

Reducción de energía en KWH con iluminación LED y Paneles Solares Fotovoltaicos, estudio de caso.

Elsa Carolina Ávila Salomón, Rafael Kon Martínez Chong, María Del Carmen Garza García y Rocio Guadalupe García Ramírez
elsa.avila@tecsanpedro.edu.mx

Resumen - Hoy en día la energía renovable a base de paneles solares, ha beneficiado en la reducción de costos para sistemas de alto consumo de energía. En el Instituto Tecnológico Superior de San Pedro de las Colonias se dio a la tarea de retirar las lámparas Fluorescentes para ser remplazarlas por iluminación de Diodos Emisor de luz e implementar Paneles Solares Fotovoltaicos en sus dos edificios con que cuenta la institución para ser analizado el ahorro de energía y realizar una investigación con enfoque cuantitativo del kilovatio hora consumidos antes y después de la implementación.

Se tomó como base los consumos de 6 meses antes y después de la instalación en donde fue implementado los paneles solares, así también midieron el consumo de energía durante los siguientes años 2019 y 2020.

El instituto siempre preocupado por cuidar el medio ambiente ya que es una institución con formación integral además el compromiso que ha obtenido en certificaciones en las Norma Internacional de Estandarización 14001:2015 “Sistema de Gestión Ambiental” e ISO 50001:2018 “Sistema de Gestión de Energía”.

Los cambios de lámparas fluorescentes por diodos emisor de luz fue el primer paso, el segundo fue las instalaciones de paneles solares para analizar por medio de histogramas los consumos de energía.

Índice de Términos - energía, paneles, consumo, reducción.

Documento recibido el 18 de septiembre de 2021. (Anoté la fecha en que usted presentó su documento para su revisión.) Este trabajo fue apoyado en parte del Instituto Tecnológico Superior de San Pedro de las Colonias. los títulos del Documento deben ser escritos en letras mayúsculas y minúsculas, no todas las mayúsculas. Evite escribir fórmulas extensas con subíndices en el título; Utilice Fórmulas cortas que identifiquen los elementos (por ejemplo, "Nd-Fe-B"). No escriba "(invitados)" en el título. Escriba los Nombres completos de los autores en el campo autor, pero no es necesario. Ponga un espacio entre los autores.

F. A. Author is with the National Institute of Standards and Technology, Boulder, CO 80305 USA (corresponding author to provide phone: 303-555-5555; fax: 303-555-5555; e-mail: author@boulder.nist.gov).

S. B. Author, Jr., was with Rice University, Houston, TX 77005 USA. He is now with the Department of Physics, Colorado State University, Fort Collins, CO 80523 USA (e-mail: author@lamar.colostate.edu).

T. C. Author is with the Electrical Engineering Department, University of Colorado, Boulder, CO 80309 USA, on leave from the National Research Institute for Metals, Tsukuba, Japan (e-mail: author@nrim.go.jp).

I. INTRODUCCIÓN

En 1896, Thomas Alva Edison, desarrolló su versión de lámpara fluorescente eléctrica, la cual catalogó como ineficiente a la vez que fue difícil de reproducir en serie. Luego en la década de 1920, la ineficiencia de las lámparas continuó debido a la falta del fósforo apropiado y de una fuente de radiación ultravioleta. Al comienzo de la década de 1930, se descubrieron fósforos que eran factibles y con el advenimiento de las lámparas de vapor de mercurio que resultaron ser una fuente eficiente de radiación ultravioleta [1].

Este tipo de lámparas hace tiempo sustituyeron a los focos de bombilla convencionales, en la actualidad están siendo reemplazadas por dos motivos, el primero se debe a “la contaminación por las lámparas fluorescentes que contienen mercurio, comienza cuando éstas son rotas o recolectadas por camiones no aptos para su transporte y luego depositadas en los rellenos sanitarios. Cuando los lixiviados se ponen en contacto con lámparas fluorescentes, estos se contaminan con mercurio (Hg). Luego los lixiviados, al infiltrarse en el suelo, son capaces de alcanzar aguas subterráneas, las cuales llegan a cursos de aguas superficiales; y luego el agua es utilizada para usos múltiples” [1].

El segundo motivo es por el bajo consumo de energía como son las lámparas Diodo Emisor de Luz (LED), uno de los beneficios al usar esta tecnología. Un LED demanda menos potencia para producir la misma cantidad de luz, por ejemplo, una bombilla incandescente de 100 W con filtro rojo produce 1 W de luz roja (como en un semáforo), mientras usar para generar la misma cantidad de luz roja, un LED sólo requiere 12 W; es decir, tiene una mayor eficiencia energética” [2].

Usar la iluminación LED aporta muchas ventajas, los LED se han utilizado como luces indicadoras en electrodomésticos y otras aplicaciones durante más de 30 años, y se han convertido en parte de la vida cotidiana. Sin embargo, en los últimos años, estos dispositivos, que ofrecen alta eficiencia y larga vida, han entrado en el campo de la iluminación general y están ganando una gran aceptación entre el público como

una fuente de luz indispensable para la prevención del calentamiento global [3-4].

En el desarrollo histórico de las fuentes de luz, los LED constituyen la cuarta generación, en comparación con los dispositivos de iluminación existentes, los LED tienen una serie de ventajas, como el ahorro de energía (alta eficiencia), larga vida útil, tamaño pequeño, peso ligero, una amplia variedad de colores de luz, excelente respuesta de encendido/apagado, resistencia al agrietamiento, bajas emisiones otros que la luz visible, tolerancia a bajas temperaturas, ausencia de contenido de mercurio (Hg) nocivo para el medio ambiente, etc. Se puede esperar que, al usar estas excelentes propiedades, se implementarán nuevas aplicaciones de iluminación que en el pasado eran imposibles en varios campos. [4].

Con el transcurso de tiempo se ha cambiado los focos y ahora los focos LED, sobre todo por el gran ahorro de energía.

II. DESARROLLO DE CONTENIDOS

En la actualidad la iluminación LED es importante, pero si se integra con energía solar por medio de paneles solares fotovoltaicos (PSFV), se contribuye más al cuidado del medio ambiente con una mayor iluminación a un menor costo.

La energía solar fotovoltaica (ESFV) constituye una fuente de energía renovable, la cual puede usarse en la generación de electricidad mediante el uso de paneles solares fotovoltaicos (PSFV) que convierten la radiación solar en electricidad, haciéndola aplicable a múltiples actividades de la vida.

Esta tecnología depende del sol. Emite continuamente una potencia de 62 mil 600 kilowatts (o kilovatios) por cada metro cuadrado de su superficie. Esto ha venido ocurriendo a lo largo de 4 mil 500 millones de años, y se estima que continuará así por otros 5 mil millones de años, lo cual, en términos de la existencia que ha tenido la humanidad, es prácticamente ilimitado. De hecho, en un periodo de tan sólo dos días, el planeta recibe una cantidad de energía equivalente a todas las reservas probadas que existen de petróleo, gas y carbón. Esto equivale a cerca de 60 veces el consumo anual de la sociedad humana, lo cual nos da una idea del potencial impresionante que tiene la energía del Sol para satisfacer las demandas energéticas del mundo [5].

El acceso a la energía eléctrica es un factor importante en el desarrollo de la humanidad [6]. Hoy en día, la producción de energía eléctrica depende en gran medida de los recursos fósiles disponibles y la posibilidad de acceso a la red eléctrica [7]. Durante varias décadas el desarrollo de las poblaciones ha dependido estrictamente de la capacidad de uso de combustibles fósiles para la obtención de energía, lo que ha provocado un gran impacto negativo al medio ambiente con respecto a las emisiones de dióxido de carbono CO₂ en la atmosfera [8]. De este problema ambiental ha surgido el

concepto Green Economy, el cual ha ganado mucha importancia entre los académicos y los encargados de hacer políticas en lo que respecta a temas de producción de energía [9].

III. METODOLOGÍA

Se utilizó el método cuantitativo, primero se empezó por retirar las lámparas fluorescentes para sustituirlas por lámparas LED e identificar de acuerdo a las características del tipo de residuos al que correspondía, es decir, residuo urbano, residuo peligroso o residuo de manejo especial. Las lámparas fluorescentes contienen cantidad de sustancias peligrosas como son Mercurio (Hg) y Helio (He) [10-11], principales elementos contaminantes y una vez identificado conforme a la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente [14], Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos [15] y Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos [10], en el artículo 31 fracción VI como residuo peligroso, se tomaron medidas preventivas tanto en la instalación como en el mantenimiento de las mismas, así también en el artículo 56, nos indica que no se deben almacenar más de 6 meses [17]. Es por ello que se desarrolló e implementó un plan de manejo y disposición interna en la Institución, donde se da cumplimiento a toda la legislación aplicable.

El cambio de lámparas se demoró debido a que como primer paso era necesario de esperar terminar su vida útil. Una vez implementando las nuevas lámparas entonces se instalaron los paneles solares fotovoltaicos en dos edificios para empezar a medir la tomar lecturas o analizar los consumos cada dos meses.

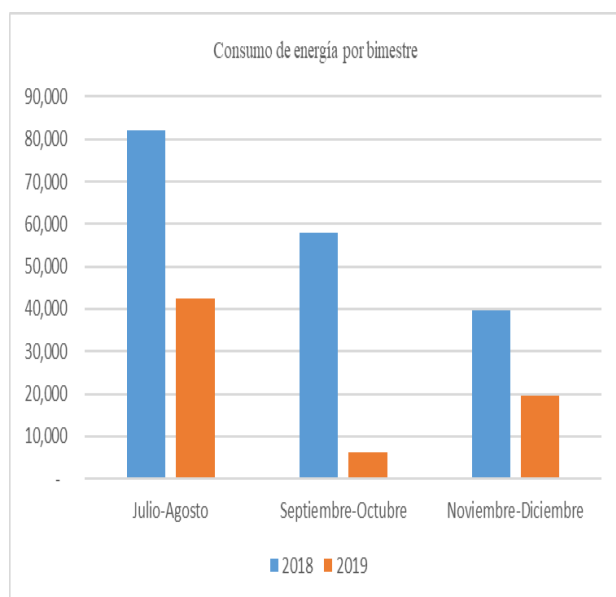
Un aspecto importante a considerar para el cuidado del medio ambiente es que cuando se fueron retirando las lámparas fluorescentes se estableció el lugar adecuado con suficiente ventilación y se contrató una empresa especializada que cumpliera con todos los registros ante la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) para que se recibiera el residuo peligroso. El ITSSPC comprometido con el medio ambiente aportó la cantidad de \$15 (Quince pesos M/N 00/100) por lámpara y llegó a pagar como máximo hasta \$2,000 (Dos mil pesos M/N 00/100) semestrales, aproximadamente para que se le diera el tratamiento adecuado y así la empresa contratada entregará el manifiesto de las lámparas para su disposición final.

Pero no fue suficiente, el ITSSPC siempre preocupado por cuidar el medio ambiente ya que es una institución con formación integral además el compromiso para obtener y mantener las certificaciones en las Norma Internacional de Estandarización 14001:2015 “Sistema de Gestión Ambiental” e ISO 50001:2018 “Sistema de Gestión de Energía”. Para contribuir al cuidado del medio ambiente, se implementó la instalación de PSFV en dos edificios de los cuales tiene

Mes	KWH		
	2018	2019	2020
JULIO	33,372	21,297	8,438
AGOSTO	48,587	21,292	9,465
SEPTIEMBRE	28,990	3,305	8,984
OCTUBRE	28,863	3,006	5,046
NOVIEMBRE	24,769	10,316	1,229
DICIEMBRE	14,974	9,109	3,273

aulas, laboratorios, talleres, oficinas, etc y los consumos de energía siempre eran altos, fue cuando se empezó a la toma de lecturas como base a los recibos bimestrales, haciendo un análisis comparativo de los meses de julio hasta agosto del año 2018 y 2019, las cuales se muestran en la siguiente gráfica I [17-18].

Gráfica 1. Consumos de energía de los años 2018 y 2019.



En esta gráfica 1, muestra de manera bimestral los años

2018 y 2019, esta fue la primera se obtuvieron y desde entonces se observaba que hay una disminución en los consumos, un gran ahorro de energía en kilovatios hora (kWh).

En la tabla I, muestra los consumos de energía en kWh de los años 2018, 2019 y 2020. En las cuales observamos que hay disminución de julio a diciembre en los años 2019 y 2020, aunque cabe mencionar que en este último año también se debió a que incluye los meses de pandemia donde los edificios no estaban elaborando al 100%.

Tabla 1. Consumos de energía en kWh

En la tabla 1, muestra los consumos de energía en kWh de los años 2018, 2019 y 2020. En las cuales observamos que hay disminución de julio a diciembre en los años 2019 y 2020, aunque cabe mencionar que en este último año también se debió a que incluye los meses de pandemia donde los edificios no estaban elaborando al 100% [19-20].

Las instalaciones de paneles solares fueron en el año 2018 en el mes de julio, por ello se realizó una comparación de julio a diciembre. Con ello podemos observar la gran disminución de años consecutivos.

Gráfica 2. Consumos de energía de los años 2018, 2019 y 2020.



En la tabla 2, se muestra los consumos de los años 2018, 2019 y 2020 por mes, esto es debido a que el recibo de medición se obtiene mensualmente.

Es importante mencionar que la gráfica de color verde muestra gran disminución, pero también el bajo consumo se debió por la inactividad de las aulas y laboratorios, se debió a la pandemia, ya que solo trabajaban personal administrativo y

los docentes daban sus clases de manera virtual desde sus hogares.

Tabla 2. Tabla comparativa en kWh

2019 y 2020		
Mes	2019	2020
JULIO	12,075	24,934
AGOSTO	27,295	39,122
SEPTIEMBRE	25,685	20,006
OCTUBRE	25,857	23,817
NOVIEMBRE	14,453	23,540
DICIEMBRE	5,865	11,701

En la tabla 2, muestra los años comparativos del 2018 con 2019; 2018 con 2020 en reducción de kWh que se ha obtenido durante la implementación de focos LED y PSFV.

En el año 2019 se tiene un promedio de ahorro de 18,538.33 y en el 2020 de 23,823 de kWh, respectivamente, ambos datos confirmar los resultados y la contribución al cuidado del medio ambiente.

IV. CONCLUSIÓN

Las certificaciones con las que cuenta la Institución han ayudado a buscar estrategias para cuidar el medio ambiente, a el proyecto contribuyo a las metas de certificación del ITSSPC.

La instalación de los PSFV ha sido de gran impacto social, ambiental y económico, esta investigación ha permitido un ahorro económico de más del 50% y gran apoyo ambiental.

El ahorro de energía y el uso de energía limpias, ayudan a reducir los efectos del calentamiento global, por tal motivo fue necesario la implementación. Así, surge la necesidad de promover políticas públicas y una planificación organizada que incluya conceptos del aprovisionamiento energético.

La energía representada en los kWh, en los 6 meses de prueba, el promedio de ahorro es de 18,533.33 2019 y

23,853.33 2020, respectivamente ha demostrado gran eficiencia en los PSFV.

También se recomienda desarrollar un inventario de residuos peligroso mensualmente si llegan a quedar después de los cambios de lámparas fluorescentes y utilizar ese espacio para resguardar las lámparas LED, con su debido control de entrada y salida, así también mejorar el plan de manejo establecido.

Otros de los puntos importantes es seguir con una bitácora para los registros de las nuevas lecturas para presentar la información al personal del instituto para que se tenga el conocimiento de todas las mejoras que ha desarrollado la institución.

Como lo es cuidando al medio ambiente y concientizando a los clientes para que lo pongan en práctica, en sus hogares para contribuir con los recursos naturales, así también mencionar que hay mucha variación de los meses por ejemplo se observa que en el mes de diciembre en el cual existe un receso académico tanto de alumnos como de personal y los consumos son bajos, pero a pesar de eso aún se tiene un ahorro inferior en comparación con los demás meses.

RECONOCIMIENTOS

Agradecemos al Instituto Tecnológico Superior de San Pedro de las Colonias, por facilitar el trabajo académico en el Sistema de Gestión Ambiental y de Energía, que fueron el sustento para este estudio, al Director General el Ing. Rodolfo Gerardo López Muñoz, al Jefe de Recursos Materiales, el Ing. Jaime Esquivel, a los colegas del cuerpo académico el Ing. Rafael, Ing. Osvaldo y a la Ing. Rocio por la colaboración para llevar a cabo este proyecto de manera eficiente de los resultados de este trabajo de investigación.

REFERENCIAS

- [1] José M. M.; Samuel M. G. y John H.M. (2014), "Análisis del tratamiento actual de las lámparas fluorescentes, nivel de contaminantes y disposición final" Colección investigaciones de la Universidad Tecnológica del Salvador, p.12.
- [2] Victor F. R.; Hugo C.G. y José Ch. O. (2010), "Aplicaciones de Iluminación con LEDs", Scientia Et Technica, Vol. XVI, p. 14.
- [3] Ana S.T.; Abelardo M. I; Oscar G. M. y José Luis S.S (2015), "Análisis de ahorro energético en iluminación LED industrial: Un estudio de caso" Universidad Nacional de Colombia, p. 231.
- [4] <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/ecj.10394>
- [5] Camilo Arancibia Bulnes y Roberto Best y Brown (2010), Energía del sol https://www.revistaciencia.amc.edu.mx/images/revista/61_2/PDF/EnergiaSol.pdf
- [6] Valer, L. R., Melendez, T. A., Fedrizzi, M. C., Zilles, R. y de Moraes, A. M. (2016). Variable-speed drives in photovoltaic pumping systems for irrigation in Brazil. Sustainable Energy Technologies and Assessments, 15, 20-26. Doi: 10.1016/j.seta.2016.03.003.
- [7] Rosso-Cerón, A. M. y Kafarov, V. (2015). Barriers to social acceptance of renewable energy systems in Colombia. Current Opinion in Chemical Engineering, 10, 103-110. Doi: 10.1016/j.coche.2015.08.003.

- [8] Ben, M. y Ben, S. (2017). The role of renewable energy and agriculture in reducing CO₂ emissions : Evidence for North African countries. *Ecological Indicators*, 74, 295-301. Doi: 10.1016/j.ecolind.2016.11.032.
- Gasparatos, A., Doll, C. N. H., Esteban, M., Ahmed, A. y Olang, T. A. (2017). Crossmark. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 70, 161-184. Doi: 10.1016/j.rser.2016.08.030.
- [9] Salamanca-Ávila, S. (2017). Propuesta de diseño de un sistema de energía solar fotovoltaica. Caso de aplicación en la ciudad de Bogotá. *Revista Científica*, 30 (3), 263-277. Doi: <https://doi.org/10.14483/23448350.12213>
- [10] Gustavo, A. C. (2016), “La importancia del uso de paneles solares en la generación de energía eléctrica”, *Revista Electrónica de Veterinaria*, vol. 17, p. 1.
- [11] Raymond Ch. (2013). *Química*, 10a ed., Mc. Graw-Hill, p. 272.
- [12] Sistema de Gestión Ambiental, ISO 14001: 2015 recuperado el 2 de enero 2020 sgc.itmexicali.edu.mx/formatos/DOCUMENTOS%20EXTERNOS%20OK/Norma%20ISO%2014001_2015%20ISO_14001_2015%20Requisitos.PDF
- [13] Sistema de Gestión de Energía, ISO 50001:2018 recuperado el 2 de enero 2020 www.itvalledelguadiana.edu.mx/ftp/Normas%20ISO/ISO%2050001-2015%20Sistemas%20de%20Gestión%20de%20la%20Energía.pdf
- [14] Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, DOF recuperado el 2 de enero 2020 de la cámara de diputados www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/148_050618.pdf
- [15] Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, DOF recuperado el 2 de enero 2020 de la cámara de diputados www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/263_190118.pdf
- [16] Reglamento de Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, DOF recuperado el 2 de enero 2020 de la cámara de diputados, www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LGPGIR_311014.pdf
- [17] Alan Sh.; Sharon J. y Leonard R. (2010). Concepto Básicos de Química, 9a ed. Ed. Patria p. 89.
- [18] Spencer N.; Bodner G. y Rickard L. (2000). Química, 1ª ed. Ed. Continental p. 19.
- [19] Walpole, R. E; Raymond H.M; Sharon L. M. y Keying Ye. (2007). Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias, 8a ed., Ed. Pearson Educación p. 232.
- [20] Gutierrez, H. y de la Vara R. (2012). Análisis y Diseño de Experimentos, 3a ed., Ed. Mc Graw Hill pp. 300-3001.

Biografía Autor(es)

Ávila Salomón Elsa Carolina. San Pedro de las Colonias Coahuila, 16 de enero de 1979. Maestría en Administración de Seguridad e Higiene, Salud Ocupacional y Ecología, Universidad Autónoma de Coahuila. Torreón Coahuila. 2012. Ingeniero Químico. Instituto Tecnológico de La Laguna. Torreón, Coahuila. 2001. Diplomado en Docencia Universidad Autónoma de La Laguna. Torreón Coahuila. 2005. Diplomado en Competencias Docentes Básicas en el Nivel Superior. Centro Interdisciplinario de Investigación y Docencia en Educación Técnica. Santiago de Querétaro, Querétaro. 2008. Diplomado en Energías Renovables impartido por el Tecnológico Nacional de México campus Laguna, Diplomado en Presupuesto Basado en Resultados 2019, Diplomado en Análisis de información Geoespacial por competencias y a distancia. Reconocimiento al Perfil Prodep. Auditor Líder en el Sistema Integral (Calidad, Ambiental y OSHAS). WORLD REGISTER O.C. México D.F. 2014. Capacitación en la norma 50001:2018 Sistema de Gestión de Energía. Participación como auditor interno en el sistema de Gestión Integral modalidad autorías cruzadas en la Ciudad de Monclova, Coahuila en octubre 2019. Curso de Auditor Líder en las Normas (Calidad, Ambiental, Seguridad y Energía).

Ella actualmente labora en el Instituto Tecnológico Superior de San Pedro de las Colonias, en la Ciudad de San Pedro de las Colonias Coahuila, México. Maestro de tiempo completo, pertenece a la academia de Ciencias Básicas, colaborador en el Área de Innovación, Coordinadora de la Implementación del sistema de Gestión Ambiental, de la Norma ISO 14001, en el punto 44.6 Control Operacional y 4.4.7 Respuesta ante Emergencia en la Institución. Titular en las asignaturas de Química, Estadística Inferencial II, Administración de la Salud y Seguridad Ocupacional, Propiedad de los Materiales, Líneas de Investigación de interés: Química, Seguridad e Higiene y/o Desarrollo Sustentable.

Miembro activo de la Red de Cultura Científica y de la Innovación. elsa.avila@tecsanpedro.edu.mx

Martínez Chong Rafael Kon. Torreón Coahuila, 17 de febrero de 1982, Doctorado en Administración estratégica por el Instituto Internacional y de Administración Estratégica en la ciudad de Torreón Coahuila en el año 2019.

El actualmente trabaja como Docente en la carrera de Ingeniería Industrial en el Tecnológico Nacional de México campus San Pedro, ubicado en San Pedro de las Colonias Coahuila, México.

Garza García María del Carmen cursó doctorado en proyectos con excelencia académica en la Universidad Centro Panamericano de Estudios Superiores. Cuenta con Maestría en educación basada en competencias (Excelencia académica, máximo aprovechamiento de generación) cursada en la Universidad del valle de México campus Torreón. Cursó licenciatura en derecho burocrático (Mención honorífica) y la licenciatura en ciencias químicas en la facultad de ciencias químicas de la U.A.de C.

Es docente adscrita del instituto tecnológico de San Pedro de las Colonias y miembro activo de la academia de ingeniería en gestión empresarial. Así mismo, se desempeña como docente en línea en la carrera de derecho de la universidad a distancia de México (UNADM).

En el área de Investigación, cuenta con publicación de artículos y participación en congresos Internacionales. Como directora del Centro de Incubación e innovación empresarial del tecnológico de San Pedro, logró la acreditación del CIIE en el proceso de reconocimiento del INADEM como incubadora básica en años consecutivos.

Trabajó en la administración pública como directora de la secretaría técnica en la ciudad. de San Pedro Coahuila, como coordinadora académica de CECYTEC Luchana, y además como jefa de laboratorio en empresa privada.

Es también prestadora de servicios Tecnológicos y de acompañamiento empresarial a MIPYMES, es consultora de proyectos productivos con gestión de financiamiento exitoso en diversas dependencias de Gobierno, consolidando la creación de nuevas empresas.

Es conferencista y capacitadora en temas de acompañamiento empresarial, gestión de financiamiento, incubación de empresas y diversos temas de emprendimiento. Ha participado como asesora y evaluadora de proyectos de Innovación, de intervención y de investigación, a nivel nacional e internacional.

Tiene reconocimiento como Perfil Deseable en el Programa para el Desarrollo Profesional Docente (PRODEP), el cual es uno de los indicadores de capacidad académica que refleja el grado de profesionalización de la plantilla docente, requerido por el Tecnológico Nacional de México.

García Ramírez Rocio Guadalupe, mexicana, originaria de Jalpa de Méndez, municipio del estado de Tabasco; nació el 12 de diciembre de 1989. Actualmente tiene 31 años.

Es egresada de la licenciatura en Ingeniería Petrolera con especialidad en Perforación direccional, del Instituto Tecnológico de la Chontalpa, en Nacajuca, Tabasco; posteriormente, realizó los estudios de maestría en Ciencias en Geofísica, en la Universidad de Guadalajara, Campus Centro Universitario de la Costa, ubicada en Puerto Vallarta Jalisco; donde desarrolló su tesis de grado con el título ESTUDIO GEOFÍSICO DEL CONTACTO FOSA MESOAMERICANA – PLACA DE RIVERA SUR.

Participó en la Reunión Anual de la Unión Geofísica Mexicana (RAUGM) en donde tuvo participación presentando su trabajo titulado “Estructura Cortical de la Litósfera del Contacto Fosa Mesoamericana – Placa de Rivera Sur (Línea TS01, Proyecto TsuJal)”.

En junio de 2018 asistió al Capítulo Estudiantil de la Asociación Mexicana de Geofísicos de Exploración y la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (AMGE-UJAT 2018) donde presentó a los asistentes el trabajo: “Procesamiento de datos de Sísmica Multicanal”.

Además de esto cuenta con formación como Técnico en Enfermería Auxiliar y Técnico Básico en Gestión del Riesgo.

Hoy en día, su vida se enfoca a la enseñanza de nivel superior, en la institución que la formó y de la cual es alumna fundadora, el Tecnológico de la Chontalpa, perteneciente al Tecnológico Nacional de México, en donde con pasión y entrega transmite sus conocimientos a las nuevas generaciones de ingenieros e ingenieras del campo de las ciencias de la tierra, específicamente a estudiantes de Ingeniería Petrolera y Geociencias. Además de esto, funge como responsable del Sistema de Gestión Ambiental y Encargada de los Laboratorios de dicha institución.