



PLAN ESTRATEGICO PROVISIONAL (PEP) 2023 -2027

**Dirección de
Gestión Ambiental**

**Fecha de
elaboración:**
6/09/2023

Última Corrección:
08/09/2023

Elaborado por:
Ing. Julio Alb. Francisco

Revisado por:
*Ing. Juan Bartolomé Franco
González*

Santiago de los Caballeros, República Dominicana
8 de septiembre 2023



AUTORIDADES

DIRECCIÓN GENERAL
Andrés Burgos

Director General

**PRESIDENTE CONSEJO
DE DIRECTORES**

Conrado Ascencio.

DIRECTORES

Ana Ortega, Directora Planificación y
Desarrollo.

Belkis Domínguez, Directora Tecnología IT

Yohilys Molina, Directora RRHH

Luis E. Guevara, Director PPEE

Juan B. Franco, Director Gestión Ambiental

Elwin Rodríguez, Director de Acueductos

Celeste Suazo, Directora Aguas Residuales

Eddy ortega, Director Comercial

Eduardo Cruz: Director Control de Perdidas.

ESTRATEGIAS PROVISIONALES DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

Contenido

DEFINICION DEL ESCENARIO O ENFOQUE.....	3
1. DESCRIPCION GENERAL DEL PROYECTO.....	5
1.1 OBJETIVO GENERAL.....	5
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	5
1.3 NECESIDAD O JUSTIFICACION DEL PROYECTO.....	6
1.4 MARCO LEGAL.....	6
1.5 ANTECEDENTES.....	6
1.6 ALCANCE DE LA ESTRATEGIA PROVISIONAL PARA EFICIENCIA ENERGETICA. (Programa de Modernización para el Sector Agua Potable y Saneamiento en la Rep. Dom. Préstamo #9490-DO).....	7
1.6.1 Alcance de la estrategia provisional de EE:	7
2. Estrategias Provisionales.....	9
2.1 Iluminación.....	9
2.2 Cambio de aires acondicionados <i>inverter</i> DC.....	9
2.3 Variadores de frecuencia o capacitores.....	10
2.3.1 Los sistemas de motores eléctricos	10
2.3.2 Aumentar la producción a través de un control más estricto del proceso	10
2.3.3 Prolongar la vida útil del equipo y reducir el mantenimiento	11
2.3.4 Beneficios de los variadores de frecuencia	11
2.4 Generación Fotovoltaica.....	12
2.4.1 Área útil utilizable	13
2.4.2 Cantidad de equipos a conectar	13
3. ALCANCE DE LA ESTRATEGIA PROVISIONAL PARA EFICIENCIA ENERGÉTICA. (Programa de Modernización para el Sector Agua Potable y Saneamiento en la Rep. Dom. Préstamo #9490-DO).....	14
3.1 Alcance de la estrategia provisional de EE:.....	14
3.2 Cronograma típico para cada una de las estaciones o plantas de CORAASAN.	15
3.3 Análisis FODA.....	16
4. Conclusiones.....	19

DEFINICION DEL ESCENARIO O ENFOQUE.

Nuestro enfoque en este Proyecto, está dirigido a la ejecución de acciones de mejora en los sistemas energéticos de la Institución Estatal encargada del suministro de agua potable y saneamiento en la Provincia de Santiago. La cual desarrollaremos con los estudios técnicos en la materia basada en las informaciones de los equipos instalados, el consumo energético de éstos, factor de potencia y facturación.

RESUMEN EJECUTIVO.

El presente informe presenta una radiografía de la situación energética que posee la Corporación del Acueducto y Alcantarillado de Santiago, y la necesidad de reducir las pérdidas en materia energética mediante la implementación de estrategias provisionales basados éstos en las informaciones de los registros de Operación y Mantenimiento en cuanto el estado real de cada componente que conforman los sistemas de bombeo para la producción y distribución tanto de agua potable, así como de aguas residuales, consumo eléctrico basado en desfase de factor de potencia y facturación.

Tales estrategias conllevarán acciones de mejora que deberán ser implementadas para lograr reducir significativamente las pérdidas y la alta facturación energética, logrando con esto ofertar la misma producción, atenuando el alto consumo de energía reflejada en la facturación mensual de la institución.

La Corporación del Acueducto y Alcantarillado de Santiago, es una institución creada mediante la Ley No. 582 del año 1977 y modificada por la Ley No. 328 del 11 de agosto del 1998, siendo una institución de servicio público y con autonomía jurídica. Dedicada a la administración de la operaciones y mantenimiento de las redes de distribución de agua potable y saneamiento.

Esto quiere decir, que por su naturaleza en cuanto a la captación, conducción, producción y distribución del agua desde sus fuentes primarias hasta la entrega a los

usuarios, y posterior a esto su saneamiento mediante conducción del agua servida, la institución genera un alto consumo de energía eléctrica para poder satisfacer la necesidad fundamental del acceso al agua y su tratamiento final para entregarla nuevamente a los ríos.

Debido al poco a casi nulo plan de mantenimiento preventivo que afecta a todos los equipos que componen las estaciones de bombeo o reforzadoras y plantas de producción, etc. Estos equipos han sobrepasado su vida útil y han sido reparados en múltiples ocasiones en el taller de la institución, sin hacer las sustituciones de las partes por nuevas, sino reparadas; esto ha traído como consecuencia de disminuir la eficiencia de éstos, generando pérdidas de energía afectando el factor de potencia, y reflejándose tales pérdidas en la alta facturación.

Es por esto, que la institución se ha visto en la obligación de re-direccionar sus esfuerzos en reducir tales pérdidas y buscar soluciones que mejoren en gran medida y de manera eficaz su situación energética.

1. DESCRIPCION GENERAL DEL PROYECTO.

El proyecto consiste en la identificación de las instalaciones que serán objeto de estudio para la creación de las estrategias provisionales, para ser evaluadas conforme a sus consumos energéticos y formular acciones de mejora para eficientizar el consumo de energía sin afectar negativamente la producción o entrega del servicio de agua potable, etc.

Para esto es importante, realizar una compilación de las facturas de consumo energético de las instalaciones que serán objeto de estudio durante un año, para así obtener suficiente métrica para estimar el consumo ponderado en KWh y cuantificar las penalidades producto de cargos por factor de Potencia, para así elaborar una matriz general cuantificada de todos los parámetros que servirá para analizar y ponderar estrategias provisionales.

1.1 OBJETIVO GENERAL.

Elaborar estrategias provisionales para minimizar y optimizar el sobre-consumo energético producto de las pérdidas generadas en los equipos eléctricos instalados de alto consumo, climatización obsoleta y de alto consumo, iluminación interior de tecnología obsoleta, etc. En las instalaciones poseen mayor consumo en la institución y que serán objeto de acciones de mejora.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- 1- Lograr reducir la facturación energética mensual.
- 2- Reducir las emisiones de CO₂ mediante implementación de tecnologías amigables al medio ambiente, producto de la producción de energía en las centrales eléctricas.
- 3- Reducir las pérdidas producida por los motores eléctricos de las bombas por caída de voltaje en el arranque por medio de dispositivos de almacenamiento de carga y/o sustitución de equipos defectuosos.
- 4- Introducir la institución al mercado de energías renovables y/o sostenibles.

1.3 NECESIDAD O JUSTIFICACION DEL PROYECTO.

La CORAASAN tiene problemas de alta facturación, la cual le crea una brecha económica que afecta el presupuesto anual o mensual de la institución, siendo este pasivo un problema para destinar esos recursos a la reinversión en mejoras en las instalaciones en términos generales, por lo que es de necesidad la buscar soluciones que conlleven a minimizar tal brecha económica.

1.4 MARCO LEGAL.

- Ley No. 57-07, sobre energía renovable. (Reglamento Aplic. Decreto 202-2008).
- Resolución SIE-064-2022-TF, sobre determinación de la retribución aplicable a las instalaciones de generación eléctrica a partir de fuentes primarias de energía renovables en el sistema eléctrico nacional interconectado, en régimen especial 2022-2023.
- Ley No. 125-01, crea la Comisión Nacional de Energía.
- Ley No. 64-00, crea el Ministerio de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- Decreto 798-04, que crea el Programa de Producción más Limpia.
- Decreto 601-08, que crea el Consejo Nacional para el Cambio Climático y el Mecanismo de Desarrollo Limpio.
- Ley No. 582-77, Ley orgánica de la Corporación del Acueducto y Alcantarillado de Santiago.

1.5 ANTECEDENTES.

La CORAASAN como parte del conjunto de prestadoras de servicio de agua potable y saneamiento que cuenta el Estado Dominicano se encuentra enmarcada en el Pacto del Agua 2021-2036, por lo que dicho pacto recomendó la creación de un Programa de Modernización para el Sector Agua Potable y Saneamiento, cuyo propósito es mejorar de manera eficiente estos servicios y por ende la administración del recurso. Por lo

que, el gobierno creó un programa bajo el apoyo del Banco Mundial (No. 9490-DO) para la utilización de un préstamo para la financiación de mejoras en el sector.

1.6 ALCANCE DE LA ESTRATEGIA PROVISIONAL PARA EFICIENCIA ENERGETICA. (Programa de Modernización para el Sector Agua Potable y Saneamiento en la Rep. Dom. Préstamo #9490-DO)

Basado en el documento IVD 6: Mejora de la planificación operativa y el rendimiento del agua no contabilizada y la eficiencia energética, tenemos:

1.6.1 Alcance de la estrategia provisional de EE:

- Se identificarán las instalaciones que serán objeto de la estrategia provisional (debe ser la totalidad de las instalaciones existentes que estarán en servicio durante la implementación del Programa, es decir que no se tomaran en cuenta aquellas que se darán de baja).
- Se obtendrán informes de facturación de energía de la empresa prestadora y se realizarán las depuraciones necesarias para asegurarse de contar con registros de, al menos, doce meses de facturación para cada una de las instalaciones a analizar. Estos registros deberán contener datos de energía facturada (en kWh o MWh) y de la penalidad o cargo por factor de potencia (en RD\$).
- Se obtendrán las mediciones o estimaciones más precisas posibles del volumen de agua entregado a las redes de distribución.
- Se indicarán los estudios, mediciones y/o investigaciones realizadas y sus resultados (mediciones de temperatura en tableros, vibraciones de equipos de bombeo, potencia utilizada y contratada, etc.).
- En base a lo anterior se evaluarán el consumo específico de energía neta (energía facturada sobre volumen entregado a la red) y el monto total de la penalidad por factor de potencia y se establecerán metas para estas variables para 204-2025.
- Se identificarán las acciones a realizar para alcanzar las metas establecidas según el numeral anterior, se incluirá un presupuesto estimativo del costo de las mismas y un cronograma para su implementación.



2. Estrategias Provisionales

Aquí nos centralizaremos en la revisión y observaciones a cada uno de estos sistemas y subsistemas como son:

- a) Iluminación.
- b) Cambio de aires acondicionados *inverter* DC.
- c) Utilización de variadores de frecuencia o capacitores.
- d) Generación solar.

2.1 Iluminación

Se realizarán estudios de luminotecnia para analizar el tipo de luminaria LED adecuada a cada una de las áreas indicadas:

- a) Oficinas.
- b) Parqueos o área común.
- c) Maquinarias (Motores, sopladores, etc).
- d) Cancha de básquetbol.
- e) Play de softball.

En las dos últimas (Cancha de básquetbol y play de softball), específicamente en la planta de tratamiento de Rafey, se harán estudios de viabilidad de cambio de estas iluminaciones costo-beneficio.

2.2 Cambio de aires acondicionados *inverter* DC

Como el proyecto es solución integral a cada una de las plantas que componen la red de Coraasan, tenemos que cambiar los aires actuales convencionales que existen en estas plantas, y con la intención de que estas unidades frigoríficas estén conectadas a la red de generación fotovoltaica.

Por tal razón para la selección de los nuevos aires a instalar tenemos los siguientes criterios:

- 1) Optimización o reducción de la energía eléctrica.
- 2) Reducción de los gases invernaderos que estas unidades generan.
- 3) Que pueda ser alimentado tanto por la red de la distribuidora como también que se pueda conectar a la red de generación fotovoltaica con un mínimo inversión.

2.3 Variadores de frecuencia o capacitores

Para la reducción, control y alargar la vida útil de los motores y que estos a la vez puedan conectarse a la red fotovoltaica y a la red de distribución eléctrica, es de gran utilidad el uso de este tipo de dispositivo, evitando instalar bancos de capacitores para mejorar el factor de potencia (compensación de potencia reactiva inductiva-capacitiva) entre el motor y el variador de frecuencia.

Entre las principales ventajas tenemos:

2.3.1 Los sistemas de motores eléctricos

Son los responsables de más del 65% del consumo de energía en la industria actual. La optimización de los sistemas de control de motores mediante la instalación o actualización de variadores puede reducir el consumo de energía en las instalaciones industriales hasta en un 70%.

Además, su utilización mejora la calidad del producto y reduce los costes de producción. Combinando los incentivos fiscales de eficiencia energética y los reembolsos de servicios públicos, el rendimiento de la inversión en instalaciones de variadores puede ser de tan sólo 6 meses.

2.3.2 Aumentar la producción a través de un control más estricto del proceso

Al trabajar los motores a la velocidad más eficiente para su aplicación, ocurrirán menos errores y, por lo tanto, los niveles de producción aumentarán, lo que reportará a las

empresas mayores ingresos. En los transportadores y correas se eliminan las sacudidas durante el arranque, lo que permite una mayor eficiencia.

2.3.3 Prolongar la vida útil del equipo y reducir el mantenimiento

Los equipos durarán más tiempo y tendrán menos tiempo de inactividad debido al mantenimiento cuando sea controlado por variadores de frecuencia, asegurando una velocidad óptima de aplicación del motor.

Debido al óptimo control de la frecuencia y voltaje del motor ofrecerá una mejor protección en los motores de problemas tales como sobrecargas eléctricas, protección de fase, bajo voltaje, etc.

Al iniciar una carga con un variador, no someterá al motor o la carga accionada al «choque instantáneo» del otro lado de la línea de arranque, sino que podrá arrancar suavemente, eliminando así el desgaste de las correas, los engranajes y los cojinetes.

También, es una excelente manera de reducir y/o eliminar el golpe de ariete, principal causante de averías en tuberías e instalaciones hidráulicas, ya que podemos tener ciclos de aceleración y desaceleración suaves.

2.3.4 Beneficios de los variadores de frecuencia

A continuación, les enumeramos algunas de las razones por las que los variadores de frecuencia son un componente necesario en el control de motores en los sistemas de producción industrial:

- Ahorrar energía y mejorar la eficiencia del sistema.
- Convertir la potencia en aplicaciones de hibridación.
- Adaptar la velocidad de la unidad a los requisitos del proceso.
- Adaptar el par o la potencia de un accionamiento a los requisitos del proceso.

- Mejorar el ambiente de trabajo.
- Menores niveles de ruido, por ejemplo, de ventiladores y bombas.
- Reducir el estrés mecánico en las máquinas para prolongar su vida útil.
- Disminuir el consumo máximo de la red eléctrica para evitar los precios de demanda máxima.
- Reducir el tamaño del motor requerido.
- Capacidades de diagnóstico y de red para controlar mejor el rendimiento y aumentar la productividad.

Por lo tanto, el ahorro de energía, el control inteligente del motor y la reducción de la corriente de pico son tres grandes razones para elegir un variador de frecuencia como controlador en cada sistema accionado por motor.

2.4 Generación Fotovoltaica.

Para la integración total del proyecto de reducción de energía y de gases de efecto invernadero por parte de generación y de los sistemas frigoríficos (aires acondicionados), además, de la reducción de la energía consumida por motores y las luminarias. Es necesario, contar con un diseño ágil optimizado y de inversión mínima que pueda garantizar tanto la confiabilidad del sistema, continuidad y alargamiento de la vida útil de estos equipos.

Por tal razón nuestro diseño contempla la utilización de paneles solares con el enfoque de autoconsumo, de tal manera que, solo la potencia instalada sea para inyectarse a la propia red de consumo evitando entrar esta potencia instalada de paneles solares a la red de distribución.

Para la instalación de un parque de paneles solares en cada una de las plantas de CORAASAN tenemos los siguientes criterios:

- a) Área útil utilizable.
- b) Cantidad de equipos a conectar.

2.4.1 Área útil utilizable.

Aquí se define las áreas que pueden ser intervenidas para la instalación de los paneles solares, de forma que no afecte a ninguno de los grupos de interés tanto dentro como fuera de cada una de estas plantas.

Este criterio define la cantidad máxima de potencia que se puede instalar en cada planta.

2.4.2 Cantidad de equipos a conectar.

El criterio de Área útil utilizable nos limita a la cantidad de potencia instalada y, por lo tanto, a los equipos que podemos instalar en cada planta, por tal razón los equipos que en principio estarán conectados a la red de paneles solares serán la carga menor: Iluminación, Aires Acondicionados y algunos motores.

Este criterio nos da la pauta del monto de energía que se puede reducir, al utilizarse los paneles solares en cada una de las estaciones según el anexo 1 correspondiente al consumo promedio de energía de las plantas con referente al mes de agosto del 2022. En donde podemos disminuir el cargo directo por potencia reactiva y los consumos de potencia activa de aires acondicionados y de iluminación. Solo por potencia reactiva se está pagando aproximadamente RD\$ 8,993,222.01 (según anexo 1), además de la disminución de la potencia activa que puede oscilar entre una reducción de RD\$ 15,000,000 a 20,000,000 mensuales.

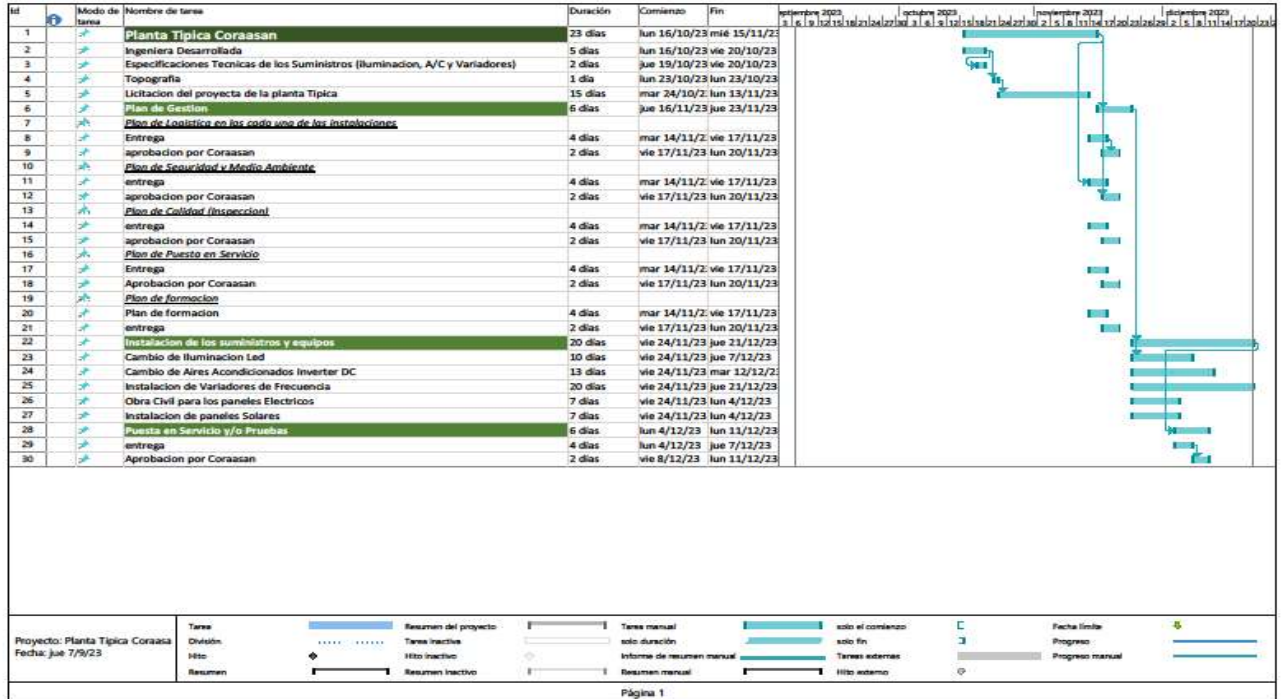
3. ALCANCE DE LA ESTRATEGIA PROVISIONAL PARA EFICIENCIA ENERGÉTICA. (Programa de Modernización para el Sector Agua Potable y Saneamiento en la Rep. Dom. Préstamo #9490-DO)

Basado en el documento IVD 6: Mejora de la planificación operativa y el rendimiento del agua no contabilizada y la eficiencia energética, tenemos:

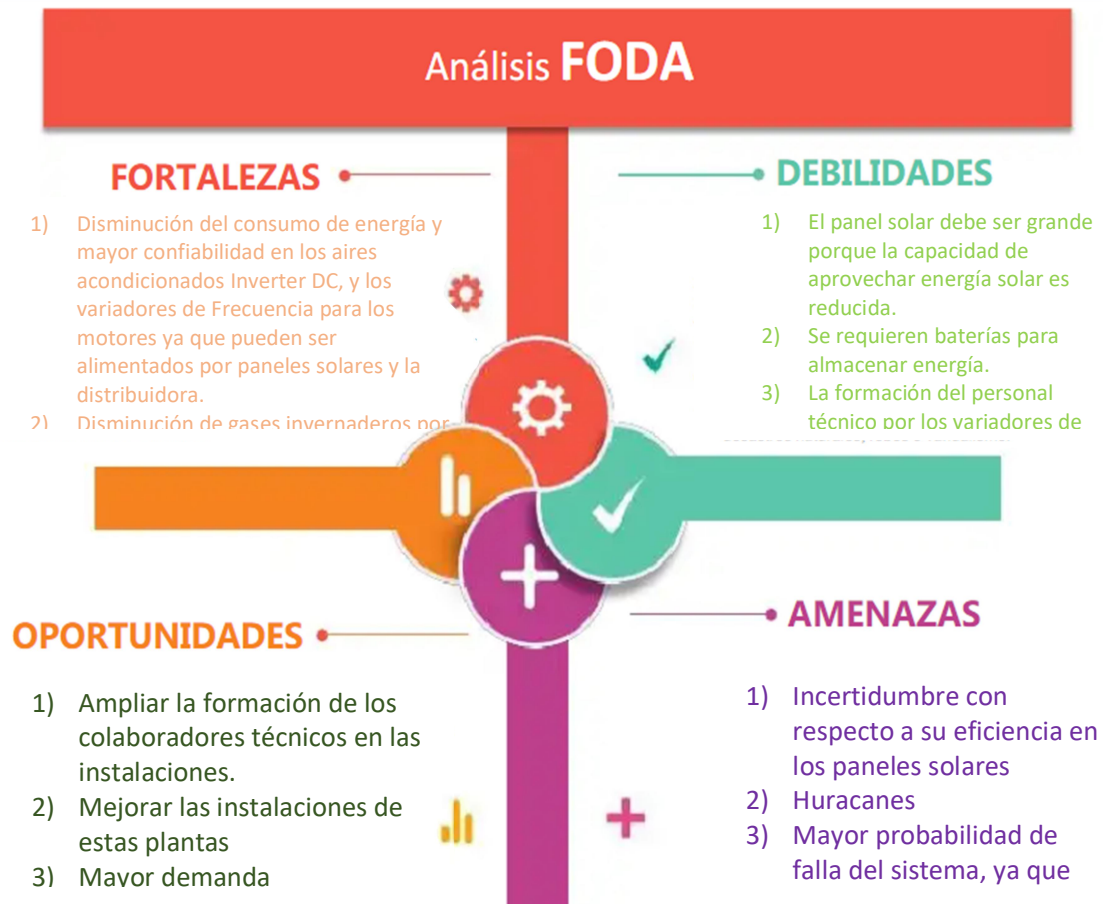
3.1 Alcance de la estrategia provisional de EE:

- Se identificarán las instalaciones que serán objeto de la estrategia provisional (debe ser la totalidad de las instalaciones existentes que estarán en servicio durante la implementación del Programa, es decir que no se tomaran en cuenta aquellas que se darán de baja).
- Se obtendrán informes de facturación de energía de la empresa prestadora y se realizarán las depuraciones necesarias para asegurarse de contar con registros de, al menos, doce meses de facturación para cada una de las instalaciones a analizar. Estos registros deberán contener datos de energía facturada (en kWh o MWh) y de la penalidad o cargo por factor de potencia (en RD\$).
- Se obtendrán las mediciones o estimaciones más precisas posibles del volumen de agua entregado a las redes de distribución.
- Se indicarán los estudios, mediciones y/o investigaciones realizadas y sus resultados (mediciones de temperatura en tableros, vibraciones de equipos de bombeo, potencia utilizada y contratada, etc.)
- En base a lo anterior se evaluarán el consumo específico de energía neta (energía facturada sobre volumen entregado a la red) y el monto total de la penalidad por factor de potencia y se establecerán metas para estas variables para 204-2025.
- Se identificarán las acciones a realizar para alcanzar las metas establecidas según el numeral anterior, se incluirá un presupuesto estimativo del costo de las mismas y un cronograma para su implementación.

3.2 Cronograma típico para cada una de las estaciones o plantas de CORAASAN.



3.3 Análisis FODA



ANEXO



CORPORACIÓN DEL ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO D (CORAASAN)

**GESTOR ENÉRGICO
DIRECCIÓN GESTIÓN AMBIENTAL**

Registro de Información contenida en la facturación Promedio EDENORTE

Nro.	Dirección	Contrato	Pertenece a	Tipo de tarifa	Cargo fijo (Rd)	Facturación Promio		
						Consumo Activa BT/AT (RD)	Monto Activa BT/AT (RD)	Pot. React. BT/AT (RD)
1	Centro del Pueblo c/30 de Marzo, Ind. Rafael Montalvo	3259779	Ofic. Com. Sajoma	BTS-2	137.67	746.00	10,727.00	0.00
2	Carr. Jacagua Manolo T. Justo al lado de #68, Los Reyes.	5013680	Oficina Comercial	BTS-2	137.67	1688.00	24,273.44	0.00
3	Av. José Núñez de Cacerez prox. Estación Isla, Bella vista.	5040479	Oficina Comercial	BTD	224.53	1534.00	15,079.22	225.00
4	C/ #1 Villa Aureli, La Yaguit de Pastor, Bella V., T. de Pastor.	5089020	Estac. Bombeo A.P.	MTD1N	224.53	333,600.00	3,703,684.09	244,200
5	Prox. A. Res. Belldele, El Embrujo III.	5099378	Planta Tratam. A.R	MTD2N	224.53	28,800.00	310,200.50	26,040.00
6	Tamboril Hill, Canca La Reyna, prox. Av. Real, Canca La Reyna.	5099403	Estac. Bombeo A.P.	BTD	224.53	61,740.00	773,627.53	3,600.00
7	Principal Cerro Hermoso, SAJOMA.	5099458	SAJOMA	BTS-2	65.89	446.00	5,172.12	0.00
8	Calle El Coroso, SAJOMA.	5100216	EB H. La Mansión	MTD1N	224.53	119,040.00	1,309,956.82	71,280.00
9	Carr. Palmar Arriba, P Palmar Abajo #4, Pozo Palmar Abajo.	5114879	Estac. Bombeo A.P.	MTD1N	224.53	8,320.00	82,284.80	10,320.00
10	Avda. Jánico, Ingenio Arriba, Cienfuegos.	5114890	Estac. Bombeo A.P.	BTD	224.53	3,240.00	125,626.16	2,520.00
11	Nibaje Av. Circunvalación, Planta de 10 MGD	5191440	Estac. Bombeo A.P.	MTD1N	224.53	314,400.00	3,109,416.00	76,800.00
12	Palmar Abajo 4 por el canal, Pozo Plamar Abajo	5192958	Estac. Bombeo A.P.	MTD1N	224.53	17,300.00	190,255.64	12,018.33
13	Los Cocos calle José Almonte, Pozo Los Guineos	5192961	Estac. Bombeo A.P.	MTD1N	224.53	16,200.00	181,558.60	13,320.00
14	Pradera del Cerro entrando por el superm. Lora y Duarte	5222400	Estac. Bombeo A.R	BTD	224.53	32.00	314.56	8.00
15	Centro del pueblo Av. Real, Oficina Comercial Tamboril	5224992	Estac. Bombeo A.P.	MTD1N	224.53	37,200.00	448,339.42	36,600.00
16	Av. Circunvalación, Nibaje, Santiago	5246826		MTD2N	224.53	993,600.00	10,358,286.72	615,600.00
17	Esq. c/Peña Reynoso, Carr. Duarte, Licey al Medio	5323710	Oficina Comercial	BTS-2	137.67	1,074.00	15,44.12	0.00
18	Villa Mag. Carre. Rancho Prox. Colm. Pérez, Ref. Villa Mag.	5339609	Estac. Bombeo A.P.	BTS-2	137.67			
19	CMP Jacagua 2 calle 21 Los Prados Tanque Jacagua Arriba	5345682	Estac. Bombeo A.P.	BTD	224.53	639.00	6,281.37	527.00
20	La Zurza calle 9 esq. c/6 Tanque La Zurza	5346319	Estac. Bombeo AP.	BTS-2	137.67	300.00	3,102.00	0.00
21	La Otra Banda, al lado derecho del CT-144102	5347315	Estac. Bombeo A.R	BTD	224.53	0.000.00	0.00	0.00
22	Rafey, calle Camino a Rafey, a 100 mts. De la cárcel de Rafey	5348786	Estac. Bombeo A.R			201,600.00	2,207,624.87	120,000.00
23	Reforzador tanque La Ceibita	6000160	Estac. Bombeo A.P.	MTD1N	224.53	24,000.00	292,934.48	1,320.00
24	Centro del Pueblo Av. Real entre Federico y Los Rieles	6000236	Oficina Comercial	BTS-2	137.67	1,196.00	17,198.48	0.00
25								

Registro de Información contenida en la facturación Promedio EDENORTE

Nro.	Dirección	Contrato	Pertenece a	Tipo de tarifa	Cargo fijo (Rd)	Facturación Promio		
						Consumo Activa BT/AT (RD)	Monto Activa BT/AT (RD)	Pot. React. BT/AT (RD)
26	La Ciénega calle 8, al lado Esc. Prof. Juan Bosch, Los Guineos	6000272	Estac. Bombeo A.P.	BTD	224.53	5,245.00	64,517.86	9,450.00
27	Carretera Luprón, Flor de Gurabo, Reforzadora Gurabo	6005131	Estac. Bombeo A.P.	MTD1N	224.53	28,500.00	469,605.68	12,100.00
28	C/Mirador entre 18 y Av. Estrella S. Ref. Cerro de G.	6005132	Estac. Bombeo A.P.	MTD1N	224.53	136,560.00	1,509,905.37	80,640.00
29	Cienfuegos c/Balaguer F. a la Mancón, Pta. A.R. Cienfuegos	6005134	Planta Tratam. A.R	MTD2N	224.53	113,700.00	1,146,252.70	60,300.00
30	Licey al M. C/vereda corona, Ent. Monte A., Ref. Don Pedro	6005144	Estac. Bombeo A.P.	MTD2N	224.53	137,700.00	1,525,640.21	85,800.00
31	Las Lavas camino el Limón frente a Ochoa, Pozo Las Lavas	6005147	Estac. Bombeo A.P.	MTD1N	224.53	4,480.00	50,504.60	4,000.00
32	Prolongación Jagua Abajo, villa Bao, Hato del Yaque	6005151		MTD1N	224.53	101,400.00	1,149,360.53	40,200.00
33	CMP Sabana Iglesia rural calle La Galeta, Toma de López	6005154	Estac. Bombeo A.P.	MTD1N	224.53	1,538,400.00	16,789,857.67	744,000.00
34	Yagüita de Pastor Av. Núñez de Cac., Ref. Yagüita de Pastor	6005166	Estac. Bombeo A.P.	MTD1N	224.53	55,200	664,958.42	61,800.00
35	Las Charcas cjon. Ent. Baln., Las Charcas, Toma La Barranquita	6005173	Estac. Bombeo A.P.	MTD1N	224.53	68,400.00	745,266.10	56,400.00
36	Camino al Guano, el Papayo, Santiago	6005176		MTD2N	224.53	319,680.00	3,317,900.99	177,600.00
37	Bella v. c/princ. Carr. Jánico cam. Al Bañeario, T. Las Charcas	6005191	Estac. Bombeo A.P.	MTD1N	224.53	72,360.00	808,156.74	52,080.00
38	La Ciénega 2, calle principal Los Guineos, Pozo Los Guineos II	6005195	Estac. Bombeo A.P.	MTD1N	224.53	8,640.00	95,931.28	7,760.00
39	Palmar Abajo 4 calle Los Jiménez, pozo Palmar Arriba	6005198	Estac. Bombeo A.P.	MTD1N	224.53	14,341.00	159,704.06	16,080.00
40	Jacagua al Medio c/princ., desp. Del tipiquito, carr. Los Cocos	6005200	Estac. Bombeo A.P.	MTD1N	224.53	16,440.00	179,607.49	5,880.00
41	Jacagua 4 c/ent. Río Seco entr. Terragas, Poco #1 Los Cocos	6005202	Estac. Bombeo A.P.	MTD1N	224.53	13,780.00	161,557.69	20,520.00

4. Conclusiones

En vista de lo antes expresado, para mejorar la situación energética de la institución es necesario implementar un conjunto de acciones integradas para reducir las pérdidas y la alta facturación energética producto de los aspectos antes mencionados. Para esto, se requiere de inversiones puntuales basado en un plan a corto y largo plazo. No obstante, la implementación de acciones mediante mantenimiento preventivo de forma programada y sistémica luego de la puesta en marcha de tales acciones.

Ing. Juan B. Franco,

Director Gestión Ambiental.