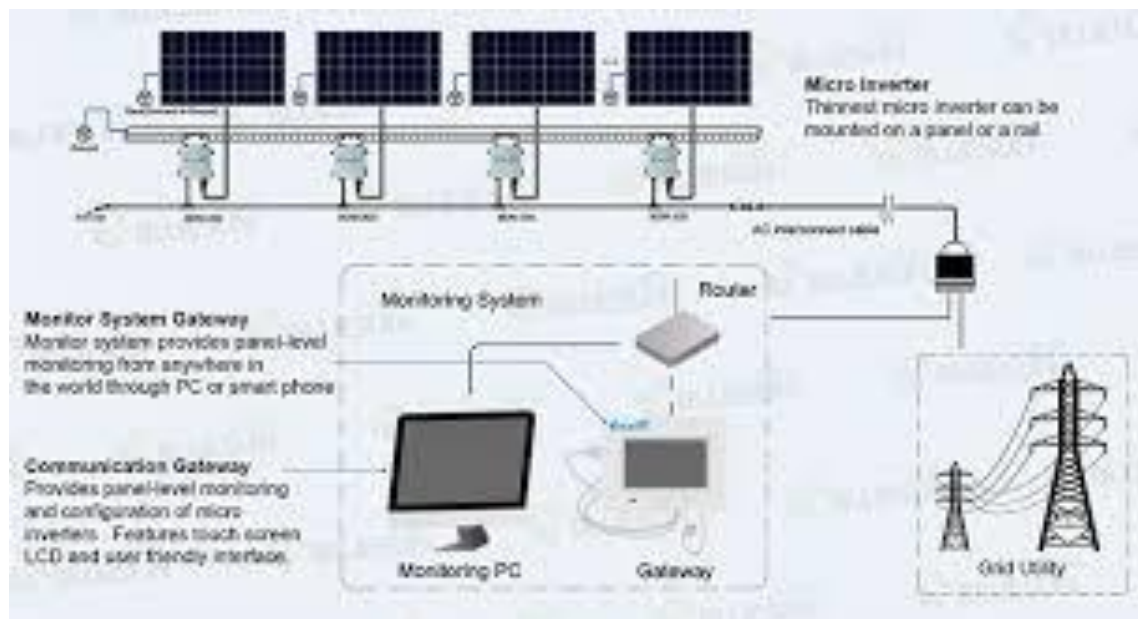


Guía de laboratorio: SISTEMAS SOLARES ATADOS A RED

Programa Académico: Solaris School
Práctica de laboratorio de asignatura: Sistemas Solares Atados a Red
Código de la asignatura: 181713
Nombre del docente: Kennedy Cedeño – Walter Lobo
Duración: 4 módulos de 3 horas



UNIDAD: Principios Fundamentales de La Energia Fotovoltaica

TEMA: Naturaleza física y leyes básicas para la conducción, convección y radiación.

INTRODUCCIÓN:

La Energía Solar constituye una fuente inagotable que forma parte fundamental de los recursos renovables con que cuenta nuestro planeta, por lo tanto debe incluirse en el contenido de la asignatura Transferencia de Calor con el propósito que el estudiante se familiarice con los aspectos inherentes al aprovechamiento de esta fuente de energía y su transformación en fluido eléctrico que permite el funcionamiento de electrodomésticos para mejorar la calidad de vida de los habitantes tanto del sector urbano como rural.

COMPETENCIAS GENÉRICAS		
COMPETENCIAS DEL SABER – SER	COMPETENCIAS DEL SABER – CONOCER	COMPETENCIAS DEL SABER - HACER
<p>Habilidad y adaptación para trabajar en equipo y planificar el tiempo.</p> <p>Proactivo en el desempeño profesional para la toma de decisiones.</p>	<p>capaz de resolver trabajos propuestos en grupo y aporte durante en la sustentación del t</p> <p>Capacidad para aprender en forma continua y autónoma.</p> <p>Posee habilidad para identificar la expresión de factores físicos y químicos en fenómenos generales</p>	<p>Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas.</p> <p>Posee habilidad para la evaluación de datos y líneas de actuación, así como para tomar decisiones lógicas de una manera imparcial y</p>

	del ambiente.	desde un punto de vista racional.
--	---------------	-----------------------------------

COMPETENCIAS ESPECIFICAS		
COMPETENCIAS DEL SABER – SER	COMPETENCIAS DEL SABER - CONOCER	COMPETENCIAS DEL SABER - HACER
<p>Piensa lógicamente aplicando y relacionando efectivamente las leyes y principios fundamentales de la matemática superior</p> <p>Realiza sus actividades con capacidad crítica, objetiva y analítica.</p> <p>evidencia el desarrollo de su trabajo independiente mediante la socialización de casos propuestos en el curso y el planteamiento de interrogantes en torno a las temáticas discutidas en clase.</p>	<p>Operar de manera directa los elementos constitutivos de un montaje real del sistema de transformación energética.</p> <p>Apropia un lenguaje y simbolismos propios que le permitan comunicarse con claridad y precisión en el ámbito profesional.</p>	<p>Define los mecanismos de transferencia de calor, los coeficientes de transferencia y realizar sus cálculos teóricos de transferencia de calor.</p> <p>Describe el conocimiento adecuado y aplicado a la ingeniería de: Los elementos fundamentales de los diversos tipos de máquinas; los elementos funcionales del sistema y las instalaciones eléctricas y electrónicas asociadas</p>

OBJETIVO GENERAL
<p>Familiarizar al estudiante con la terminología y los equipos requeridos en el proceso de transformación de energía solar en energía eléctrica.</p> <p>.</p> <p>Esta asignatura permitirá al estudiante de ingeniería mecánica, reconocer los mecanismos físicos fundamentales por medio de los cuales se transfiere calor y aplicar las leyes que gobiernan estos mecanismos; calcular cantidades físicas asociadas al fenómeno de transferencia de calor y resolver problemas en las que intervienen estas cantidades. Igualmente, el estudiante debe diferenciar y analizar las relaciones existentes entre los diversos elementos involucrados en los equipos que son importantes para su cálculo y diseño térmico.</p>

MARCO TEÓRICO

- Inversores Atados a red (Inversor String , microinversor, inversor dual)
- Modelos para determinar curvas de carga (curva de operación sin respaldo)
- Panorama Nacional, legislación, tarifas residenciales, comerciales y factor de demanda en consumidores de alta demanda

Microredes y Generacion Distribuida:

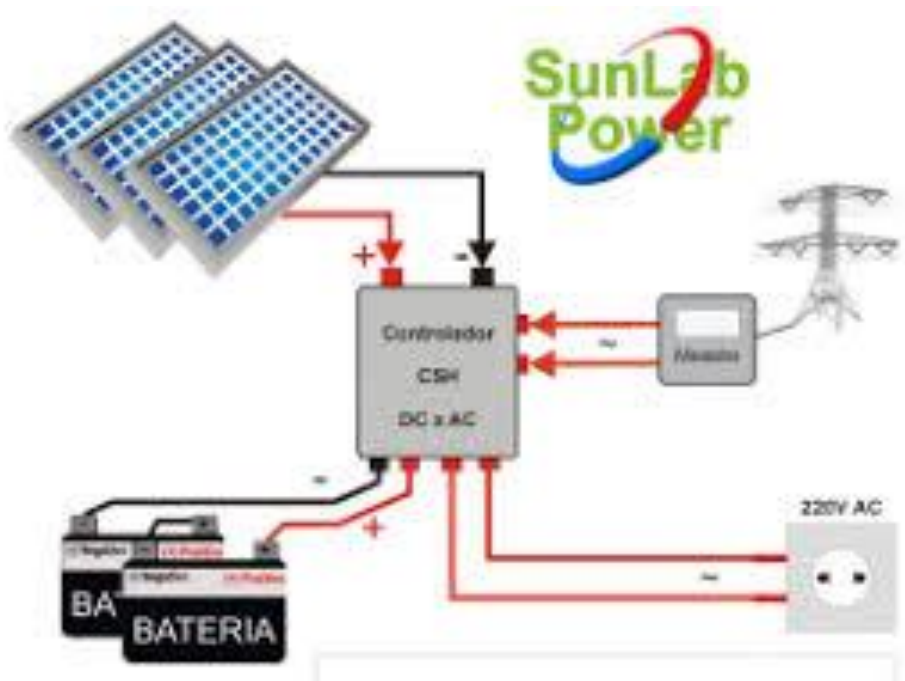
El concepto de generación distribuida (DG) se enfoca en emplear pequeñas plantas de generación de energía eléctrica que se localizan cerca de los centros de consumo. Dicha generación puede abarcar el uso de recursos renovables, la instalación de generadores o el uso de bancos de baterías (energy storage) . Los beneficios de la implementación de la DG en los sistemas eléctricos se ven reflejados en la reducción de los costos de la expansión del sistema de transmisión y distribución, la reducción de pérdidas en las líneas, el mejoramiento de la sensibilidad y la confiabilidad del sistema y la descentralización de la generación permitiendo la generación en sitio (on-site generation) . Con la implementación de estos sistemas se espera que no solo los generadores inyecten potencia a la red sino que también los usuarios participen en la generación de potencia a baja escala para desarrollar sus propios sistemas de DG. Dicha metodología se enmarca en el concepto de red inteligente o Smart-Grid.

La energía generada empleando paneles solares que aprovechan el efecto fotovoltaico consiste en una forma limpia y eficiente de emplear una de las fuentes renovables más abundantes en nuestro universo: El Sol. Dicha forma de generar energía surge como alternativa en un mundo en donde cada vez se busca depender menos de los hidrocarburos con el fin de disminuir la emisión de gases que facilitan el calentamiento global. El desarrollo en la electrónica de potencia y la creciente necesidad por tener un sistema eléctrico en el que se involucre la DG, facilitan la implementación y desarrollo de los sistemas fotovoltaicos a la red . En el presente capítulo se presenta un arreglo de paneles solares o sistemas PV que se conectan a la red de potencia a través de un inversor conectado a red

DETERMINACION DE LA CURVA DE CARGA EN UN SISTEMA ELECTRICO

En un sistema de potencia, una curva de carga o un perfil de carga es un gráfico que ilustra la demanda o carga eléctrica durante un tiempo específico. Los operadores de red utilizan esta información para planificar la generación eléctrica en un momento dado. Una curva de duración de carga es similar a una curva de carga. La información es la misma pero se presenta de forma diferente.

Estas curvas son útiles en la selección de unidades generadoras para el suministro de electricidad. En el caso de generaciones no gestionables, la generación muchas veces se puede optimizar para producir en determinados periodos (por ejemplo, orientando un panel solar fotovoltaico en una determinada dirección). En el caso de generadores gestionables, la curva de demanda puede marcar limitaciones de red y obligar al generador a producir solo en picos de demanda, generando una tipología que se suele denominar por el anglicismo *peaker*



Los sistemas solares fotovoltaicos brindan la posibilidad de utilizar la energía solar para cubrir nuestras necesidades del consumo eléctrico.

Estas instalaciones llamadas de autoconsumo requieren una serie de componentes que en función de sus características implica diferencias respecto al aprovechamiento de la energía solar.

Los elementos principales de cualquier instalación solar FV con baterías son: Paneles Solares, inversores y baterías.

DIFERENCIAS PRINCIPALES

Una manera precisa de ver los aprovechamientos de los equipos Híbridos y las limitaciones energéticas de los Multifuncionales, en ambos modelos de inversor, es analizar en detalle cómo trabajan en diferentes situaciones en relación con el consumo eléctrico para comprobar el funcionamiento de ambos equipos.

INVERSOR HÍBRIDO

El inversor híbrido es un equipo que combina funciones de inversor, cargador solar y cargador de baterías, ofreciendo una alimentación ininterrumpida de energía eléctrica en un solo equipo, con doble función de autoconsumo y conexión en paralelo a la red eléctrica de los usuarios.



Solmon es un analizador de consumo con conexión inalámbrica vía wi-fi, que muestra los datos instantáneos e históricos del consumo eléctrico mediante cualquier dispositivo smartphone, tablet o PC, con la ayuda de su app o del servidor web integrado. Es la herramienta ideal para hacer eficiente tu instalación eléctrica, para tomar definitivamente el control y decidir en qué gastar nuestro dinero. Por fin un dispositivo con personalidad, Solmon muestra los datos a través de un APP en ecosistema android.

Bibliografía

Claudio Mataix, mecánica de Fluidos y maquinas hidráulicas, Recuperado de <https://es.scribd.com/doc/45706392/Fluidos-Claudio-Mataix-Mecanica-de-Fluidos-y-Maquinas-Hidraulicas>

Ven te Chow, Hidráulica de canales abiertos Recuperado de <https://es.scribd.com/doc/33259919/Ven-Te-Chow-Hidraulica-de-Canales-Abiertos>

Universidad politécnica de valencia (2008) Energia solar fotovoltaica, Recuperado de http://www.cursofotovoltaica.com/DESCARGAS/Web_FV_Intro_FIP_Cap02_campo%20solar.pdf

Universidad del país vasco (2005), Multímetro Recuperado de <http://www.ehu.eus/rperez/TE1/docu/multimetros.pdf>

PROCEDIMIENTO

PRACTICA 1.

Estudiar los distintos equipos que conforman una instalación solar fotovoltaico y su respectivo conexionado.

Luego de haber estudiado los diferentes equipos que conforman una instalación solar fotovoltaica se procede a realizar el conexionado estándar.

CONEXIONADO ESTÁNDAR DE UN SISTEMA ATADO A LA RED.

A continuación, se muestra detalladamente la forma de interconectar los equipos de la instalación solar fotovoltaica para un óptimo funcionamiento teniendo en cuenta los parámetros con que fue diseñada. La instalación después de ser manipulada debe ser dejada con esta configuración.

Antes de realizar alguna conexión en el tablero frontal, asegúrese de portar los elementos de protección personal (guantes dieléctricos) y que los interruptores automáticos estén en posición off (abajo).

Identifique los puentes correspondientes para cada conexión, los cuales estarán debidamente nombrados (PI: panel a Inversor, IS: inversor a salida AC).

Advertencia: Por ningún motivo conecte puentes positivos en bananas negativas.

Siguiendo un esquema estándar de conexión de sistemas solares proceda a interconectar los panels solares con el inversor. Esto se puede obtener del siguiente modo.

El paso a seguir es la conexión de los paneles solares. Esto se puede lograr realizando la conexión de los puentes de la siguiente manera:

Conecte los terminales de los puentes nombrados con PR1+ desde la banana positiva (roja) de P1 hasta la banana positiva (roja) de IN_R1 del inversor. De la misma forma conecte los terminales de los puentes nombrados con PR1- desde la banana negativa (negra) de P1 hasta la banana negativa (negra) de IN_R1 del inversor.

.

Advertencia: Por ningún motivo conecte puentes positivos () en bananas negativas.



Conecte los terminales del puente IS_2+ desde la banana positiva (roja) de OUT_I2 hasta la banana positiva (roja) de S2+. Ahora conecte los terminales del puente negativo IS_2- desde la banana negativa (negra) de OUT_I2 hasta la banana negativa (negra) de S2-.

Los inversores están dotados de un botón de encendido/apagado, llévelos a la posición de encendido.

Después de haber realizado todas las conexiones indicadas anteriormente, accione los interruptores automáticos desplazándolos hacia la posición de encendido (arriba).

Interruptores automáticos en posición de encendido (ON).

Si usted ha seguido detenida y correctamente los pasos anteriores en el tablero de conexiones deben observar que los indicadores luminosos (led), dispuestos en cada par de bananas, estén encendidos. En el tablero se encontrará con indicadores luminosos de color verde y rojo que indican el flujo de corriente continua (12V) y corriente alterna (115V) respectivamente.

Recomendación: Si escucha un indicador sonoro (pitido), indica que algo está mal en el inversor, revisa y posteriormente lo reinicias con el botón encendido/apagado.

Advertencia: En ningún caso haga conexiones de puentes estando activo el sistema.

.

(

MATERIALES Y/O REACTIVOS PARA LA EJECUCIÓN DE LA PRÁCTICA DE LABORATORIO

REVISIÓN DE FICHAS TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS DE LABORATORIO



Instrumento: multímetro

Sensibilidad: 0.1 voltios y 0.01 ohmios

Instrumento: Equipo de Irradiancia solar

Sensibilidad: 0,1 w/m²

CÁLCULO , RESULTADOS Y ANÁLISIS DE DATOS

CALCULO DE EFICIENCIAS

PANEL (1)

PANEL (2)

SALIDAS AC



ANÁLISIS DE GRÁFICAS

CONCLUSIONES

- Se analiza la duración de la intensidad solar útil, durabilidad del equipo y los aparatos utilizados, la aplicación, modelo del panel solar, cantidad de paneles, así como la inclinación más conveniente para su limpieza y eficacia.
- Este sistema ayudaría a reducir el consumo de electricidad y la contaminación debido a la producción de energía alternativa.
- La eficiencia del sistema, teniendo en cuenta las condiciones climáticas disminuyo debido a la humedad y entorno del día de la práctica.
- Pudimos evidenciar las leyes de ohm en las diferentes conexiones eléctricas de los paneles, ya que mientras se dispuso en paralelo la tensión fue congruente en cada módulo y el amperaje total fue la sumatoria de las corrientes en cada uno. En cambio, en el conexionado en serie el amperaje fue similar en los paneles y el voltaje total es la sumatoria de estos en cada uno de los paneles.
- La absorción de irradiancia es variable, ya que depende de la cantidad de luz reflejada en los paneles, la nubosidad del día y la humedad en el ambiente.
- También se dedujo que el área es inversamente proporcional a la eficiencia del

módulo solar.

OBSERVACIONES

ANEXOS

RÚBRICA DE EVALUACIÓN LABORATORIO

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	BAJO (0,0 – 2,9)	MEDIO (3.0 – 3,9)	ALTO (4.0 – 5,0)	PORCENTAJE
Exploración	No se evidencia interés en la búsqueda y organización de la actividad a desarrollar, reflejado en la poca participación e indagación sobre el tema.	El estudiante emplea información básica para el desarrollo de la actividad, mostrando un leve interés.	El estudiante muestra interés, investiga y se aproxima al fenómeno de estudio, usando la información exacta y adecuada para la solución del caso.	30%
Práctica	No se presenta el paso a paso de las actividades de experimentación planteadas en el pre informe o Guía de laboratorio.	Se evidencia poco dominio en el uso de materiales y elementos para el desarrollo de las actividades de experimentación.	Las actividades de experimentación se desarrollan paso a paso, siguiendo las actividades propuestas en el informe, mostrando dominio en el manejo y uso de materiales y elementos de laboratorio.	50%

Socialización	El estudiante no presenta los resultados planteados en el desarrollo de las actividades.	El estudiante presenta resultados escuetos que dan respuesta medianamente a la explicación del fenómeno en estudio.	Los estudiantes presentan los resultados, análisis, conclusiones o modelos que permitan la explicación del fenómeno en estudio.	20%
TOTAL				100%