
Edison Azuero  
Eazuero@Espol.edu.ec

José Díaz  
Jmdiaz@Espol.edu.ec

# ESTRATEGIAS PARA REDUCCIÓN DE DESPERDICIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN SISTEMAS CON ALTA PENETRACIÓN DE GENERACIÓN RENOVABLE NO CONVENCIONAL

## PROBLEMA

En los sistemas eléctricos con alta presencia de centrales eléctricas renovables no convencionales existe desperdicio de grandes cantidades de energía debido a que hay períodos de tiempo en que la energía disponible de las fuentes naturales supera la carga eléctrica del sistema.

## OBJETIVO GENERAL

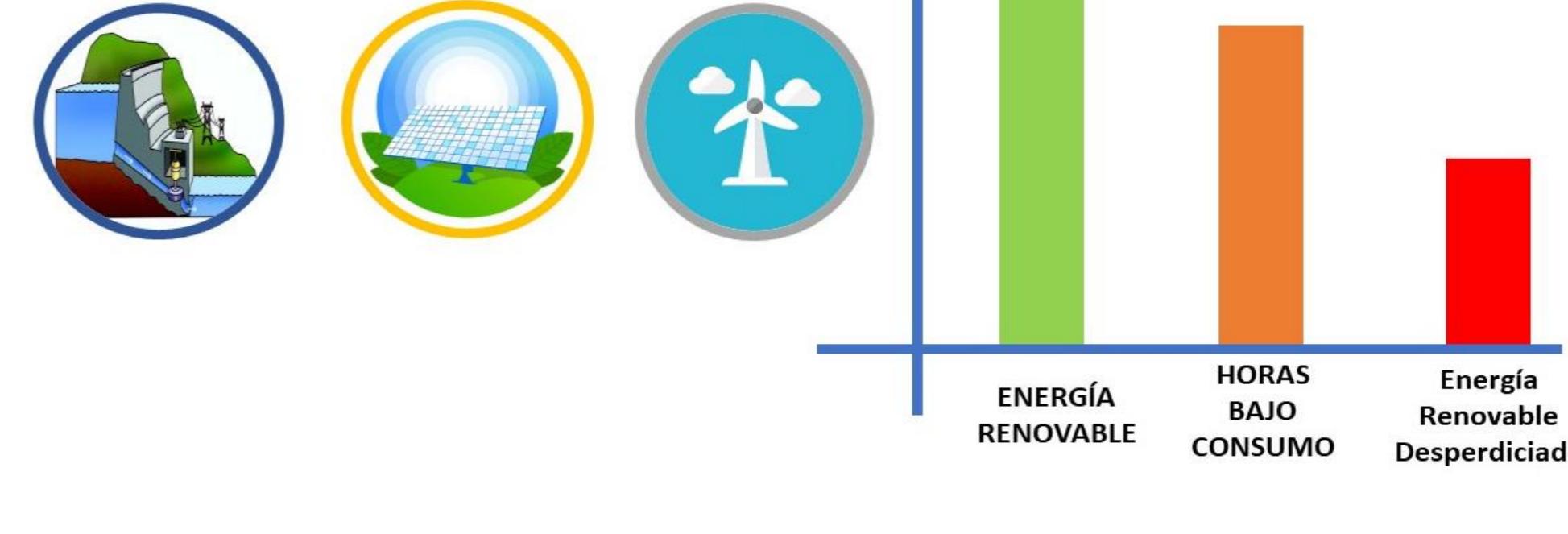
Evaluar diversas alternativas para reducir el desperdicio de energía que se tendrá en la isla San Cristóbal perteneciente a la provincia de Galápagos para el año 2024.

## PROPUESTA

Implementar el un sistema de almacenamiento de energía que permita almacenar el exceso de energía eléctrica en momentos de alta generación renovable para luego ser despachada cuando la demanda eléctrica del sistema se incremente. Para ello se plantea analizar el uso de 3 tecnologías de almacenamiento de energía : Almacenamiento Criogénico de energía, Baterías de Ion-Litio y Baterías de Flujo. Optimizando la cantidad de componentes necesarios para obtener el mayor beneficio posible, teniendo en cuenta los diferentes costos de inversión, operación y mantenimiento de cada sistema de almacenamiento.



### SISTEMA ELECTRICO CON ALTA PRESENCIA DE ENERGÍA RENOVABLE

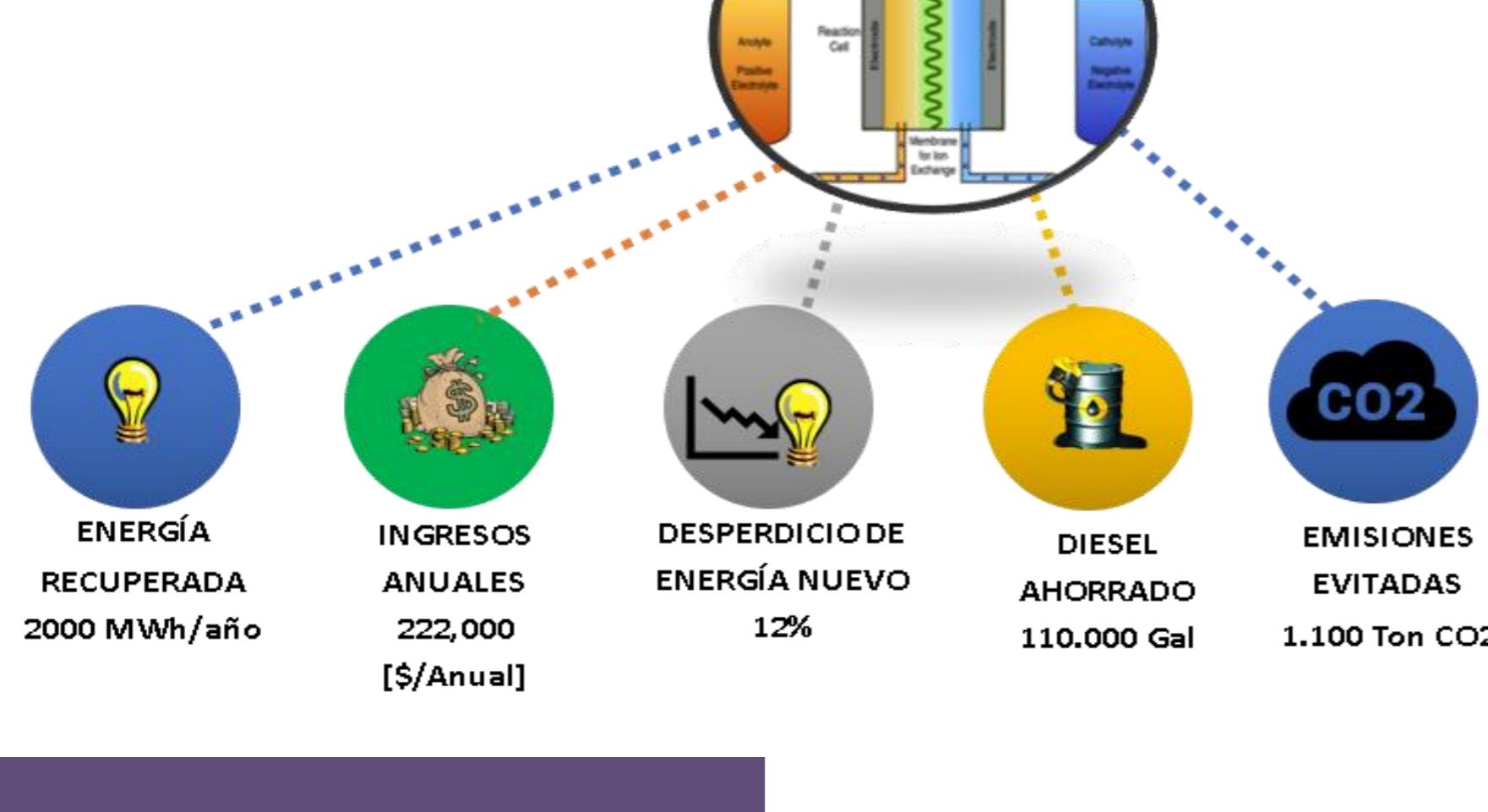


Como segunda propuesta se tiene desarrollar un proyecto que permita la incorporación de una estación de intercambio de baterías para vehículos eléctricos. Para realizar el intercambio de baterías un operario retira las baterías del vehículo y la ingresa en un módulo de carga. Luego el operario retira del módulo una batería totalmente cargada para finalmente ingresarla en el vehículo eléctrico. Todo el proceso demora menos de 3 minutos y el usuario para recibir los servicios de carga deberá cancelar un costo de 20 dólares mensuales. La estación estará diseñada para cargar las baterías usando el exceso de generación renovable, o cargar las mismas durante la noche.



## RESULTADOS

Analizando el uso de los diferentes sistemas de almacenamiento de energía indicados en la propuesta, se obtuvo que la mejor alternativa para reducir el desperdicio de energía en la Isla San Cristóbal es la implementación de un sistema de almacenamiento usando baterías de flujo, dado que permite la mayor reducción del desperdicio de energía con los beneficios económicos más altos. Los principales beneficios de esta alternativa se muestran a continuación.



La implementación de una estación de intercambio de batería permite reducir el tiempo de carga de un vehículo eléctrico respecto a estaciones de carga lenta y rápida. Al mismo tiempo permite la reducción del desperdicio de energía eléctrica del sistema. Los principales beneficios de la implementación de esta alternativa se detallan a continuación.



## CONCLUSIONES

- Para realizar un dimensionamiento correcto de un sistema de almacenamiento de energía se debe optimizar las características de los componentes en función del perfil de energía que se desea almacenar.
- El almacenamiento de energía en baterías de Flujo es la mejor opción dado que permite almacenar grandes cantidades de energía, y al tener un alto tiempo de vida útil se pueden recibir ingresos por venta de energía durante un mayor tiempo.
- La implementación de una estación de intercambio de baterías es la mejor opción para la reducción del desperdicio de energía desde un punto de vista económico dado que permite percibir mayores beneficios económicos a los inversionistas.
- Un beneficio derivado de la implementación de una estación de intercambio de baterías es que se evita el transporte de 122000 galones de Diesel hacia la Isla San Cristóbal desde territorio continental, reduciendo el peligro de posibles derrames de combustibles que afecten la fauna marina local.