



UNITED NATIONS
INDUSTRIAL DEVELOPMENT ORGANIZATION



SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOAL 9
INDUSTRY, INNOVATION AND INFRASTRUCTURE

Webinar: Aseguramiento Energético para Islas

Modelos de negocio para una transición energética justa: Contextos rurales e insulares

Andrea A. Eras Almeida

Doctora en Energía Solar Fotovoltaica

Consultora Internacional - Departamento de Energía

Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial

6 de agosto de 2021





Taquile, Bolivia, Photo: Miguel Egido

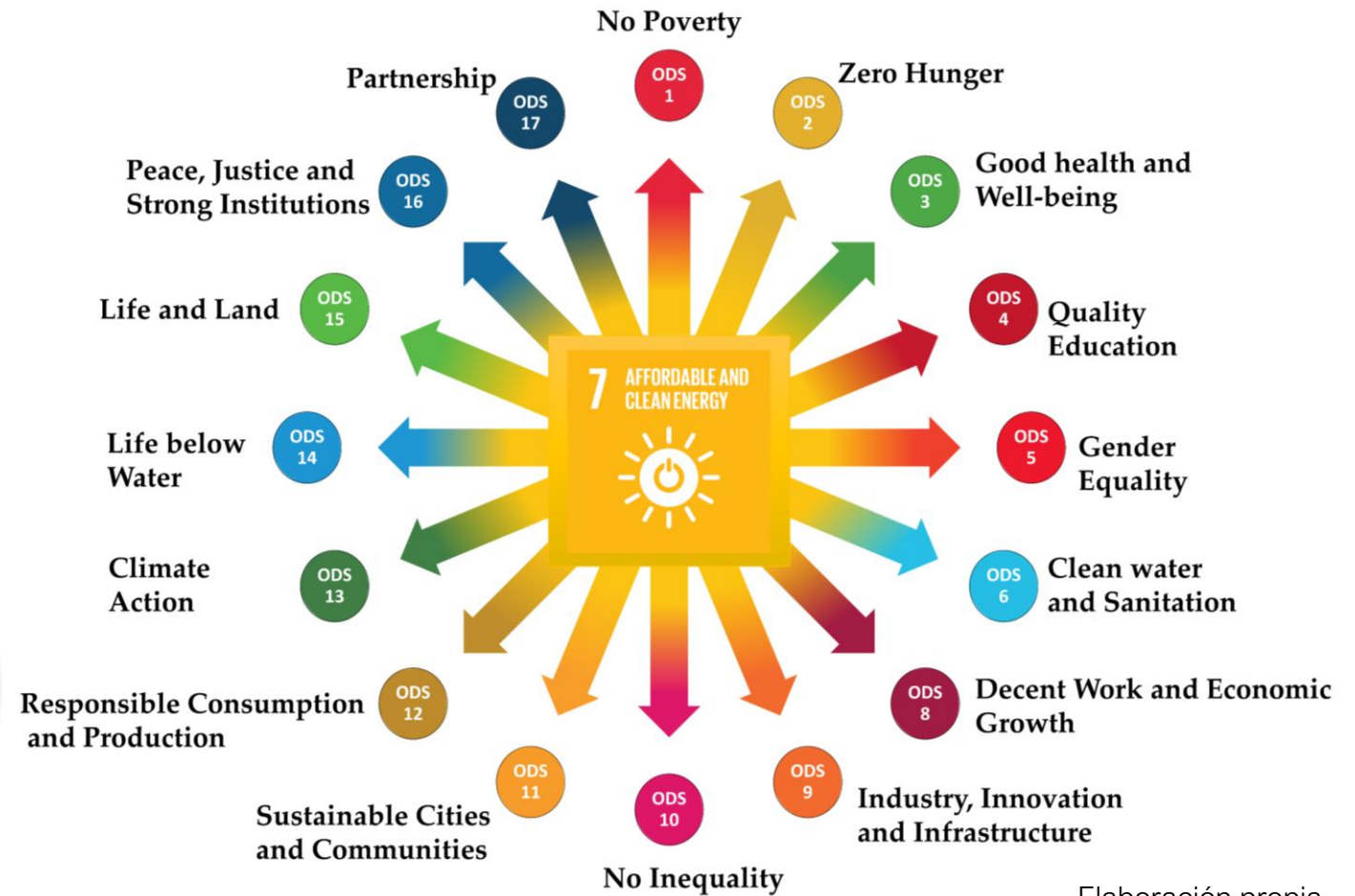
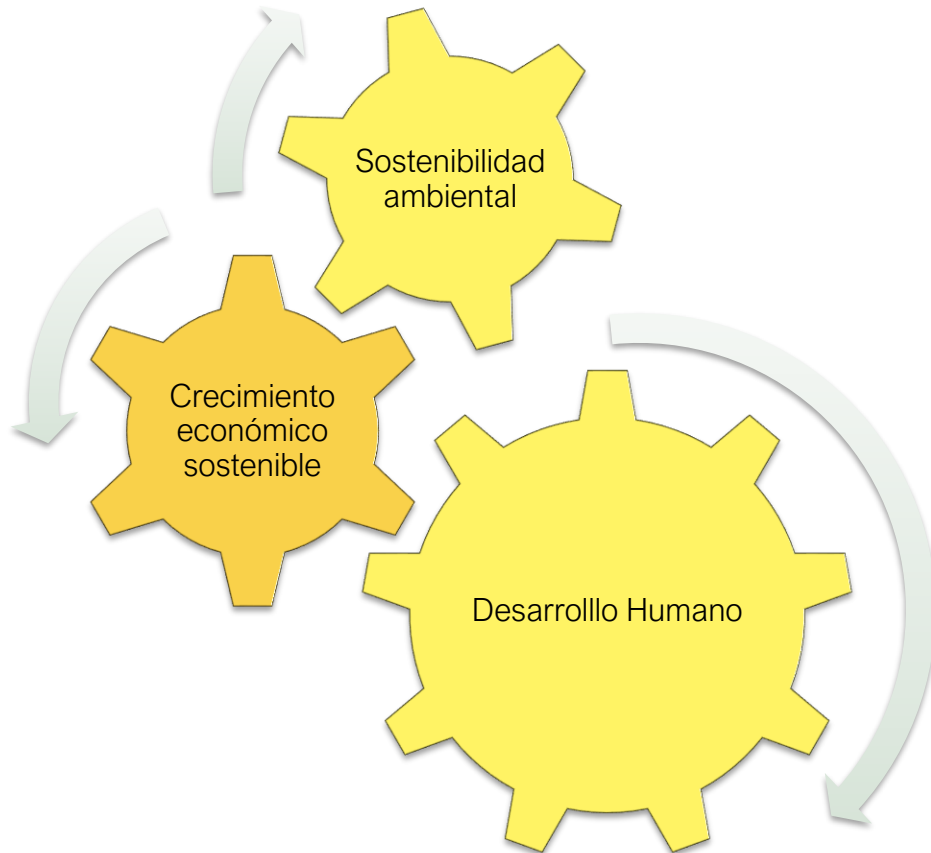
Agenda:

- Introducción
- Definiciones
- Modelos de negocio en islas
- Modelos de negocio para acceso a la energía
- Retos en la innovación
- Conclusiones



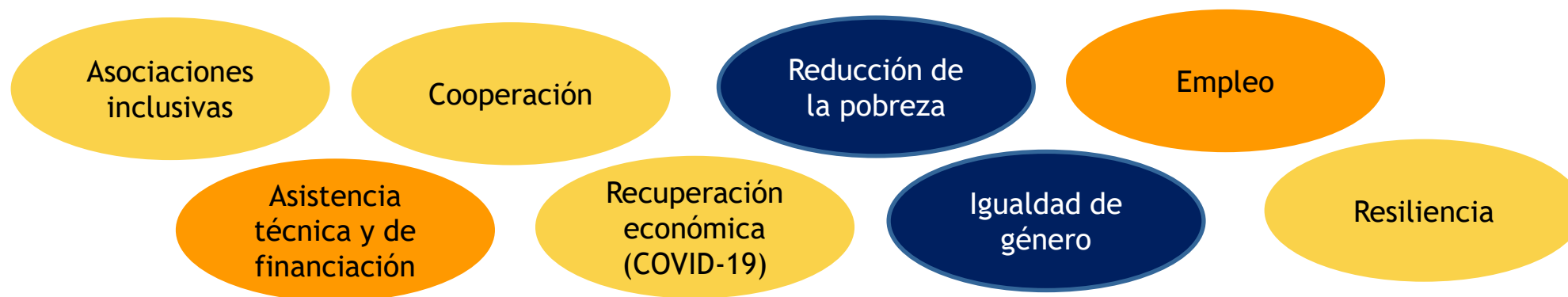
La Agenda 2030

Reducción de la pobreza

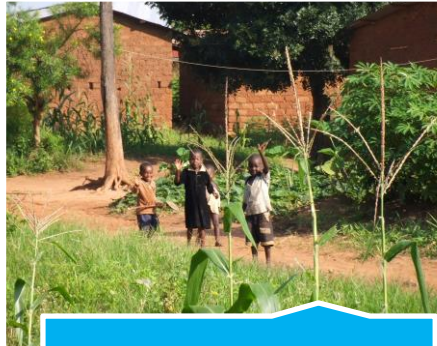


Elaboración propia

Nexo entre el ODS7, OSD17, ODS9



Indicadores ODS7



770 millones sin acceso a electricidad



2600 millones sin acceso a tecnologías limpias para cocinado



11% penetración renovable global



10 millones de empleos

Fotos: Miguel Egido

¿Qué hace falta para alcanzar el OSD7?



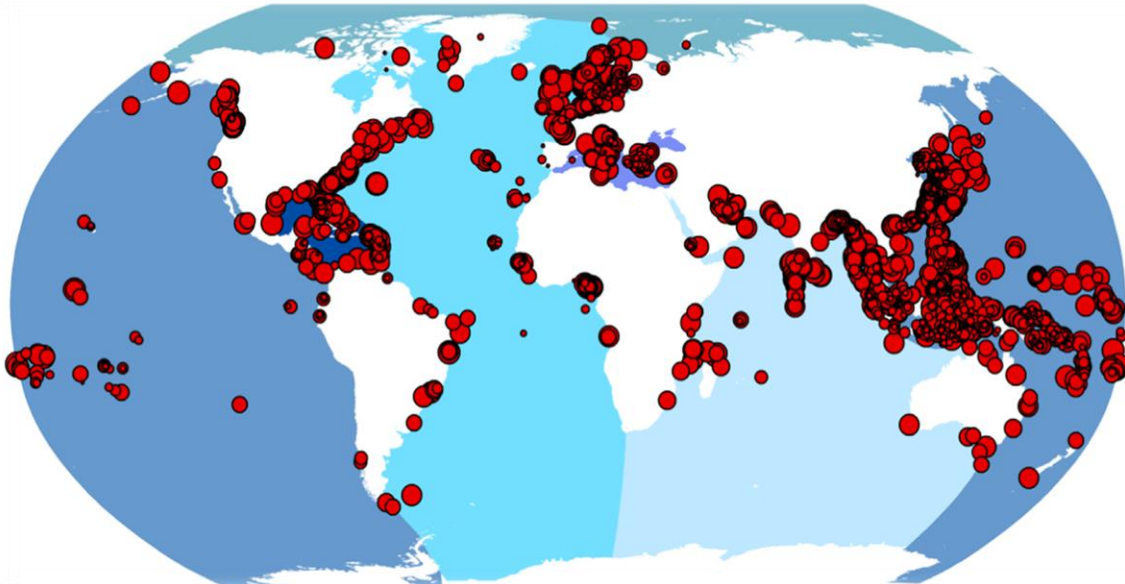
- Voluntad política
- Planificación
- Sociedad
- Alianzas y modelos de negocio
- Oportunidades de financiación
- Integración de políticas en género, clima y energía

Eras-Almeida, A. A., & Egado-Aguilera, M. A. (2020). What Is Still Necessary for Supporting the SDG7 in the Most Vulnerable Contexts? Sustainability, 12(17), 7184. <https://doi.org/10.3390/su12177184>.

Los grandes retos del sector energético en los contextos más vulnerables

- El acceso a la energía es un aspecto clave en la vulnerabilidad energética
- Gran oportunidad para tecnologías renovables

Pequeñas islas



Islas entre 1.000 a 100.000 habitantes (Blechinger et al. 2016)

Zonas Rurales



Cajamarca, Perú. Foto: Miguel Egido

Financiación para la implementación de sistemas de generación de energía en zonas aisladas

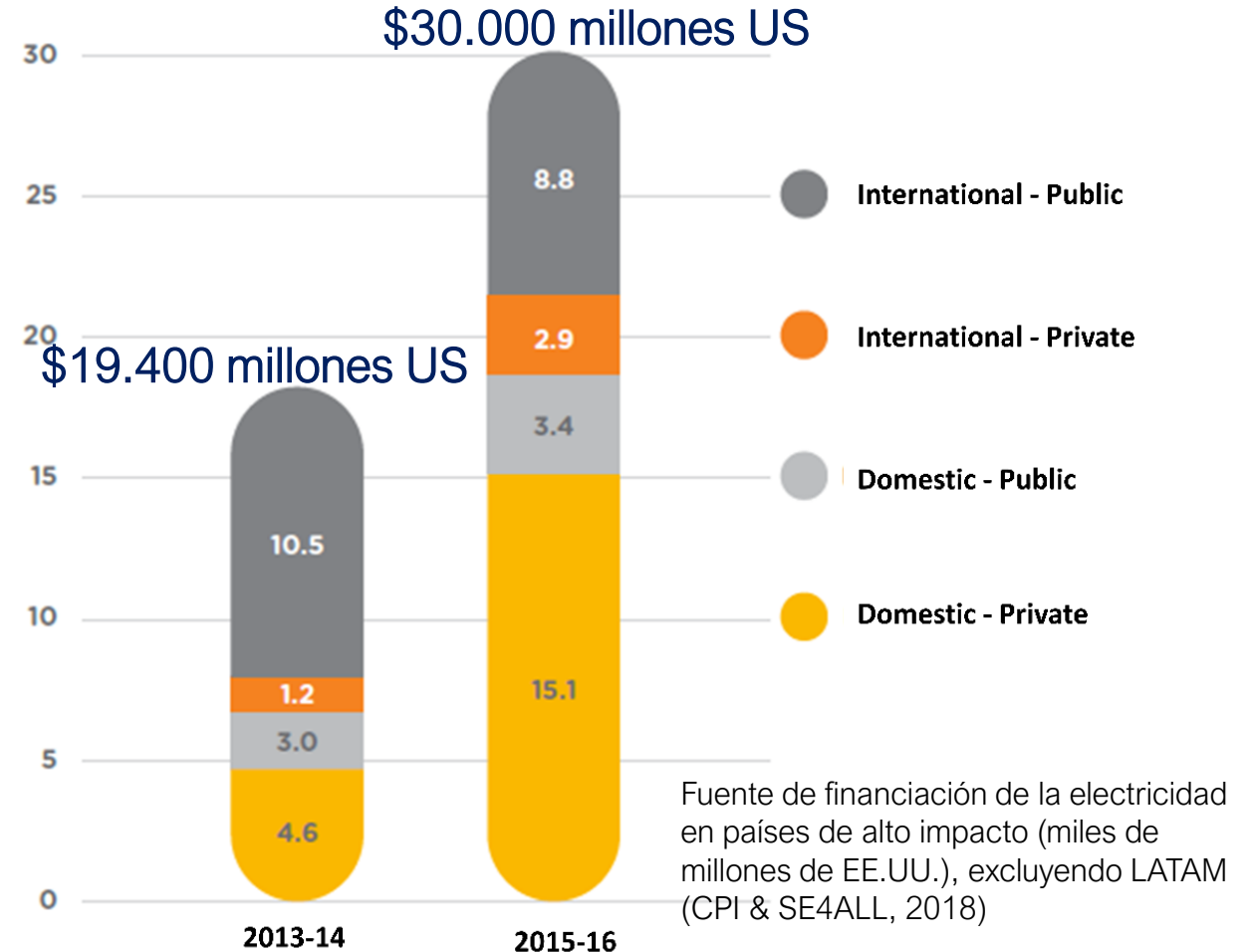
En 2015-16, solo el 1,3% de los fondos totales fueron para sistemas fuera de la red.

Islas pequeñas:

- 46.000 millones USD: hibridar 15 GW de diésel (50% penetración renovable)
- Desafío: Islas del Pacífico

Zonas rurales:

- 40 mil millones USD/año para acceso a la energía a 2030
- América Latina, con menos recursos de inversión ha mostrado un mayor progreso que África y Asia

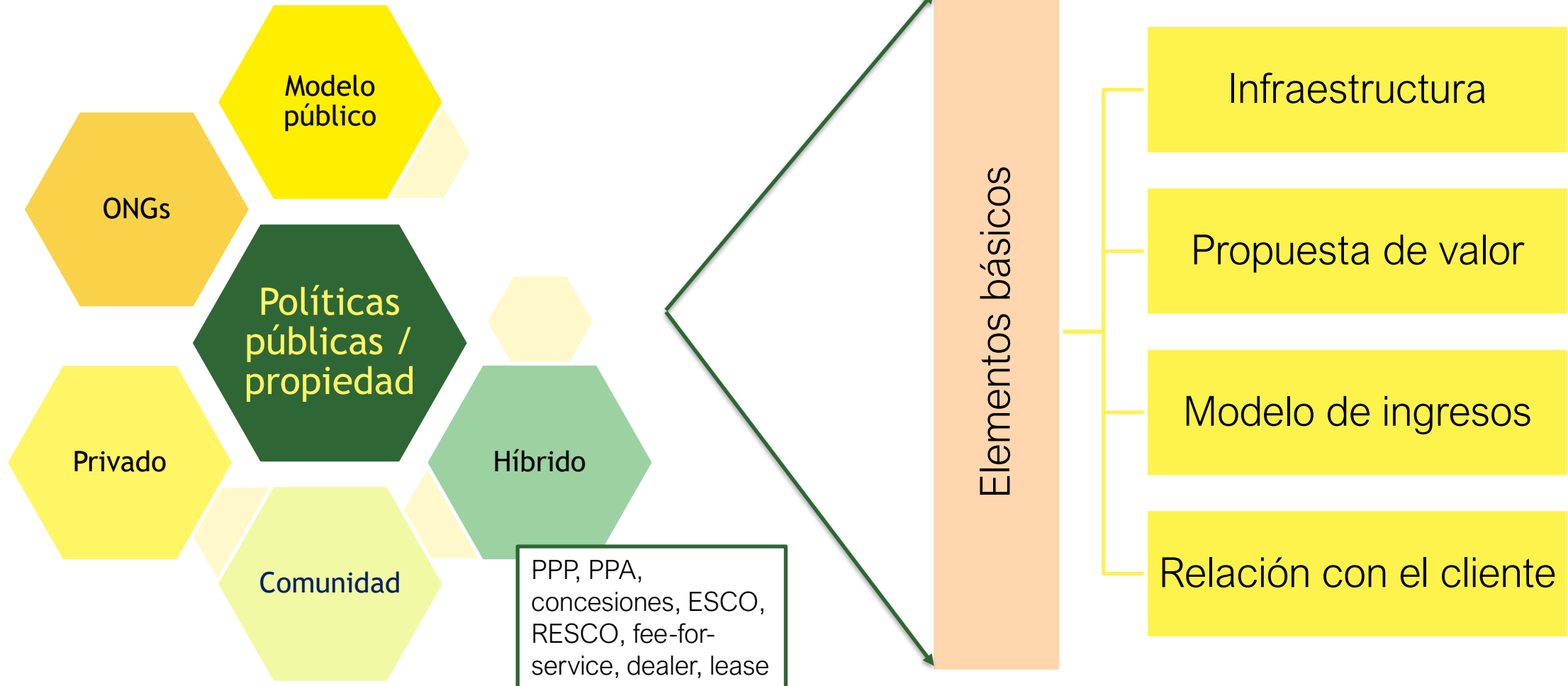




Modelos de negocio: Definiciones



Modelos de negocio: definiciones





Modelos de negocio: Pequeñas Islas

Mini-redes híbridas





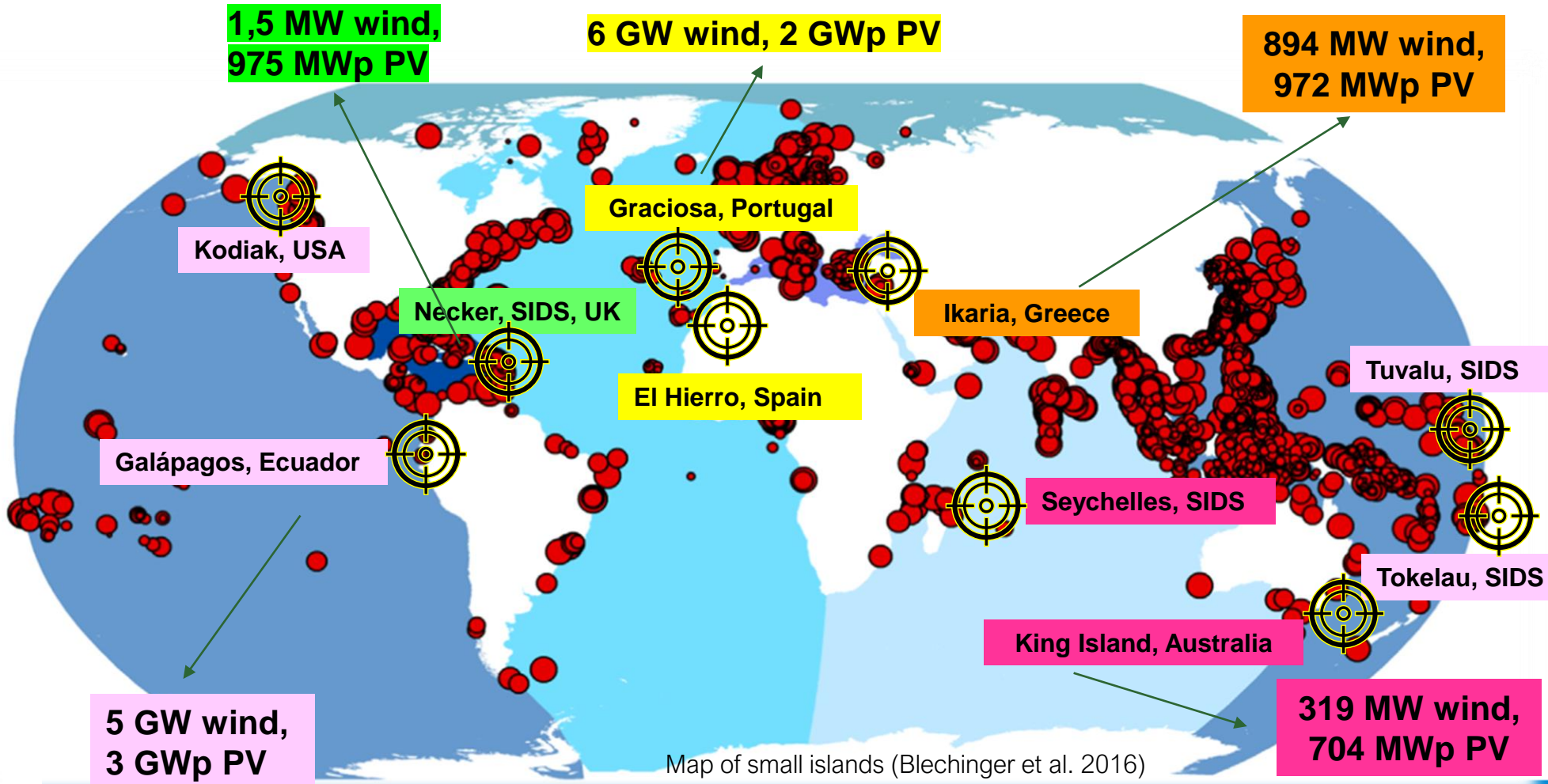
Modelos de negocio: Mini-redes híbridas en islas

Introducción

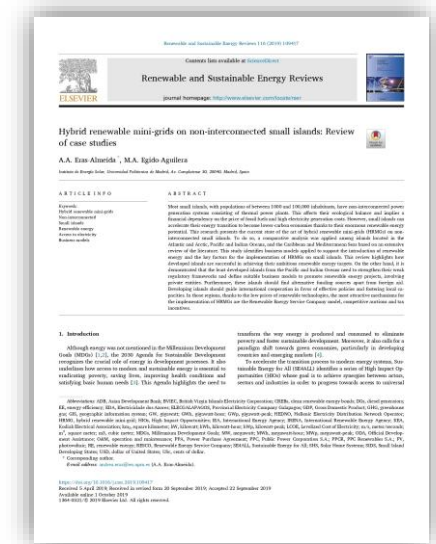
- En 2030, **290 millones de personas** estarán conectadas a mini-redes
- Mini-redes híbridas son las soluciones más viables para islas
- **14 GW de eólica y 7,5 GWp FV** combinados con 5,82 GWh de baterías pueden hibridar 15 GW de diésel
- Pequeñas islas y Pequeños Estados Insulares pueden ahorrar **\$10.000 millones US/año** en combustible



Modelos de negocio: Mini-redes híbridas en islas



Map of small islands (Blechinger et al. 2016)



Eras-Almeida, A. A.; Egado-Aguilera, M. A. Hybrid renewable mini-grids on non-interconnected small islands: Review of case studies. *Renew. Sustain. Energy Rev.* 2019, 116, 109417, doi:10.1016/j.rser.2019.109417

Modelos de negocio: Mini-redes híbridas en islas



Público en islas desarrolladas

Regulación sólida, capacidad de inversión, capacidades locales

Gobierno central y local, empresas especializadas

Sector privado - implementación

Público: O&M



Híbrido en islas desarrolladas

Público – privado / comunidad

Regulación sólida, incentivos atractivos

Comunidad: cultura de innovación

Innovación en estabilidad de sistemas de generación

Sector privado: O&M



Público con cooperación internacional (menos desarrolladas)

Débil política e incentivos

Ausencia de alianzas y falta de capacidades locales

Débil transferencia de conocimiento

Público: O&M



Público-privado con cooperación internacional (menos desarrolladas)

Similar al público con cooperación internacional

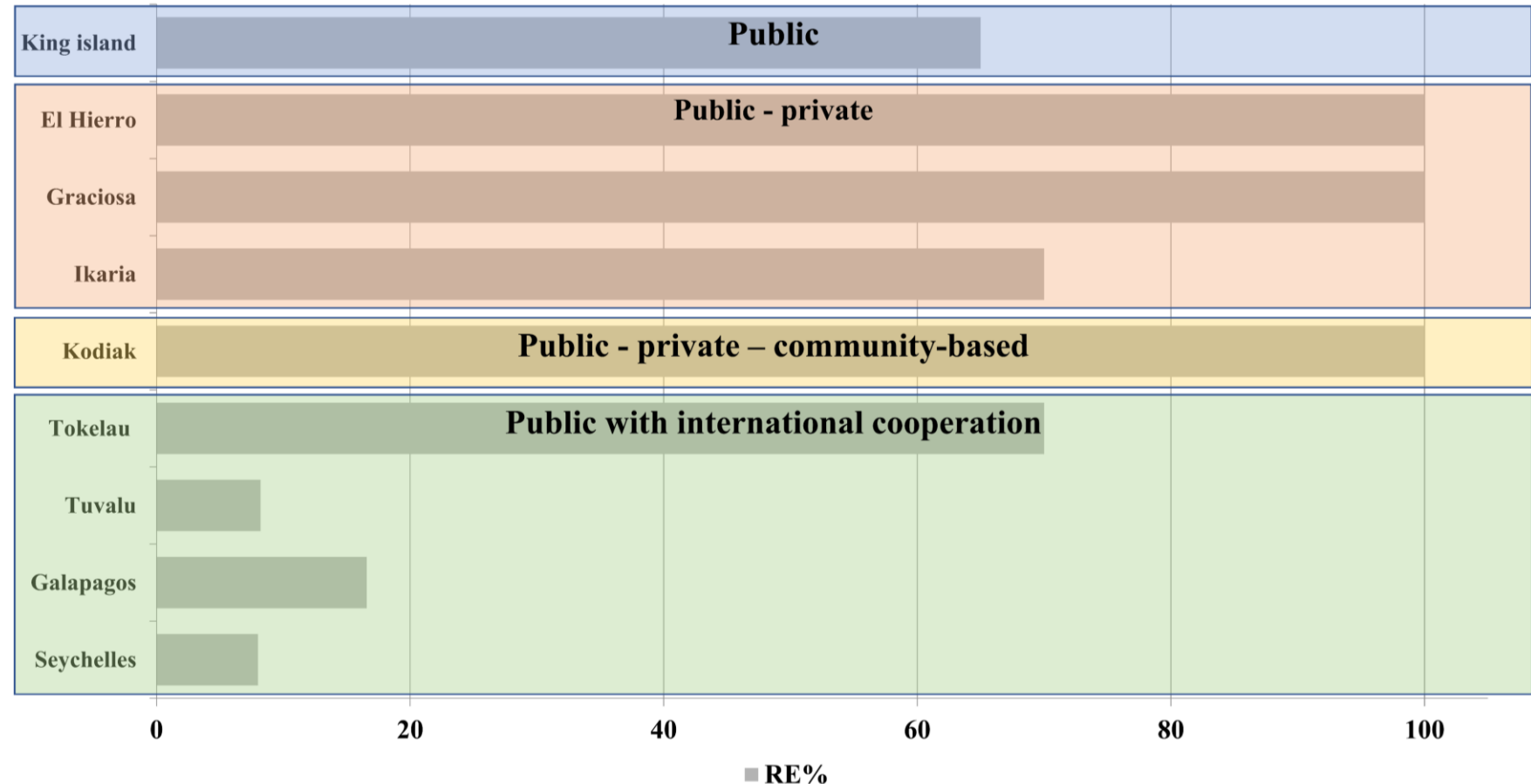
Limitada inversión privada

Falta de continuidad en concesiones

Modelos de negocio: Mini-redes híbridas en islas

Modelos de negocio para la implementación de mini-redes vs penetración renovable

- Transición energética demanda más que pura asistencia financiera
- Participación privada— Políticas y regulaciones, transferencia de conocimiento, intercambio de experiencias y financiación.
- Reestructurar la agenda de cooperación.
- Transparencia en los costes



Modelos de negocio: Mini-redes híbridas en islas

- Adecuado marco regulatorio (sólidas alianzas: horizontales y verticales)
- Identidad energética
- Participación de la cooperación internacional, banca, entidades públicas y privadas, academia, sociedad civil



Planta FV (67 kWp) - Baltra



Capacitación en sistemas FV – Santa Cruz



Modelos de negocio: Zonas rurales



Modelos de negocio: Zonas rurales

- Acceso a la electricidad: 89% a nivel mundial

África – 756 millones personas

LATAM– 12 millones personas



- Combustible cocinado: leña

(estiércol, carbón, residuos agrícolas)

Combustión leña –

2,5 millones muertes prematuras/año



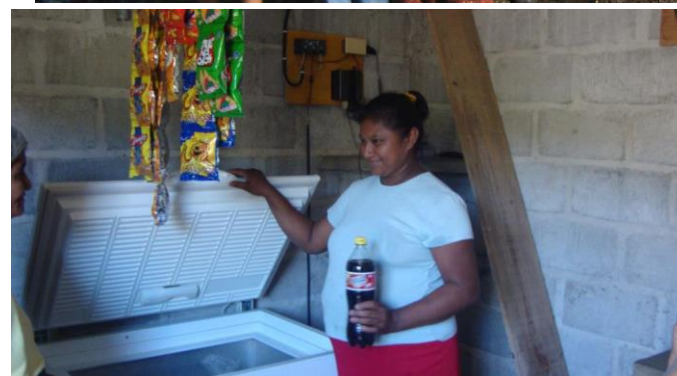
Fotos: Andrea Eras Almeida, Miguel Egido

Modelos de negocio: Zonas rurales

¿Qué pasa cuando la población tiene acceso a las energías modernas?

Beneficios: desde el enfoque humano

- Preservar/enfriar los alimentos
- Uso del tiempo
- Promover la educación
- Minimizar la contaminación
- Seguridad de las mujeres
- Emprendimiento / transformación económica
- Empleo



Fotos: Cortesía SG-SICA/AEA

Modelos de negocio: Zonas rurales

Barreras – Fotovoltaica

- Insuficiente **participación del gobierno** y frecuentes cambios gubernamentales,
- **Políticas y programas débiles** definidos de manera rígida,
- **Dificultades financieras** y modelos de negocio mal diseñados,
- **Nula participación** de la comunidad local, ausencia de **personal capacitado** y fondos para asegurar O&M,
- Falta de aplicación de **normas técnicas**.



Fotos: Cortesía SG-SICA/AEA

Modelos de negocio: Zonas rurales



- Programa Luz en Casa Perú
- Programa Luz en Casa México
- Desarrollo de Microfranquicias para Acceso a Energía Limpia en Bolivia



Cajamarca, Perú (izq); Totorá, Bolivia (der.). Fotos: Miguel Egido



Eras-Almeida, A. A.; Fernández, M.; Eisman, J.; Martín, J. G.; Caamaño, E.; Egido-Aguilera, M. A. Lessons Learned from Rural Electrification Experiences with Third Generation Solar Home Systems in Latin America: Case Studies in Peru, Mexico, and Bolivia. *Sustainability* 2019, 11, doi:https://doi.org/10.3390/su11247139.

Modelos de negocio: Zonas rurales

“La electrificación rural no es suficiente para mejorar la calidad de vida de las personas, hacen falta estrategias innovadoras”

Microfranquicias

- Comercializar SHSs y equipos compatibles
- Servicio técnico
- Canal de escucha
- Redes comunitarias
- Inclusividad/Empoderamiento



Lideresas solares



Cajamarca, Perú. Foto: acciona.org / Totora, Bolivia. Fotos: Miguel Egido

Modelos de negocio: Zonas rurales

Política

- Los gobiernos locales, clave para generar confianza en las comunidades
- El acceso a la energía debe ser una política estatal
- El apoyo político sigue siendo un gran desafío



Actores & Acuerdos

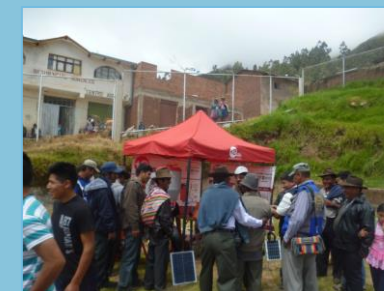
- Asociaciones bien articuladas
- Promotores: empresas locales
- El sector público > asequibilidad
- La cooperación internacional y las entidades multilaterales > auditorías e inversiones
- La participación local facilita la comprensión, el marketing, el trabajo en equipo y la confianza

Modelos de negocio

- Combinación de modelos de negocio + subvenciones + tecnología innovadora > asequibilidad
- PPPD y ESCO establecen la hoja de ruta para el acceso a la electricidad
- Cuota por servicio o microcréditos + subvenciones > modelos de financiación para los usuarios
- Microfranquicias como estrategia a largo plazo
- PAYG favorece el mantenimiento y la gestión

Capacidad de pago y gestión

- Características del mercado > definición de mecanismos de pago adecuados
- Flujo de dinero y sostenibilidad fuera de la red



Modelos de negocio: Zonas rurales

Tecnología y calidad

- Tecnología innovadora para reducir las fallas
- 3G-SHS reemplazan a 2G-SHS
- Riguroso proceso de control de calidad
- Adaptabilidad del producto a los requisitos del mercado local
- Tecnología y calidad



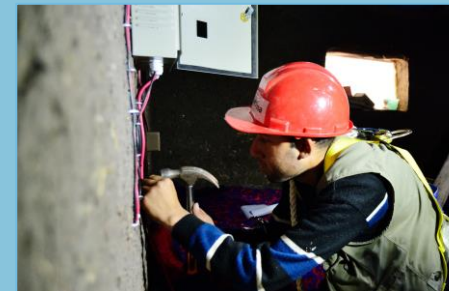
2G-SHS
(1,000 USD; 30-50 kg)



3G-SHS
(350-650 USD; 6 kg)

Operación y Mantenimiento

- Mantenimiento y habilidades técnicas > sostenibilidad a largo plazo
- Menor número de fallos con 3G-SHS, menos rentabilidad



Campañas locales de capacitación y sensibilización

- Formación en tecnología, ventas, fiscalidad y emprendimiento
- Socialización: municipios y líderes locales / altos costos



Fotos: acciona.org y ENERGETICA



Retos a la innovación: Modelos de negocio híbridos



Modelos de negocio: Contextos vulnerables

Cambiar la perspectiva de la planificación energética

Oportunidades

Diversificación y apalancamiento de fondos

Campañas de concienciación y capacidades locales

Aseguramiento de la calidad técnica

Emprendimiento

Potenciales soluciones



Subasta



Comunidad energética ciudadana



PAYG



ESCO



Microfranquicia

Fotos: Miguel Egido, Andrea Eras A.



UNITED NATIONS
INDUSTRIAL DEVELOPMENT ORGANIZATION



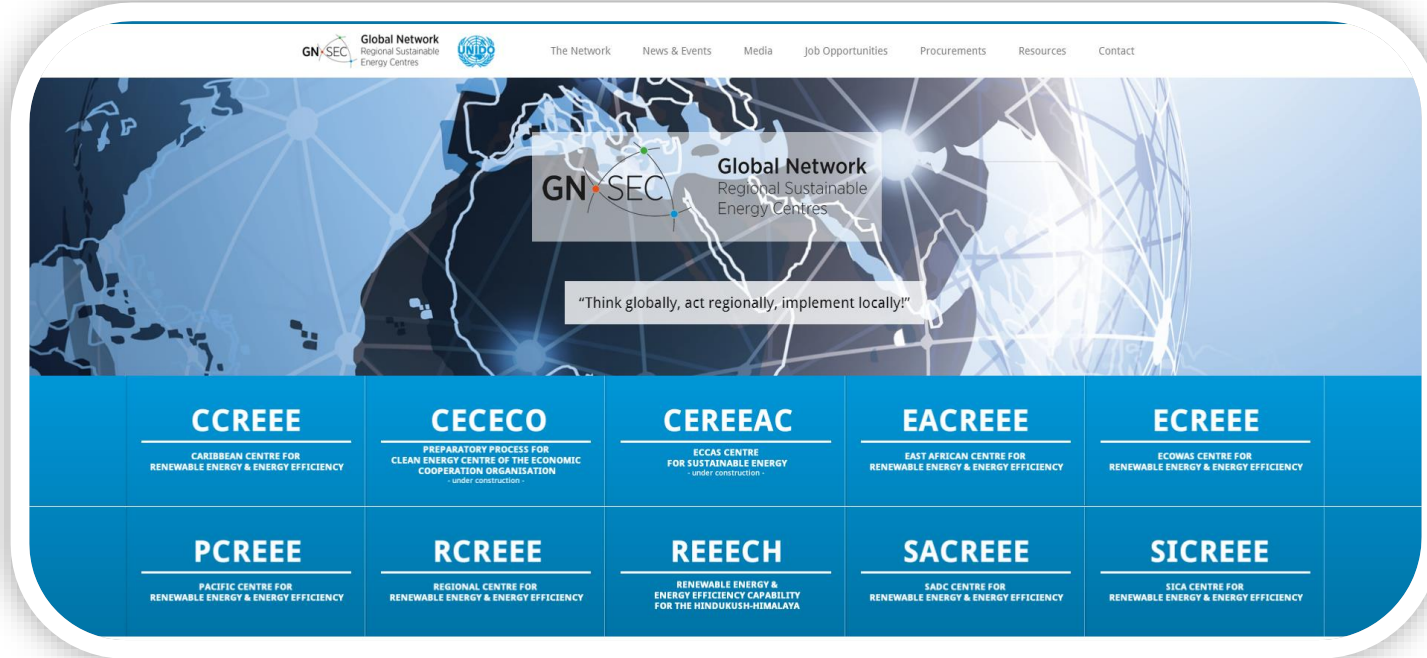
SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOAL 9
INDUSTRY, INNOVATION AND INFRASTRUCTURE

¿Qué hacemos desde ONUDI?





Red Mundial de Centros Regionales de Energía Sostenible



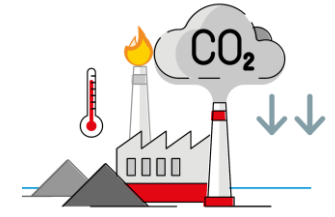
Plataforma para fortalecer:

- *coordinación*
- *aprendizaje*
- *proyectos*
- *campañas*
- *herramientas*
- *conocimiento*
- *apalancamiento de fondos*



Cooperación para abordar problemáticas y soluciones con una visión compartida (ejem., movilidad eléctrica, almacenamiento, digitalización, género)






CCREEE (Caribbean Centre for Renewable Energy and Energy Efficiency)
Bridgetown, Barbados
Antigua and Barbuda, Barbados, Bahamas, Belize, Dominica, Grenada, Guyana, Haiti, Jamaica, Saint Kitts and Nevis, Saint Lucia, Montserrat, Suriname, Trinidad and Tobago, Saint Vincent and the Grenadines



SICREEE (SICA Centre for Renewable Energy and Energy Efficiency)
El Salvador
Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua, Panama, Belize, Dominican Republic




ECREEE (ECOWAS Centre for Renewable Energy and Energy Efficiency)
Praia, Cape Verde
Benin, Burkina Faso, Cabo Verde, Cote d'Ivoire, Gambia, Ghana, Guinea, Guinea Bissau, Liberia, Mali, Niger, Nigeria, São Tomé and Príncipe Senegal, Sierra Leone, Togo



RCREEE (Regional Centre for Renewable Energy and Energy Efficiency) for the Arab region
Cairo, Egypt
Algeria, Bahrain, Djibouti, Egypt, Iraq, Jordan, Kuwait, Lebanon, Libya, Mauritania, Morocco, Palestinian Authority, Somalia, Sudan, Syria, Tunisia, Yemen

UNDER CONSTRUCTION
ECO Centre for Renewable Energy and Energy Efficiency
Afghanistan, Azerbaijan, Iran, Kazakhstan, Kyrgyzstan, Pakistan, Tajikistan, Turkey, Turkmenistan and Uzbekistan



REEECH (Renewable Energy and Energy Efficiency Capability for the Hindukush-Himalaya)
Kathmandu, Nepal
Afghanistan, Bangladesh, Bhutan, China, India, Myanmar, Nepal, Pakistan



EACREEE (EAC Centre for Renewable Energy and Energy Efficiency)
Kampala, Uganda
Kenya, Tanzania, Uganda, Burundi, Rwanda, South Sudan



PCREEE (Pacific Centre for Renewable Energy and Energy Efficiency)
Nuku'alofa, Tonga
American Samoa, Cook Islands, Fiji, Federated States of Micronesia, Guam, Kiribati, Marshall Islands, Northern Mariana Islands, New Caledonia, Nauru, Niue, French Polynesia, Papua New Guinea, Pitcairn Islands, Palau, Solomon Islands, Tokelau, Tonga, Tuvalu, Vanuatu, Wallis and Futuna, Samoa

UNDER CONSTRUCTION
ECCAS Centre for Renewable Energy and Energy Efficiency
Angola, Burundi, Cameroun, Centrafrique, Congo, RD Congo, Gabon, Guinée Equatoriale, Rwanda, Sao Tomé et Príncipe, Tchad



SACREEE (SADC Centre for Renewable Energy and Energy Efficiency)
Windhoek, Namibia
Angola, Botswana, Democratic Republic of Congo, Lesotho, Madagascar, Malawi, Mauritius, Mozambique, Namibia, Seychelles, South Africa, Swaziland, Tanzania, Zambia, Zimbabwe



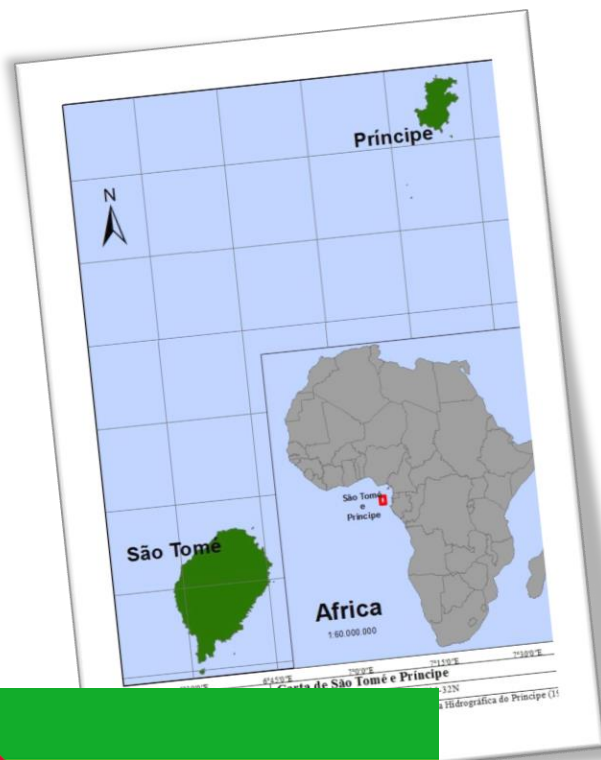
PARIS2015

<p>7 ENERGÍA ASEQUIBLE Y NO CONTAMINANTE</p> 	<p>9 INDUSTRIA, INNOVACIÓN E INFRAESTRUCTURA</p> 	<p>13 ACCIÓN POR EL CLIMA</p> 
---	---	--

Contribuir a los objetivos y prioridades de las políticas globales

SIDS: Sao Tomé & Príncipe

“Strategic program to promote renewable energy and energy efficiency investments in the electricity sector of São Tomé and Príncipe”



Categoría:
LMIC and SIDS
HDI 142 de 188



Población
180.000

Economía:

- Pequeño mercado
- Dependencia en importación
- Baja diversificación económica en pesca, agricultura, turismo, servicios Limitados recursos financieros y tecnológicos
- 95% exportaciones-cacao
- Vulnerabilidad a cambio climático

Alianzas con:

Ministerio de Obras Públicas, Infraestructura, Recursos Naturales y Medio Ambiente, Dirección de Energía



Presupuesto (USD):
GEF: 1,6 million
Co-financiación: 23,4 millones



Duración :
2019 - 2022 (4 años)

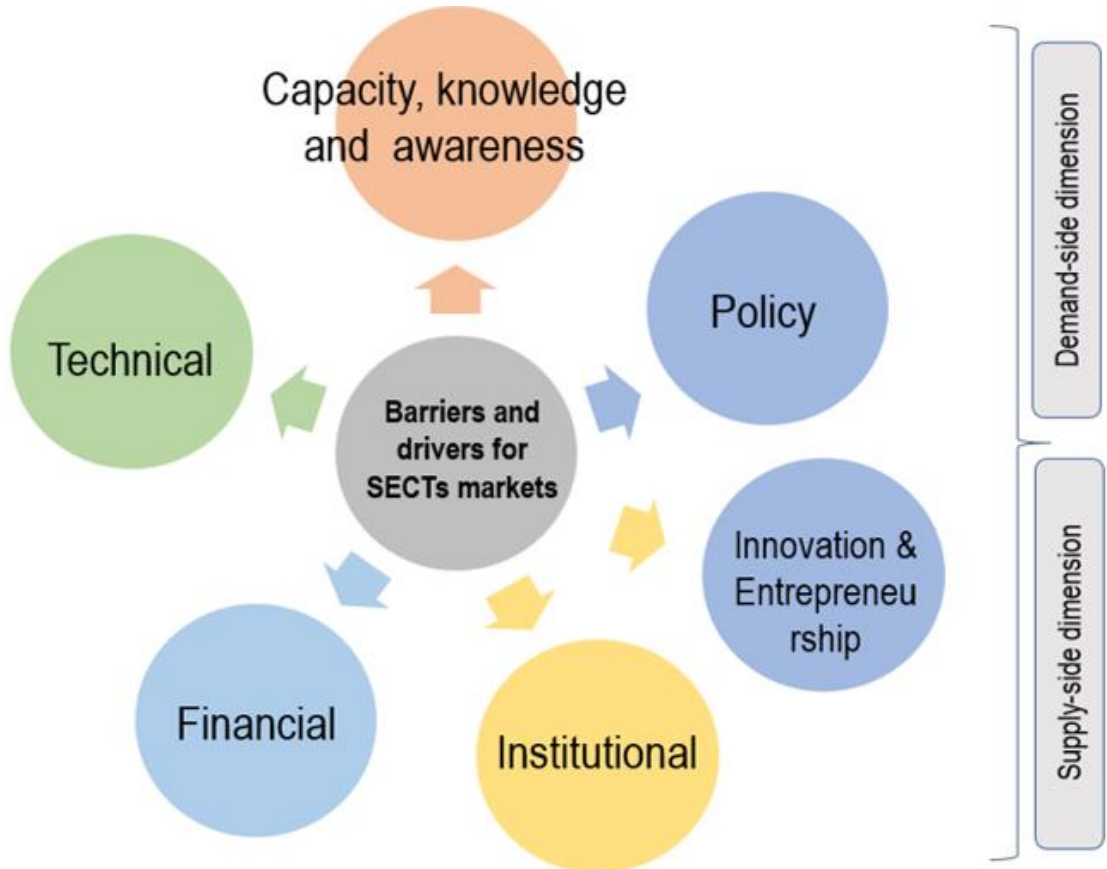
Co-financiadores y socios estratégicos:
STP, ECREEE, CERMI, AfDB, WB, UNDP, EIB, EDP, ALER



Rol de ONUDI:
Implementación y ejecución

SIDS: Sao Tomé & Príncipe

“Strategic program to promote renewable energy and energy efficiency investments in the electricity sector of São Tomé and Príncipe”



¡No hay una razón económica para no cambiar hacia las renovables

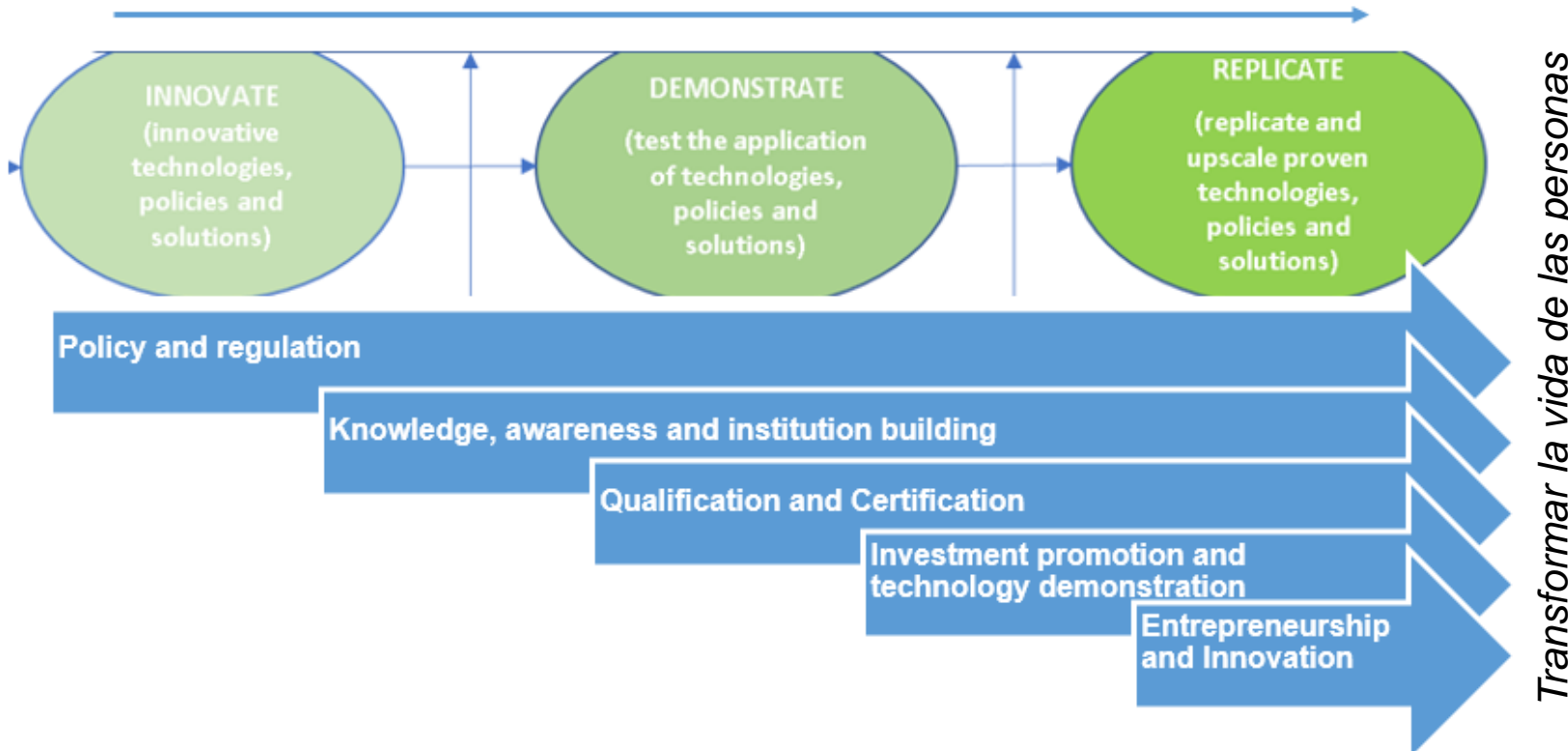
Trabajar sobre la cadena de valor del diésel



SIDS: Sao Tomé & Príncipe

“Strategic program to promote renewable energy and energy efficiency investments in the electricity sector of São Tomé and Príncipe”

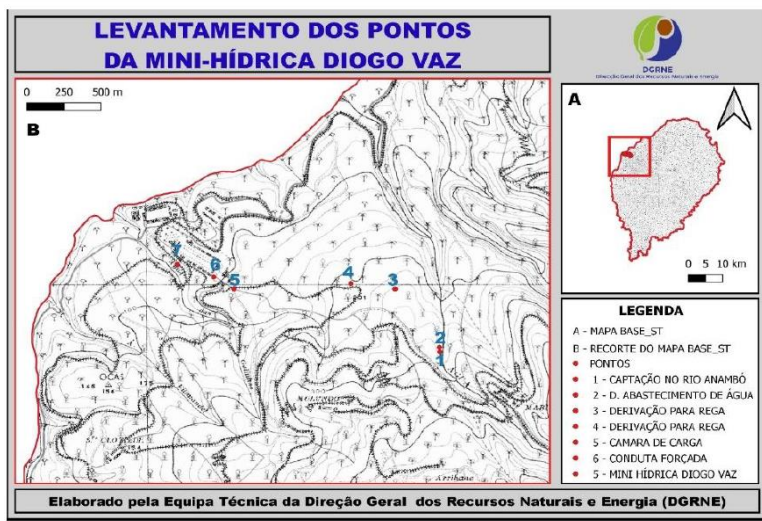
UNIDO STP Market Development Approach



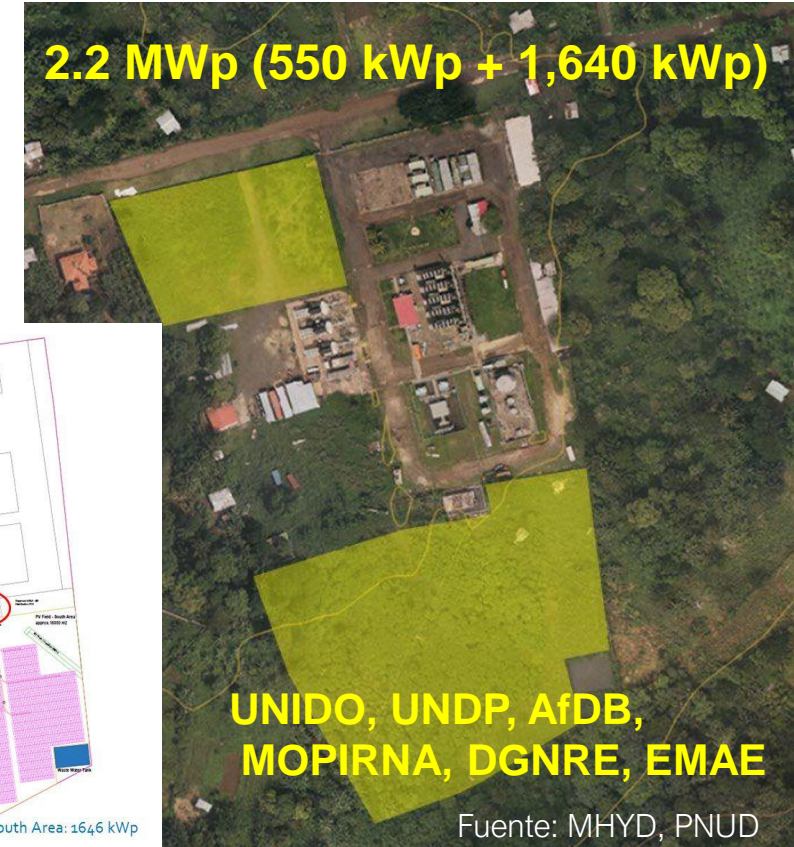
SIDS: Sao Tomé & Príncipe

“Strategic program to promote renewable energy and energy efficiency investments in the electricity sector of São Tomé and Príncipe”

Sao Tomé (26,58 MW –pe–)



Rehabilitación central hidro de Diogo Vaz (200 kW)



SIDS: Sao Tomé & Príncipe

Príncipe (4 MW –pe–)

Figure 17: Location of Candidate plants in Príncipe



Existing Power Plants	Candidate Power Plants
Termica Príncipe	Thermal RE/GT – HFO/LFO/NG
	Solar PV
	Solar PV - Floating
	Wind
	Papagaio 1
	Banzu 1
	Bibi 1

“Strategic program to promote renewable energy and energy efficiency investments in the electricity sector of São Tomé and Príncipe”



Alianza estratégica con:

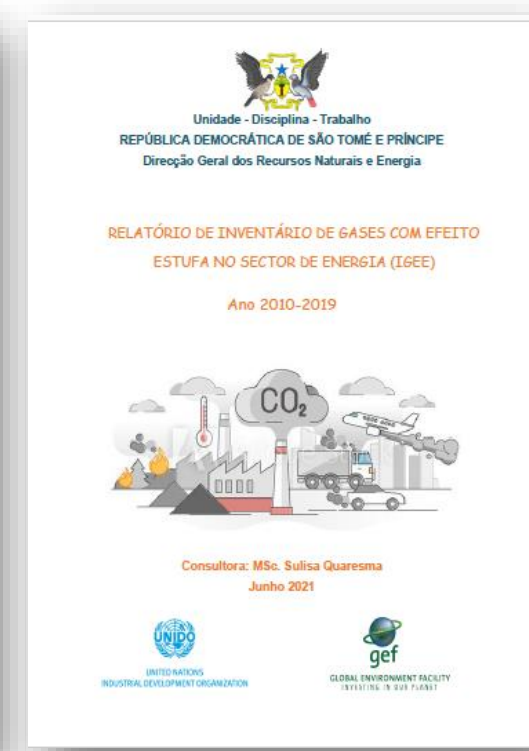
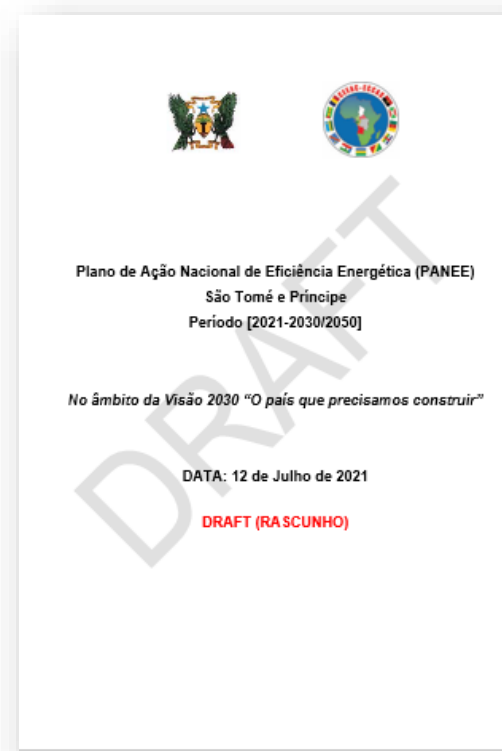
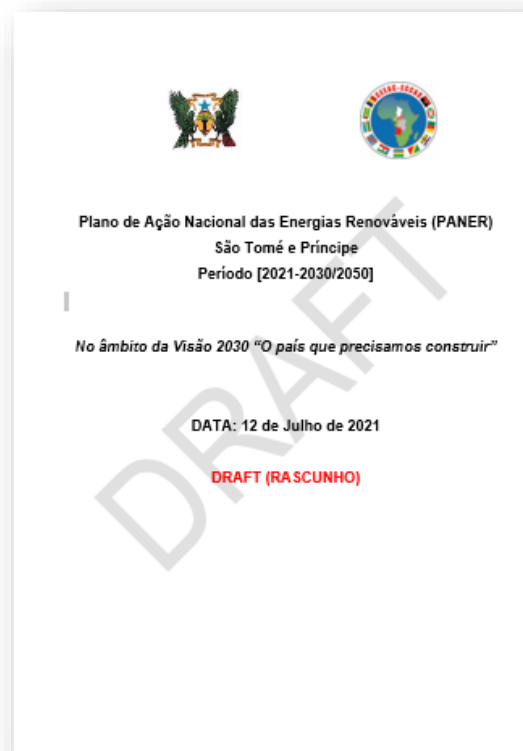
**GETInvest
EDP
MOPIRNA
DGRNE**

para una sistema FV de 4 MWp

SIDS: Sao Tomé & Príncipe

“Strategic program to promote renewable energy and energy efficiency investments in the electricity sector of São Tomé and Príncipe”

- Plan Nacional de Eficiencia Energética
- Plan Nacional de Energías Renovables
- Estudio de GHG del sector
- Introducción de standards y etiquetado de equipo eléctricos
- Movilidad sostenible
- Proyecto GCF





SIDS: Barbados

“Strategic Platform to Accelerate Sustainable Energy Technology Innovation, Industry Development and Entrepreneurship in Barbados (2018 – 2023)”



Objetivo: Fortalecer la industria nacional de fabricación y servicio de energía sostenible en áreas tecnológicas con alta reducción de emisiones de GEI y potencial de creación de valor.



- Ecosistemas débiles para el espíritu empresarial y la innovación
- Creación de **centros regionales**
- Alianzas **público-privadas** (investigación-industria-gobierno)
- **Visión nacional** de la industria de las tecnologías limpias
- **Servicios modulares** a empresas de tecnología limpia y nuevas empresas.
- Creación y **recursos compartidos** para incentivar la cooperación



Presupuesto (USD):
GEF: 1,7 millones
Co-financiación: 14 millones

SIDS: Barbados

“Strategic Platform to Accelerate Sustainable Energy Technology Innovation, Industry Development and Entrepreneurship in Barbados (2018 – 2023)”



Kerri-Ann Bovell. EcoMycö



“The Barbados Cleantech Cluster, un proyecto piloto, se ha convertido una prioridad nacional para fomentar el emprendimiento y la innovación en la industria”

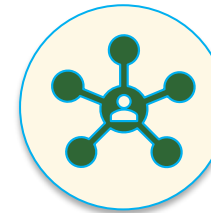
Indicadores claves/resultados



Start ups: 10

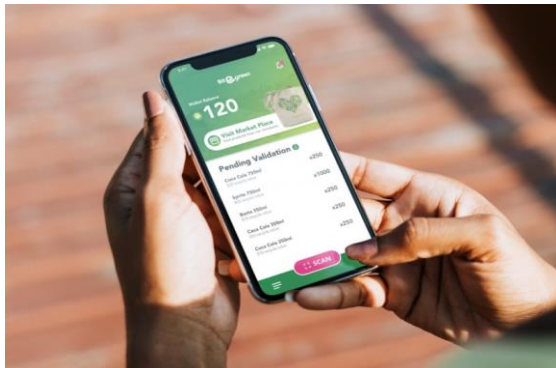


Acuerdo de incubación y modelos de negocio: 10



Sesiones de coaching: 36

Simera Crawford, CEMBI (Oficina de Gestión Ambiental del Caribe)



Fotos: Bloom Cluster



Programa de Capacitación en Soluciones Energéticas Sostenibles para las Islas





Global Network
Regional Sustainable
Energy Centres

<https://training.gn-sec.net/>

Introducción general a la Energía, Mitigación y Resiliencia del Cambio Climático en las islas



Aplicaciones de la Energía Solar Térmica para Calentamiento de Agua y de Procesos Industriales



Sistemas Fotovoltaicos Conectados a la Red y Autónomos



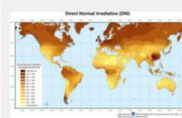
Bioenergía. Digestión Anaerobia de Residuos Orgánicos para Soluciones Energéticas



Energía Oceánica



Tecnologías de Información Geográfica y Energías Renovables



Mini-redes, Estabilidad de Red en Sistemas Eléctricos Insulares y Almacenamiento Energético



Eficiencia Energética y Optimización Térmica en Edificios



Movilidad Eléctrica





ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS
PARA EL DESARROLLO INDUSTRIAL



Global Network
Regional Sustainable
Energy Centres



SIDSDOCK
SMALL ISLAND DEVELOPING STATES
ISLAND ENERGY FOR ISLAND LIFE



GOBIERNO
DE ESPAÑA
MINISTERIO
DE CIENCIA
E INNOVACIÓN



Ciemat
Centro de Investigaciones
Energéticas, Medioambientales
y Tecnológicas



DIPLOMA DE APROVECHAMIENTO
PROGRAMA DE CREACION DE CAPACIDADES
SOLUCIONES ENERGÉTICAS SOSTENIBLES PARA LAS ISLAS

Andrea Alejandra Eras Almeida

ha realizado con aprovechamiento el módulo

Introducción general a la Energía, Mitigación y Resiliencia del Cambio Climático en las Islas

Dentro del **Programa de Creación de Capacidades en Soluciones Energéticas Sostenibles para las Islas.**

Correspondiente a **20 horas lectivas.**

Con la **calificación de APTO.**

Para que conste se expide el siguiente diploma con fecha 10 de mayo de 2021.





Conclusiones





Conclusiones

- Enfoques pragmáticos para implementar tecnología renovable
- Agendas nacionales - entorno atractivo para las inversiones
- Política pública - condiciones locales a todo nivel
- Objetivos de energía - compromisos con la Agenda 2030 y agendas climáticas
- Comunidad internacional - fortalecimiento de políticas públicas
- Fomentar la participación de la población en las iniciativas en energía
- Alianzas multi-actor y combinación de modelos - beneficios económicos
- Combinación de estrategias top-down y bottom-up



¡Gracias!

Andrea A. Eras Almeida

Doctora en Energía Solar Fotovoltaica
Consultora Internacional- Departamento de Energía
Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial

GN-SEC Contact:

info@gn-sec.net

www.gn-sec.net

