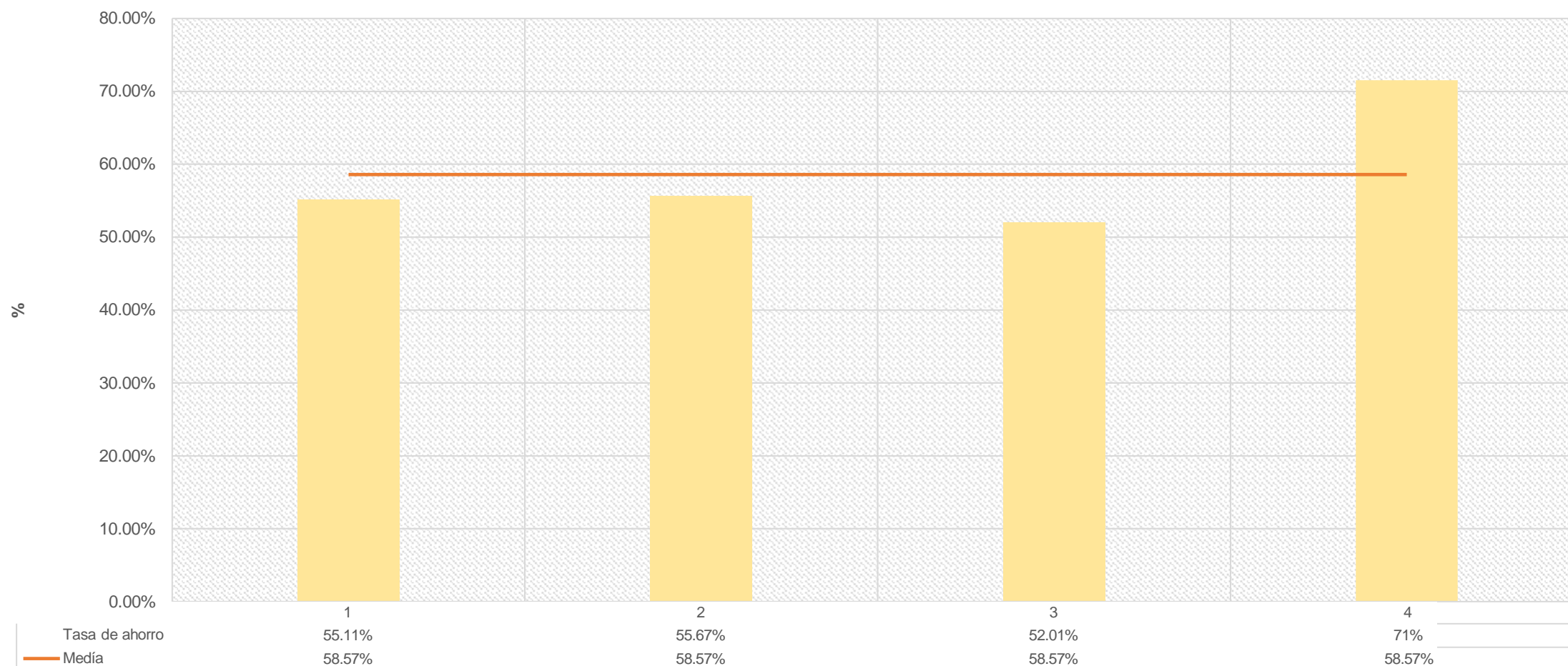
- ENERO
- FEBRERO
- MARZO
- ABRIL
- MAYO

# Seguimiento sistema fotovoltaico mixto



XVIII  
REUNIÓN TÉCNICA  
NACIONAL  
DE PALMA DE ACEITE  
2023

## Tasa de Ahorro de energía



# Área implementada con energía solar. Siembras nuevas de Híbrido OxG.



XVIII  
REUNIÓN TÉCNICA  
NACIONAL  
DE PALMA DE ACEITE  
2023

Plantación	Área con energía solar (has)	Sistema de riego
1	21.71	Emisor Dual
2	66	Goteo Alto caudal
	70	Goteo Alto caudal
	92.17	Melgas Rectas
3	130	Aspersión
<b>TOTAL</b>	<b>379.88</b>	

Plantación	Área por implementar con energía solar (has)	Sistema de riego
1	100	Emisor Dual
2	109	Emisor Dual
3	80	Emisor Dual
4	100	Goteo Alto Caudal
5	120	Goteo Alto Caudal
<b>TOTAL</b>	<b>509</b>	



*Fotografía tomada el día de la siembra*



*Fotografía tomada el día de la siembra*





XVIII  
REUNIÓN TÉCNICA  
NACIONAL  
DE PALMA DE ACEITE  
2023

# Conclusiones



# Conclusiones



- En la zona norte de Colombia se pueden aprovechar alrededor de 8,5 horas luz al día, que favorecen la implementación de energía fotovoltaica.
- Minimiza la emisión de GEI.
- Energía Silenciosa - Amigable con el Medio Ambiente.
- No se generan residuos eléctricos, considerados dentro de la ley Colombiana como RAEE que son residuos especiales.
- Día a día el coste de las fuentes de energía va en aumento, por lo cual, se deben buscar alternativas de energía para los sistemas de riego que utilizan motores para el bombeo.
- El mal estado de las redes eléctricas rurales de algunas zonas de la costa norte de Colombia no permite la inyección de la energía excedente que se genera. (inestabilidad de la red energética regional).
- Inversión inicial es alta, sin embargo, se recupera en un rango de 5 a 6 años.
- En caso de requerir mayores horas de riego al día, se pueden hacer instalaciones mixtas (Versatilidad).
- No Utilización de acumuladores (baterías).
- En el caso de sistemas fotovoltaicos mixtos, la tasa de ahorro de energía es del 50% al 71% del consumo mensual.
- Con sistema fotovoltaico mixto, el ahorro de inversión estimado en RFF es de \$53 por Kg, que equivale a un 13,65%.
- Los días de alta nubosidad el sistema se ve afectado para su arranque.
- A menor horas de riego, el coste del sistema de riego es mayor.
- Implementar riegos localizados, ahorra horas de riego y minimiza la operación del sistema de riego hasta en un rango de 1 a 2 años de establecido el cultivo.
- Fácil Operación y Mantenimiento.
- Disponibilidad del recurso Hídrico.
- Un sistema que permite un buen uso del equipo de Bombeo.

# Bibliografía



- Martínez, A. (Abril 2021). Transición energética y retos del sector energético en Colombia. Fedesarrollo, Centro de Investigación Económica y Social.  
[https://www.repository.fedesarrollo.org.co/bitstream/handle/11445/4110/Repor\\_Abril\\_2021\\_Mart%C3%ADnez\\_Presentaci%C3%B3n.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://www.repository.fedesarrollo.org.co/bitstream/handle/11445/4110/Repor_Abril_2021_Mart%C3%ADnez_Presentaci%C3%B3n.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Jaramillo, C. (Junio 2021). Proyección demanda energía eléctrica y gas natural. Unidad de Planeación Minero – Energética (UPME).  
[https://www1.upme.gov.co/DemandayEficiencia/Documents/UPME\\_Proyeccion\\_Demanda\\_Energia\\_Junio\\_2021.pdf](https://www1.upme.gov.co/DemandayEficiencia/Documents/UPME_Proyeccion_Demanda_Energia_Junio_2021.pdf)
- Correa, C (Julio 2023). Proyección de la demanda de energía eléctrica y potencia máxima 2023 – 2037. Unidad de Planeación Minero – Energética (UPME).  
[https://www1.upme.gov.co/DemandayEficiencia/Documents/UPME\\_Proyeccion\\_demanda\\_2023-2037\\_VF2.pdf](https://www1.upme.gov.co/DemandayEficiencia/Documents/UPME_Proyeccion_demanda_2023-2037_VF2.pdf)





**XVIII  
REUNIÓN TÉCNICA  
NACIONAL  
DE PALMA DE ACEITE**

**2023**

**GRACIAS**

