

Organiza:



PROGRAMA LATINOAMERICANO

CIUDADES SOSTENIBLES E INTELIGENTES AL 2030

"Hacia un modelo de innovación inclusiva"

Con el respaldo académico de:



Con el apoyo de:



Tecnologías adecuadas para proyectos de energías renovables en ciudades (Solar Fotovoltaica, eólica o híbrida)

***Expositor:
Dr. Henry Daniel Lazarte Reátegui***

Energía...



Pasado



*Combustibles
fósiles*

Futuro



*Energías
renovables*

AQUELLA QUE NO SE CONSUME...

ENERGÍAS RENOVABLES

NO SE AGOTAN

**NO CONTAMINAN
EL MEDIO
AMBIENTE**

**AYUDAN A
MANTENER EL
EQUILIBRIO
AMBIENTAL**



SOLAR



EÓLICA



BIOMASA



MAREOMOTRIZ



GEOTÉRMIA



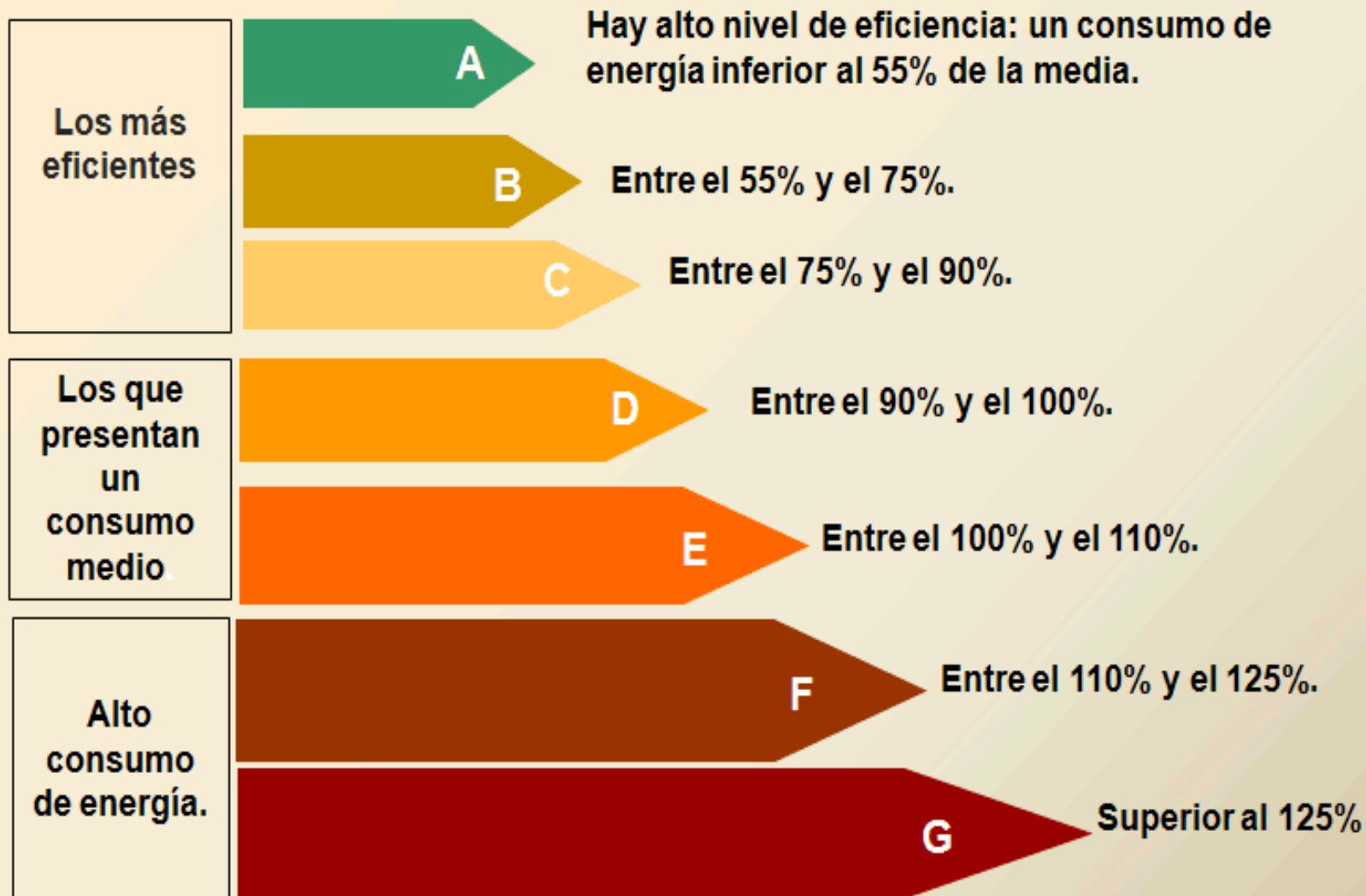
HIDRÁULICA



CATEGORIZACIÓN ENERGÉTICA



ETIQUETA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA





Martes 31/07/2012

La mitad de los 1.200 millones de personas que viven en India se han quedado sin electricidad este martes a causa de los problemas experimentados por la red de suministro en más de doce estados del país. Es EL SEGUNDO GRAN APAGÓN que se produce desde este lunes y el más grave de la última década.





EL BARRIO ALEMÁN QUE GENERA CUATRO VECES MÁS ENERGÍA QUE LA QUE CONSUME



Friburgo es considerada la capital ecológica de Alemania, la "green city" por excelencia.

Ciudades del mundo con más y menos horas de luz

País	Estado	Ciudad	Invierno	Verano	Anual de sol
EEUU	Arizona	Yuma	11 h/día	13 h/día	4 015 h
		Phoenix	300 Días de sol		3 872 h
Egipto		Asuán	10,6 h/día		3 863 h
Noruega		Rjukan	6 meses al año sin sol		
EEUU	Alaska	Barrow	2 meses al año sin sol		
Dinamarca	Torshavn	Islas Feroe	37 días al año		840 h
España		Madrid, Valencia, y Sevilla			2 900 h
		Barcelona			2 400 h

Fuente: Endesa - Datos de la Organización Mundial de Meteorología - 2019

Ciudades del mundo con más y menos horas de luz



Yuma



Phoenix



Asuán



Rjukan



Barrow



Islas Feroe

Fuente: Endesa - Datos de la Organización Mundial de Meteorología - 2019

Energía Eólica Marina

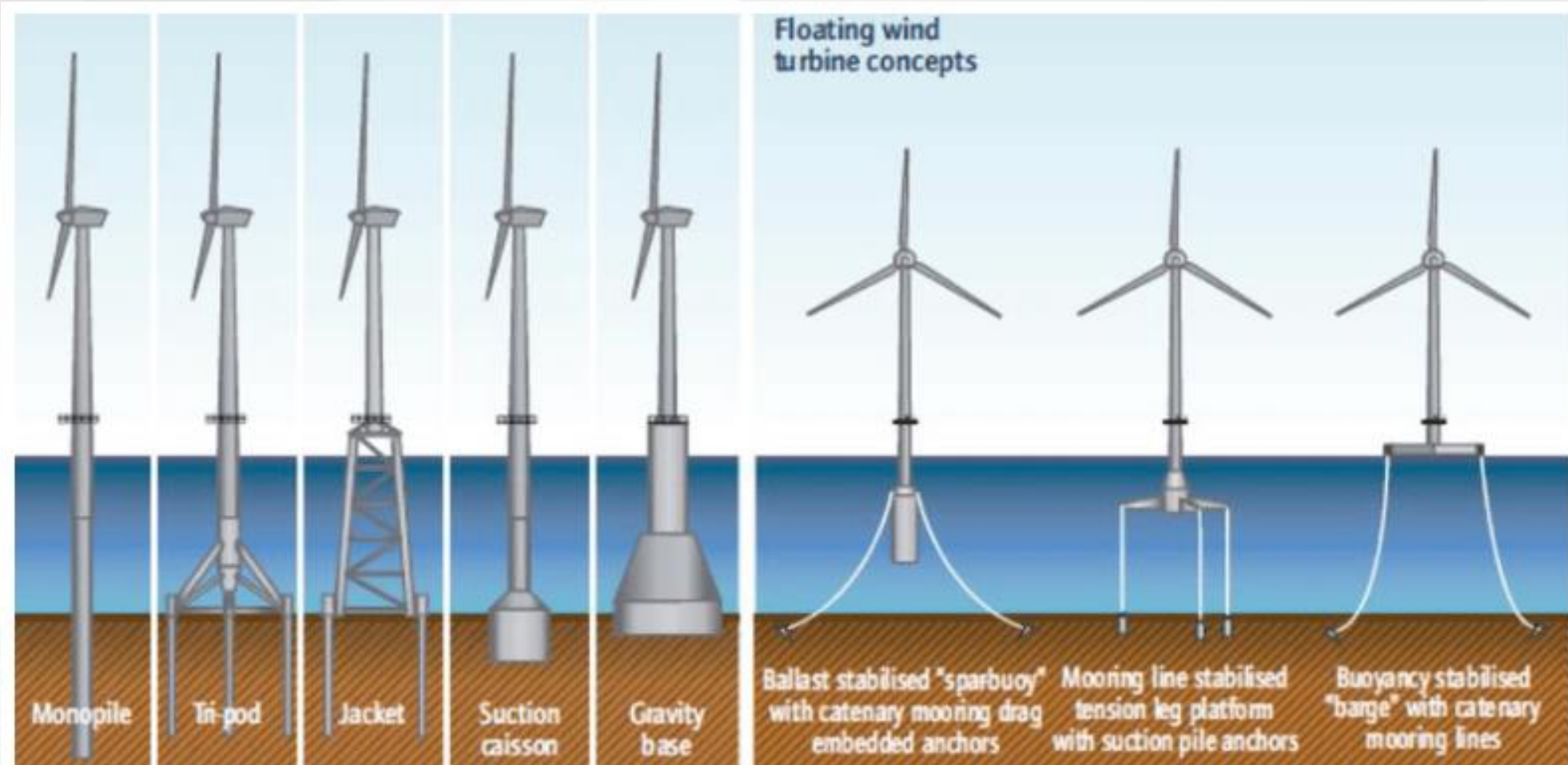


Fuente: EL confidencial 9/7/22 - Parque eólico marino frente a las costas del oeste de Francia. (Reuters/S.Mahe)

Energía Eólica Marina



Energía Eólica Marina



Turbinas eólicas marinas flotantes frente a las de fondo fijo. Image: IOP Publishing/Creative commons.

Energía Eólica Marina



Energía Eólica Marina



Fuente: EL confidencial 9/7/22 - Protesta contra la eólica marina en L'Ametlla de Mar, Tarragona. (EFE/J. Sellart)

Energía Eólica Marina

Reino Unido - Hornsea 2



Fuente: Energynews 7/09/2022

Energía Eólica Marina

Datos sobre el parque eólico marino Hornsea 2:

- 165 aerogeneradores que entregan 1,3 GW de electricidad renovable.
- El parque eólico tiene una superficie de 462 km², lo que equivale a más de 64 000 campos de fútbol.
- Cada pala de aerogenerador tiene 81 m de largo y la punta de la pala alcanza más de 200 m sobre el nivel del mar.
- Una revolución de las aspas de la turbina eólica puede alimentar una casa promedio en el Reino Unido durante 24 horas.
- 390 km de cables submarinos de exportación llevan la energía generada por Hornsea 2 a la costa en Horseshoe Point en Lincolnshire.
- El suministro es tan vasto que el proyecto en sí puede generar suficiente energía para alimentar 1.3 millones de hogares, del tamaño de la ciudad de Manchester, por sí solo.

Fuente: *Energynews* 7/09/2022

Energía Eólica Marina

Nueve países acaban de firmar un acuerdo para convertir el Mar del Norte en la "central eléctrica verde más grande de Europa".

Es decir, aumentar de 120 GW para 2030 y 300 GW para 2050. En el proyecto participarán Francia, Luxemburgo, Irlanda, Noruega, Reino Unido, Bélgica, Dinamarca, Alemania y Países Bajos.

Energía Eólica Marina

Dogger Bank y se encuentra a unos 100 km de la costa este de Inglaterra



Fuente: Xataka – Albert Sanchis 26/04/23

Energía Eólica Marina

Dogger Bank y se encuentra a unos 100 km de la costa este de Inglaterra



Fuente: RenovablesVerdes

Energía Eólica Marina

Dogger Bank y se encuentra a unos 100 km de la costa este de Inglaterra



Almacenamiento de Energía

Tipos de Tecnologías:

- Almacenamiento por Bombeo de Agua
- Baterías o BESS
- Aire Comprimido
- Almacenamiento Térmico
- Supercondensadores
- Volantes de Inercia
- Pilas de Combustible de Hidrógeno

PROGRAMA LATINOAMERICANO "CIUDADES SOSTENIBLES E INTELIGENTES"

Tecnología	Ventajas	Desventajas
Bombeo hídrico	• Tecnología desarrollada y madura. • Buena tasa de toma de carga. • Actualmente la más efectiva monetariamente.	• Limitaciones geográficas. • Altos costos de inversión. • Uso de territorios extensos.
Aire comprimido	• Mejor rampa que centrales a gas. • Tecnología establecida en operación desde los 70s.	• Limitaciones geográficas. • Baja eficiencia. • Peor tiempo de respuesta que baterías o flywheels
Discos de inercia	• Modular. • Vida útil de muchos ciclos. • Rápida respuesta. • Alta eficiencia.	• Tiempo de almacenamiento de la energía por pérdidas en el roce. • Limitaciones en la fuerza del rotor.
Batería Plomo Ácido	• Tecnología madura. • Bajo costo. • Gran parte de sus componentes se pueden reciclar. • Extensa vida útil.	• Profundidad de descarga limitada. • Baja densidad energética. • Impactos ambientales. • Corrosión en los electrodos.
Batería NaS	• Alta densidad energética. • Ciclos de descarga largos. • Respuesta rápida. • Extensa vida útil.	• Requiere altas temperaturas para operar. • Dificultades de contención de líquidos corrosivos.
Baterías Li-ión	• Alta densidad energética. • Extensa vida útil. • Alta eficiencia carga/descarga.	• Altos costos. • Sensible a la temperatura, sobrecarga o presión. • Descarga limitada.
Baterías de flujo	• Capacidad para realizar muchos ciclos de descarga. • Extensa vida útil.	• Tecnología en desarrollo. • Diseño complejo. • Baja densidad energética • Baja eficiencia.
Superconductores	• La mejor eficiencia para descarga.	• Baja densidad energética. • Altos costos de implementación.
Capacitores de doble capa (súper-capacitores)	• Extensa vida útil • Tiempos de descarga rápidos y altamente reversibles.	• Altos costos de implementación.
Almacenamiento térmico	• Densidades energéticas muy altas	• Altos costos de implementación.

Ventajas y desventajas distintos tipos de tecnologías de almacenamiento de energía (Chen, 2009).

Sistemas de Baterías para Almacenamiento de Energía (BESS)



Fuente: pv magazine - Ingeniería Castillo 31/03/2023

Almacenamiento de Energía

CHILE:

Ley 20.936 / 2016

d) Sistema de Almacenamiento de Energía:

- Prestar servicios complementarios.
- Servir como infraestructura asociada a los sistemas de transmisión.
- Actuar para arbitraje de precios de energía.

COLOMBIA:

Resolución 098/ 2019

EN EL PERÚ NO CONTAMOS CON UN MARCO NORMATIVO REGULATORIO
QUE PROMUEVA EL ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA

Almacenamiento de Energía

- **Bess ventanilla 2021** (Primera batería de Li-ion de gran capacidad del Perú y la primera de la empresa ENEL en Latinoamérica).
- Proyecto en Ucayali – Localidad de Purus

PROGRAMA LATINOAMERICANO "CIUDADES SOSTENIBLES E INTELIGENTES"



EJEMPLO DE APLICACION- BESS EN MICRORRED CS Purus

216 kWp



Centro Poblado Purús

Distrito Puerto Esperanza, Provincia de Purús, Ucayali

Características del Sistema:

Potencia Solar: 216kWp

Almacenamiento: 251 kWh

Generación Anual Estimada: 224 MWh

Ahorro CO2 : 174 toneladas promedio anual

Ahorro CO2 a la fecha: 212 toneladas (Dic 20 – Mar 22)

Altitud: 233 msnm.

Objetivo del Proyecto

La localidad de Purus es un pueblo aislado que cuenta con el costo de generación eléctrica más caro del Perú. El objetivo del proyecto es poder reducir el uso de los grupos electrógeno con energía solar y con un sistema de almacenamiento.

Solución Energética: MICROGRID + ESS

La Central Solar Purus contará con un sistema de almacenamiento de 251kWh que permitirá almacenar la energía solar generada para ser utilizada cuando sea conveniente. El sistema contará con un control inteligente integrado que permitirá priorizar el uso de energía solar para el consumo del pueblo y solo activará los grupos electrógenos en caso de respaldo.

BENEFICIOS

Estabilidad y Calidad de Energía

Reducción de Emisiones de CO2

Menor Huella Hídrica

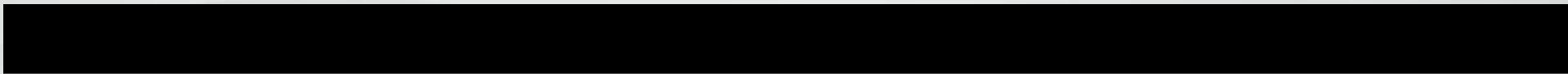
Ahorro de Potencia

Suministro Energético y Autonomía

Reducción de Tendido de Redes



Fuente: Webinar de SPR – Expositor Gerente General Ing. Tomás Luy Wong)





gob.pe

Plataforma digital única del Estado Peruano

[Inicio](#) > [El Estado](#) > [MINEM](#) > [Noticias](#) > Minem impulsa proyectos para alcanzar el 15% d...

21 de abril de 2021 - 6:18 p. m.

[Ministerio de Energía y Minas](#)

Minem impulsa proyectos para alcanzar el 15% de la generación eléctrica con RER al 2030

Nota de prensa

El 2020 la principal contribución a la energía eléctrica nacional procedió de la energía hidráulica, seguida del gas natural y en tercer lugar las energías renovables no convencionales (eólica, solar, bagazo y biogás) con un 5.9%

HUMANIZAR LA ENERGÍA

Dr Angela Wilkinson. Secretary General & CEO, World Energy Council.



Dr. Henry Daniel Lazarte Reátegui

hlazartereategui@gmail.com

+51 971 45 9797

**GRACIAS POR SU
ATENCIÓN.**

