

La energía solar fotovoltaica en la Corporación COPEXTEL, S.A. Limitaciones y desafíos.

Photovoltaic solar energy at the COPEXTEL Corporation, S.A. Limitations and challenges.

Autores: Yanet Casal-Rivera¹, Rafael Paruas-Cuza¹, Dr. C. Happy Salas-Fuente³.

Organismo: Corporación COPEXTEL, S. A¹, Universidad de Guantánamo. Cuba³

E-mail: happysf@cug.co.cu³

Resumen.

Cuba en su proceso de actualización del modelo económico y social demanda el desarrollo de las energías renovables en el sector empresarial. Se establece como objetivo de la investigación: valorar los avances, limitaciones y desafíos en el marco regulatorio para un desarrollo sostenible de este tipo de energía. En la investigación se utilizaron métodos del nivel teórico, empírico y técnicas. Los autores exponen la inserción de la energía solar fotovoltaica en la División Territorial Guantánamo de la Corporación COPEXTEL, S.A., en aras de contribuir a la adaptación y mitigación del cambio climático, así como un cambio en la matriz energética, mayor eficiencia y rentabilidad en la prestación de los servicios técnicos, a partir de las utilidades generadas anualmente por la reducción del gasto de electricidad.

Palabras clave: cambio climático; fuentes renovables de energía; sistemas fotovoltaicos de inyección a red.

Abstract.

Cuba is updating its economic and social system, a process which demands the development of renewable energies in the business sector. This work is aimed to assess the advances, limitations and challenges in the regulatory framework for the sustainable development of this type of energy. In the investigation, theoretical, empirical and technical methods were used. The authors expose the insertion of photovoltaic solar energy in the Guantánamo Territorial Division of the COPEXTEL, S.A. in order to contribute to the adaptation and mitigation of climate change, as well as a change in the energy matrix, greater efficiency and profitability in the provision of technical services, based on the profits generated annually by the reduction of electricity expenditure.

Keywords: climate change; renewable energy sources; grid-injected photovoltaic systems.

Introducción.

El agravamiento pronunciado de los eventos naturales extremos es un hecho innegable para la humanidad. El clima de la tierra ha cambiado y seguirá cambiando si la humanidad no reduce al mínimo las emisiones de gases de efecto invernadero a la atmósfera. En la actualidad el modelo energético se basa fundamentalmente, en la quema de combustibles fósiles, como una de las principales fuentes de energía, generando consigo un gran impacto medioambiental. El reto está en conseguir que las energías alternativas y renovables vayan sustituyendo gradualmente a esos combustibles, Vigil, (2017).

Para hacer frente a esta situación en Cuba se impulsa un programa de desarrollo sostenible de las fuentes renovables de energía (FRE), para lo cual se estableció como política hasta el 2030, alcanzar el 24% de generación con FRE y se implementan los Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución, Lineamiento 204 “Acelerar el cumplimiento del Programa aprobado hasta 2030 para el desarrollo de las fuentes renovables y el uso eficiente de la energía” y el Lineamiento 252, promueve que las nuevas inversiones, el mantenimiento constructivo y las reparaciones capitalizables con soluciones para el uso eficiente de la energía, Comité Central PCC, (2017).

Ante este escenario, en el 2017 el Consejo de Estado de la República de Cuba aprobó el Decreto Ley 345 “Del Desarrollo de las Fuentes Renovables y el Uso Racional de la Energía”. Este responde a la política energética trazada por el país y potencia el desarrollo de las FRE, estableciendo como base las regulaciones para su aprovechamiento. Dispone además la adopción de incentivo y otros estímulos para personas naturales, el sector estatal y la inversión extranjera. Precisamente aquí está dada su novedad, ya que Cuba no solo reconoce en su marco legal la inclusión de este tipo de fuente, sino también que cuenta con mecanismos para su estimulación.

En tal sentido, la Constitución de la República de Cuba, aprobada el 10 de abril del 2019, en su Título II Fundamentos Económicos, artículo 21, refiere: “El Estado promueve el avance de la ciencia, la tecnología y la innovación como elementos imprescindibles para el desarrollo económico y social. Igualmente implementa formas de organización, financiamiento y gestión de la actividad científica; propicia la introducción sistemática y acelerada de sus resultados en los procesos productivos y de servicios, mediante el marco institucional y regulatorio correspondiente”. De ahí, la oportunidad y necesidad de incorporar en la actividad empresarial el uso de los sistemas fotovoltaicos con el fin de fomentar el autoconsumo.

La Corporación COPEXTEL, S.A., trabaja desde su fundación la línea de negocio de las FRE, fundamentalmente en los sistemas fotovoltaicos interconectados a la red (SFVIR) a pequeña, mediana y gran escala, pero, el trabajo es cada día más importante en la instalación, montaje, puesta en marcha y el servicio de mantenimiento y reparación de los Parques Solares Fotovoltaicos que se construyen en Cuba.

A partir del 2016 la División Territorial Guantánamo, inicia un proceso inversionista en función del desarrollo interno de las FRE, sin embargo, las normas jurídicas y contables que establecen su registro y control, constituyen una necesidad perentoria para la continua investigación de las limitaciones y progresos que propician el desarrollo y/o retraso en esta entidad.

Lo anteriormente expuesto permite identificar el siguiente problema; ¿Cómo evaluar el estado actual del desarrollo de las FRE en la División Territorial Guantánamo? El objeto de la investigación lo constituye las FRE y el campo de acción el marco normativo para la gestión de las FRE.

Por tanto, se declara como objetivo general: Valorar los avances, limitaciones y desafíos en el marco regulatorio para un desarrollo sostenible de la energía solar fotovoltaica en la entidad.

Desarrollo.

Métodos o metodología

Durante el desarrollo de la investigación se utilizaron métodos científicos, tales como: el materialismo dialéctico sustentado en lo abstracto y lo concreto, abstracción científica, para analizar las particularidades del fenómeno estudiado; se realizó además, el análisis y la síntesis de la información científico – técnica a través de la cual se pusieron de manifiesto las insuficiencias planteadas en el problema, así como identificación y análisis de los avances, limitaciones y desafíos del desarrollo de la energía solar fotovoltaica para autoconsumo en el sistema empresarial.

Por otra parte, se empleó el método lógico –histórico para analizar los antecedentes, causas y condiciones en que se ha desarrollado la energía fotovoltaica en Cuba, con énfasis en los sistemas a pequeña escala de autoconsumo y su vínculo con la actividad empresarial. Seguido de la inducción y deducción como forma de razonamiento a partir de la bibliografía consultada hasta llegar a estándares particulares que permitan la confirmación del diagnóstico y las bases para trabajar en su desarrollo sostenible.

Por lo que fue necesario hacer un enfoque en sistema para descomponer, analizar e integrar en el marco normativo contable y jurídico del sector empresarial y las normas y procedimientos de la Corporación COPEXTEL, S.A. y con ello una revisión y análisis documental con el objetivo de obtener las experiencias teóricas y prácticas nacionales que fundamentan la investigación.

También se trabajó con el método estadístico – matemático para la recogida de datos históricos, la realización de las estimaciones y presentación de información, para luego concluir con un estudio de caso que permita demostrar el avance, las limitaciones y los desafíos en el tratamiento de los sistemas fotovoltaicos conectados a la red en la Corporación COPEXTEL, S.A.

Resultado y discusión

El proceso inversionista de los SFVIR, se inició en el mes de julio del 2016 en la División Territorial Guantánamo de la Corporación COPEXTEL, S.A, así como su inserción en una economía verde, dando los primeros pasos en el cambio de la matriz energética y la búsqueda de mayor eficiencia en la prestación de los servicios con la disminución de los gastos de portadores energéticos a partir de la instalación de SFVIR, el cual comienza en la Gerencia General con la instalación de un sistema de 9.36 kWp, de potencia, aumentando posteriormente en el 2017 a 10.40 kWp.

En el 2018 continua el desarrollo de la energía fotovoltaica en la División instalándose dos sistemas, uno de 5 kWp en la cubierta ligera del taller de la Unidad Organizativa de Soluciones y otro instalado como cubierta del parqueo del taller de Servicios Técnicos en el municipio Maisí de 5.52 kWp. En el 2019 se procede a la instalación en el Taller de Clima de un sistema de 5 kWp. Actualmente la matriz energética de la División se proyecta como sigue:

Gráfico 1. Matriz Energética de la División COPEXTEL Guantánamo.

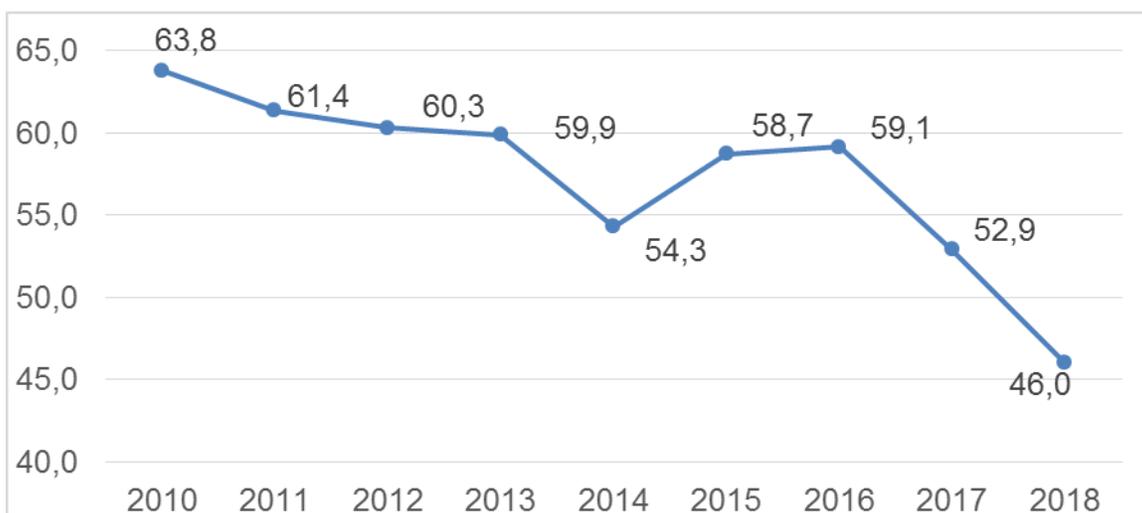


Fuente: elaboración propia a partir datos históricos de consumos y generación fotovoltaica.

La generación con energía solar fotovoltaica le ha permitido a la División Territorial Guantánamo de la Corporación COPEXTEL, S.A., obtener considerables ahorros en los consumos de energía eléctrica proveniente de la red desde finales del 2016, hasta alcanzar en el 2019 una matriz energética del 19% con renovables, para ir transitando de consumidores a generadores de su propia energía.

Los datos de los consumos históricos del local que ocupa la Gerencia General, que se muestran en el gráfico 2, evidencian un trabajo sostenido de eficiencia energética y desde finales del 2016, se observan los resultados favorables de la entrada en funcionamiento de los sistemas fotovoltaicos.

Gráfico 2. Consumos históricos reportados en MWh del local de la Gerencia General.



Fuente: elaboración propia a partir de los consumos históricos.

Los sistemas fotovoltaicos han generado hasta la fecha 4,1074 kWh, lo que evita el consumo de 12 toneladas de combustible Fuel Oil, que representa un ahorro de 5,300 USD; y disminuye la dependencia de importar combustibles fósiles que obligan al país a fuertes erogaciones de divisas, cuyos precios son inestables y aunque se produzcan nacionalmente tienen un elevado valor añadido si se emplean como materias primas para importantes procesos industriales.

La utilización de este tipo de energía ayuda a mitigar la contaminación del medioambiente, debido a que contribuye a la erradicación de fenómenos, como: el efecto invernadero, directamente relacionado con el Dióxido de Carbono (CO₂). A partir del combustible dejado de consumir se evitan emisiones de 29 toneladas CO₂.

La valoración y análisis del marco regulatorio vigente, permitió identificar una serie de limitaciones que representan barreras para el desarrollo económico de la empresa. En un análisis más exhaustivo de la norma jurídica, (Decreto Ley 345/ 2019), es válido aclarar que, independientemente de aquellos incentivos que encuentran respaldo legal en el referido Decreto Ley, debieron incluirse otros que resultan aplicables a Cuba.

Tal es el caso de la creación de reservas voluntarias para investigación y desarrollo a partir de las utilidades según se establece en la Resolución 138/2017, lo cual representa un instrumento que, aunque no es considerado con tal condición en la doctrina, es adoptado por muchos ordenamientos internos. Se trata de crear un fondo para actividades de corte ambiental que contribuyan a la preservación del medio ambiente, o la creación de un fondo explícitamente para el financiamiento de toda actividad o inversión que guarde relación con el uso y aprovechamiento de las FRE.

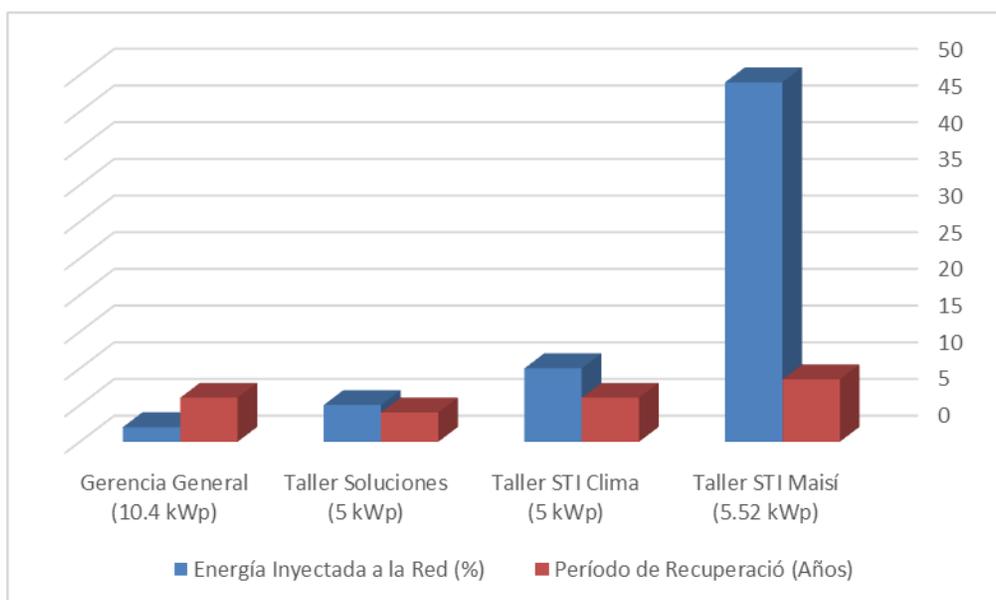
Otro aspecto importante de este instrumento jurídico es la promoción de la producción de energía por parte del consumidor, mediante el empleo de tecnologías que aprovechen las FRE para el autoabastecimiento y la venta de los excedentes al Sistema Electroenergético Nacional (SEN), pese a esta garantía, el monto aprobado por la Resolución 435/2017 del Ministerio de

Finanzas y Precios para el sector estatal es bajo, de 6 centavos, lo cual incide negativamente en la amortización de la inversión.

Lo referido anteriormente, se observa en los estudios realizados para la División Territorial Guantánamo de la Corporación COPEXTEL, en indicadores como: el periodo de recuperación de la inversión (PRI), Costo-Beneficio (C/B) y Tasa de Rendimiento Promedio (TRP), donde, la recuperación de la inversión de los sistemas instalados está en dependencia del autoconsumo, entre mayor sea el ahorro por autoconsumo y menor sea la inyección a la red, entonces más rápido será el retorno de la inversión, lo cual se muestra en el gráfico 3 y la tabla 1.

Tal es el caso del sistema fotovoltaico instalado en el taller del municipio Maisí, el mismo inyecta a la red el 49% de la energía generada y el comportamiento de los indicadores analizados es desfavorable con relación a otros sistemas de igual potencia.

Gráfico 3. Período de recuperación de las instalaciones fotovoltaicas en COPEXTEL.



Fuente: Datos extraídos de los estudios de post inversión.

Tabla 1. Índices de Rendimiento de la Inversión

Rendimiento de la Inversión			
Instalaciones FVCR	Autoconsumo (%)	B/C	TRP
Gerencia General (10.4 kWp)	98	3.80	5.81
Taller Soluciones (5 kWp)	95	4.43	6.66
Taller STI Maisí (5.52 kWp)	51	2.15	3.70
Taller STI Clima (5 kWp)	90	3.26	4.7

Fuente: Datos extraídos de los estudios de post inversión.

A pesar de las ventajas que ofrece el Decreto 345 del 2019, en el Capítulo II, Sección Segunda, Artículo 15.2 que plantea: “La Unión Eléctrica compra toda la energía eléctrica generada a partir de FRE, producida por los productores independientes, siempre que cumpla las normas técnicas

establecidas”. Existen obstáculos en la práctica, tal es el caso de la inexistencia de los metros contadores bidireccionales para pequeños consumidores tan necesarios para el registro tanto del consumo como de la inyección a la red, esto último con los metros contadores prepagos existentes actualmente, son considerados un consumo de corriente eléctrica proveniente de la red, lo que afecta económicamente la actividad de la empresa.

En este orden, la Resolución 701/2015 del Ministerio de Finanzas y Precios, donde se aprueban las tasas máximas anuales de depreciación y de amortización, no incluye el equipamiento relacionado con las FRE en la clasificación de activos fijos tangibles, lo cual puede transformar una serie de ventajas económicas en limitaciones.

En la praxis, la empresa aun clasifica sus activos por la Resolución 471/2012, los sistemas fotovoltaicos son clasificados como equipos técnicos con un 15% de depreciación anual, sin tener en cuenta que, por la estimación de la vida útil de sus partes fundamentales, lo que provoca que este tipo de tecnología se deprecie de forma acelerada y se incremente el valor del kWh fotovoltaico a 0.26 CUC en los primeros 7 años.

Ante esta realidad, es importante resaltar el papel que debe cumplir la Norma Específica de Contabilidad No. 11 “Contabilidad Medioambiental” del 2018, la cual tiene como alcance la aplicación del reconocimiento, valoración e información de operaciones que se realicen con el objetivo de proteger el medio ambiente, siempre y cuando se puedan identificar los activos, pasivos, ingresos y gastos de manera diferenciada, pero no hace referencia a la Norma Cubana de Contabilidad No. 7, “Activos Fijos Tangibles”, para establecer el tratamiento contable de las operaciones referidas a la implementación de las FRE en las diferentes instituciones.

Unido a lo anterior, es necesario referenciar a la Norma Específica de Contabilidad No. 12 “Contabilidad de Gestión”, por la definición de la planificación y control de los gastos que constituyen costos, mediante un adecuado registro, cálculo y análisis de los mismos en todas las entidades productivas y de servicios, por lo que debe complementarse con las normas mencionadas anteriormente para un oportuno registro y control de los gastos pertenecientes a las FRE.

Todo lo señalado revela desafíos en este sector para la utilización de las energías limpias como fuente alternativa de generación:

- ✓ Capacitar a todos los actores implicados para lograr un cambio de mentalidad.
- ✓ Diseñar procedimientos normativos que regulen el registro contable en la empresa.
- ✓ Actualizar de forma continua el marco regulatorio para incentivar la inversión en sistemas fotovoltaicos que sustituyan el 100% del consumo de corriente eléctrica proveniente de la red de las instalaciones.

Pese a las limitaciones y desafíos es elemental buscar alternativas para asumir las FRE como la mejor opción posible frente a la situación energética actual, sin dejar a un lado la efectividad para el sector empresarial de un marco regulatorio que considere los siguientes aspectos:

- ✓ La factibilidad económica en la generación con renovables.
- ✓ Incentivos que promuevan la inversión y permitan sustituir con energía solar fotovoltaica el 100% del consumo de corriente eléctrica proveniente de la red en las instalaciones.

- ✓ Procedimientos que normen el registro contable para garantizar su efectividad en los indicadores de eficiencia en la producción de bienes y servicios.

Conclusiones.

- ✓ El estudio realizado al marco regulatorio muestra avances en el desarrollo de la energía solar fotovoltaica a pequeña escala, sin embargo, aún persisten fisuras que limitan el desarrollo de las FRE a nivel empresarial.
- ✓ Las Instituciones rectoras deben sumar esfuerzos con apoyo de los cuerpos académicos o grupos de investigación para la mejora continua de las disposiciones jurídicas aprobadas a tal efecto.
- ✓ Las experiencias analizadas son el inicio de un proceso para transformar la conciencia existente sobre el uso de las FRE.

Referencias Bibliográficas.

- Comité Central (2017). Documentos 7^{mo} Congreso del Partido Comunista de Cuba (I). Recuperado el 16 de julio del 2019 de <http://www.granma.cu>
- Consejo de Estado (2019). Decreto Ley 345 “Del desarrollo de las fuentes renovables y el uso eficiente de la energía”. Gaceta Oficial 95.
- Corporación COPEXTEL, S.A. (2019). Manual de Normas y Procedimientos. Recuperado el 5 de septiembre de <http://192.168.11.11/aplicaciones/arcas2>
- Cuba, Ministerio de Finanzas y Precios (2017). Resolución 435/2017. Establecer el precio de compra de la energía eléctrica que genera el sector no residencial con la instalación de Sistemas Solares Fotovoltaicos. Disponible en http://www.mfp.gob.cu/legislacion/disposiciones_publicadas.php
- Cuba, Ministerio de Finanzas y Precios (2017). Resolución 1038/2017. Norma Cubana de Contabilidad No. 7 “Activos Fijos Tangibles”. Disponible en http://www.mfp.gob.cu/legislacion/disposiciones_publicadas.php
- Cuba, Ministerio de Finanzas y Precios (2018). Resolución 935/2018. Norma Específica de Contabilidad No. 12 “Contabilidad de Gestión”. Disponible en http://www.mfp.gob.cu/legislacion/disposiciones_publicadas.php
- Cuba, Ministerio de Finanzas y Precios (2018). Resolución 925/2018. Norma Específica de Contabilidad No. 11 “Contabilidad Medioambiental”. Disponible en http://www.mfp.gob.cu/legislacion/disposiciones_publicadas.php
- Cuba, Ministerio de Finanzas y Precios (2017). Resolución 138/2017. Procedimiento para el sistema de relaciones financieras entre las empresas estatales, las sociedades mercantiles de capital ciento por ciento (100%) cubano y las organizaciones superiores de dirección empresarial, con el estado. Disponible en http://www.mfp.gob.cu/legislacion/disposiciones_publicadas.php
- Cuba, Ministerio de Finanzas y Precios. (2015). Resolución 701/2015. Tasas máximas anuales de depreciación y de amortización. Disponible en http://www.mfp.gob.cu/legislacion/disposiciones_publicadas.php
- Cuba, Ministerio de Finanzas y Precios. (2012). Resolución 471/2012. Tasas máximas anuales de depreciación y de amortización. Disponible en http://www.mfp.gob.cu/legislacion/disposiciones_publicadas.php
- Ortiz, J. (2013). Viabilidad técnico-económica de un sistema fotovoltaico de pequeña escala en la universidad EAN. *Visión electrónica*, 7(1), 103-117.

- Peláez, O. (2017). Energía Fotovoltaica, con potencial para crecer más. *Granma*. Disponible en <http://www.granma.cu/ciencia>
- Stolik, D. (2014). La energía FV: oportunidad y necesidad para Cuba. *Economía y Desarrollo*, 152(2), 69-86.
- Stolik, D. (2019). *Energía fotovoltaica para Cuba*. La Habana. Cubasolar.
- Stolik, D. (2012). Primera parte de cien preguntas y respuestas sobre la energía FV. *Energía y tú*, 58.
- Stolik, D. (2012). Segunda parte de cien preguntas y respuestas sobre la energía FV. *Energía y tú*, 59.
- Stolik, D. (2018). Ventajas y desventajas de la energía fotovoltaica. *Energía y tú*, 82, 9-13.
- Vigil, E. (2017). Ninguna alerta es suficiente para frenar el uso de los combustibles fósiles. *Energía y tú*, 77, 4-8.

Fecha de recibido: 22 oct. 2019
Fecha de aprobado: 13 dic. 2019