

**Agencia Internacional de Energías Renovables  
(IRENA)**

**Congreso Regional  
Corredor de Energía Limpia de América Central  
(CECCA)**

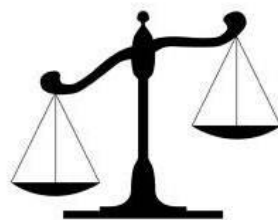
***“Implementación de la Política Energética  
con Miras a un Desarrollo Sostenible:  
El Plan Energético Nacional 2015-50 de Panamá”***

Ing. Fernando Díaz G. de P.  
Secretaría Nacional de Energía  
República de Panamá

Hotel Le Meridien  
23 de Mayo de 2018  
Panamá, República de Panamá

# Oferta vs Demanda de Energía Eléctrica Sistema Interconectado Nacional (SIN)

## Oferta - Generación



## Demanda - Consumo



### Capacidades del SIN en MW al 31 de Diciembre de 2017

	Instalada		Potencia Firme	
<b>Total</b>	<b>3 401,61</b>		<b>2 188,59</b>	
<b>Térmica</b>	<b>1 203,17</b>	<b>35,37%</b>	<b>1 089,51</b>	<b>49,78%</b>
Bunker C	691,03	20,31%	656,86	30,01%
Carbón	120,00	3,53%	108,00	4,93%
Diesel Liviano	392,14	11,53%	324,65	14,83%
<b>Renovable</b>	<b>2 198,45</b>	<b>64,63%</b>	<b>1 099,08</b>	<b>50,22%</b>
Biogás	8,10	0,24%	5,10	0,23%
Eólica	270,00	7,94%	0,00	0,00%
Hidro	1 777,33	52,25%	1 093,98	49,99%
Solar	143,02	4,20%	0,00	0,00%

**Incremento 2014 - 2015**  
Potencia: 7,22% Energía: 9,71%

**Incremento 2015 - 2016**  
Potencia: 0,37% Energía: 0,00%

### Demanda Máxima Histórica

1 657,00 MW - ↑2,41%  
*(28-abr-2017)*

32 307,56 MWh/ día - ↑3,93%  
*(24-may-2017)*

# Generación Neta de Energía

Generación Neta		
Empresa	Unidad	Fuente

Totales - 2017 (Ene-Dic)				
Generación Neta Diaria - MWh			Generación Neta Total	
Min	Prom	Max	MWh	%

Bunker C	BC
Carbón	Carbón
Diesel Liviano	DL
<b>Total - Térmico</b>	

937,74	6.562,46	12.552,93	2.389.994,64	22,88
0,00	420,70	2.417,27	153.776,44	1,47
0,00	512,85	4.017,90	187.909,42	1,80
<b>1.046,92</b>	<b>7.496,01</b>	<b>15.665,84</b>	<b>2.731.680,50</b>	<b>26,15</b>

Autogenerador	Autogen
Biogás	Biogás
Eólico	Eólica
Hidro	Hidro
Solar	Solar
<b>Total - Renovable</b>	

52,07	868,56	1.520,63	316.041,63	3,03
0,00	23,64	64,38	8.680,86	0,08
0,00	1.337,05	5.422,01	484.008,20	4,63
6.262,20	19.359,59	28.574,87	7.078.202,71	67,77
75,58	412,21	735,09	150.456,67	1,44
<b>7.463,53</b>	<b>22.001,05</b>	<b>29.499,85</b>	<b>8.037.390,07</b>	<b>76,95</b>

No Convencionales → 6,16

<b>Total - Generado</b>
-------------------------

<b>22.558,90</b>	<b>29.497,06</b>	<b>34.179,41</b>	<b>10.769.070,57</b>	<b>103,10</b>
------------------	------------------	------------------	----------------------	---------------

<b>Total - Intercambio (+ Exp &amp; - Imp)</b>
Exportaciones
Importaciones

-3.822,88	-886,48	343,05	-324.247,60	-3,10
-3.822,88	-1.252,05	0,00	-458.580,76	-4,39
0,00	365,56	1.547,73	134.333,16	1,29

<b>Total - Entregado al Sistema</b>
-------------------------------------

<b>22.067,28</b>	<b>28.610,58</b>	<b>32.307,56</b>	<b>10.444.822,96</b>	<b>100,00</b>
------------------	------------------	------------------	----------------------	---------------

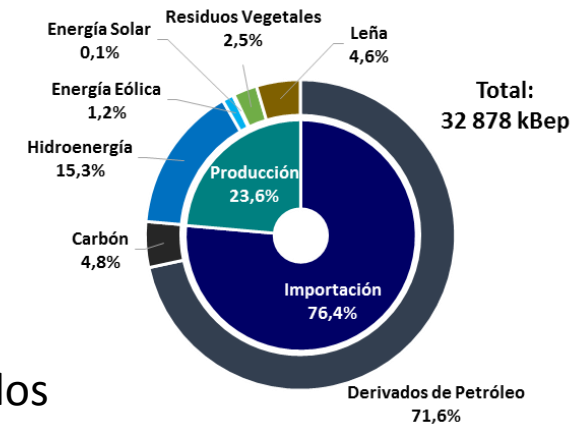
El Plan Energético está basado en 4 lineamientos:

- Acceso Universal y Reducción de la Pobreza Energética
- Seguridad Energética
- Eficiencia Energética y Sobriedad en el Consumo
- Descarbonización de la Matriz

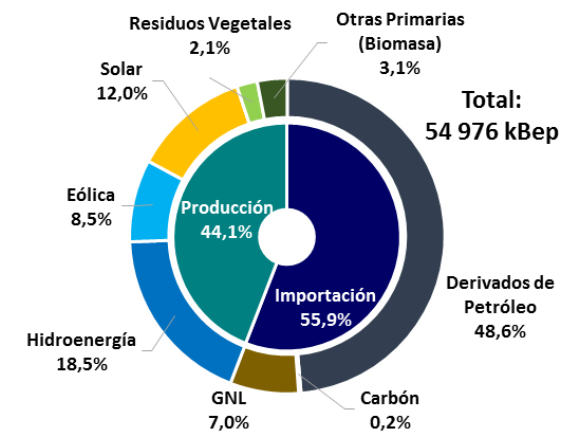
Desarrollado bajo una metodología de consulta a todos los sectores de la sociedad, no únicamente al sector energético, lo cual permite tener una visión más amplia e incorporar diversos puntos de vista al desarrollo energético futuro.

Plantea un desarrollo sostenible a través de la eficiencia energética, la incorporación de fuentes renovables y el cuidado del medio ambiente.

**Matriz Energética 2016**



**Matriz Energética 2050**



El plan energético plantea un escenario alternativo, el cual contempla medidas del lado de la Oferta y de la Demanda para alcanzar los objetivos planteados en los lineamientos conceptuales.

## **Del lado de la Oferta:**

### Sector Eléctrico:

- Promoción de la Generación Distribuida.
- Reducción de pérdidas de T&D.
- Incorporación de gran cantidad de energías renovables no convencionales (Eólica y Solar).
- Aprovechar al máximo el recurso hídrico disponible para generación eléctrica

### Sector Hidrocarburos:

- Uso del Gas Natural como alternativa para reducir emisiones de GEI.
- Uso de Biocombustibles.
- Implementar regulaciones que incluyan las externalidades al uso de combustibles fósiles.
- Mejorar la calidad de los combustibles en el país.

El plan energético plantea un escenario alternativo, el cual contempla medidas del lado de la Oferta y de la Demanda para alcanzar los objetivos planteados en los lineamientos conceptuales.

## **Del lado de la Demanda:**

Transición hacia un modelo de movilidad más limpio:

- Uso de transporte público masivo (buses y Metro).
- Uso de Vehículos Eléctricos.
- Mejora significativa del rendimiento (km/L) de los autos.
- Diseños urbanísticos integrales que reduzcan las necesidades de movilización.

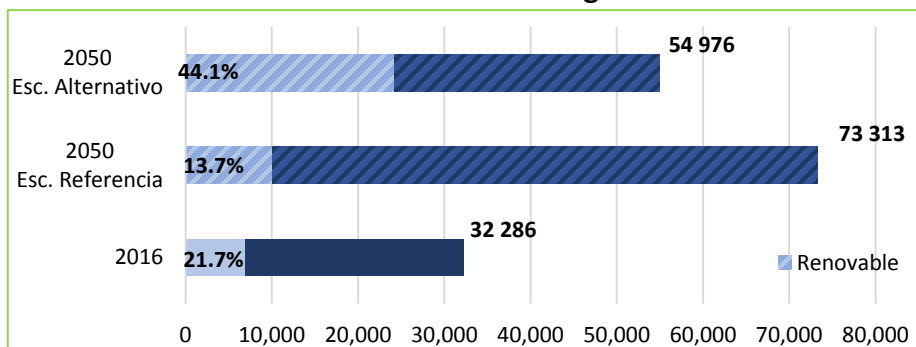
Uso Racional y Eficiente de la Energía (UREE):

- Implementar índices mínimos de eficiencia energética y etiquetado de equipos.
- Diseños de edificaciones eficientes y con materiales que reduzcan las transferencias de calor.
- Campañas de educación y formación para lograr una cultura de ahorro y eficiencia.
- Uso de cocinas/estufas altamente eficientes y/o de inducción.

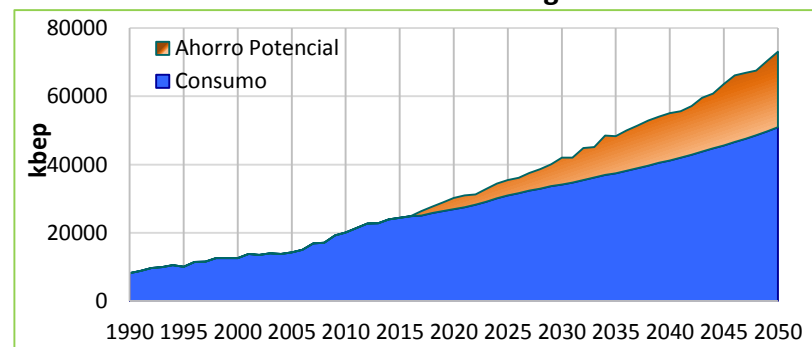
La demanda de energía seguirá aumentando como parte del proceso de desarrollo económico y social, así como al aumento de la población e inclusión de sectores que actualmente no tienen acceso a la energía.

- En el periodo 1990-2016 el consumo de energía aumentó a una tasa anual de 4.17%.
- El escenario de referencia señala que en 2050 se requerirán más de 70 000 kbep de energía para suplir el consumo (tasa de aumento anual de 4.07%).
- El escenario alternativo muestra que el consumo en 2050 sería de 50 000 kbep (tasa de aumento anual de 2.72%), un 30% menos que en el escenario de referencia, si se toman acciones que incidan sobre la demanda energética.
- El consumo energético en 2050 será más del doble que en 2016.

Oferta Total de Energía



Consumo de Energía



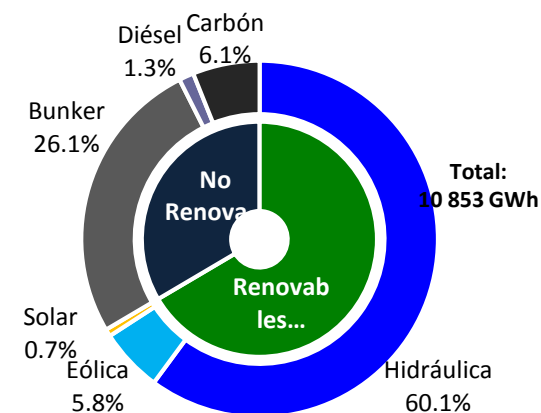
La generación eléctrica a partir de fuentes renovables aumentará, sobre todo con la incorporación de energía eólica y solar.

La generación distribuida formará parte importante del desarrollo eléctrico, por lo que será necesario implementar soluciones tecnológicas que permitan una optimización del control de la generación de las cargas por medio de redes inteligentes.

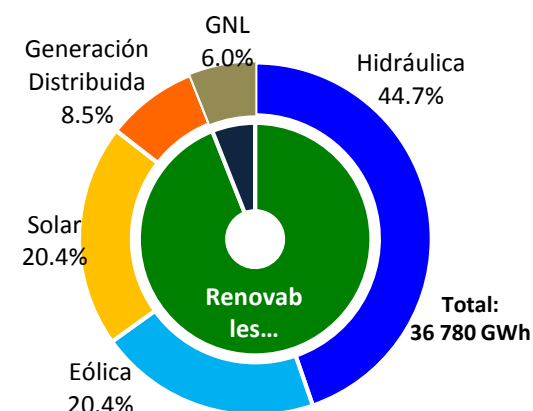
Las hidroeléctricas seguirán siendo la principal fuente de generación eléctrica, lo cual implica un manejo integral de las cuencas a fin de preservar el recurso ante las amenazas que plantea el cambio climático.

El Plan Energético está en línea con lo establecido en los NDC de Panamá, los cuales muestran el compromiso de aumentar la participación de energías renovables no convencionales en la matriz eléctrica al 15% en 2030 y 30% en 2050.

**Generación Eléctrica 2016**



**Generación Eléctrica 2050**







### Un Sistema Energético en Transición

### Cambios determinantes en los próximos años

- ✓ Generación-Ingreso del Gas Natural Licuado
- ✓ Desplazamiento del Bunker-Carbón
- ✓ Comportamiento del consumidor ante equipos eficientes
- ✓ Programas de movilidad urbana
- ✓ Compromisos Climáticos adquiridos internacionalmente

### Compromiso adquirido hace 2 años

- ✓ Mantener canales de comunicación abiertos
- ✓ Acelerada transformación de Panorama Energético Nacional e Internacional

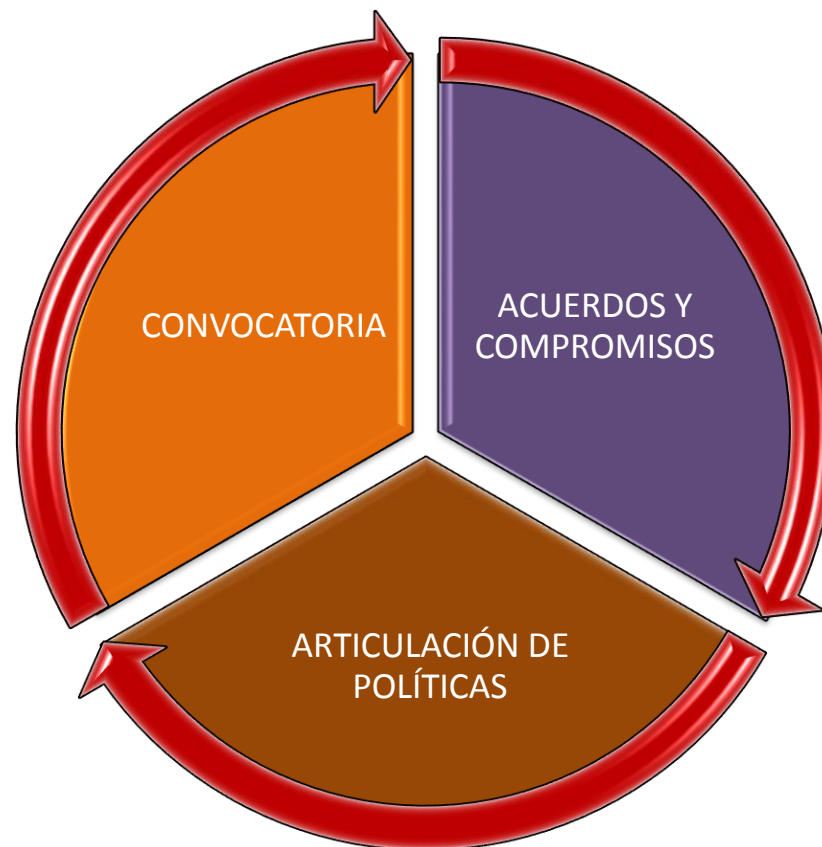
## Previas:

15 entrevistas a diversos grupos de agentes vinculados al sector energético

## Encuentros:

- ✓ David, Chiriquí 6 de Octubre
- ✓ Santiago, Veraguas 13 de Octubre
- ✓ Penonomé, Coclé 20 de Octubre
- ✓ Colón, Colón 9 de Noviembre
- ✓ Panamá, Panamá 24 de Noviembre

## Proceso Participativo



- ✓ Revisar el porcentaje del caudal ecológico
- ✓ Empresas generadoras asignen parte de sus ingresos al cuidado del ambiente a través de patronatos
- ✓ Contar con amplio programa de educación sobre **“energía”**- refiriéndose a servicio eléctrico
- ✓ Iluminación pública LED y con energía renovable
- ✓ Agilizar proyectos de Electrificación rural
- ✓ Monitoreo de emisiones y calidad del aire

- ✓ Evaluación del grado de preparación para incorporar masivamente uso de fuentes renovables.
- ✓ Estudios para implementación de Redes Inteligentes
- ✓ Evaluación de alternativas para combustibles menos contaminantes para el sector transporte (masivo y autos eléctricos)
- ✓ Apoyo a proyectos pilotos de movilidad eléctrica e iluminación pública LED
- ✓ Desarrollar un Mercado de Calentadores Solares de Agua

Como parte de la estrategia para lograr el uso adecuado del recurso hídrico, se requiere contar con un plan de acción regional para asegurar el abastecimiento hídrico.

Dentro de las acciones a implementar están:

- Establecer acciones necesarias para la protección y sostenibilidad del recurso hídrico.
- Evaluar el impacto de las centrales hidroeléctricas en el aprovechamiento y manejo de las cuencas hidrográficas
- Desarrollar una metodología para la evaluación ambiental estratégica de las cuencas hidrográficas
- Desarrollar una Metodología para la determinación del Caudal Ambiental como herramienta de gestión sostenible del recurso hídrico.

Este plan de acción es de gran importancia para lograr reducir la vulnerabilidad ante el cambio climático.

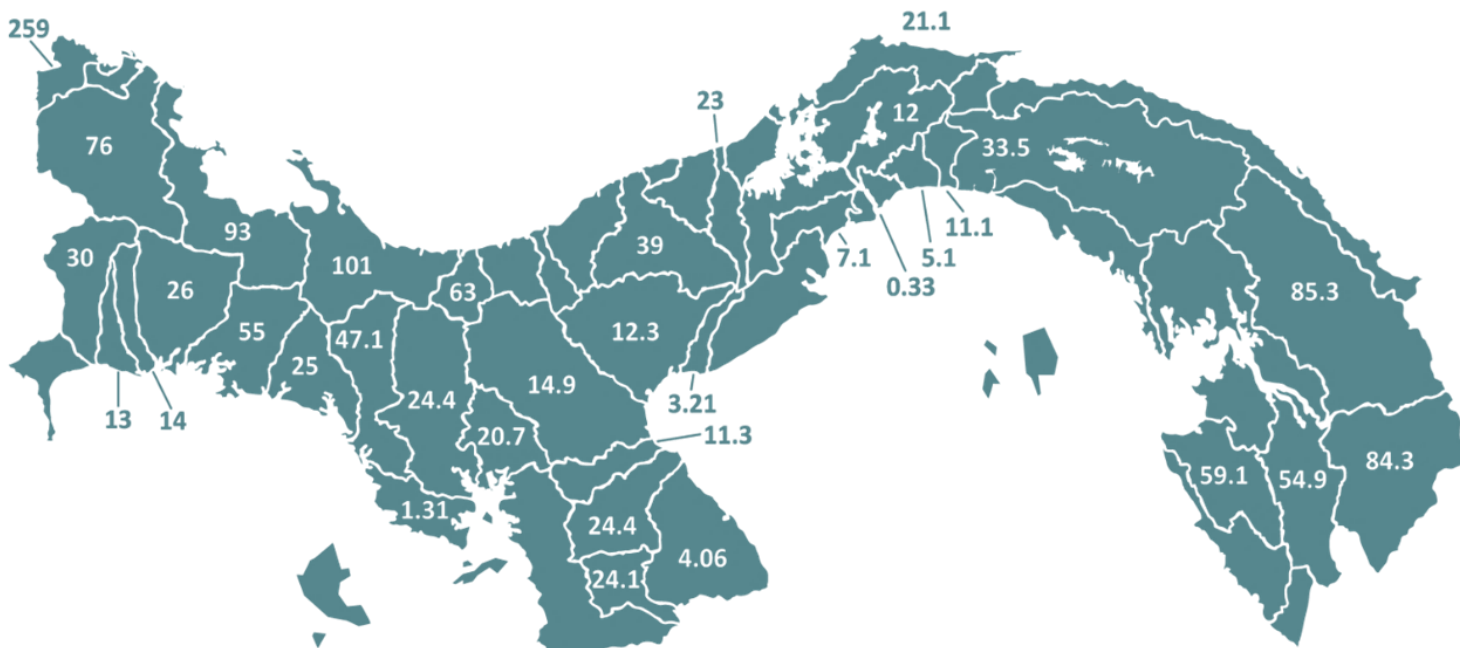
Panamá ha realizado grandes esfuerzos para mejorar el manejo del recurso hídrico, es por ello que el Ministerio de Ambiente desarrolló el Plan Nacional de Seguridad Hídrica 2015-2050.

- La Meta 2 del plan “Agua para el crecimiento socioeconómico inclusivo”, contempla acciones que buscan aumentar la capacidad de la disponibilidad del recurso hídrico mediante la construcción de reservorios multipropósitos que permitan el almacenaje de agua para satisfacer las necesidades actuales y futura, incluyendo la generación de energía.
- El sector hidroeléctrico utiliza el 89.6% del total de agua que se utiliza en Panamá.



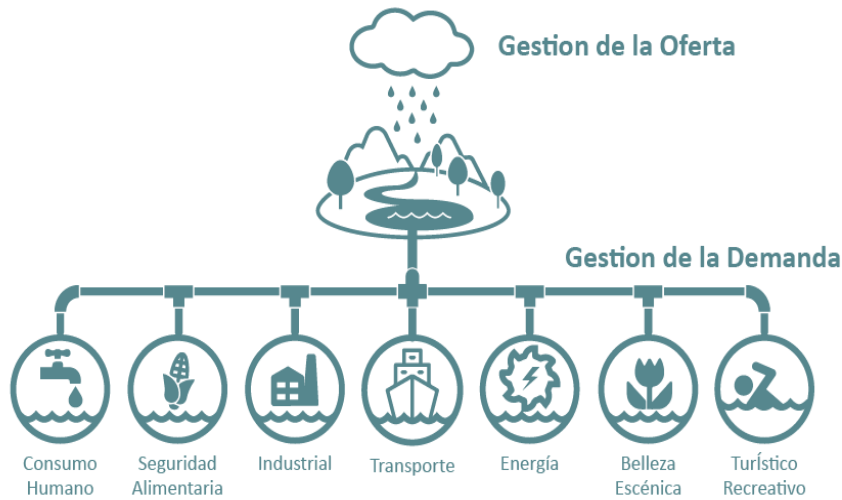
## 52 Cuencas hidrográficas con 498 ríos

\*Caudal promedio anual en m<sup>3</sup>/s

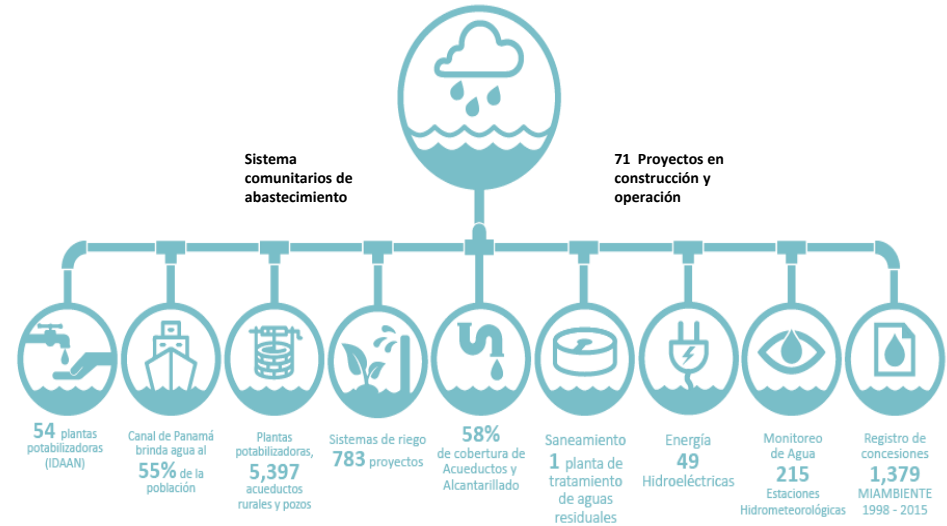


- Panamá recibe un promedio anual de 2 924 litros de agua de lluvia por metro cuadrado
- 205 mil millones de metros cúbicos de agua anual
- La Cuenca del Canal de Panamá abastece de agua potable al 55% de la población (1.8 Millones de habitantes)

## Usos del agua en Panamá

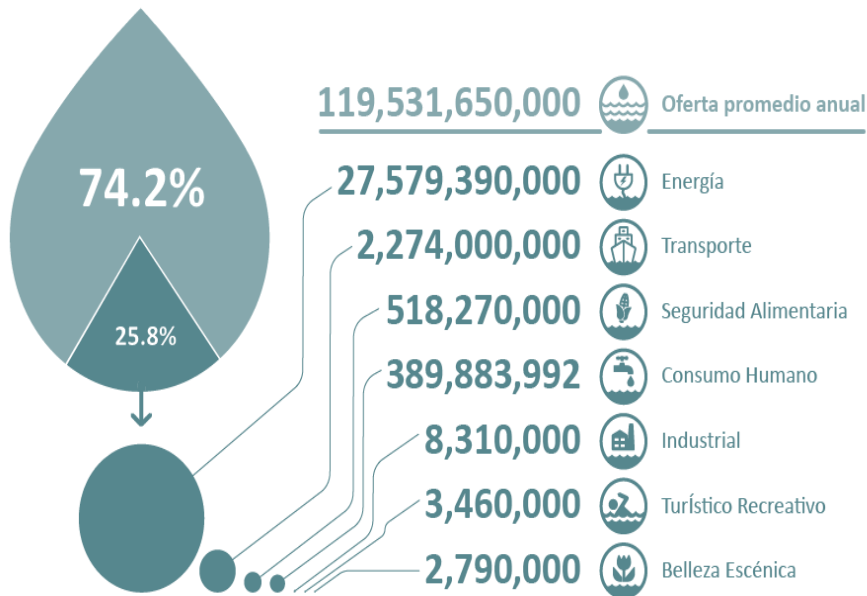


## Usos del agua cruda e Infraestructura Nacional de Agua y Saneamiento 2015

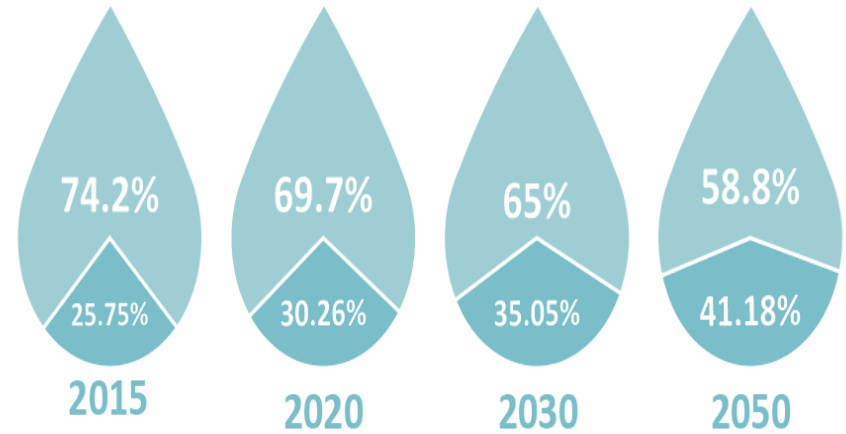




## Usos del agua en Panamá 2014 (en m<sup>3</sup>)\*



## Disponibilidad y uso de agua 2015-2050



## Retos a la seguridad hídrica de Panamá

Reto N°1: Alcanzar el 100% de cobertura sostenida con agua de calidad y servicios básicos.

Reto N°2: Garantizar nuestra seguridad hídrica en un clima cambiante.

Reto N°3: Restaurar y mantener saludable las 52 cuencas hidrográficas del país.

Reto N°4: Mantener en condiciones funcionales la creciente infraestructura nacional de agua y saneamiento.

Reto N°5: Evolucionar hacia una cultura de uso responsable y compartido del agua.



## Eficiencia Energética en Edificaciones:

- En noviembre de 2016 la Secretaría Nacional de Energía adoptó la guía de construcción sostenible para el ahorro de energía en edificaciones, mediante la resolución N° 3142 de 2016.
- Contempla la reducción del consumo energético de edificaciones en 15% a partir de 2018 y 20% a partir de 2020.

## Estándares de eficiencia energética para equipos:

- En 2016 se aprobaron índices de eficiencia energética de equipos como aire acondicionado, refrigeradoras, luminarias y motores.
- En julio de 2017 se publicaron las primeras normas de eficiencia energética para equipos de aire acondicionado

### Índices Mínimos de Eficiencia Energética para Acondicionadores de Aire

Tipo	Capacidad de enfriamiento Watts (BTU/h)	REEE	
		Wt/We	(BTU/Wh)
Inverter	Hasta 4,101 (13,993) y de (13,993) hasta 5,859 (19,991.493)	4.68	16
	Mayor que 10,600 (36168.26) hasta 19,050 (65 000.505)	4.1	14
Tipo	Capacidad de enfriamiento Watts (BTU/h)	REE	
		Wt/We	(BTU/Wh)
Dividido (Split)	Descarga libre y sin ductos de aire hasta 19,050 (65 000.1)	3.08	10.5
Aire tipo cuarto (Ventana)	Sin ciclo inverso con o sin ranuras laterales (hasta 10,600)	3.07	10.48
	Con ciclo Inverso con o sin ranuras laterales (hasta 10,600)	2.78	9.49

## **Fondo para el Uso Racional y Eficiente de la Energía:**

- En noviembre de 2014 el Ministerio de Economía y Finanzas, mediante la resolución N° 001-DICRE, adopta las Normas de Funcionamiento del Fondo para el Uso Racional y Eficiente de la Energía, en base a lo señalado en el artículo 27 de la Ley 69 de 12 de octubre de 2012.

## **Investigación, Educación y Difusión:**

- Desde la aprobación de la Ley 69 de 2012, la Secretaría Nacional de Energía ha estado coordinando con el Ministerio de Educación el programa de orientación, información, sensibilización y concientización a la población estudiantil, para que sean mejores ciudadanos con una cultura ambiental fortalecida en el Uso Racional y Eficiente de la Energía.

Implementar medidas de eficiencia energética reduciría la demanda de electricidad un **38%**, ello representa ahorros a clientes y atenúa necesidades de inversión innecesaria en nuevas plantas de generación

## Etapa de Implementación:

### ➤ Guía de Construcción Sostenible

- ✓ Porcentajes de ahorro mínimo de 15% en todas las edificaciones

### ➤ Índices Mínimos de Eficiencia Energética, Normas y Etiquetado

- ✓ Acondicionadores de aire y Refrigeradoras

## Proceso de Elaboración:

### ➤ NAMA de Eficiencia Energética

### ➤ NAMA de Movilidad Urbana Sostenible

### ➤ Línea base de la eficiencia energética de los vehículos



- La Agencia Internacional de Energías Renovables (IRENA), apoya el desarrollo de la energía renovable en Centroamérica y por consiguiente la integración de más energía renovable en la red eléctrica regional, lo cual se ha convertido en un desafío complejo que requiere del apoyo de las empresa eléctricas públicas, organismos reguladores y todos los protagonistas del sector eléctrico.
- Como primer paso del programa de Corredor de Energía Limpia de Centroamérica (CECCA), Panamá ha sido elegido como país piloto del área centroamericana para la Evaluación de la Preparación para las Renovables (RRA Panama) y posteriormente su implementación.
- “La Evaluación del Estado de Preparación de las Energías Renovables para Panamá y el Corredor de Energía Limpia de América Central llegan en un momento muy importante para la región y el país. En el marco del **Acuerdo de París**, se esperan resultados concretos sobre el cambio climático y el sector energético será clave para lograr esos objetivos. IRENA está colaborando con la región para identificar soluciones innovadoras que incorporen una mayor cantidad de energías renovables y mejoren la interconexión de redes”.

*(palabras del Dr. Victor C. Urrutia, Secretario de Energía de la República de Panamá, en taller realizado en octubre de 2016)*

*Muchas Gracias!*

Ing. Fernando Díaz G. de P.  
Director de Electricidad  
**Secretaría Nacional de Energía**  
**República de Panamá**