



Costa Rica

Población: 5.180.000.
Moneda: Colón 538/ Dólar.
PIB Per capita: 13655 Dólares
Principal actividad económica:
Turismo y construcción





Instituto Nacional de Aprendizaje

Núcleo Mecánica de Vehículos



Instituto
Nacional de
Aprendizaje



Instituto Nacional de aprendizaje INA

9 Unidades regionales

54 centros de formación

12 unidades técnicas

Sector comercio y servicio

Sector agropecuario

Sector industrial



Línea de tiempo de regulación en torno al hidrógeno verde



Fuente: NTT Data (2022): elaboración propia con la información provista por el MINAE.



Producción de hidrógeno verde

Estrategia Nacional de Hidrógeno Verde 2022 – 2050

Contexto global del hidrógeno. El hidrógeno está cobrando relevancia a nivel mundial como un vector destacado para la descarbonización y la transición energética. Más de 30 países ya han publicado estrategias de hidrógeno, según sus necesidades y recursos

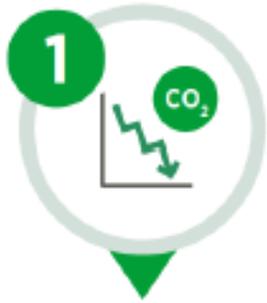


Estrategia Nacional de Hidrógeno Verde 2022 – 2050

Tiene por objeto el despliegue de este vector energético en Costa Rica contribuyendo al objetivo de cero emisiones netas en el 2050

Tres ejes alineados a la visión país

- 1- Descarbonización del sector transporte e industria
- 2- Desarrollo de un hub tecnológico y de innovación en hidrógeno verde.
- 3- Exportación de hidrógeno



OBJETIVO ESTRATÉGICO

Integrar el hidrógeno verde y sus derivados en los sectores transporte e industria, para mitigar las emisiones de gases de efecto invernadero a nivel nacional.



DESCARBONIZACIÓN DEL SECTOR TRANSPORTE E INDUSTRIA



1.1. Financiamiento e inversión extranjera



1.2. Demanda nacional



1.3. Producción y almacenamiento



1.4. Transporte y distribución



OBJETIVO ESTRATÉGICO

Convertir a Costa Rica en un *hub* tecnológico y de innovación en tecnologías de hidrógeno.

DESARROLLO DE UN *HUB*
TECNOLÓGICO Y DE INNOVACIÓN
EN HIDRÓGENO VERDE



2.1. Coordinación y alianzas estratégicas



2.2. Capacitación y formación



2.3. Desarrollo tecnológico y proyectos piloto



2.4. Apoyo a la innovación



El hidrógeno verde para impulsar el cumplimiento de Objetivos de Desarrollo Sostenible en Costa Rica

Objetivo 3 – Salud y Bienestar.

Objetivo 7 – Energía asequible y no contaminante.

Objetivo 8 – Trabajo decente y crecimiento económico.

Objetivo 9 – Industria, innovación e infraestructura.

Objetivo 11 – Ciudades y comunidades sostenibles.

Objetivo 13 – Acción por el clima.

Objetivo 17 – Alianzas para lograr los objetivos



PODER EJECUTIVO

DECRETO N° 41121-MINAE

Lista oficial de bienes exonerables conforme al artículo 38
de la Ley de Regulación del Uso Racional de la Energía



Inversiones y proyectos

2011- 2015 Proyecto público privado RECOPE y Ad Astra. Estación de repostaje

JASEC firmó una carta de entendimiento con Ad Astra, Holcim Enel Green Power.

Coopelesca

La Fundación CRUSA, como líder de la Alianza por el Hidrógeno en Costa Rica, ha contratado el estudio con financiamiento del BID-Lab para proveer insumos técnico-científicos que permitan el desarrollo del ecosistema del hidrógeno en Costa Rica.



Inversiones y proyectos



Ecosistema operacional desde 2017, 1 autobús de H2 y cuatro Toyota Mirai con recargas H35.

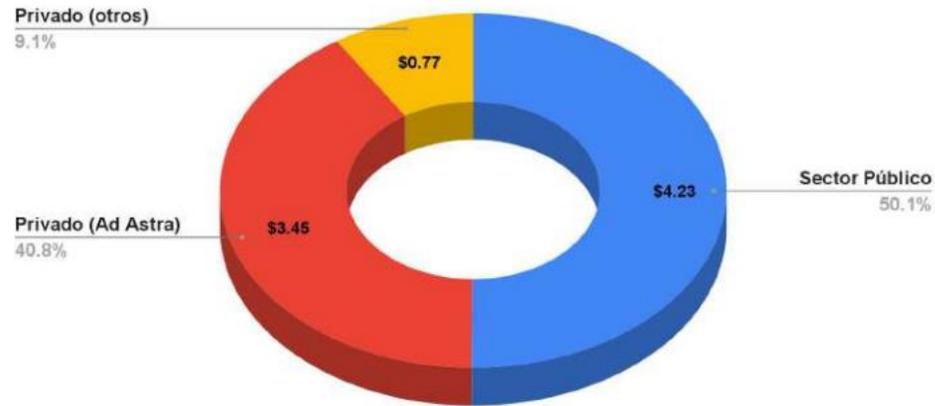


Dispensador de recargas rápidas H70 (julio 2021).



Ecosistema de H₂ Verde de C.R.

- Primera demostración integrada de transporte eléctrico con hidrógeno 100% verde en América Latina (2017)
- Primer Autobús de H₂ de Centroamérica (2017)
- Primeros 4 automóviles FCEV de América Latina (2018)
- Primer dispensador H70 de América Latina (2021)





NORMAS PUBLICADAS EN EL 2020-2021



Código	Título
INTE/ISO 14687:2020	Calidad del hidrógeno para aplicaciones energéticas. Requisitos.
INTE/ISO 22734:2020	Generadores de hidrógeno que utilizan la electrólisis del agua. Aplicaciones industriales, comerciales y residenciales.
INTE/ISO 17268:2020	Dispositivos de conexión de reabastecimiento para vehículos terrestres a hidrógeno gaseoso.
INTE/ISO 19880-1	Hidrógeno gaseoso. Estaciones de abastecimiento. Parte 1: Requisitos generales.
INTE/ISO 19880-3	Hidrógeno gaseoso. Estaciones de abastecimiento. Parte 3: Válvulas.
INTE/ISO 19880-5:2021	Hidrógeno gaseoso. Estaciones de abastecimiento. Parte 5: Mangueras de distribución y conjuntos de mangueras.

Normas en proceso de homologación para Costa Rica



Código	Título	Estado
INTE/ISO 19880-8	Hidrogeno gaseoso. Estaciones de abastecimiento. Parte 8: Control de calidad del hidrógeno.	En consulta pública
INTE/IEC 62282-3-300	Tecnologías de celdas de combustible - Parte 3-100: Sistemas estacionarios de celdas de combustible para la generación de potencia eléctrica - Instalación	En revisión
INTE/IEC 62282-3-100	Tecnologías de celdas de combustible - Parte 3-300: Sistemas estacionarios de celdas de combustible para la generación de potencia eléctrica - Seguridad	En revisión



Normas para incluir en la homologación para Costa Rica



Código	Título
IEC 62282-3-200:2015	<u>Fuel cell technologies - Part 3-200: Stationary fuel cell power systems - Performance test methods</u>
IEC 62282-3-201:2017	<u>Fuel cell technologies - Part 3-201: Stationary fuel cell power systems - Performance test methods for small fuel cell power systems</u>
IEC 62282-3-400:2016	<u>Fuel cell technologies - Part 3-400: Stationary fuel cell power systems - Small stationary fuel cell power system with combined heat and power output</u>

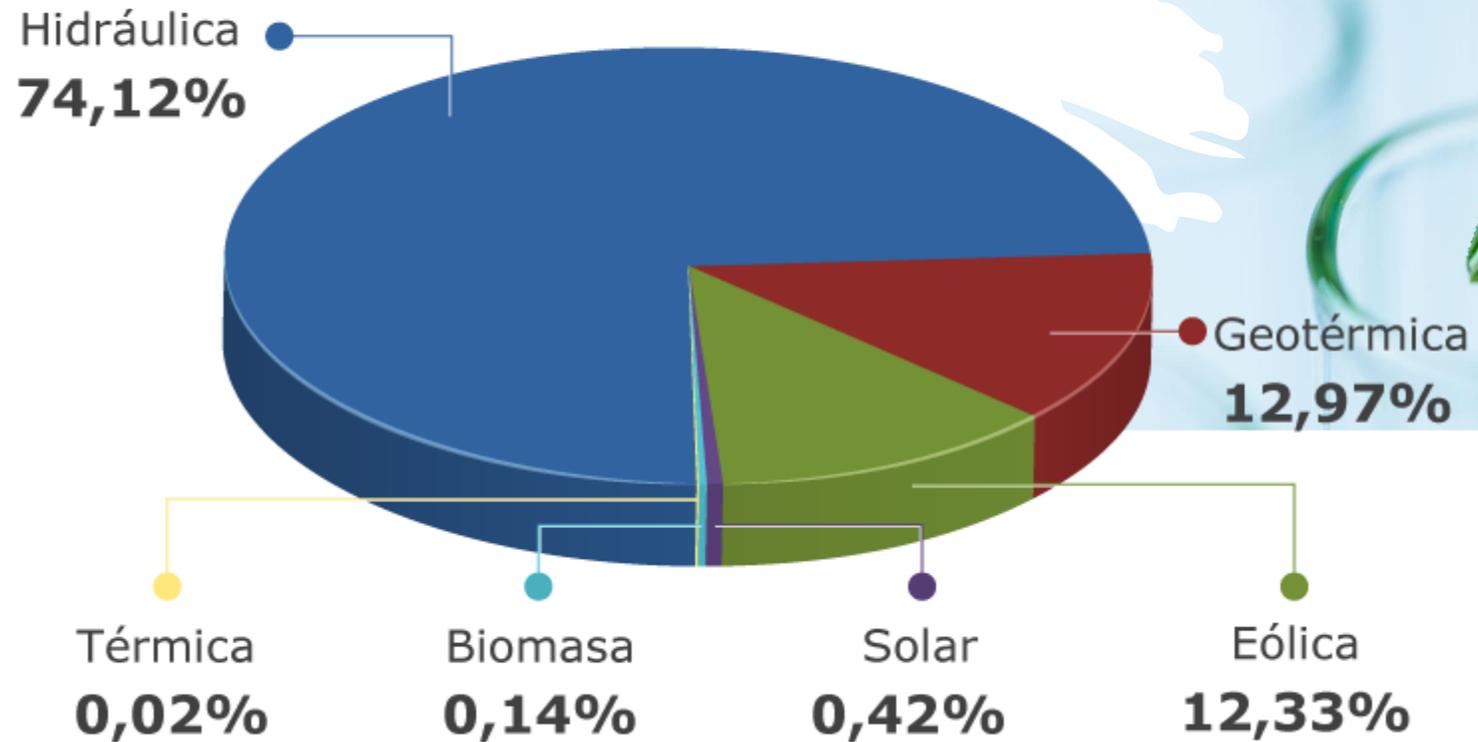


Fortalezas de Costa Rica en la adopción del Hidrógeno verde





Estructura de la matriz de generación eléctrica (2021)



Fuente: SEPSE, Balance Energético Nacional 2021



Desarrollo de nuevas habilidades en la cadena de valor

Ingenieros

Arquitectos

Electricistas

Técnicos reparadores.

Soldadores

Químicos

Operadores

Dispensadores

Conductores





Un paso adelante

Proyectos de desarrollo tecnológico



2012 Primer proyecto de desarrollo tecnológico “Construcción de un VE para fines didácticos”



2015 Segundo proyecto “Conversión de vehículo de combustión interna a la electromovilidad” aplicando conceptos de economía circular





Ejecución de programas de formación

- ✓ 2014-2023 Ejecución del programa “Diagnóstico y reparación de vehículos eléctricos e híbridos” en el Centro Especializado de Autotrónica, Alajuela, San José, Pérez Zeledón, San Carlos y Liberia 327 técnicos capacitados.





Capacitación docente

En el año 2012 se da inicio de capacitación de docentes en el tema de movilidad eléctrica proceso que aún se mantiene, actualmente se cuenta con 8 expertos, 25 nivel intermedio y 15 nivel básico.



Curso de capacitación

Nombre curso: Conductor/a de Autobús Eléctrico

Duración: 30 horas

Ejecución:

2020 (un curso)

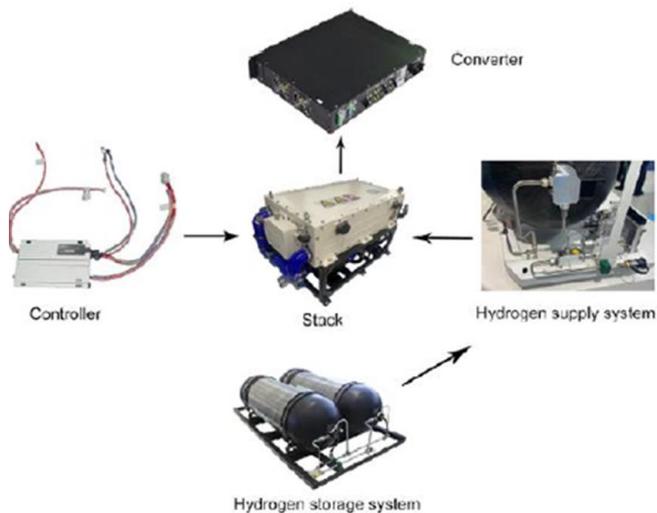
2021 (dos o tres cursos dependiendo de la necesidad del sector)



Capacitación docente

- ✓ **“Fortalecimiento de las políticas para la descarbonización de la economía costarricense. Tecnologías del Hidrógeno y Pilas de Combustible” COO-TEC - AECID - INA (NMV-COOPEX-MIDEPLAN).**
 - **Fase I: Capacitación Virtual (Jun-Set 2021).**
 - **Fase II: Pasantía en España (mayo 2022).**
 - **Fase III: Visita de expertos del INTA a CR (Nov. 2022)**





Autobús AVS22: Donado por la CNFL 08-2016



Proyecto en el marco de economía circular:

Fase 1: Reconversión sistema moderno de propulsión eléctrica

Fase 2: Sistema de H2 para aumentar la autonomía del autobús



Características AVS22:

- Marca: Solectria
- Año: 1997
- 2 motores AC trifásicos: Solectria
- Potencia: 37KW continua y 75KW pico
- Baterías: 84 KW/h
- Voltaje nominal: 324VDC a 400A





Proyecto: Banco de pruebas para celdas de combustible PEM





Otras acciones a nivel nacional

- Políticas públicas:
 - Equipos de H₂ dentro de exoneraciones Ley 7447.
 - Vehículos de H₂ abarcados por definición Ley 9518.
 - Política para el aprovechamiento de los recursos excedentes en el Sistema Eléctrico Nacional para el desarrollo de una economía de hidrógeno verde → posibilidad de tarifas específicas para H₂.
- Normativa técnica:
 - Comité “CTN 41 SC 05 Hidrógeno” en INTECO, varias Normas Técnicas Nacionales ya vigentes.





Limitaciones en proyectos

Fondos para Investigación y desarrollo
E Innovación





Instituto Nacional de Aprendizaje

Núcleo Mecánica de Vehículos

Muchas gracias