Form MCT-01

No.

Ministerio de Educación Superior, Ciencia y Tecnología (MESCYT) Fondo Nacional de Innovación y Desarrollo Científico y Tecnológico – FONDOCYT
Convocatoria 2023

Formulario de Presentación de Propuestas de Investigación

A. TITULO

Modelo participativo en la gestión de pérdidas de energía de las Empresas de Distribución Eléctricas.

B. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA PROPUESTA

1. RESUMEN EJECUTIVO (250 palabras)

La ejecución del proyecto de reducción de pérdidas en los circuitos de distribución de energía eléctrica, pertenecientes a las Empresas Distribuidoras del Gobierno, se estima que aportará grandes beneficios al sistema nacional responsable de brindar este servicio a la población, como también a los usuarios de este, y mejorar el servicio en zonas carenciadas.

Usualmente, los residentes en estas zonas se quejan por lo que ellos consideran un servicio de mala calidad ofrecido por las EDES, consistente en las frecuentes suspensiones del servicio de energía eléctrica y los altos voltajes que además de poner sus vidas en peligro, les produce daños a los equipos de su propiedad que funcionan con energía eléctrica.

El proyecto contempla un acercamiento con los líderes y residentes de esas comunidades para educarlos sobre como tener seguridad en el uso de la energía eléctrica, como reducir el consumo para hacer el servicio más asequible e identificar los sitios con conexiones ilegales y problemas de facturación. Mediante la creación de cooperativas con autogestión y centralizando el pago como servicio de dicha cooperativa.

Se espera que al final del proyecto de reducción de pérdidas, las comunidades estén capacitadas para entender el servicio que se les presta y que a través de cooperativas puedan gestionar por sí mismas el funcionamiento eficiente de este servicio disponiendo de los recursos financieros para pagarlo y crearles un sentido de pertenencia.

2. ABSTRACT

The execution of the project to reduce losses in the electricity distribution circuits, belonging to the Government Distribution Companies, is estimated to bring great benefits to the national system responsible for providing this service to the population, as well as to its users, and improve the service in deprived areas.

Usually, residents in these areas complain about what they consider a poor-quality service offered by the EDES, consisting of frequent suspensions of electricity service and high voltages that, in addition to endangering their lives, cause damage to the equipment on their property that works with electric power.

The project includes an approach with the leaders and residents of these communities to educate them on how to have security in the use of electricity, how to reduce consumption to make the service more affordable and identify sites with illegal connections and billing problems. Through the creation of cooperatives with self-management and centralizing the payment as a service of said cooperative.

It is expected that at the end of the loss reduction project, the communities will be able to understand the service provided to them and that through cooperatives they will be able to manage by themselves the efficient operation of this service having the financial resources to pay for it and create a sense of belonging.

3. INTRODUCCION

El objetivo de este proyecto es evaluar las condiciones de operación que presentan los circuitos de distribución de energía eléctrica pertenecientes a las tres (3) empresas distribuidoras propiedad del Gobierno Dominicano. Lo expuesto se hará a los fines de proceder a su rehabilitación y posteriormente cederlos para operación a cooperativas manejadas por las comunidades que reciben el servicio.

La no realización de las inversiones para dar el mantenimiento requerido por los circuitos ha ocasionado el deterioro de las redes de distribución eléctrica, generando pérdidas situadas muy por encima de lo establecido como normal para este tipo de actividad y por tanto grandes déficits en sus resultados financieros. Lo antes expresado se ha debido a la falta de planificación que desde su formación y entrada en operación ha afectado a estas empresas.

Por la situación anterior, usuarios del servicio elevaron protestas alegando poca confiabilidad y mala calidad de este. La reducción en el monto cobrado por las empresas Distribuidoras ocasionó que el Gobierno desembolsara cada mes fondos como subsidios para que las distribuidoras pudiesen cumplir con las obligaciones contraídas por compra de energía y gastos de operación.

Cabe indicar, que las pérdidas de energía en una red de distribución pueden reducirse mediante la planificación y el diseño adecuado de las líneas; el uso de equipos eficientes, tanto a nivel de distribución como de consumo. Además, debe realizarse un mantenimiento periódico y el reemplazo de equipos y piezas de distribución eficientes que contribuyan a brindar un servicio confiable y de calidad a los usuarios del servicio.

Para la ejecución de este proyecto de rehabilitación de circuitos eléctricos se plantea cumplir con los requisitos antes descritos, de manera que se alcancen los objetivos del proyecto, que son los de brindar a los usuarios un servicio de energía eléctrica sin interrupciones, altos voltajes y demás condiciones que afectan el uso de sus equipos eléctricos.

También, organizar a los usuarios de los circuitos rehabilitados para que paguen su consumo de energía eléctrica y de esa forma contribuir a que las EDES operen sin déficits en sus flujos de caja. Esto las haría más atractivas para su gestión por los usuarios del servicio ya que les dará un sentido de pertenencia

4. PROBLEMÁTICA DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN

Desde su adquisición por parte del Gobierno Dominicano, las Empresas Distribuidoras de energía eléctrica han presentado, años tras años, montos importantes de déficit en sus flujos de caja. En el año 2008, esa tendencia se elevó por encima de los 100 millones de dólares por mes, monto inducido principalmente por el precio del barril de petróleo, que a ese tiempo se situó en 147 dólares el barril.

Los precios en el mercado internacional del combustible que usan las empresas generadoras de energía eléctrica inciden en los montos que pagan las distribuidoras por la compra de energía.

No obstante, la situación mencionada, las empresas distribuidoras podrían mostrar mejores resultados en su operación si se involucraran en un proceso de reducción de pérdidas en todos los circuitos que operan a nivel nacional. Se ha hecho esfuerzos consistentes en esa dirección, pero sin los resultados esperados, por lo que se requiere estudiar alternativas no exploradas con la participación de las propias comunidades en la reducción de las pérdidas no técnicas, o sustracción de energía.

Este proyecto está enfocado en esa dirección; seleccionar un circuito de distribución de energía eléctrica, situado preferentemente en una de las zonas carenciadas de las poblaciones y cambiar la estrategia utilizada, desde una visión puramente técnica hasta la de involucrar a los usuarios del servicio en el proyecto. Se pretende mostrarles la importancia de valorar el servicio que reciben y con ellos realizar acciones dirigidas a lograr la reducción de pérdidas en su circuito, mejorando la calidad del servicio que reciben y contribuyendo a que la empresa distribuidora obtenga resultados atractivos en su recuperación financiera.

5. OBJETIVOS

5.1 Objetivo General

Diseñar un plan de gestión para reducción de pérdidas, con la participación de la comunidad que recibe el servicio.

5.2 Objetivos Específicos

OE1.
Establecer la configuración de la red de distribución sobre la cual se realizarán los trabajos para la reducción de pérdidas.

OE2.
Elegir las zonas donde se desarrollarán las actividades requeridas para la reducción de pérdidas y establecer plan de gestión con la comunidad.

OE3.
Poner en servicio las cooperativas. Analizar pérdidas y compararlas con las anteriores al plan.

6. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA

Actualmente, las empresas distribuidoras proceden a planificar sus redes de distribución tomando en cuenta que las mismas tengan el diseño adecuado, así como a la selección y posterior uso de equipos eficientes. En base a esas especificaciones se aprecia que el modelo de gestión empleado por las empresas para lograr la reducción de pérdidas solo descansa en consideraciones de tipo técnico.

Sin embargo, los resultados obtenidos en base al modelo empleado nunca alcanzan los valores de pérdidas programados en cada año para ninguna de las empresas distribuidoras. Contrario a lo señalado, cada vez los valores de pérdidas se sitúan en rangos más altos que los programados.

En esta oportunidad, dado el fracaso del modelo de gestión descrito se plantea, en el presente proyecto, cambiar el mismo hacia otro, donde además de los elementos técnicos se considere la participación de las comunidades que reciben el servicio, a los fines de que quienes habitan las mismas expresen sus quejas sobre el mismo, contribuyendo de esa forma a que las EDES puedan utilizar modelos que les permitan recibir energía eléctrica en condiciones de mejor calidad y a la vez propiciar que estas empresas operen de forma más eficiente en consonancia con la estrategia nacional de desarrollo en sus acápites 3.2.1.6 y 4.3.1.4 (Consultoría Jurídica del Poder Ejecutivo, 2012), además de los objetivos de desarrollos sostenibles 7 y 11 (Gamez, 2015).

7. MATRIZ ANALÍTICA DE LA PROPUESTA.

Objetivo General	Objetivos específicos	Resultados o impactos esperados al término del proyecto	Medios de Verificación	Supuestos de trabajo
Diseñar un plan de gestión para reducción de pérdidas, con la participación de la comunidad que recibe el servicio.	OE1 Establecer la configuración de la red de distribución sobre la cual se realizarán los trabajos para la reducción de pérdidas.	RE1 Diagrama unifilar completo	Planos confeccionados	Recursos y personal disponibles 400 horas
	OE2 Elegir la zona donde se desarrollarán las actividades requeridas para la reducción de pérdidas y establecer plan de gestión.	RE2 Zonas definidas y documentados los servicios a dar	Registro y documentación audiovisual. Cooperativas creadas y activas Informe de operación	Fondos de financiamiento disponibles El modelo tecnológico y personales disponibles 1980 horas

	OE3 Poner en acción cooperativas Analizar pérdidas y compararlas con las anteriores al plan.	RE3 Pago de la energía medida en totalizadores	Facturas pagadas	Fondos y Personal disponibles 2240 horas

C. ANTECEDENTES Y REVISIÓN DE LITERATURA.

8. ANTECEDENTES

Las Empresas Distribuidoras de energía eléctrica a nivel nacional, fueron resultado del proceso de capitalización realizado por el gobierno dominicano en el año 1997, y que posteriormente fueron adjudicadas a inversionistas extranjeros durante un proceso de licitación, junto a otros componentes del sistema eléctrico nacional. Estas empresas iniciaron su operación en el mes de agosto de 1999 (Moreno, 2002).

En el año 2003, dos (2) de las empresas capitalizadas, Empresa Distribuidora del Norte (EdeNorte) y la Empresa Distribuidora del Sur (EdeSur) fueron adquiridas nuevamente por el Estado Dominicano pagando a Unión Fenosa, un monto de 400 millones de dólares, en tanto que EdeEste, la tercera empresa distribuidora nuevamente adquirida por el Estado en el año 2008 a 26.8 millones de dólares. Con estas acciones terminaba en fracaso el proceso de capitalización de la CDE ya que el principal objetivo de esta era lograr que mediante la administración privada las empresas de distribución llegaran a ser autosostenibles, algo que con dicha administración no se logró (Instituto de Energía UASD, 2022).

Desde el 2003, el Gobierno inició la transferencia de fondos a EdeNorte y EdeSur a los fines de cubrir déficits en su flujo de caja, originados por el alto precio de la energía comprada a los generadores y los gastos operativos. Estos últimos por la gran cantidad de personas en nómina, supuestamente muy por encima de las requeridas para operar de forma eficiente (Instituto de Energía UASD, 2022).

Para el año antes indicado, el monto de transferencias hecho a EdeNorte y EdeSur ascendió a unos 350 millones de dólares, monto que se fue incrementando anualmente hasta superar los 1,000 millones de dólares a partir del año 2008, motivado por el alto precio alcanzado por el barril de petróleo, que fue de 147 dólares y a que no se gestionaron bien las pérdidas. Esta tendencia se mantuvo desde el año indicado, llegando a requerirse, en la actualidad, mayores montos para cubrir los déficits mostrados por las EDES en sus flujos de cajas (LD, 2003).

Las Empresas Distribuidoras de energía eléctrica a nivel nacional, EdeNorte, EdeSur y EdeEste fueron el resultado del proceso de capitalización realizado por el gobierno dominicano en el año 1997, mediante la Ley 141-97 Posteriormente fueron adjudicadas, junto a otros componentes del Sistema Eléctrico Nacional Interconectado (SENI) a inversionistas extranjeros, durante un proceso de licitación. Estas empresas iniciaron su operación en el mes de agosto de 1999 (Moreno, 2002).

En el mes de septiembre de 2003, EdeNorte y Edesur fueron compradas por el gobierno dominicano a la empresa Unión Fenosa, propietaria original. Años más tarde, en el mes de junio de 2009, el Gobierno completó la compra del total de las acciones de EdeEste a Trust Company of the West (TCW) a través del Fondo Patrimonial de las Empresas Reformadas (FONPER) (LD, 2003).

Sin embargo, alrededor de 2 décadas después de ejecutados los procesos de compra de las distribuidoras EdeNorte y EdeSur por el gobierno dominicano, como posteriormente de EdeEste, los principales retos que dieron origen al proceso de capitalización no han sido

superados (Instituto de Energía UASD, 2022).

Lo antes expresado se debe a que no toda la energía eléctrica que compran las empresas distribuidoras se factura, debido a pérdidas de naturaleza técnicas y de los montos facturados un alto porcentaje no es cobrado, por pérdidas de tipo comercial, principalmente en zonas carenciadas. Esta situación produce que todas las empresas distribuidoras del servicio eléctrico generen pérdidas en sus operaciones financieras, representando un impacto económico negativo para ellas y para el Gobierno (EDEESTE, s.f.).

Cabe indicar, que aun cuando la República Dominicana ha logrado reducir las pérdidas en un 3.4 por ciento anual, continúa siendo líder en las estadísticas de pérdidas de electricidad, si se compara con algunos países que operan en condiciones similares, evaluados por el Monitor Energético, publicación del Ministerio de Economía, Planificación y Desarrollo (MEPyD).

El MEPyD analizó las pérdidas de energía eléctrica del país durante el cuatrienio 2016-2019 y las comparó con las pérdidas en Kenia, Uganda, Panamá y Costa Rica. Los resultados promedios fueron de 19.6 porciento, 17.5 porciento, 13.6 por ciento y 10.5 por ciento para Kenia, Uganda, Panamá y Costa Rica respectivamente, mientras que en la República Dominicana fueron de 28.4 porciento. En informaciones más recientes, que abarcan hasta el año 2021, las EDES reportaron un promedio de 30.4 por ciento en pérdidas, de la cantidad de energía destinada para suministrar al servicio eléctrico. EdeEste fue la distribuidora con mayor porcentaje de pérdidas, con un 42.6 por ciento, seguida de EdeNorte con un 30.4 por ciento y de EdeSur con 22.9 porciento (Ministerio de Economía Planificación y Desarrollo, 2022).
El Ministerio destaca los esfuerzos realizados por las empresas distribuidoras para aumentar la cantidad de clientes facturados, como también para aumentar la cantidad de circuitos con servicio sin interrupciones, lo que se estimó ayudaría a reducir las pérdidas. EdeSur captó 59,097 nuevos clientes con facturación y sus pérdidas se redujeron en 0.9 puntos porcentuales. Para EdeNorte el aumento de clientes con facturación fue de 53,659 clientes para una disminución de pérdidas de 1.5 puntos porcentuales. Para EdeEste el comportamiento fue diferente, ya que aumentó en 11,161 la cantidad de clientes facturados, pero sus pérdidas aumentaron en un promedio de 3.2 puntos porcentuales.

De acuerdo con el artículo, las Empresas Distribuidoras consideran que parte de la solución al problema es la adición de energía renovable, almacenamiento de energía e instalación de medidores digitales. También destaca lo favorable que podría ser el instalar medidores inteligentes que evalúen en tiempo real el consumo energético por hogar, redireccionar el excedente de energía hacia espacios para almacenamiento y otras áreas productivas

El Monitor Energético del MEPyD también realizó evaluaciones de medidores inteligentes instalados a nivel internacional y plantea realizar pruebas en sectores seleccionados del país, estimando que se tendrían beneficios diversos para los usuarios y el Estado, vía la reducción de pérdidas (MEPyD, 2022).

Se estimó que las pérdidas se reducirán hasta un 20 por ciento para el año 2023. Para el 2024, la reducción sería de un 15 por ciento, situándose en 13 porciento a partir del año 2025 (Guillén, 2022).

Para mejorar los resultados obtenidos en su flujo de caja, la Empresa Distribuidora del Sur (EdeSur) diseñó el Programa de Expansión de Redes y Reducción de Pérdidas Eléctricas en Distribución, considerando la operación de este con responsabilidad e involucramiento de la comunidad, mediante acciones concretas y asignación de presupuestos. La finalidad era atender los problemas de pérdidas eléctricas y para realizar el trabajo se planteó llegar a las comunidades más carenciadas, junto a una organización sin fines de lucro que actuaría como intermediaria para facilitar la comunicación con los líderes y residentes en las mismas.

A medida que el programa de reducción de pérdidas se fuera ejecutando, pasando del diseño a la ejecución se contratarían mujeres residentes en la zona para que actuaran como agentes, educando a los clientes sobre la seguridad en el uso de la electricidad y la reducción del consumo para lograr un servicio más asequible, identificar casos de robo, errores o problemas de facturación para presentar quejas de los clientes a las empresas.

Además, el programa planteaba lo siguiente:

1. Diseñar políticas de género y plan de acción para fomentar la participación de más mujeres en puestos de liderazgo de EdeSur.

2. Desarrollar programas de formación técnica en energía e inserción laboral para jóvenes.

3. Auspiciar actividades sociales y deportivas en las comunidades con más altos porcentajes de pérdidas.

Este proyecto, fue realizado con apoyo del BID para actividades de promoción y capacitación en zonas deprimidas de EdeSur como Barahona, Azua y San Juan. El objetivo con el proyecto fue disminuir la pobreza y las pérdidas eléctricas y al mismo tiempo mejorar las relaciones en la comunidad.

Se planteaba que la población tuviera mayores oportunidades de empleo, entendiera la importancia del servicio eléctrico que se les presta, tuvieran sentido de pertenencia y recursos financieros para pagar su factura de energía eléctrica,

Una experiencia de este tipo la desarrolló la empresa Tata Power en Nueva Delhi, India.
Esta empresa contrató a 810 mujeres de 223 barrios marginales para que actuaran como enlaces de servicios públicos y propiciaran el pago de las facturas. Esta acción produjo un aumento del 183 por ciento en los ingresos en estas áreas con un costo mínimo para la empresa (MEPyD, 2022).

En cuanto a la Empresa Distribuidora del Este (EdeEste) su Dirección de Proyectos y Gestión de Pérdidas trazó la estrategia de intervenir zonas y realizar 19 nuevas mediciones y 2 macro-mediciones en la Avenida Venezuela de Santo Domingo Este, la cual presentaba pérdidas de 20 por ciento en el mes de enero de 2021. En esa zona, durante un período de un año, las pérdidas bajaron hasta 2.31 porciento.

Otro caso es el correspondiente a la Nueva Barquita donde 2,100 clientes operaban con medición prepago. Se realizaron 50 nuevas mediciones y 1 macro-medición. Al final del mes de febrero de 2022 las pérdidas eran de 1.01 porciento

En el mes de agosto de 2021 se inició el proceso de instalación de totalizadores, destinados a medir la energía de los transformadores. Para marzo de 2022 se contaba con 4,600 aparatos instalados.

Para este año se planificó instalar 10,000 totalizadores que cubrieran el 35 por ciento de los transformadores manejados por la empresa.

EdeEste redujo las pérdidas detectando 1,546 usuarios con transformadores instalados de forma ilegal con potencia de 36 MvA. De esa cantidad 691 pudieron ser normalizados. El proceso de desmantelamiento y gestión fue realizado por PGASE, la procuraduría General Adjunta para el Sistema Eléctrico (Consejo Unificado de las Empresas Distribuidoras).

Es importante destacar que las empresas distribuidoras han invertido fondos en todos sus años de operación destinados a mejorar los circuitos de distribución de la energía, para disminuir las pérdidas que se producen en ellos de la energía recibida de los generadores, generalmente situadas por encima del 30 por ciento, así como para colocar equipamientos que ayuden a controlar el uso de esta por personas no registradas como clientes. Esto último sucede con mucha frecuencia en zonas denominadas como carenciadas (Instituto de Energía UASD, 2022).

Entre las medidas utilizadas por las Empresas Distribuidoras utilizadas están:
• Contratación en Conexión Directa
• Creación de Cooperativas Eléctricas (Cristo Rey y en el Sur con NRECA ambas fallidas)
• Instalación de Pernos y Llave de Seguridad
• Blindaje de Paneles
• Gestión de la Demanda
• Operativos de verificación de instalaciones de los clientes
• Contratación de clientes e Instalación de nuevos medidores a clientes directos
• Normalización de acometida
• Cambio de medidores electromecánicos a electrónico
• Balances de energía: Circuitos, Ramales, Transformadores
• Cambio de medidores a Telemedido
• Creación CCT (Centro de Control de Telemedida) seguimiento
• Red Anti-Fraude
• Medidores Prepago

La gestión social también se ha usado, pero en menor grado y sin ser sistémica. Por ese motivo ha sido poco efectiva, pues tampoco ha sido del interés de las empresas contratistas que le dan servicio a las empresas de distribución. Por esa razón fracasaron los intentos anteriores de cooperativas.

Los residentes en estas zonas realizan protestas y plantean quejas que denuncian la mala calidad del servicio, y las frecuentes interrupciones de este, lo que les ocasiona daños en los equipos que funcionan con energía eléctrica.

Todo indica que no son suficientes las medidas implementadas para la reducción de pérdidas

y que se debe ensayar otras medidas que vayan de acuerdo con las necesidades de la población a la que se le brinda este servicio público (Moreno, 2002).

9. ESTADO DEL ARTE

Las pérdidas sufridas por las empresas distribuidoras durante más de 20 años de operación han ocasionado fuertes déficits en sus flujos de caja. La situación constituye un reto para éstas, ya que, habiendo utilizado recursos de fondos propios y de entidades de crédito internacionales que operan bajo el programa del Banco Mundial para realizar inversiones, a los fines de reducir las mismas, los resultados no han sido favorables.

Las empresas distribuidoras han determinado que, para ejecutar su Plan de Reducción de Pérdidas con éxito, tendrán que mejorar la efectividad de las inversiones y lograr la disciplina del mercado que recibe el servicio de energía eléctrica.

Durante intentos previos para reducir las pérdidas, las empresas distribuidoras han encontrado que los principales problemas que afectan su operación radican en la falta de mantenimiento de los circuitos, lo que afecta los datos levantados para el monitoreo y control de pérdidas. También, la presencia de medidores no registrados en el sistema comercial, sustraídos en otras localidades, conexiones directas y clientes conectados a otros circuitos (Organismo Coordinador, 2021).

Con un Plan de Reducción de Pérdidas se pretende:

- Mejorar la gestión de reducción de pérdidas.
- Mejorar la tecnología usada.
- Optimizar la inversión.
- Mejorar el modelo de rehabilitación de redes.

Esto siempre se ha hecho partiendo de colocar medición individual en cada punto de servicio y tratando de blindar las redes para evitar robo de energía. Los resultados han sido exitosos en algunas zonas, pero en las zonas marginales esos procedimientos no han dado resultado, o resultados que no llenan las expectativas para la inversión realizada (Moreno, 2002; Instituto de Energía UASD, 2022).

Cabe destacar que la mayor cantidad de pérdidas en un sistema eléctrico corresponden a las líneas de distribución primarias y secundarias. Estas se clasifican en pérdidas técnicas y pérdidas no técnicas. Las primeras dependen de las características de la red y su modo de operación, impedancia de las líneas u otras condiciones. Se producen cuando se utilizan equipos ineficientes como transformadores y bombas, tamaño inadecuado del conductor en las líneas de distribución, líneas de distribución de gran longitud, desequilibrio de cargas entre fases, factor de potencia y mala mano de obra.

Las pérdidas no técnicas se relacionan con suministros no medidos, facturación incorrecta o prematura, contadores defectuosos o robo de energía.

Actualmente, a los fines de garantizar que la energía distribuida permanezca dentro de los límites establecidos por el sistema, y por tanto alcanzar una mayor reducción de pérdidas en el mismo,

se procede de la siguiente forma:

- Uso de técnicas de unión o conexión adecuadas y mantener el número de conexiones al mínimo.
- Inspección periódica de las conexiones, aisladores, fusibles de desconexión, interruptores LT, transformadores y otros equipos de distribución.
- Seleccionar de forma adecuada el tamaño del conductor, así como del transformador en términos de eficiencia, tamaño y ubicación.
- Se recomienda colocar el transformador en el centro de carga.
- Alimentar a los grandes consumidores de manera directa desde los alimentadores.
- Mantener los componentes de la red y reemplazar aquellos que estén deteriorados, desgastados o defectuosos.
- Gestión de carga adecuada y equilibrio de carga
- Uso de medidores electrónicos que sean precisos y a prueba de manipulaciones.
- Mejora del factor de potencia agregando condensadores de derivación. Corrección del factor de potencia utilizando tanque capacitor en las subestaciones.

En resumen, como se aprecia, las pérdidas de energía en una red de distribución eléctrica pueden minimizarse mediante la planificación y el diseño adecuado de las líneas de distribución, el uso de equipos eficientes tanto a nivel de distribución como de consumo. También importante es el mantenimiento periódico y el reemplazo por mal funcionamiento de equipos y piezas de distribución de energía ineficientes.

No obstante, lo anterior, varios países tienden a suministrar electricidad adicional para contrarrestar las pérdidas en la distribución. Sin embargo, no toman en consideración que se producirán emisiones de gases contaminantes durante la generación de la electricidad, cuyo impacto será mayor si se utilizan fuentes no renovables

Otra situación de desventaja es que el uso de electricidad no facturada anima al consumo excesivo entre los consumidores finales llevando desaliento para la formación de hábito de conservación de la energía y por tanto mayor demanda de este servicio.

Se debe resistir la tentación para construir nuevas infraestructuras eléctricas cuando la reducción de pérdidas constituye una opción de menor costo y de más rápida ejecución. Instituciones como el BID sostienen este enfoque con estrategias de desarrollo sostenible

Se plantea que para resolver el problema de la reducción de pérdidas se requerirá fortalecer institucionalmente a las empresas eléctricas para mejorar su desempeño. Aspectos regulatorios como por ejemplo fijación de precios y un adecuado respaldo institucional y normativo, en particular el fortalecimiento de la independencia en la gobernanza del sector, son elementos esenciales para incentivar a las empresas a reducir los niveles de pérdidas. Entre otros países este ha sido el caso de experiencias en Chile, Colombia, Costa Rica y Perú.

Afortunadamente, las últimas tecnologías de medición y control, productos de la digitalización del sector aporta soluciones de costos efectivas para combatir este problema. Estas tecnologías ayudan a reducir tanto las pérdidas técnicas, es decir, las que se producen en los conductores y

equipos de red, como en las no técnicas o comerciales, aquellas producidas en la medición, facturación, conexiones ilegales, entre otros (Crochemore, Jimenez, & Alarcón, 2018; Andres, 2019).

Dentro de estas tecnologías tenemos las siguientes:

Sistemas de Medición Inteligente (Smart Metering)
En este se mide en tiempo real el consumo de los usuarios. El análisis de los datos permite identificar las áreas críticas de la red donde hay pérdidas eléctricas y también plantean estrategias para optimizar la configuración de la red.

En el primer caso se enfocan las campañas de inspección de usuarios irregulares y en el segundo configurar la red para optimizar su uso y reducir las pérdidas, ya que se conoce dónde están los puntos de mayor y menor consumo y los períodos en que se producen.

Es importante señalar que para disponer de un medidor inteligente se deben colectar y analizar los datos, de lo contrario, el uso del medidor no realizará su función.

Sistemas Informáticos Descentralizados (Edge Computing)

Estos sistemas utilizan el concepto de computación descentralizada y están relacionados con los medidores inteligentes. Con su uso se distribuye de forma física la capacidad de procesamiento de datos en la red de distribución, a través de miles de minicomputadoras distribuidas que se comunican entre sí.

La combinación de los medidores inteligentes y las nuevas tecnologías de la comunicación con los sistemas edge computing contribuye a la recolección y análisis de grandes cantidades de datos, brindando al procedimiento de medición una robustez mucho mayor a la que tiene un sistema de recolección único y centralizado, ya que detecta pérdidas eléctricas en la última milla de la red.

El aspecto crítico para la operación de estos sistemas es la facilidad de comunicación entre miles de procesadores, lo que plantea la necesidad de que los mismos tengan la capacidad de interconectar diferentes protocolos y tecnologías con altos niveles de fiabilidad.

Análisis Avanzado de Redes Eléctricas

De ser una entidad pasiva, sin capacidad de actuación, la red de distribución se ha convertido en una entidad activa, con reconectores automáticos, interruptores con accionamiento remoto, generación distribuida, medidores inteligentes e incluso casas inteligentes (Crochemore, Jimenez, & Alarcón, 2018).

Esta red de distribución tiene la capacidad de cambiar su configuración de acuerdo a las condiciones de demanda, clima, oferta, fallas, etc. Una red inteligente (Smart Grid).

Este sistema plantea un reto matemático de grandes proporciones para la planificación de la expansión en las redes y su funcionamiento en tiempo real. No obstante, la complejidad del problema también aumenta la capacidad de resolverlo.

Existen herramientas apropiadas para el análisis avanzado de redes, que utilizan técnicas de optimización e inteligencia artificial y la creciente capacidad de procesamiento de los computadores que puede distribuirse en las redes.

Con la combinación de sistemas de medición inteligente, edge computing y los últimos avances de inteligencia artificial se puede esperar que la red de distribución se optimice y reconfigure automáticamente, segundo a segundo de acuerdo a las necesidades de la demanda para garantizar el suministro de calidad y fiabilidad, reduciendo las pérdidas técnicas y apoyando a las empresas en la gestión de pérdidas no técnicas

Cabe decir, que, aunque se ve un proceso complicado la integración de estos sistemas para control de pérdidas en las redes de distribución de energía eléctrica, ya existen empresas en la región que utilizan esta tecnología.

Finalmente, un aspecto importante a destacar es adecuar los marcos de regulación, con la finalidad de crear incentivos para motivar a la aplicación de estas nuevas tecnologías y así garantizar la sostenibilidad del sector.

Las cooperativas eléctricas existen en otros países y dan buenos resultados principalmente en zonas rurales. En la República Dominicana también existen algunas cooperativas, pero su enfoque ha sido más en mejorar la calidad del servicio, nunca con el propósito de ser una herramienta eficaz en el control de las pérdidas, por lo que entendemos debe cambiarse de estrategia.

D. METODOLOGÍA.

10. PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

1 ¿Cuál ha sido el resultado obtenido por las empresas distribuidoras en la gestión de pérdidas desde sus inicios de operación hasta el momento actual?

2 ¿Qué puede esperarse de un cambio en el modelo de gestión de pérdidas?

3 ¿Sería funcional desarrollar un modelo de autogestión de pérdidas con cooperativas eléctricas manejadas por los usuarios del servicio?

4 ¿Sería funcional replicar el modelo de autogestión de pérdidas en todos los circuitos de las empresas distribuidoras a nivel nacional o solo en aquellos que corresponden a zonas carenciadas?

11. HIPÓTESIS

Se puede modificar el modelo aplicado actualmente por las empresas distribuidoras para reducción de pérdidas, por otro modelo de autogestión basado en cooperativas eléctricas, manejadas por los usuarios del servicio.

12. MATERIALES Y MÉTODOS

Para lograr los objetivos propuestos en este proyecto de reducción de pérdidas, las empresas distribuidoras deberán destinar recursos para la adquisición de equipos, materiales, equipos para oficina y recursos humanos. En la actualidad las inversiones realizadas son insuficientes y no bien orientados en el caso específico de Edeeste. Pero lo que se requiere es educar a la población sobre la necesidad de que se pague la energía y potencia servidas, pues de lo contrario es insostenible brindarles el servicio.

Dentro de los equipos a requerir para ejecutar el proyecto están totalizadores, medidores eléctricos individuales, luminarias, alambres, analizador de red, software para análisis de datos y misceláneos.

Las técnicas a utilizar serán las siguientes

- **Para objetivo específico No. 1**

La selección se hará en base a considerar uno de los circuitos que muestre mayores cifras de pérdidas en las redes de distribución en la Distribuidora del Este, por ser la que presenta mayores pérdidas. Se procederá a cuantificar la cantidad de clientes que son servidos por el mismo y la cantidad facturada y cantidad cobrada. Estas características definirán la conveniencia de considerar la zona del circuito que se usará para el modelo de autogestión.

- **Para objetivo específico No. 2**

Para esta parte del proyecto se seleccionarán tres áreas del circuito perteneciente a la distribuidora EdeEste, la cual brinda el servicio de energía eléctrica en los barrios localizados desde la acera este de la avenida Máximo Gómez, Distrito Nacional y la provincia Santo Domingo. Se procederá a organizar los usuarios en unas juntas de vecinos que posteriormente se convertirá en cooperativa, se instalaran medidores individuales a cada usuario de las zonas seleccionadas y el medidor totalizar que registra el consumo de energía de cada zona o área.

- **Para objetivo específico No. 3**

Se procederá a dejar activados los equipos de medición. Se darán las instrucciones a los comunitarios para que realicen las mediciones en un mismo día, y procedan a realizar el prorrateo para el pago de la energía consumida por cada usuario miembros de las cooperativas. Presentación de estadísticas de estos, comparando los niveles de pérdidas antes y después de constituirse las cooperativas.

E. ENTORNO INSTITUCIONAL Y ACTORES DEL PROYECTO

13. DESCRIPCIÓN DE LA ORGANIZACIÓN

La Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD) fue creada mediante la Bula In Apostolatus Culmine, expedida el 28 de octubre de 1538, por el Papa Paulo III, la cual elevó a esa categoría el Estudio General que los dominicos regenteaban desde el 1518, en Santo Domingo, sede virreinal de la colonización y el más viejo establecimiento colonial del Nuevo Mundo.

La Universidad de Alcalá de Henares, fue su modelo y como tal fue portaestandarte de las ideas renacientes que surgían del mundo medieval, del que emergía la España de los días de la conquista.
Entre la misión de la UASD pueden mencionarse:
a) Contribuir a elevar los niveles culturales de nuestra sociedad.
b) Formar críticamente los científicos, profesionales, técnicos y profesionales del arte necesario para co-ayudar a las transformaciones que demanda el desarrollo nacional independiente.
c) Asumir su responsabilidad en la formación de una conciencia crítica de la sociedad dominicana, no dependiente, enmarcada solidariamente en los principios sustentados por los pueblos que luchan por su independencia y bienestar.
d) Efectuar investigaciones tendentes a mejorar las condiciones de vida de la sociedad dominicana; a desentrañar las causas fundamentales del subdesarrollo y la dependencia y los problemas que como consecuencia de ello afectan la misma y sugerir soluciones, así como aumentar el acervo de conocimiento de la humanidad.
f) Fortalecer el intercambio científico, cultural, técnico y artístico con las instituciones educativas y culturales de todo el mundo, dentro del marco de los principios señalados.

HISTORIA FACULTAD INGENIERIA Y ARQUITECTURA UASD

RESEÑA HISTÓRICA

Pese a que, desde la fundación de la Universidad, funcionaban cátedras compuestas por práctica, como la Cátedra de Arte, y luego en 1852 se incluían cátedras de Matemáticas, Trigonometría, Agrimensura y Cosmografía, no es sino hasta 1887 cuando se gradúan. Ulises Heureaux autoriza al Instituto Profesional, en 1887, a otorgar el título de “Maestro de Obras para fábricas urbanas” y en 1890 el de Ingeniero Civil. En las ordenanzas de 1898 al 1936, aparece el nombre de la Facultad de Ciencias Exactas con el de Facultad de Matemáticas.
El Código de Educación de 1914 establece la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, comprendiendo las disciplinas de Ingeniería Topográfica, Arquitectura, Ingeniería Civil, Ingeniería de Minas e Ingeniería Mecánica.

Por Ley No.1398, del 1937 se le cambia el nombre por el de Facultad de Ciencias Exactas y se le adiciona como dependencia la Escuela de Meteorología. En 1957 se cambia el nombre nuevamente, esta vez por el de Facultad de Ingeniería y Arquitectura. Este mismo año se establecen las normas de organización y funcionamiento de la Facultad.

En el Estatuto Orgánico de 1962 se mantiene la misma estructura de la Facultad, pero se le adiciona el Instituto Cartográfico Universitario. Por resolución del Consejo Universitario del 26 de mayo del 1966 se crean las siguientes escuelas: Ingeniería y Arquitectura y los departamentos de Hidráulica, Ingeniería Sanitaria, Ingeniería Civil, Estructura, de Ingeniería Química, adscrita a la Facultad. La misma resolución crea la Escuela de Ingeniería Electromecánica.

Una nueva resolución del Consejo Universitario, la No. 71-244 del 15 de diciembre de 1971, suprime todas las Escuelas de la Facultad y crea los departamentos de Ingeniería Civil, Electromecánica, Química, Arquitectura, Topografía y Geodesia.

Por resolución del Consejo Universitario del año 1969 se transfiere el Instituto Cartográfico a

la Facultad de Ciencias.

Actualmente, la Facultad de Ingeniería y Arquitectura está compuesta por las escuelas de Ingeniería Civil, Ingeniería Electromecánica, Ingeniería Química, Agrimensura y Arquitectura. Además, depende de dicha unidad académica el Instituto de Energía. En el año 1997 el Consejo Universitario aprobó la creación de otra Escuela: Ingeniería Industrial.

El Instituto de Energía (IE) de la Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD).

Este Instituto surge por la necesidad de dar respuesta a la problemática del Sistema Eléctrico Nacional. Se propuso su creación en enero de 1982, pero el proyecto no fue bien acogido por las autoridades, por lo que durante años solo se desarrollaron proyectos de energías alternativa de manera individual, casi todos desarrollados en la escuela de ingeniería electromecánica.

Durante la rectoría de Roberto Santana en la Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD), se convoca a finales del año 1994 a un grupo de profesores de la escuela de IEM para tratar problemas puntuales en la operación y planificación de la Corporación Dominicana de Electricidad (CDE), la empresa pública estatal que se encargaba del servicio eléctrico por esa época.
Luego de esa reunión el maestro José Luis Moreno San Juan planteó al grupo retomar el proyecto de creación de un Instituto de Energía, que se había propuesto años atrás y que, en vez de dar una respuesta puntual a un requerimiento, que lo conveniente era crear un Instituto que diera respuesta a todos los temas que en el Sector Energía se presentarán a nivel nacional.

Esta iniciativa tenía como antecedente un proyecto que, para el desarrollo de las energías alternativas, realizado en el año 1978 bajo la coordinación del ingeniero Cristóbal Román Sassone y que produjo cerca de 35 proyectos de investigación y desarrollo hasta el año 1980 en que se descontinuó por carecer de apoyo en la facultad de Ingeniería y Arquitectura (FIA), pasando primero a la Corporación Dominicana de Empresas Estatales (CORDE) y posteriormente a la CDE. Este proyecto abarcaba desde un balance energético nacional, primero realizado en República Dominicana, pasando por investigaciones en materia geotérmica, uso de la biomasa, fincas forestales, solar, térmica y eólica, entre otras.

De ese proyecto surgieron de manera indirecta las principales iniciativas en materia energética del Gobierno Dominicano por esa época, entre ellas la creación de una Comisión Nacional de Política Energética y una unidad para el Desarrollo Hidroeléctrico en la CDE. También fruto de ese proyecto se constituyó una unidad de energías alternativas en el desaparecido Instituto Dominicano de Tecnología Industrial (INDOTEC).

Unos años después, durante el decanato del Arq. Martínez Puertas en la FIA se retomó de manera parcial esa iniciativa, celebrándose incluso una feria tecnológica donde se presentaron los modelos desarrollados como tesis de grado, sobre esos mismos temas, la mayoría presentados por la escuela de Ingeniería Electromecánica, pero sin el alcance de aquel proyecto inicial. Otras universidades trataron de crear unidades de investigación similares sin mucho éxito.

Por todos estos antecedentes la iniciativa de crear un Instituto de Energía fue bien acogida por el grupo de profesores de IEM y se invitó algunos profesores de la Escuela de Ingeniería Química. Se crea así un Comité Gestor porque tenía como presidente a Rhadamés Segura y como vicepresidente a José Luis Moreno, este último encargado del área de las energías renovables dentro del Instituto en gestación.

En septiembre del año 1996 el ing. Segura pasa a ocupar la presidencia de REFIDOMSA y el ing. Moreno queda como presidente del Comité Gestor. Durante varios años existió el Instituto de manera informal, y aunque no estaba validado como parte de la estructura orgánica de la UASD, desarrollaba sus actividades como si lo fuera y representaba a la Universidad en casi todos los eventos relacionados con el tema energía hasta que el 25 de mayo de 2001 se formaliza su existencia mediante la resolución del Consejo Universitario 2001-84, y se nombra a José Luis Moreno como su primer director, por su labor como fundador. Queda así oficialmente constituido el Instituto de Energía de la UASD (IEUASD), adscripto a la Facultad de Ingeniería y Arquitectura.

Aunque los recursos asignados a dicho Instituto nunca han sido los solicitados para poder desarrollar los proyectos de investigación presentados, la labor del Instituto se realizó con normalidad hasta finales del año 2008 en base a donaciones monetarias y otras en equipos.

Al finalizar ese año el ing. Moreno deja la dirección del Instituto, luego de realizarse una asamblea del Consejo Directivo donde se recomienda al ing. Luis Mejía como su nuevo director. Sin embargo, dicha recomendación no fue ratificada por el Consejo Directivo de la FIA, así que la dirección quedó vacante por casi un año hasta que el Rector de esa época el Dr. Franklin García Fermín nombró al ing. Ramón Cruz Plasencia como director. Esa dirección hasta el año 2012 dio continuidad a los proyectos dejados por la dirección anterior y se atendieron todos los temas nuevos que surgieron sobre energía a nivel nacional.

De finales de ese año a octubre del 2018 muchos de los temas nacionales relacionados con la energía, incluyendo lo relativo al Pacto Eléctrico, fueron atendidos por José Luis Moreno como miembro honorifico del consejo directivo del Instituto. El rector de la Universidad Iván Grullón Fernández lo designa como su representante en los debates del Pacto Eléctrico a finales del 2014. La posición de la UASD esgrimida por el Instituto, en defensa de los intereses nacionales en los temas de energía frente a los intereses particulares relacionados con el poder económico y político de turno, provocaron su exclusión en muchos de los debates, pero dejo por escrito la visión del instituto sobre la necesidad de plantearse un nuevo modelo para el Sistema Eléctrico Nacional, basado en el enfoque de la transición energética.

Para finales del 2017 los debates del Pacto se empantanan y se mediatizan a los intereses del Sector Empresarial, respaldados por el Sector Gubernamental de turno y ante esto el Consejo Universitario de la UASD decide no firmar el Pacto Eléctrico, por entender que quedaban por definir muchos aspectos que irían en perjuicio del interés nacional, algo que se ha mantenido en representación del Rector hasta la fecha, en base a las recomendaciones de los actuantes en representación de la Universidad ante el Pacto: El Observatorio de Políticas Públicas y el Instituto de Energía, respaldado el Instituto por las Facultades de Ingeniería y Arquitectura y de Ciencias Económicas y Sociales y de Ciencias Jurídicas y Políticas.

Desde principios de 2018 se plantea una reestructuración del Instituto de Energía y se

realizan varias reuniones donde se discute como hacerlo. La pandemia del denominado COVID 19 atrasa el poder lograr los cambios consensuados para su reestructuración, hasta que finalmente se llegan a acuerdos para una nueva dirección a finales del 2020. La nueva dirección es asumida por el Ing., Moreno formalmente en marzo de 2021.

Los principios que rigen las acciones del Instituto de Energía de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la UASD (IEUASD) son los siguientes:

Valores:
• Ética Profesional
• Compromiso Social
• Defensa del Interés Nacional.

Misión:
• Dar seguimiento a la evolución de las tecnologías en el Sector Energía Recomendar el uso de estas cuando sean factibles desde el punto de vista técnico y económico.
• Proyectar la demanda eléctrica y actualizar el plan de expansión de costo mínimo.
• Evaluar de manera continua los precios de los combustibles.
• Evaluar el uso de las energías renovables y combustibles alternativos.
• Definir los lineamientos de la política energética dominicana y mantenerla actualizada en base a un balance energético nacional.

Visión:
Ser el referente a nivel Nacional en materia energética y uno de los referentes a nivel regional.

14. PERSONAL INVOLUCRADO EN EL DESARROLLO DE LA PROPUESTA

Investigador principal: Amparo Céspedes Hidalgo

Co-investigador: José Luis Moreno San Juan
Investigadores invitados: Daysi Aguasvivas
Darío Arias
Wilson Suárez
Maritza Ruiz

Ing. Amparo Céspedes Hidalgo, M.Sc., CNI 2020-1177, Adscrito.

Respaldo Helios No. 7, Bella Vista/ 809-697-0464/acespedes09@uasd.edu.do, Cédula:097-00-10143-0

Profesor Adjunto en la Escuela de Ingeniería Electromecánica, en la cátedra de Electrónica y Circuitos (IEM-AA) y Titular en la Escuela de matemática en la cátedra de Análisis Matemático (MAT-AA), código 96-0109

2018-2022 Decano de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura.
2014-2018 Director Escuela Ingeniería Electromecánica

2011-2014 Director Escuela Ingeniería Electromecánica.

Formación:

2013 Maestría en Energías Renovables, Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra (PUCMM), Sto. Dgo. D.N, Máster Executive en Energías Renovables, Escuela de Organización Industrial (EOI),
2012 Especialidad en Física para Docentes, Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD), 1999 Ingeniero Electromecánico Mención Eléctrica (Codia 14,984), Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD), Sto. Dgo. D.N. 1996

Estudios Complementarios:

• Train-the-Trainer programme on Grid Integration of variable Renewable Energy, Renewables Academy (RENAC), Berlin, Germany, 2020
• Seminario Internacional La Universidad del Siglo XXI: Posgrado, Modernización y digitalización, UASD, MESCyT, UAH, 2020
• Technology Literacy for Educators - 21st Century Learning Design, Microsoft Certified Educator, 2019
• Training Program for University- Industry Cooperation, KAIST Center for Overseas Development in association with Korea International Cooperation Agency (KOIKA), 2016
• Importancia de la calidad de la Energía Eléctrica, METREL, MID, PUCMM, 2016
• Simulación de Sistema Eléctrico de Potencia (Digsilent), Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Escuela de Electromecánica, (UASD), 2015
• Programa Ingles por inmersión para la Competitividad, -Ministerio de Educación Superior, Ciencia y Tecnología, MESCyT- UASD, 2015
• Marco de Cualificaciones para la Educación Superior Centroamericana y caribeña Moderna Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD), 2013
• Matemáticas y movimiento, Tecnológico de Monterrey, 2013
• Geometría Moderna, Escuela de Matemáticas, UASD, 2012
• Ecuaciones Diferenciales Parciales, Escuela de Matemáticas, UASD, 2012
• Jornada de Inducción Institucional para Nuevas Autoridades Universitarias, Escuela de Capacitación del Personal Docente y Administrativo, UASD, 2011
• Diplomado en Energías Renovables y eficiencia Energética, Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD), 2010
• Producción más Limpia y Sistema de Gestión Ambiental, USAID, 2010
• Cursos Instalación y mantenimiento de Máquinas de fabricación de POP, cerámico, Panamá, 2010
• Diplomado Pedagogía Universitaria, Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra (PUCMM), 2009
• Evaluación del Aprendizaje, Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD), 2009
• Tecnología y Cultura, Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra (PUCMM), 2009
• Cursos Instalación y Mantenimiento de Máquinas de corte e impresión láser, Filadelfia, USA 2007
• Cursos Instalación y Mantenimiento de Máquinas de corte materiales para POP Puerto Rico 2006
• Cursos Instalación y Mantenimiento de Máquinas de corte materiales, Orlando Florida, USA 2005 • Cursos Instalación y Mantenimiento de Máquinas de Impresión en materiales cerámico y metálico, California, USA, 2003
• Cursos de Maquinas de grandes formatos, Las Vegas, USA, 2002
• Cursos de Máquinas Especiales, Las Vegas, USA, 2001
• Quinto curso internacional de controles electrónicos, México, 2000
• Control de la Contaminación, Texaco, 1999
• Seguridad en la Soldadura, Texaco, 1999
• Curso Taller “Entrenamiento para la Evaluación del Desempeño Docente”, UASD, Vice-Rectoría Académica, OPAC, 1996
• Álgebra Lineal, Departamento de Matemática, UASD, 1995
• Transformadores de Distribución, Selección y Aplicación, Colegio Dominicano de

Ingenieros, Arquitectos y Agrimensores, 1994
• Diseño de Instalaciones Eléctricas, Universidad Autónoma de Santo Domingo, 1994.
• Electricista en controles eléctricos, 1994.

Ejercicio profesional:
Diseño e instalaciones eléctricas en torres residenciales, instalaciones en el área de salud, estaciones de combustibles, equipos diagnósticos, instalaciones de Media Tensión, iluminación. Consultor en el área energética para clientes privados.

2000 – a la fecha Rotulpak, S.A. Consultor Energético (honorífico)
2003-2013 Hotel Embajador Consultor Energético
2000- hasta 2011 Compañía Lausara Arte Digital, S.A. Presidente
1997 – 2011 Compañía Constructora Garces, S.A. Presidente
1996 – 1998 Constructora Páez & Asociados Encargado de Proyectos Eléctricos
1995 – 1997 Compañía Mantisa, S.A. Encargado de Proyectos Eléctricos.

Publicaciones:
▪ Llaugel, F. Ridley, D. and Cespedes, A., (2020). Universidad Autónoma de Santo Domingo energy forecast. Industry, Engineering & Management Systems Conference. Clearwater Beach, Florida, March 15-18.
▪ Céspedes Amparo. "Limitantes de la incorporación de la energía renovable (Solar) en Puerto Rico, Costa Rica y República Dominicana"
https://uasd.academia.edu/AmparoCéspedesHidalgo. 2020
▪ Céspedes Amparo. "Efecto de punta"
https://uasd.academia.edu/AmparoCéspedesHidalgo.2012

Participación Institucional:
Comisión de Asuntos de Investigación y Posgrado
Comisión de Asuntos Estudiantiles
Comisión de Asuntos Reglamentarios
Participación como miembro Comité Técnico 27:1 Energía Solar, para elaboración norma NORDOM 27-1:001 Energía Solar. Estándar de competencia para instaladores de sistemas fotovoltaicos, 2019.
Participación como miembro externo en comité para la elaboración del Código Eléctrico Nacional, en la Superintendencia de Electricidad, 2014.
Participación como Jurado en FERIA CIENTIFICA LOYOLA, 2013
Participación como miembro externo en la revisión del Anteproyecto de Reglamento de Aire Acondicionado y Ventilación, desarrollada por Obra Publicas, 2012.
Ponente en la Primera Reunión Dominicana de Matemática Educativa, REDOME I, 2000
Miembro del Consejo Técnico de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, UASD, 1993 – 1996
Presidente de la Asociación de Monitores de Matemáticas, 1994 – 1995.
Participación en el 1er Encuentro Nacional de Estudiantes de Ingeniería, CODIA, 1992.

Afiliaciones/Asociaciones Profesionales:
Miembro del Institute of Electrical and Electronics Engineers, IEEE
Colegio Dominicano de Ingenieros, Arquitectos y Agrimensores – CODIA
Miembro Nacional de Investigadores en Ciencia, Tecnología e innovación, MESCyT
Miembro de Academia.edu.

Otras actividades:
2000- a la fecha Asesor de tesis.
2012- a la fecha Asesor de proyecto de innovación

Manejo de Softwares:
Paquete Office, Digsilent, Scientific Notebook, MathType, MatLab, Workbench, Latex, Livewire, AutoCad, PLC, LVSIM, Multisim, LabView, Proteus, GeoGebra.

Reconocimientos:

- Colegiado Distinguido, Colegio Dominicano de Ingenieros, Arquitectos y Agrimensores, CODIA, 2020
- Reconocimiento por el Movimiento Estudiantil Democrático, MED23, 2018
- Premio el Coral, Puerto Plata, Sosúa, 2006
- Secretaria de educación Guanajuato, México, 2000
- Estudiante Más Destacado de Su Promoción (Estudiantes de Electromecánica), 1996.
- Reconocimiento de la Asociación de Monitores de Matemáticas, 1992.

Idiomas:
Español (Lengua Materna)
Inglés (Nivel Avanzado)

José Luis Moreno San Juan | Co investigador

Currículum Vitae (Resumen ampliado).

JOSÉ LUIS MORENO SAN JUAN

CNI 2019-05-TT-0726. Registro 2019-0673, titular.

Información Personal:

Domicilio Av. Leonardo Da Vinci # 114, Edificio Atrio 3, apt. 6B, urbanización Real, Santo Domingo, Rep. Dominicana
Teléfonos: (809) 638-6005 Casa y (809) 543-0179 Cel., E-Mail morenosanjuan@gmail.com
Casado, dominicano, nacido el 31 de agosto de 1954. Cedula: 001-1206052-0

I.-MEMBRESÍAS Y AFILIACIONES:

1)COLEGIO DOMINICANO DE INGENIEROS, ARQUITECTOS Y AGRIMENSORES (CODIA) No.2759.
2) AMERICAN SOCIETY OF HEATING, REFRIGERATING AND AIR CONDITIONATING, INC. (ASHRAE), Investor Honor Roll 1996/97/98/99/2000, No. 5105102.
3) ASOCIACIÓN DE CONTRATISTAS MECÁNICOS DE LA R.D. (ACMERD) (Miembro fundador), Presidente año 1998-99, Vicepresidente 1995-96, Vocal 1994-95 4) ASOCIACIÓN DOMINICANA DE INGENIEROS MECÁNICOS Y AFINES*(ADIREMA) N0.95-0015*
5) CARRERA NACIONAL DE INVESTIGADORES EN CIENCIA, TECNOLOGIA E INNOVACIÓN, *No. CNI 2019-05-TT-0726*

Membresías Honoríficas desempeñadas:
En el Claustro Menor de la Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD); Director del Instituto de Energía (UASD); Comité Técnico Consultivo del Instituto Nacional de Formación Técnica y Profesional (INFOTEP); del Consejo Técnico de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura (UASD) y Miembro del Consejo de Directores de la Corporación Dominicana de Electricidad (1998-99); Asesor de la Asociación de Técnicos de Refrigeración Dominicana (ADOMTRA) desde 1995 hasta la fecha y asesor de la Asociación Dominicana de Contratistas Mecánicos (ACMERD) desde 2000 hasta la fecha; Asesor de la Superintendencia de Eléctrica en la conformación comité externo de consultivo que participó en la elaboración del Código eléctrico Nacional, 2012-2015; Comité de Gestión y vigilancia del CODIA, desde 2016-17. Comité de Ética de la FIA-UASD 2018-22.

II.-*RESUMEN DE RECONOCIMIENTOS RECIBIDOS*:

2023 Certificación en acto de exaltación como profesor meritísimo FIA UASD.
2021 Profesor meritísimo Facultad de Ingeniería y Arquitectura (FIA) Consejo Universitario UASD.
2020 Investigador del año área de las ingenierías Consejo Universitario UASD
2019 Como investigador área de ingeniería, aporte a la educación y a las energías renovables, MESCYT2008 Varios del CODIA y otras Instituciones y Universidades.
2007 Por la defensa al interés nacional. ANADEGAS
2005 Por trabajos de investigación en el área de energía, Vicerrectoría de Investigación UASD.
2004 Por servicios prestados a la Facultad de Ingeniería y Arquitectura UASD. (Varios)
2004 Al Maestro, otorgado por la Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD).
2003 Por Gestión en Investigación, otorgado por la Vicerrectoría de Investigación de la UASD.
2003 Conferencista Magistral otorgado en el Congreso de XIX Congreso Panamericano de Ingeniería Mecánica, Eléctrica y Ramas Afines (COPIMERA 2003).2002 Por los diversos cursos monográficos impartidos para los candidatos a ingenieros, UASD. (Varios)
2002 Colegiado Distinguido, CODIA.
2002 Políticas del bien, por su participación en diferentes obras de la comunidad académica, UASD.
2002 Distinción como Profesor Titular de la Universidad Autónoma de Santo Domingo, UASD.
2000 Reconocimiento al Mérito, otorgado por el Estado de Connecticut, USA.
1999 Distinción como Profesor del Año de la Facultad de Ingeniería, UASD.
1998 Mérito al Trabajo, otorgado por el Grupo Empresarial Ingeniería Electromecánica, CXA (IEMCA).
1997 Por la labor de formación profesional desarrollada con colegiados, otorgado por el CODIA.
1996 Reconocimiento al Maestro, otorgado por la Facultad de Ingeniería (UASD).
1989 Mérito al Trabajo, otorgado por la División Industrial del Grupo Empresarial IEMCA.

III.- ESTUDIOS:

Graduado con honores de bachiller en Ciencias y Letras en el Colegio de Salle Santo Domingo en el año 1972, mejor expediente de la promoción estudia ingeniería en la Universidad Autónoma de Santo Domingo graduándose con honores de Ingeniero Mecánico Electricista en el año 1979, mejor expediente de la promoción. Posteriormente realizó estudios de posgrado en Energías Renovables -UPR, en Gerencia de Producción - INTEC, en Plantas de Potencia - UIF- RPI y en Administración de Proyectos - AUI -EOI, entre al año 1984 y 2010, en Puerto Rico, República Dominicana, Estados Unidos y España.

Ha tomado numerosos cursos de actualización en las áreas de energía, electrónica, controles automáticos y computación, planificación y control de proyectos, control de calidad y producción industrial del 1980 al 2020 .

IV.- ACTIVIDADES DOCENTES Y DE INVESTIGACIÓN:

a. Actividades Docentes

AÑO	***ACTIVIDAD***	***INSTITUCIÓN***
2021-	Director Instituto de Energía	Facultad de Ingeniería y Arquitectura(FIA) UASD.
2009-2020	Miembro honorifico Consejo del Instituto de Energía	FIA UASD.
2001-2008	Director del Instituto de Energía Fundador y primer director Trabajos en áreas: - Políticas en energía.	FIA UASD.

-Planificación energética.
- Evaluación técnico-financiera de proyectos.
-Investigación de combustibles alternativos.
- Energías renovables.
- Costos de producción sector eléctrico.
- Regímenes tarifarios.
- Producción de energía limpia.

1996-2001 Director del Comité Gestor del Instituto de Energía. — FIA UASD.

1996- 2002 Coordinado Cátedra de Térmica — Escuela IEM FIA UASD.

Revisión y actualización planes de estudio.
Instaurador de las prácticas de laboratorio en las asignaturas de la cátedra.

1994- Investigador del Instituto de Energía — FIA UASD.

Trabajos en áreas:
- Producción de hidrógeno como combustible.
- Actualización costos operacionales sector eléctrico. Varios años
- Planificación energética. Varios planes
- Evaluación y formulación de proyectos en energía renovables. Varios
- Combustibles alternativos.
- Balances térmicos en colectores solares y recuperadores de calor. Varios
- Auditorias energéticas. Varias
- Evaluación instituciones educación superior, MESCYT.
- Coordinador de la elaboración de la normativa para las carreras de ingeniería de la RD del MESCYT.
- Normas para laboratorios de ingeniería UASD-MESCYT.
- Asesor en energía de la rectoría UASD.
- Elaboración Código Eléctrico Nacional, como coordinador del equipo externo, SIE.
- Elaboración normas para Aire Acondicionado y Refrigeración, MOPC.
- Normas certificación técnicos en refrigeración. ADOMTRA -Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- Representante por la UASD Dialogo Nacional
-Actualización análisis Sector Energético.
-. Estudio de valoración energías renovables.

1994-1996 Coordinador Interino Cátedra de Térmica — Escuela IEM FIA UASD

1994-1996 Sub Director e investigador del Instituto de Energía en formación, área energía renovable. — FIA UASD

1994-1995 Asesor área Climatización y Refrigeración, Comité Técnico Consultivo — INFOTEC

1990-1994 Profesor en cursos de Educación Continuada en las áreas de: — SEPROMSA-DEINSA
- Mantenimiento preventivo industrial
- Detección analítica de fallas (DAF)

1980-2008 Catedrático Área Térmica: — Escuela IEM FIA UASD
-Asesor de trabajos de tesis de grado
- Profesor titular* por concurso en las asignaturas:
1) Termodinámica II y General

2) Aire Acondicionado y Refrigeración
3) Transferencia de Calor
4) Plantas de Potencia
* Primer egresado de la Escuela de IEM de la UASD en alcanzar esa categoría.

1980-1990 Profesor en cursos de Educación Continuada Refrigeración Industrial — APEC-INFOTEC

1979-1980 Ayudante de profesor por concurso, materias:
- Transferencia de calor
- Termodinámica
- Mecánica de Fluidos
- Aire Acondicionado y Refrigeración

1979-1980 Asesor y participante trabajos Proyecto CERESD-UASD, de investigación sobre: — CERES UASD
-Energía convencional
- Energía solar térmica y eólica.
- Balance energético nacional

1977-1980 Monitor Matemáticas por concurso. — Facultad de Ciencias, UASD
-Álgebra superior.
- Cálculo y Analítica.
- Geometría Analítica.
- Ecuaciones Diferenciales

b.) Trabajos de Investigación:

Las áreas de investigación y los estudios que en su mayoría ha dirigido se resumen en:

1 **Área Energías Renovables**: Trabajos sobre balances térmicos en colectores solares y aplicaciones de la energía solar entre los que se destacan: i) Metodología para balance térmicos en colector solar plano y concentrador, ii) Estratificación de temperatura en tanques de almacenamiento de agua caliente, iii)Modelo computacional para la estimación de la efectividad de los colectores solares, iv) Sistema de climatización con energía solar, v) Aprovechamiento del viento para la producción de energía eléctrica, vi) Sistema para producir agua destilada a partir de la energía solar, vii) Secadores de grano con autosuficiencia energética, viii) Sistema deshidratador con energía solar, ix) Sistemas de bombeo alternativos con tracción animal, x) Estudio del potencial energético de la corriente marina del Canal de la isla Beata.

2 **Aire Acondicionado y Refrigeración**: Basados en experiencia en el ejercicio profesional ha elaborado y publicado varios libros de textos (Véase Acápite D-1) donde se recoge la metodología para el cálculo de diferentes elementos utilizados en la climatización artificial y la refrigeración. Cinco libros recogen estas experiencias: 1) Manual Técnico de Aire Acondicionado y Refrigeración; 2) Nociones de Refrigeración y temas afines; 3) La Ventilación en las Edificaciones; 4) Desarrollo de las Tablas Termodinámicas, Métodos y Procedimientos y 5) Tópicos Especializados sobre Refrigeración y Climatización. Estos libros son referencia de consultas para ingenieros y técnicos que trabajan en el área en Rep. Dominicana.

3 **Procesos Industriales**: En el área de la producción desarrolló un Modelo de automatización de un ingenio azucarero; un sistema para la producción de cemento transformando hornos de vía húmeda a un proceso semiseco ensayado y probado en la antigua Fábrica Dominicana de Cemento, C.x A.
Dirigió una investigación sobre mezclas de cenizas de desecho de planta al carbón con Clinker durante el proceso de molienda para obtener cemento de bajo costo para uso no estructural. Estos trabajos se presentaron como estudios-informes para planta prototipo. También desarrolló un sistema para la extracción del oro a partir de los sulfuros mediante su calcinación de lecho fluidizado el cual se construyó a nivel de planta piloto en el Instituto Dominicano de Tecnología, obteniéndose resultados satisfactorios.

Otro proyecto de investigación en que participó fue el destinado a la extracción de pulpa

del tallo del plátano para obtener pulpa para la fabricación de papel, Diseño y construcción de un molino de martillo para la molienda de piedra con el objetivo de producir ácidos como alternativa a la extracción de arena de los ríos. Desarrollo de un sistema de molde y una línea de producción para paneles prefabricados para viviendas el cual se patentó y se probó con éxito en la construcción de edificios para viviendas populares.

4 **Costo de la Energía Eléctrica**: Durante varios años ha estudiado los costos de producción en los diferentes segmentos de la industria eléctrica dominicana utilizando modelos para estimar las diferentes variables de costos en la generación de electricidad habiendo preparado modelos para la estimación de los valores agregados de la distribución de la energía hasta el usuario final. Modelo de optimización económica operacional para la selección de centrales termoeléctricas y Método para la solución de la ecuación de mínimo costo en un conjunto de n unidades de producción. Por otro lado, en sus estudios sobre el tema ha modelado la demanda y también hecho proyecciones y recomendaciones sobre los tipos de tecnología a usar, ubicación de plantas de generación y distribución de redes de enlace los cuales han servido como referencia para la discusión con las empresas multinacionales que han incursionado en el sector eléctrico de la Rep. Dominicana. Este sector estratégico de la economía dominicana sufrió una transformación en su estructura de propiedad y composición de mercado la cual se encuentra en hoy en vías de ser revisados los resultados de dicho proceso. Dos libros recogen estas experiencias: 1) Costos de Producción en la Generación y Márgenes de Utilidad y 2) Evaluación de la Reforma al Negocio Eléctrico Dominicano.

A continuación, se listan, por título, los **principales trabajos de investigación** en las 4 áreas mencionadas:

1 Modelo de automatización de un ingenio azucarero. 1979, (trabajo de grado) (1 año).

2 Conversión del Azúcar de caña en fuente de energía. 1981. (1 año) **

3 Investigación teórica experimental del proceso de deshidratación de la yuca en un secador rotativo solar. 1982. (1 1/2). **

4 Diseño y construcción de un secador de granos con autosuficiencia energética. 1982. (1 año) **

5 Diseño construcción de una bomba de doble efecto para tracción animal o uso con molinos de viento. 1982 (10 meses) **.

6 Análisis de la incidencia de los cambios ambientales de temperatura sobre la eficiencia de las unidades de fuerza del sistema de la C.D.E. 1982 (1 año) *.

7 Optimización de un calentador solar: teoría y métodos de simulación del sistema.1983. (8 meses). *

8 Infraestructura del INESPRE en el área de conservación de productos perecederos. 1983. (1 año) *.

9 Formulación alternativa para el balance térmico en colectores planos y concentradores. 1984 (trabajo de post grado, magister) (1año)

10 Diseño y Construcción de un horno de lecho fluidizado, para el proyecto de sulfuro de cobre de Indotec. (1986).

11 Análisis Sistema de Protección y Parámetros para Cálculos de carga y Selección de equipos en cuartos fríos. 1986-89 (3 años). *

12 Modelo de optimización económica operacional para la selección de centrales termoeléctricas.1989 (trabajo de post grado, maestría) (1año)

13 Balance de energía en estado transitorio para cuartos fríos. 1991 (1 año) **.

14 Evaluación experimental punto de mezcla para aire atmosférico. 1993 (6 meses) *.

15 Desarrollo de método para la estimación de tamaños tanques de almacenamiento de agua helada y uso en los “Chillers”. 1994 (6 meses).

16 Evaluación de las condiciones de diseño para sistemas de climatización en Rep. Dom. 1986 (2 años) *.

17 Evaluación de las cargas térmicas “invisibles” y sus efectos en el retardo de tiempo en transitorios. 1996. (1 año). **

18 Desarrollo de ecuaciones de estado para estimar propiedades R-134a. 1997 (2 años) *.

19 Preparación Currículo para curso de post-grado en Termo energética, en coordinación

con el PhD Marino Peña (1997-1998) (1 ½ año).

20 Estudio de Curvas de Regímenes Térmicos de Plantas Generadoras de la CDE, (1998/2000), (1 año) *.

21 Justificación de Costos en Contratos de los Productores Privados Independientes (IPP ´s)-CDE, (1999-2000), (1año). *

22 Participación en proyectos de estimación potencial eólico Zona Norte con Instituto de Cooperación Franco 'Caribe de Guadalupe, Instituto de Energía-CDE (2000), (6meses) **.

23 Elaboración Anteproyecto Reglamento Ejercicio Profesional Núcleo de Electromecánica CODIA (2000), (6meses).

24 Elaboración de Parámetros de referencia y formulaciones para el establecimiento de las tarifas eléctricas en la Rep. Dom. (2001-2002), (1 año) *.

25 22. Costos de referencia en la generación de la electricidad. Aspectos metodológicos (2002), (1 año) *.

26 23. Participación en el debate sobre la sostenibilidad del modelo económico del Sistema Eléctrico Nacional

27 Congreso Nacional y Comisión Nacional de Sostenibilidad del SEN (2001-2004), (3 años) *.

28 Método para la solución de la ecuación de mínimo costo en un conjunto de n unidades de producción.2011. (Trabajo para post grado, doctorado) (2 años)

Notas:
(*) Todos estos trabajos fueron realizados con recursos propios y apoyo de la UASD.
(**) Trabajos patrocinados por la Academia de Ciencias. La duración aproximada del proyecto entre paréntesis.

c.) CONFERENCIAS Y CURSOS DICTADOS

Más de un centenar de cursos en Universidades y en instituciones públicas y privadas. Cientos de conferencias sobre temas relacionados con la energía.

A continuación, los títulos de algunas conferencias y cursos impartidos:

1 Diagnóstico sobre el Uso de Energía no Convencional en Rep. Dom., Realidades y Perspectivas, Seminario Energía 85 auspiciado por el Colegio Dominicano de Ingenieros, Arquitectos, y Agrimensores. (CODIA). 1985.

2 Fábrica Dominicana de Cemento. Soluciones a la Crisis. Coloquio sobre el Cemento Auspiciado por el CODIA 1986.

3 Alternativas Tecnológicas en la Fabricación de Cemento en la Rep. Dominicana. Coloquio sobre el Cemento. Auspiciado por el CODIA. 1986

4 Charlas sobre Mantenimiento Preventivo Industrial. Dictadas para el centro de adiestramiento DEINSA 1990/1994.

5 Sistemas de Climatización Artificial en Edificaciones. Conferencia a Constructores auspiciada por REFRITEC. 1994.

6. Curso Monográfico sobre Selección de Equipos para Sistemas de Aire Acondicionado y Refrigeración FIA UASD. 1994

7. Curso sobre Diseño de Sistemas de Climatización y Refrigeración. Colegio Dominicano de Ingenieros Arquitectos y Agrimensores (CODIA). 1995

8. Curso sobre Diseño de Sistemas de Agua Helada, dictado en el CODIA, 199

9. Curso sobre Sistema de Agua Helada, dictado en el CODIA, Regional Norte, 1997.

10. Curso sobre el uso del Factor de Diversidad y Factor de Diversidad, dictado en la Asociación de Contratistas Mecánicos de la Rep. Dom. (ADMERD) 1997

11. Conferencia sobre La Ventilación en las Edificaciones. EXPO-FRIO 97, evento auspiciado por ACMERD 1997.

12 Costo de producción de la Energía Eléctrica en la Rep. Dom., UASD, Vicerrectoría de Investigación y Post-grado, 1997.

13. Exponente y representante de la UASD en la Subcomisión de Infraestructura y Energía en el Diálogo Nacional, 1998, evento auspiciado por el Poder Ejecutivo de la Nación para la definición de un Plan de Desarrollo Nacional.

14. Charla sobre la Metodología para la Evaluación de Precios de Venta de Energía en Proyectos de Instalación Rápida. Seminario Energía 2000, Marzo 1998.15 Sistema

Eléctrico Nacional: Plan Estratégico de Desarrollo. UASD, Vicerrectoría de Investigación y Post- grado, 1998.

16 Charla sobre control de humedad, dictada en ACMERD-CODIA, marzo 1999.

17.Charla sobre dispositivos de control en Sistemas de aire acondicionado y refrigeración, dictada en Asoc Dom.de Técnicos en Refrigeración (ADOMTRA), CODIA, abril 1999

18. Conferencia sobre el uso de deshidratadores solares 1er. Congreso Energías Renovables INTEC, mayo 1999.19. Participación Seminario Sobre la Importancia de la Calidad del Aire en la Ingeniería de Ventilación y Aire Acondicionado ASONAHORES/CODIA/ACMERD junio 1999 y 2000.

20. Ciclo de Charlas Sobre Parámetros Econométricos del Sistema Eléctrico Nacional, UASD, agosto/nov./1999.

21. Charla sobre modificaciones sugeridas a la Ley General de Electricidad vetada por el Poder Ejecutivo UASD, octubre 1999

22. Exposición sobre Modificación proyecto de Ley General de Electricidad vetado por el Poder Ejecutivo, UASD-CODIA, Nov.1999.

23. Charla sobre los alcances sociales de la capitalización de la CDE, dictada en el CODIA, Feb.2000.

24. Charla sobre los costos de generación eléctrica y su influencia en la tarifa eléctrica de la Rep. Dom. CODIA, Seminario Energía 2000, marzo 2000.

25. Charla sobre los valores tarifarios y precios del mercado mayorista del Sistema Eléctrico Nacional (SEN), CODIA, Regional Norte, Santiago, R.D., junio 2000.

26. Curso sobre selección de equipos de cuartos fríos y determinación de cargas térmicas dictado en la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la UASD, 2000.

27. Conferencia sobre el mercado eléctrico de la Rep.Dom., auspiciada por el CODIA, Santiago, RD, 2001

28. Curso sobre metodología para la estimación de los costos en el Sistema Eléctrico, CODIA, 2001.

29. Presentación de los resultados de las investigaciones del Instituto de Energía sobre costos de producción del Sector Eléctrico, CODIA-UASD, 2002.

30 Conferencia Magistral sobre “El Ajuste Tarifario: Alternativas para la Equidad y Sostenibilidad del Sistema Eléctrico Dominicano” presentada en el Congreso de COPIMERA 2003, celebrado en la Rep. Dom.

31 Ciclo de Conferencias y talleres sobre “Mercado Eléctrico”, UASD, junio /diciembre2003.

32 Los Contratos del Sector Eléctrico Dominicano, UTESA Y ANJE, Enero/Nov 2003.

33 Aspectos Tarifarios del Servicio Eléctrico, seminario Comisión Nacional de Energía, dic 2003.

34 Evaluación de los Contratos de Venta de Energía del SEN, CNE, enero 2004.

35 La Reingeniería del Sistema Eléctrico Nacional, Equipo de Energía del PLD, Escuela de Economía PUCMM, Seminario Energía UASD, mayo /sept / octubre 2004.

36 Uso de los Combustibles Alternativos en la Rep. Dominicana, Seminario de Investigación UASD, Secretaria de Educación Superior. Junio 2005

37 Ensayos sobre la Producción de Biodiesel en la UASD, Secretaria de Educación Superior ,Sept 2005

38 La Energía en el desarrollo de la Civilización, Patronato del Parque Mirador Norte, oct 2005.

39 Problemas iniciales de la sostenibilidad económica del SEN, CDEEE, 2005

40 Estructura de la tarifa eléctrica actual y los contratos con los generadores, ANJE, 2006

41 De la reforma de la Reforma a la Soberanía Energética, UASD, 2006

42 Medios tecnológicos para la producción de electricidad. PUCMM, 2007

43 Realidad del uso del gas natural como combustible, Semana Internacional de la Energía, 2008

44 Perspectivas del uso de las celdas de combustible en la generación distribuida, UASD, 2009

45 De la reingeniería del SEN a la soberanía energética, CODIA, 2010

46 Trampas en los contratos con las empresas generadoras, ANADEGAS. 2011

47 La producción de electricidad: un compromiso social frustrado, UASD, 2012

48 La energía y el medio ambiente: realidades y mitos, UASD, 2012

49 Lineamientos para un plan de desarrollo energético, UASD, 2013

50 Análisis crítico de la evolución histórica del sistema eléctrico dominicano, UASD, 2013

51 Pérdidas financieras del SEN: lo verdadero, UASD, 2013

52 Charla sobre Sistemas de Climatización y refrigeración Expo frío-ACMERD 2014
53 Varias sobre el Sistema Eléctrico Nacional- CODIA-UASD 2014-2015 y 2016.
54 Conversatorio sobre la investigación científica en la UASD, 2014.
55 Posición de la UASD ante el Pacto Eléctrico, 2015.
56 Conversatorio sobre la evolución del Sistema Eléctrico Dominicano. Consejo Universitario, 2015.
57 Charla sobre los sustitutos de los refrigerantes y su influencia en el Calentamiento Global, ACMERD 2015.
58 Charla sobre la influencia del CO_2 en el calentamiento Global, lo verdadero, UASD, 2016
59 Perspectivas del Sistema eléctrico Dominicano, COPIMERA-CODIA, 2016
Charla sobre el central Térmica a carbón de Punta Catalina, UASD, 2016

d. LIBROS, ARTÍCULOS Y PATENTES:

d-1) Libros Publicados:

1 Manual de Aire Acondicionado y Refrigeración, Editora Universitaria (UASD).1993, texto de la asignatura Diseño de Sistemas de Aire Acondicionado y Refrigeración (IEM-562) del Dpto. de IEM, FIA, UASD.
2 Nociones de Refrigeración y Temas Afines, Editora Taller, Sto. Dgo., R.D., 1996.
3. Desarrollo de las Tablas Termodinámicas, Editora Taller, Sto. Dgo. 1997.
4. La Ventilación en las Edificaciones, Editora Taller, Santo Domingo. 1998.
5. Coautor de los manuales de los laboratorios de térmica, Departamento IEM,FIA, UASD, 1998:
- **Transferencia de calor**
- **Termodinámica I**
- **Termodinámica II**
- **Mecánica de Fluidos**

6.Tópicos Especializados en Refrigeración y Climatización Artificial, Editora de Colores,
7. Sistema Eléctrico Nacional, Costos de Producción y Márgenes de Utilidad en la Generación de Electricidad, Editorial de Colores, S. A. 1999. Segunda edición corregida en oct 2005
8. Evaluación de la Reforma al Negocio Eléctrico Dominicano, Fundación Energía y Desarrollo, 2000 y ampliada 2001.
9. Estudio para el Perfeccionamiento de la Investigación en la UASD, coautor con Dr David Williams Santo Domingo 2009.

d-2) Libros y Monografías Inéditos:

1 Termodinámica General (concluido).
2 Transferencia de Calor Aplicada (no concluido).
3 Balances Térmicos y Sistemas de Control en la Industria Azucarera (concluido)
4 Balances Térmicos en Colectores Solares (concluido).
5 Diseño de Sistemas de Agua Helada. (concluido).
6 La Presupuestación en sistemas de climatización. (concluido)
7 Normas para el Mantenimiento de la Calidad de Aire Acondicionado Cerrados (concluido)

d-3) Artículos Publicados:

Numerosos artículos publicados en revistas científicas nacionales e internacionales sobre energía, costos de la energía, sistemas de climatización y refrigeración. Decenas de artículos sobre los mismos temas en periódicos de circulación nacional, así como intervenciones en medios electrónicos de comunicación.

d-4) Patentes:

1 Tecnología de moldeo vertical de paneles de hormigón, No.4679, Secretaría de Industria y Comercio 27-11-89.

2) Patente de invención sobre equipos para la fabricación de viviendas por proceso industrial en serie. Secretaría de Estado de Educación, Bellas Artes y Cultos No.9463, folio 6180, 27-5-91.

V.- EXPERIENCIA LABORAL

2009 a la fecha **Consultor independiente en ingeniería y proyectos.**

Áreas de trabajo:

-Producción industrial.
-Estudios medioambientales.
- Evaluación proyectos energías renovables.
-Auditorias energéticas.
-Formulación de proyectos de energía.
-Diseño mecánico.
-Proyectos de climatización y refrigeración.
- Administración de proyectos en ingeniería.
- Evaluación cumplimientos de planes quinquenales universidades, SESCYT.
- Control de calidad y puesta en marcha central gas de Síntesis en Argentina.
- Evaluación curricular carreras de ingeniería, MESCYT.2000-2009 **Presidente de la Empresa Investigaciones y Diseños**

2000-2009 **Diseños y Obras en Ingeniería (IDICA)**

Áreas de trabajo:

- Trabajos de Consultoría en obras electromecánicas.
- Consultoría Energética.
- Estudios sobre impacto ambiental de obras eléctricas y mecánicas.
- Asesoría en la administración de energía.
- Asesoría sobre evaluación de costos en la industria eléctrica.
- Diseños mecánicos y eléctricos.
- Consultoría técnica–financiera a la CDEEE.

1998-2000 **Asesor Técnico del Administrador General Corporación Dominicana de Electricidad (CDE) y Miembro del Concejo de Directores de dicha empresa energética.**

1995-1998 **Gerente Técnico grupo IEMCA**. Responsable del diseño y manejo de proyectos corporativos, entre los principales:

a Rehabilitación de centrales térmicas
b Proyecto rehabilitación redes distribución ciudades de Santiago y Santo Domingo
c) Instalaciones electromecánicas industriales:
1) Cementos Nacionales, CXA.
2) Hotel Embajador
3) Torre Bolívar 1005
4) Puerto Plata de Electricidad.
5) Diseño Sistema de Climatización Palacio Nacional, entre otros.

1988-1995 **Vicepresidente Ejecutivo de la división industrial de Ingeniería Electromecánica, CXA (IEMCA)**

Responsable de la Administración y dirección técnica de la empresa, desarrollando como

trabajos más importantes:

- Diseño de fábrica de viviendas prefabricadas CIV.
- Diseño y construcción sistema de ascensores Torre Bolívar 1005. Sto. Dgo.
- Diseño y construcción del sistema de climatización del Gran Teatro del Cibao.
- Definición general y propuesta de construcción complejo de producción de aceite Vegetal INDUSPALMA.
- Diseño sistema de climatización y recuperadores de calor complejo turístico Fiesta Bávaro.
- Diseño sistema de climatización del teatro de Villa Juana. Santo Domingo.
- Diseño sistema de climatización y recuperadores de calor complejo turístico Arena Gorda, Macao, Higüey, R.D.

1987-1988 **Director de Ingeniería de Ingeniería y Electromecánica, CXA(IEMCA) División Industrial.**

Responsable del diseño y administración de los proyectos; los más Importantes:

- Diseño de ventilación Catedral de La Vega
- Diseño chiller Torre BHD
- Diseño sistema de climatización artificial cuartos fríos de Refrescos Nacionales CXA, Santiago, R. D.
- Diseño y construcción sistema de climatización complejo hotelero Puerto Plata Village.
- Diseño prototipo de caseta insonorizada para plantas de emergencia.

1986-1987 **Encargado de la División de Metalmecánica Instituto Dominicano de Tecnología Industrial (INDOTEC), dependencia del Banco Central.**

Responsable del desarrollo de proyectos de plantas pilotos para la producción industrial y su correspondiente diseño mecánico.

Formulación del proyecto para la creación de un Centro de Metalmecánica, con miras a desarrollar tecnológicamente el sector a nivel nacional.

1984-1986 **Gerente de Planta, Fábrica Dominicana de Cemento, C. por A.**

Responsable de la Elaboración de programas de ahorros y conservación de energía.

Establecimiento de normas de Operación de hornos.

Elaboración del plan trienal (1985-1987) para la recuperación gradual de la planta y la evaluación de las consecuencias inmediatas de la no implementación del plan.

Elaboración de los proyectos:

1) Cambio sistema húmedo a sistema seco.
2) Uso Carbón vegetal.
3) Fabricación de cemento Portland puzolánico a partir de las cenizas de la termoeléctrica ITABO.

1983-1984 **Gerente de Mantenimiento, Industria Nacional del Vidrio, CxA. San Cristóbal.**

Responsable del establecimiento de programas preventivos en el área de plantas y compresores, Aplicación de dicho programa al sistema eléctrico y suministro de agua.

Establecer controles operacionales y estadísticos.
Evaluación de las pérdidas de material por reciclaje exceso de vidrio en las botellas.
Además de:

- La rehabilitación del sistema eléctrico y su correspondiente elaboración de planos.
- Elaborar un plan de lubricación.
- Modificaciones hechas en la planta del lavadero para mejorar su rendimiento.
- Elaborar plano general para la ampliación de la fábrica,

1981.1983 **Director de Planificación y Control de Proyectos**. **IEMCA, División Generación y Transmisión**. Responsable de la planificación, programación y control de los proyectos Termoeléctricos Puerto Plata 2, Turbogas Los Mina y del proyecto hidroeléctrico Hatillo.
Implementación de Sistemas y Procedimientos,
Elaboración del Manual de Organización.

1980.1981 **Asistente Técnico del Gerente General, Ingeniería y Electromecánica, C. por A. (IEMCA),** División Generación y Transmisión. Responsable de programación y control de proyectos termoeléctricos e hidroeléctricos.

1980.1982 **Encargado del Departamento de Diseño Eléctrico. Compañía de Diseño y Obras, S. A.**
(DIOSA).
Responsable de diseño de instalaciones eléctricas.

Wilson de Jesús Suárez Fernández

Es Ingeniero Electromecánico (Cum Laude), egresado de la Universidad Autónoma de Santo Domingo, ha cursado Maestría en Telecomunicaciones, doctorante de Tecnología Educativa de Nova Southeastern University, ha participado en diversos cursos de Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión INDOTEC, Evaluación de Proyectos FUNGLODE.

Otros cursos y seminarios, Desarrollando relaciones de Negocios de Alto Rendimiento Business To Business – Quality, Técnica de Marco Lógico, Metering, Billing, CRM/Latin América, El congreso de Medición, Facturación y Reducción de Pérdidas para América Latina.

Ha colaborado en la elaboración de procedimientos para el manejo de actas industriales, procesos de trabajo, formación del personal, evaluación técnica en proyectos de Grandes Clientes, Formulación y evaluación piloto del Proyecto de Tele medición a través de GPRS, liderar equipos de alto rendimiento y gerente de proyectos de control de pérdidas de energía y de centros técnicos, gestor energético de la UASD.

A partir de agosto 2022 se desempeña en la posición de Director del instituto de investigación aplicadas a las ingenierías de la UASD.

Maritza Esther Ruiz Escoto

Experiencia:2013-Actual Investigadora del Observatorio Dominicano de Políticas Públicas de la UASD (Participante en las discusiones de los Pactos Nacionales Eléctrico, Educativo y Fiscal y delegada en la CN-EITI-RD desde su creación en fecha 15/09/2016;1999-2012 Consultora Independiente. En esta condición he realizado estudios e investigaciones para organismos, agencias y ONGs internacionales y locales (PMA, UNICEF, USAID, OXFAM, CDD, PC, entre otras); 1997-1999 Gerente General del Fondo de Promoción para las Iniciativas Comunitarias (PROCOMUNIDAD)/Fondo de Inversión Social de RD; 1997 Consultora de Corto Plazo. Oficina Nacional de Planificación (ONAPLAN); 1986-1996 Ejercicio Empresarial Privado; 1985-1986 Sub-Directora Técnica. Instituto Dominicano de Tecnología Industrial (INDOTEC)/Banco Central de la RD; 1984 Economista, Proyecto CONACITE-UASD-BIB Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD); 1976-1983 Economista. Oficina Nacional de Planificación (ONAPLAN).

DAYSI AGUASVIVAS

- Ingeniería Química, Universidad Nacional Autónoma de México, 1973
- Formulación y Evaluación de Proyectos, Banco Central R.D.- Centro Nacional de Productividad, México, 1976
- Análisis de Costos y Diseño de Tarifa en los Sectores Electricidad y Agua, Universidad de los Andes, Bogotá, Colombia-BID, 1976

Formulación y Evaluación de Proyectos, Berlín Occidental, Alemania, 1986

Darío Arias

Ingeniero mecánico y contratista electromecánico. Trabajó por más de 15 años en la antigua CDE, llegando a ser el director de ingeniería. Director de la Fundación Energía y Desarrollo, dedicada a ser estudios de la realidad energética dominicana.

15. OTROS ACTORES INSTITUCIONALES
No aplica

F. CRONOGRAMA GENERAL Y PRESUPUESTO.

PARTIDA PRESPUESTARIA						TOTAL 1 AÑO		
CÓDIGO	DETALLE	UNIDAD	CANTIDAD (EN MESES)	COSTO UNITARIO (RD)	COSTO TOTAL (RD$)	FONDOCYT	APORTE INSTITUCIONAL ≥ AL 20% DEL PRESUPUESTO TOTAL	TOTAL PROYECTO
1.0 Gastos Corrientes								
1.1	Honorarios profesionales		96.00	21,250.00	2,040,000.00	1,224,000.00	816,000.00	2,040,000.00
1.2	Asistentes de investigación		-	-	-	-	-	-
1.3	Entrenamiento y capacitación		1.00	55,000.00	55,000.00	55,000.00	-	55,000.00
1.4	Material gastable de oficina		12.00	5,000.00	60,000.00	-	60,000.00	60,000.00
1.5	Pasajes aéreos [1]		2.00	61,000.00	122,000.00	122,000.00	-	122,000.00
1.6	Viáticos [2]		16.00	10,987.50	175,800.00	158,220.00	17,580.00	175,800.00
Total gastos Corriente 1.0					**2,452,800.00**	**1,559,220.00**	**893,580.00**	**2,452,800.00**
2.0 Gastos de capital								
2.1	Reactivos de laboratorio		-	-	-	-	-	-
2.2	Equipos de laboratorio		-	-	-	-	-	-
2.3	Material bibliográfico		-	-	-	-	-	-
2.4	Software especializados[3]		-	-	-	-	-	-
2.5	Materiales de laboratorio		-	-	-	-	-	-
2.6	Equipo de campo (vestuario y equipamiento portátil) necesarios para el proyecto		1.00	3,576,500.00	3,576,500.00	3,272,497.50	304,002.50	3,576,500.00
2.7	Accesorios de laboratorio (relevantes para el proyecto)		-	-	-	-	-	-
2.8	Acondicionamiento básico de las facilidades de investigación[4]		1.00	250,000.00	250,000.00	-	250,000.00	250,000.00
2.9	Equipamiento informático básico		1.00	130,000.00	130,000.00	60,000.00	70,000.00	130,000.00
2.10	Contratación de servicios técnicos[5]		3.00	130,000.00	390,000.00	390,000.00	-	390,000.00
2.11	Contratación de servicios profesionales[6]		-	-	-	-	-	-
Total gastos de capital 2.0					**4,346,500.00**	**3,722,497.50**	**624,002.50**	**4,346,500.00**
Sub-total General (1.0+2.0)					**6,799,300.00**	**5,281,717.50**	**1,517,582.50**	**6,799,300.00**
3.1	Imprevistos (≤10%) del sub- total general				384,000.00	384,000.00	-	384,000.00
3.2	Over Head (≤10%) del sub- total general				396,000.00	396,000.00	-	396,000.00
Total 3.0					780,000.00	780,000.00	-	780,000.00
Total presupuesto					**7,579,300.00**	**6,061,717.50**	**1,517,582.50**	**7,579,300.00**
							20.0%	

16. CRONOGRAMA GENERAL

Objetivo 1: 2 meses
Objetivo 2: 5 meses
Objetivo 3: 9 meses

No.	Objetivos	Centro ejecutor	Persona responsable	Presupuesto (RD$)	Meses 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Establecer la configuración de la red de distribución sobre la cual se realizarán los trabajos para la reducción de pérdidas.	UASD	Amparo Céspedes	484000												
2	Elegir la zona donde se desarrollarán las actividades requeridas para la reducción de pérdidas y establecer plan de gestión.	UASD	Amparo Céspedes	150000												
3	Poner en acción cooperativas analizar pérdidas y compararlas con las anteriores al plan.	UASD	Amparo Céspedes	450000												
3.1	Instalación de Totalizadores	UASD	Amparo Céspedes	256000												
3.2	Balances de energía	UASD	Amparo Céspedes	350000												
3.3	Normalización de redes MT/BT	UASD	Amparo Céspedes	620000												
3.4	Gestión de Totalizadores	UASD	Amparo Céspedes	500000												
3.5	Inspección de servicios	UASD	Amparo Céspedes	241000												
3.6	Normalización de clientes	UASD	Amparo Céspedes	1550000												
3.7	Gestión Casos Reincidentes	UASD	Amparo Céspedes	500000												
4	Confección del Modelo y muestras de resultados	UASD	Amparo Céspedes	350000												
			Total	5451000												

17. PRESUPUESTO GENERAL – FLUJO DE CAJA

Modelo participativo en la gestión de pérdidas de energía de las Empresas de Distribución Eléctricas

Flujo de caja					Moneda: RD$	AÑO 1					
Detalle		UNIDAD	CANTIDAD (EN MESES)	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL	Trimestre No.1	Trimestre No.2	Trimestre No.3	Trimestre No.4	TOTAL DEL AÑO 1	TOTAL FONDOCYT
1. GASTOS CORRIENTES	1.1 Honorarios profesionales		96.00	12,750.00	1,224,000.00	244,800.00	269,280.00	367,200.00	342,720.00	1,224,000.00	1,224,000.00
	1.1.1 IP		12.00	27,000.00	324,000.00	64,800.00	71,280.00	97,200.00	90,720.00	324,000.00	324,000.00
	1.1.2 Coinvestigador		12.00	21,000.00	252,000.00	50,400.00	55,440.00	75,600.00	70,560.00	252,000.00	252,000.00
	1.1.3 Asistente 1		24.00	6,000.00	144,000.00	28,800.00	31,680.00	43,200.00	40,320.00	144,000.00	144,000.00
	1.1.4 Investigadores Asociados		48.00	10,500.00	504,000.00	100,800.00	110,880.00	151,200.00	141,120.00	504,000.00	504,000.00
	1.3 Entrenamiento y capacitación		1.00	55,000.00	55,000.00	-	55,000.00	-	-	55,000.00	55,000.00
	1.3.1 Participación en congreso		-	55,000.00	-	-	-	-	-	-	-
	1.4 Material gastable de oficina		-	5,000.00	-	-	-	-	-	-	-
	1.4.1 Gastos de oficina		12.00	5,000.00	60,000.00	-	60,000.00	-	-	60,000.00	60,000.00
	1.5 Pasajes aéreos (Los gastos de viajes y viáticos no podrán exceder el 10% del total por año del presupuesto aprobado por FONDOCYT). En casos excepcionales los viaticos y viajes nacionales podran llegar a un 15% con una justificación	Vuelos	2.00	61,000.00	122,000.00	-	-	122,000.00	-	122,000.00	122,000.00
	1.5.1 Pasajes a curso o congreso	Vuelos	2.00	61,000.00	122,000.00	-	-	122,000.00	-	122,000.00	122,000.00
	1.6 Viáticos (Los gastos de viajes y viáticos no podrán exceder el 10% del total por año del presupuesto aprobado por FONDOCYT)En casos excepcionales los viaticos y viajes nacionales podran llegar a un 15% con una justificación		16.00	9,888.75	158,220.00	-	-	158,220.00	-	158,220.00	158,220.00
	1.6.1 Viáticos por curso o congreso internacional		10.00	14,850.00	148,500.00	-	-	148,500.00	-	148,500.00	148,500.00
	1.6.2 Viáticos de viajes internos al país		6.00	1,620.00	9,720.00	-	-	9,720.00	-	9,720.00	9,720.00
2. GASTOS DE CAPITAL	2.6 Equipo de campo (vestuario y equipamiento portátil) necesarios para el proyecto		1.00	3,272,497.50	3,272,497.50	1,636,248.75	1,636,248.75	-	-	3,272,497.50	3,272,497.50
	2.6.1 Equipos de campo		1.00	3,272,497.50	3,272,497.50	1,636,248.75	1,636,248.75	-	-	3,272,497.50	3,272,497.50
	2.8 Acondicionamiento básico de las facilidades de investigación		-	250,000.00	-	-	-	-	-	-	-
	2.8.1 Acondicionamiento de área de investigación		-	250,000.00	-	-	-	-	-	-	-
	2.9 Equipamiento informático básico		1.00	60,000.00	60,000.00	-	60,000.00	-	-	60,000.00	60,000.00
	2.9.1 Laptops		1.00	60,000.00	60,000.00	-	60,000.00	-	-	60,000.00	60,000.00
	2.10 Contratación de servicios técnicos		3.00	130,000.00	390,000.00	117,000.00	156,000.00	117,000.00	-	390,000.00	390,000.00
	2.10.1 Pago por servicios de brigadas		3.00	130,000.00	390,000.00	117,000.00	156,000.00	117,000.00	-	390,000.00	390,000.00
3. GASTOS ADMINISTRATIVOS	3.1 Over Head (La estimación de costes de imprevistosy overhead de sus montos no podrá ser superior al 10%, cada uno,del subtotal del proyecto)		12.00	32,000.00	384,000.00	115,200.00	115,200.00	-	153,600.00	384,000.00	384,000.00
	3.1.1 Over Head		12.00	32,000.00	384,000.00	115,200.00	115,200.00	-	153,600.00	384,000.00	384,000.00
	3.2 Imprevistos (La estimación de costes de imprevistosy overhead de sus montos no podrá ser superior al 10%, cada uno,del subtotal del proyecto)		12.00	33,000.00	396,000.00	118,800.00	118,800.00	-	158,400.00	396,000.00	396,000.00
	3.2.1 Imprevistos		12.00	33,000.00	396,000.00	118,800.00	118,800.00	-	158,400.00	396,000.00	396,000.00
Total					6,061,717.50	2,232,048.75	2,410,528.75	764,420.00	654,720.00	**6,061,717.50**	**6,061,717.50**

G. BIBLIOGRAFÍA Y ANEXOS.

18. BIBLIOGRAFÍA

Andres. (2019). *Como reducir las perdidas de energia en sistemas de distribucion*. Obtenido de Electricaaplicada: https://www.electricaplicada.com/perdidas-sistemas-distribucion/

Consejo Unificado de las Empresas Distribuidoras. (s.f.). *Plan Integral de Reducción de Pérdidas 2022-2028.* Obtenido de https://www.edesur.com.do/media/qpimhcf3/plan-integral-de-reduccio-n-de-pe-rdidas-v-03-11012022.pdf

Consultoría Jurídica del Poder Ejecutivo. (2012). Estrategia Nacional de Desarrollo 2030 [Ley 1-12 del 2012]. Santo Domingo.

Crochemore, R., Jimenez, R., & Alarcón, A. (2018). *Pérdidas eléctricas: tres tendencias tecnológicas que pueden ayudar a resolver el problema*. Obtenido de Energía Para el Futuro: https://blogs.iadb.org/energia/es/perdidas-electricas-tres-tendencias-tecnologicas-que-pueden-ayudar-a-resolver-el-problema/

EDEESTE. (s.f.). *Historia de EDEEste*. Obtenido de EDEEste: https://edeeste.com.do/inicio/sobre-nosotros/historia/#:~:text=La%20Empresa%20Distribuidora%20de%20Electricidad,bajo%20la%20modalidad%20de%20capitalizaci%C3%B3n.

Gamez, M. (2015). *Objetivos y metas de desarrollo sostenible*. Obtenido de ODS: https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/

Guillén, M. (2022). RD lidera países con pérdidas de energía eléctrica, a pesar de aumentar clientes con facturación. *Diario Libre*. Obtenido de https://www.diariolibre.com/economia/energia/2022/06/07/rd-lidera-paises-con-perdidas-de-energia/1873482

Instituto de Energía UASD. (2022). *Publicaciones del Instituto de Energía.* Santo Domingo.

LD. (2003). *Unión Fenosa vende Edenorte y Edesur al Gobierno dominicano por 384 millones de euros*. Obtenido de https://www.libertaddigital.com/economia/union-fenosa-vende-edenorte-y-edesur-al-gobierno-dominicano-por-384-millones-de-euros-1276201020/

MEPyD. (2022). Monitor energético – abril 2022. *Pérdidas de la Empresa Distribuidora de Energía*. Obtenido de https://mepyd.gob.do/publicaciones/monitor-energetico-abril-2022

Ministerio de Economía Planificación y Desarrollo. (2022). *Pérdidas de las empresas distribuidoras de energía.* Ministerio de Economía Planificación y Desarrollo, Santo Domingo.

Moreno, J. (2002). *Evaluación del Sector Eléctrico Dominicano.* Santo Domingo: Editora Colores.

Organismo Coordinador. (2021). *Memoria Anual 2021*. Obtenido de Organismo Coordinador: https://www.oc.do/Informes/Administrativos/Memoria-Anual

19. ANEXOS