



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS, ELECTRÓNICA E
INDUSTRIAL**

CARRERA DE INGENIERÍA EN ELECTRÓNICA Y COMUNICACIONES

Tema:

**SISTEMA DE CAPTACIÓN DE ENERGÍA CON PANELES SOLARES
PARA ABASTECIMIENTO DE DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS DE BAJO
CONSUMO**

Trabajo de Titulación Modalidad: Artículo Académico, presentado previo a la
obtención del título de Ingeniera en Electrónica y Comunicaciones

ÁREA: Física y Electrónica

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: Energía, desarrollo sostenible y gestión de
recursos**

AUTOR: Maritza Tatiana Nuñez Altamirano

TUTOR: Ing. Carlos Diego Gordón Gallegos, PhD

Ambato - Ecuador

marzo – 2023

APROBACIÓN DEL TUTOR

En calidad de tutor del Trabajo de Titulación con el tema: SISTEMA DE CAPTACIÓN DE ENERGÍA CON PANELES SOLARES PARA ABASTECIMIENTO DE DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS DE BAJO CONSUMO, desarrollado bajo la modalidad Artículo Académico por la señorita Maritza Tatiana Nuñez Altamirano, estudiante de la Carrera de Ingeniería en Electrónica y Comunicaciones, de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial, de la Universidad Técnica de Ambato, me permito indicar que la estudiante ha sido tutorada durante todo el desarrollo del trabajo hasta su conclusión, de acuerdo a lo dispuesto en el Artículo 15 del Reglamento para obtener el Título de Tercer Nivel, de Grado de la Universidad Técnica de Ambato, y el numeral 7.4 del respectivo instructivo.

Ambato, marzo 2023.

Ing. Carlos Diego Gordon Gallegos, PhD
TUTOR

AUTORÍA

El presente Proyecto de Investigación titulado: SISTEMA DE CAPTACIÓN DE ENERGÍA CON PANELES SOLARES PARA ABASTECIMIENTO DE DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS DE BAJO CONSUMO es absolutamente original, auténtico y personal. En tal virtud, el contenido, efectos legales y académicos que se desprenden del mismo son de exclusiva responsabilidad del autor.

Ambato, marzo 2023.



Maritza Tatiana Nuñez Altamirano

C.C. 1804904777

AUTOR

DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga uso de este Trabajo de Titulación como un documento disponible para la lectura, consulta y procesos de investigación.

Cedo los derechos de mi Trabajo de Titulación en favor de la Universidad Técnica de Ambato, con fines de difusión pública. Además, autorizo su reproducción total o parcial dentro de las regulaciones de la institución.

Ambato, marzo 2023.



Maritza Tatiana Nuñez Altamirano

C.C. 1804904777

AUTOR

APROBACIÓN TRIBUNAL DE GRADO

En calidad de par calificador del Informe Final del Trabajo de Titulación presentado por la señorita Maritza Tatiana Nuñez Altamirano, estudiante de la Carrera de Ingeniería en Electrónica y Comunicaciones, de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial, bajo la Modalidad Artículo Académico, titulado SISTEMA DE CAPTACIÓN DE ENERGÍA CON PANELES SOLARES PARA ABASTECIMIENTO DE DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS DE BAJO CONSUMO, nos permitimos informar que el trabajo ha sido revisado y calificado de acuerdo al Artículo 17 del Reglamento para obtener el Título de Tercer Nivel, de Grado de la Universidad Técnica de Ambato, y al numeral 7.6 del respectivo instructivo. Para cuya constancia suscribimos, conjuntamente con la señora Presidente del Tribunal.

Ambato, marzo 2023.

Ing. Pilar Urrutia, Mg.
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Ing. Fabian Salazar
PROFESOR CALIFICADOR

Ing. Patricio Córdova
PROFESOR CALIFICADOR

DEDICATORIA:

Le dedico el resultado de este trabajo a mis padres que me apoyaron incondicionalmente, tanto en momentos buenos como malos para lograr el cumplimiento de mis metas. Gracias por enseñarme a afrontar las dificultades y superarlas sin dejarme caer.

A mi madre por darme todo el amor, fortaleza y guiar mis pasos siempre, dedicarme su compañía en las largas noches de estudio, me ha dado la fuerza de continuar y culminar mi carrera universitaria. Tu bendición a diario a lo largo de mi vida me a protegido y llevado siempre por el camino del bien. Al amor, gracias por no ser solo mi novio, sino también mi amigo, cómplice, y confiar en mi apoyándome en todos y cada uno de los pasos de mi vida dándome ánimo y fuerza para continuar.

Maritza Tatiana Nuñez Altamirano

AGRADECIMIENTOS:

Agradezco a Dios por darme la oportunidad de vivir esta experiencia universitaria, y conocer a grandes amigos y compañeros para alcanzar esta meta más.

A la universidad Técnica de Ambato, en especial a la Facultad de Sistemas, Electrónica e industrial, y a sus docentes que supieron compartirme su conocimiento. Al Ing. Carlos Gordón por guiarme con su conocimiento para lograr la culminación de mi artículo académico.

A mi familia, amigos, compañeros y a todos quienes formaron parte de este proceso de formación y aprendizaje en mi vida universitaria, con quienes he compartido gratos momentos.

Maritza Tatiana Nuñez Altamirano

RESUMEN EJECUTIVO

En la actualidad los paneles solares son muy utilizados para captar la radiación solar y generar voltaje, por lo que están siendo utilizados para aplicaciones de Energy Harvesting, ya que ofrece una fuente de energía inagotable, económica y amigable con el medio ambiente, además de poder ser combinada con otras fuentes de energías renovables y ser almacenadas, apoyando el desarrollo sostenible. Para aprovechar las características que proporcionan los paneles solares se pueden realizar diferentes configuraciones con los mismos, los cuales pueden ser: serie, paralelo y mixto, que hará que incremente el valor de voltaje, corriente o ambos según el arreglo formado y las necesidades del sistema a realizar. La metodología llevada a cabo ha sido el diseño, simulación y caracterización de las configuraciones de paneles solares y fabricación de las etapas de conversión DC-DC y almacenamiento de energía que conforman el sistema. El presente artículo realiza el estudio de paneles solares de baja potencia para aplicaciones de almacenamiento de energía, para formar un sistema completo de recolección de energía, compuesto por 3 etapas. La primera etapa es la encargada de recoger la energía proveniente del sol por medio de 4 mini paneles solares monocristalinos de 2,4V y 80 mA dispuestos en configuración mixta, la segunda es un elemento regulador de tensión para estabilizar y elevar el voltaje proveniente de la primera etapa, finalmente la tercera etapa es el almacenamiento, compuesto por un circuito cargador de batería y una batería recargable de 9V.

Palabras clave: Panel solar, baja potencia, recolección de energía.

ABSTRACT

Currently solar panels are widely used to capture solar radiation and generate voltage, so they are being used for Energy Harvesting applications, as it offers an inexhaustible, economical, and environmentally friendly energy source, besides being able to be combined with other renewable energy sources and be stored, supporting sustainable development. To take advantage of the characteristics provided by the solar panels, different configurations can be made with them, which can be: series, parallel and mixed, which will increase the voltage value, current or both according to the arrangement formed and the needs of the system to be carried out. The methodology carried out has been the design, simulation and characterization of the solar panel configurations and manufacturing of the DC-DC conversion and energy storage stages that make up the system. This paper studies low power solar panels for energy storage applications, to form a complete energy harvesting system, composed of 3 stages. The first stage is in charge of collecting the energy coming from the sun by means of 4 mini monocrystalline solar panels of 2.4V and 80 mA arranged in mixed configuration, the second is a voltage regulator element to stabilize and raise the voltage coming from the first stage, finally the third stage is the storage, composed of a battery charger circuit and a 9V rechargeable battery.

Keywords: Solar panel, low power, energy harvesting.