



Secretaría de  
Educación Pública  
Gobierno del Estado de Hidalgo



# UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL VALLE DEL MEZQUITAL

## PROGRAMA EDUCATIVO DE TÉCNICO SUPERIOR UNIVERSITARIO EN ENERGÍAS RENOVABLES, ÁREA CALIDAD Y AHORRO DE ENERGÍA

### PROCESO DE AUTOEVALUACIÓN - CACEI

CATEGORIA: 3. PLAN DE ESTUDIOS

INDICADOR: 3.4 PROGRAMAS DE LAS ASIGNATURAS



Secretaría de  
Educación Pública  
Gobierno del Estado de Hidalgo



### 3.4.10 En caso de que se utilicen, anexar los productos de aprendizaje.

Si, en diversas asignaturas está definido el uso de equipo de cómputo para el desarrollo del conocimiento y/o cierto tema dentro de las unidades de aprendizaje.

El equipo de cómputo es empleado para realizar cálculos matemáticos, diseño de sistemas fotovoltaicos, simulaciones, programas dispositivos, realización de planos y diagramas, entre otras actividades.

Evidencia.

- I- Hoja de asignatura de Instalaciones y Alumbrado
- II- Sistema de evaluación Unidad I de la asignatura Instalaciones y Alumbrado
- III- Diagrama de Instalación Eléctrica
- IV- Reporte de dimensionamiento de paneles solares

## ASIGNATURA DE INSTALACIONES Y ALUMBRADO

<b>1. Competencias</b>	Dirigir proyectos de ahorro y calidad de energía eléctrica, con base en un diagnóstico energético del sistema, para contribuir al desarrollo sustentable (medio ambiente, impacto ambiental, cambio climático y contaminación) a través del uso racional y eficiente de la energía.
<b>2. Cuatrimestre</b>	Quinto
<b>3. Horas Teóricas</b>	26
<b>4. Horas Prácticas</b>	64
<b>5. Horas Totales</b>	90
<b>6. Horas Totales por Semana Cuatrimestre</b>	6
<b>7. Objetivo de aprendizaje</b>	El alumno elaborará proyectos de instalaciones eléctricas y sistema de iluminación, residencial, comercial e industrial asegurando el uso eficiente de la energía eléctrica, con base a las normas oficiales mexicanas y estándares nacionales e internacionales, para contribuir a la productividad y sustentabilidad de las organizaciones.

Unidades de Aprendizaje	Horas		
	Teóricas	Prácticas	Totales
<b>I. Sistemas de energías renovables integrados a instalaciones eléctricas</b>	16	38	54
<b>II. Sistemas de alumbrado con innovación tecnológica para la eficiencia energética</b>	10	26	36
<b>Totales</b>	<b>26</b>	<b>64</b>	<b>90</b>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Energías Renovables	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2015	

# INSTALACIONES Y ALUMBRADO

## UNIDADES DE APRENDIZAJE

<b>1. Unidad de aprendizaje</b>	<b>I. Sistemas de energías renovables integrados a instalaciones eléctricas</b>
<b>2. Horas Teóricas</b>	16
<b>3. Horas Prácticas</b>	38
<b>4. Horas Totales</b>	54
<b>5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje</b>	El alumno elaborará el proyecto de instalaciones eléctricas, integrando fuentes alternas de generación, mediante el cálculo y selección de materiales, conforme a la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2012, y otras normas aplicables (IEEE, ANSI, IEC, NEMA, DIN), para contribuir a la productividad y sustentabilidad.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Sistemas de Energías Renovables	Identificar los elementos de una instalación eléctrica basándose en los sistemas de energías renovables.		Capacidad de observación Responsabilidad Puntualidad Disciplina Pro actividad Liderazgo Iniciativa
Normatividad aplicable	Identificar la aplicabilidad de las Normas Oficiales, y otras tales como: IEEE, ANSI, IEC, NEMA, DIN, así como la ley del servicio público de la energía eléctrica, bajo el estándar P1547 de la IEEE, para el contrato de Interconexión.	Determinar la aplicación de la normatividad a sistemas de mediana y baja tensión en instalaciones domésticas, comerciales e industriales, en una situación dada.	Trabajo en equipo Capacidad de observación Responsabilidad Puntualidad Disciplina Honestidad Ética Lealtad Pro actividad Liderazgo Iniciativa

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Energías Renovables	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2015	

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Instalaciones Eléctricas Residenciales	<p>Identificar las especificaciones y características de las canalizaciones, conductores, medios de desconexión, centros de carga.</p> <p>Identificar la Normatividad y criterios de eficiencia energética de Instalaciones Eléctricas Residenciales.</p>	Proponer una instalación eléctrica residencial.	<p>Trabajo en equipo</p> <p>Capacidad de observación</p> <p>Responsabilidad</p> <p>Puntualidad</p> <p>Disciplina</p> <p>Honestidad.</p> <p>Pro actividad</p> <p>Liderazgo</p> <p>Iniciativa</p>
Instalaciones Eléctricas Comerciales	<p>Identificar las especificaciones y características de las canalizaciones, conductores, medios de desconexión, centros de carga, protecciones eléctricas.</p> <p>Identificar la Normatividad y criterios de eficiencia energética de Instalaciones Eléctricas comerciales.</p>	Proponer una instalación eléctrica Comercial.	<p>Trabajo en equipo</p> <p>Capacidad de observación</p> <p>Responsabilidad</p> <p>Puntualidad</p> <p>Disciplina</p> <p>Honestidad.</p> <p>Pro actividad</p> <p>Liderazgo</p> <p>Iniciativa</p>
Instalaciones Eléctricas Industriales	<p>Identificar las especificaciones y características de las canalizaciones, conductores, medios de desconexión, tableros de control, tableros de fuerza, centros de control de motores</p> <p>Identificar la Normatividad y criterios de eficiencia energética de Instalaciones eléctricas comerciales.</p>	Proponer una instalación eléctrica industrial.	<p>Trabajo en equipo</p> <p>Capacidad de observación</p> <p>Responsabilidad</p> <p>Puntualidad</p> <p>Disciplina</p> <p>Honestidad.</p> <p>Pro actividad</p> <p>Liderazgo</p> <p>Iniciativa</p>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Energías Renovables	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2015	

<b>Temas</b>	<b>Saber</b>	<b>Saber hacer</b>	<b>Ser</b>
Protecciones eléctricas	Explicar las causas que originan las interrupciones del suministro eléctrico tales como corto circuito, armónicos, sobrecargas, transitorios de voltaje.	Seleccionar la protección eléctrica en base al tipo de instalación eléctrica, considerando las cargas instaladas y tipo de suministro eléctrico.	Trabajo en equipo Capacidad de observación Responsabilidad Puntualidad Disciplina Pro actividad Liderazgo Iniciativa

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Energías Renovables	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2015	

# INSTALACIONES Y ALUMBRADO

## PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>Elabora y presenta una memoria técnica de un proyecto de instalación eléctrica que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Plano eléctrico</li> <li>-Diagrama Unifilar</li> <li>-Diagrama de control</li> <li>-Diagrama de fuerza</li> <li>-Diagrama de alumbrado</li> <li>-Diagrama de sistema de energía renovable</li> <li>-Cálculo y balanceo de carga Instalada</li> <li>-Selección de equipo y protecciones con justificación</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificar elementos de sistemas de energías renovables y la normatividad aplicable</li> <li>2. Seleccionar los elementos y protecciones de las instalaciones eléctricas, residenciales, comerciales e industriales</li> <li>3. Diseñar instalaciones eléctricas eléctrica industriales, comerciales o domésticas</li> </ol>	<p>Estudio de caso Proyecto Planos eléctricos</p>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Energías Renovables	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2015	

# INSTALACIONES Y ALUMBRADO

## PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Aprendizaje basado en proyecto Ejercicios prácticos Prácticas de laboratorio	Equipo de medición eléctrico y electrónico Equipo de computo Cañón proyector Normas Material audiovisual

### ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
	X	

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Energías Renovables	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2015	

# INSTALACIONES Y ALUMBRADO

## UNIDADES DE APRENDIZAJE

<b>1. Unidad de aprendizaje</b>	<b>II. Sistemas de alumbrado con innovación tecnológica para la eficiencia energética</b>
<b>2. Horas Teóricas</b>	10
<b>3. Horas Prácticas</b>	26
<b>4. Horas Totales</b>	36
<b>5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje</b>	El alumno elaborará un proyecto interior, exterior y público, considerando las fuentes de iluminación de alta eficiencia, cumpliendo con la Normatividad aplicable para contribuir a la productividad y sustentabilidad.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Luminotecnia	Identificar la tipología de las luminarias por sus características, tales como, Incandescencia, descarga y Leds.		Capacidad de observación Responsabilidad Puntualidad Disciplina Pro actividad Iniciativa
Componentes de un sistema de Iluminación	Identificar los componentes de un sistema de iluminación de Luminarias (Reflector, equipo eléctrico, filtros, Difusor, Gabinetes).  Clasificar los sistemas de iluminación en función de su tecnología, eficiencia energética, impacto al medio ambiente.		Capacidad de observación Responsabilidad Puntualidad Disciplina Pro actividad Iniciativa

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Energías Renovables	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2015	

<b>Temas</b>	<b>Saber</b>	<b>Saber hacer</b>	<b>Ser</b>
Iluminación de Interiores	Definir los requerimientos y especificaciones, considerando los aspectos de confort, eficiencia energética y económica, basados en la normatividad aplicable.	Seleccionar los equipos de alumbrado para interiores por sus características y aplicación.	Trabajo en equipo Capacidad de observación Responsabilidad Puntualidad Disciplina Pro actividad Liderazgo Iniciativa
Iluminación de Exteriores	Definir los niveles de iluminación recomendados para jardines, fachadas y áreas públicas, que cumplan con la Normatividad.	Seleccionar los equipos de alumbrado para exteriores por sus características y aplicación.	Trabajo en equipo Capacidad de observación Responsabilidad Puntualidad Disciplina Pro actividad Liderazgo Iniciativa
Iluminación de Emergencia y Seguridad.	Identificar las características de los: - Alumbrados de emergencia - Alumbrado de reemplazamiento - Alumbrado de seguridad - Alumbrado de evacuación - Alumbrado de ambiente o antipánico - Alumbrado de zonas de alto riesgo - Lugares en que deberán instalarse alumbrados de emergencia	Seleccionar los equipos de alumbrado de emergencia por sus características y aplicación.	Trabajo en equipo Capacidad de observación Responsabilidad Puntualidad Disciplina Pro actividad Liderazgo Iniciativa

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Energías Renovables	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2015	

<b>Temas</b>	<b>Saber</b>	<b>Saber hacer</b>	<b>Ser</b>
Cálculo de Alumbrado y Metodología	Explicar los métodos utilizados para el cálculo de sistemas de iluminación: el método de cavidad zonal, de watts por metro cuadrado y de punto por punto.	Calcular el sistema de iluminación de interiores, exteriores y de emergencia determinando los elementos requeridos, sus características técnicas y especificaciones de utilización.	Trabajo en equipo Capacidad de observación Responsabilidad Puntualidad Disciplina Pro actividad Liderazgo Iniciativa

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Energías Renovables	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2015	

# INSTALACIONES Y ALUMBRADO

## PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>Elabora una memoria técnica de un proyecto de iluminación que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-La selección de los elementos del sistema de iluminación</li> <li>-La determinación de los niveles de iluminación requeridos</li> <li>-Planos con la propuesta de iluminación y metodología utilizada para el cálculo, conforme a la normas oficiales y estándares aplicables, utilizando software especializado y aplicando criterios de operación y eficiencia energética</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificar la tipología de las luminarias y los componentes de un sistema de iluminación</li> <li>2. Comprender el funcionamiento de las diferentes fuentes de iluminación</li> <li>3. Definir los requerimientos de iluminación para interiores, exteriores y de emergencia</li> <li>4. Comprender los métodos utilizados para el cálculo de sistemas de iluminación</li> <li>5. Integrar sistemas de iluminación de Interiores, Exteriores y de Emergencia</li> </ol>	<p>Estudio de caso Lista de cotejo Proyecto</p>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Energías Renovables	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2015	

# INSTALACIONES Y ALUMBRADO

## PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Aprendizaje basado en proyecto Ejercicios prácticos Análisis de casos	Equipo de medición eléctrico y electrónico Equipo de computo Cañón proyector Normas oficiales mexicanas Material audiovisual

### ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
	X	

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Energías Renovables	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2015	

## INSTALACIONES Y ALUMBRADO

### CAPACIDADES DERIVADAS DE LAS COMPETENCIAS PROFESIONALES A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Capacidad	Criterios de Desempeño
<p>Monitorear los parámetros eléctricos del sistema mediante mediciones, información técnica e histórica de los sistemas eléctricos, para determinar las características de los equipos y la calidad de la energía eléctrica.</p>	<p>Elabora un reporte de operación del sistema que contenga la siguiente información:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Inventario de los equipos eléctricos por área</li> <li>- Suministro Eléctrico</li> <li>- Sistema de Fuerza</li> <li>- Sistema de Control y protección Eléctrica</li> <li>- Sistema de Iluminación</li> <li>- Demanda máxima y por periodo</li> <li>- Características de potencia eléctrica (real, aparente, reactiva y de distorsión)</li> <li>- Índice de distorsión de la señal eléctrica (THD, IHD)</li> <li>- Factor de potencia aparente y de distorsión</li> <li>- Voltajes y corrientes</li> <li>- Transitorios</li> <li>- Diagrama unifilar</li> <li>- Frecuencia</li> <li>- Características de las protecciones</li> <li>- Históricos de consumo</li> <li>- Variaciones</li> <li>- Corrientes de fuga a tierra</li> </ul>
<p>Diagnosticar la eficiencia de operación de los equipos mediante el análisis del reporte de operación de los sistemas, para determinar áreas susceptibles de mejora.</p>	<p>Elabora un dictamen de eficiencia energética que integre:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Los resultados del análisis comparativo de monitoreo eléctrico, tendencias de consumo, condiciones de operación del proceso, normatividad (legal, ambiental, seguridad, instalaciones, equipo)</li> <li>- Áreas susceptibles de mejora</li> <li>- El alcance del proyecto (recomendaciones para la optimización, beneficios, ahorros, mitigación de impacto ambiental)</li> </ul>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Energías Renovables	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2015	

# INSTALACIONES Y ALUMBRADO

## FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

Autor	Año	Título del Documento	Ciudad	País	Editorial
Bratu, Neagu; Campero, Eduardo	(2001)	<i>Instalaciones Eléctricas</i>	México	México	Alfaomega
Black and Decker	(2010)	<i>La guía completa sobre instalaciones eléctricas</i>	México	México	Limusa
Calaggero, John	(2009)	<i>Instalaciones Eléctricas: Proyectos Residenciales completos</i>	México	México	Trillas
Colmenares Santos, Antonio	(2009)	<i>Instalaciones Eléctricas en baja tensión: Diseño, calculo, Dirección, Seguridad y Montaje</i>	Madrid	España	RA-MA Editorial
Enríquez Harper, Gilberto	(2010)	<i>El ABC de las Instalaciones Eléctricas en sistemas eólicos y Fotovoltaicos</i>	México	México	Limusa
Enríquez Harper, Gilberto	(2006)	<i>El ABC del alumbrado y las Instalaciones Eléctricas en Baja Tensión</i>	México	México	Limusa
Serra, Rafael; coch, Elena	(2005)	<i>Arquitectura y Energía Natural</i>	México	México	Alfaomega – Ediciones UPC
San Martín Páramo, Ramón	(2008)	<i>Manual de alumbrado OSRAM</i>	España	España	OSRAM

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Energías Renovables	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2015	

**Competencia:** Dirigir proyectos de ahorro y calidad de energía eléctrica, con base en un diagnóstico energético del sistema, para contribuir al desarrollo sustentable (medio ambiente, impacto ambiental, cambio climático y contaminación) a través del uso racional y eficiente de la energía.

**Objetivo:** El alumno elaborará el proyecto de instalaciones eléctricas, integrando fuentes alternas de generación, mediante el cálculo y selección de materiales, conforme a la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2012, y otras normas aplicables (IEEE, ANSI, IEC, NEMA, DIN), para contribuir a la productividad y sustentabilidad.

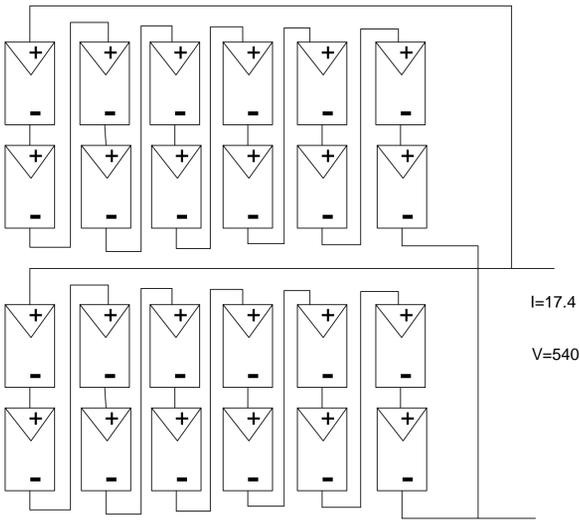
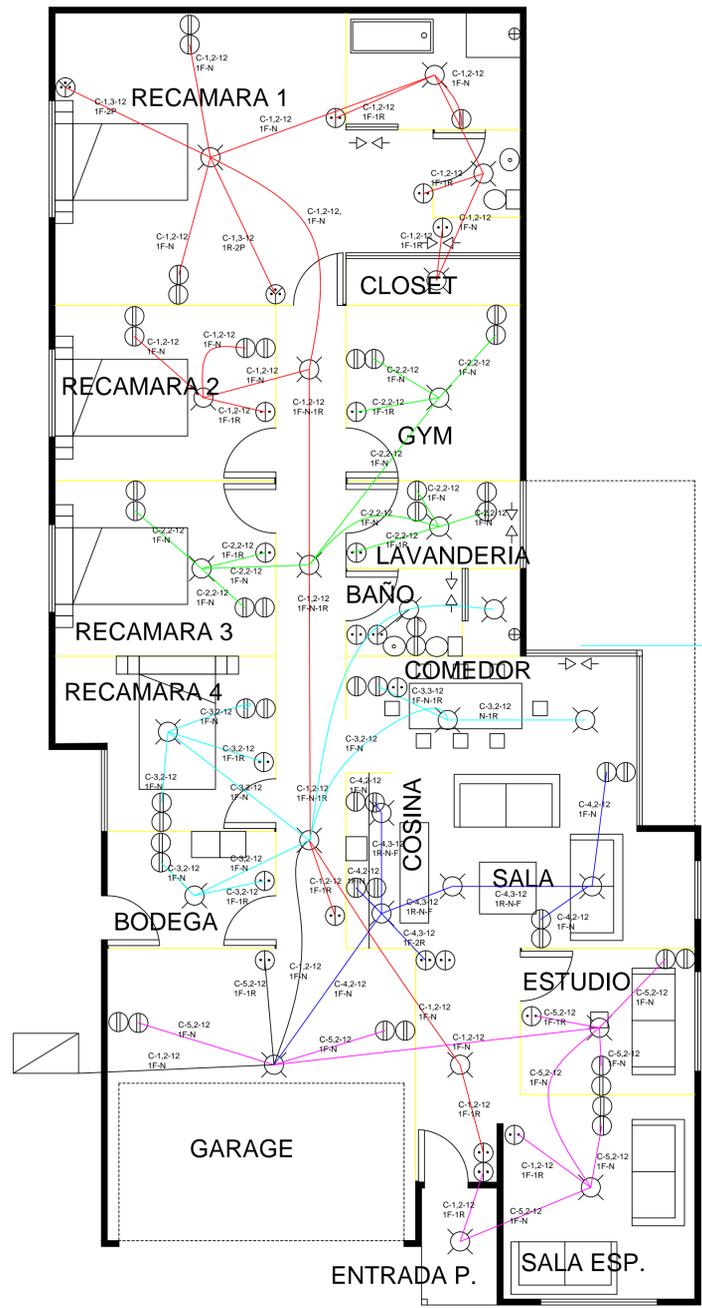
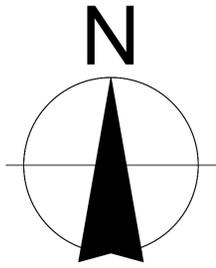
Evaluación Unidad I. Sistemas de Energías Renovables integrados a Instalaciones Eléctricas.

	Descripción	%	Fecha de Ent
<b>Hacer</b>	Instalación eléctrica residencial integrado a sistemas de energías renovables	30%	27 de enero
	Instalación eléctrica comercial o industrial integrado a sistemas de energías renovables	40%	17 de febrero
<b>Saber</b>	Plantilla ANSI – D y Logotipo personal	10	24 de enero
	Examen Teórico Unidad I.	20%	4 de Marzo

#### Memoria técnica de instalación eléctrica residencial integrada a sistemas de energías renovables

	%	Calif
Introducción	5	
1. Definir las necesidades del proyecto de una instalación eléctrica residencial eficiente en etapa de construcción, remodelación o rehabilitación. Hacer un listado de la distribución de luminarias y contactos en las plantas arquitectónicas.	5	
2. Obtener el número de circuito derivados y alimentador general del proyecto, así mismo determinar la ubicación de los circuitos	5	
3. Memoria de cálculo de la instalación eléctrica	15	
3.1 Calculo del calibre por medio del análisis de carga		
3.2 Calculo del calibre por medio de caída de tensión		
3.3 Calculo de las protecciones eléctricas		
3.4 Calculo de la tubería conduit		
4. Planos de instalación eléctrica (Impreso en ANSI-D)	30	
4.1 Distribución eléctrica en el plano arquitectónico		
4.2 Indicar número de calibre, numero de circuito, número de conductores de cada circuito (C-1, 4-12, 3F, 1N)		
4.3 Diagrama Unifilar		
4.4 Simbología Eléctrica		
4.5 Memoria de calculo		
4.6 Especificaciones técnicas de equipo eléctrico (Tablero, conductores, contactos, canalizaciones)		
4.7 Norte geográfico		
4.8 Croquis de localización		
5. Realizar el cálculo del material que se necesita para llevar a cabo la instalación, así como su cotización del producto (para verificar el costo del producto es necesario comprobarlo con un catálogo de productos que incluya precios)	10	

6. Propuesta técnica para la instalación de energía renovable en una instalación eléctrica residencial		
6.1 Característica técnica del Panel solar	5	
6.2 Característica técnica del regulador de voltaje		
6.3 Característica técnica del inversor		
6.4 Características técnicas de las baterías		
7. Inventario energético del proyecto durante el mes o época crítica	10	
8. Cálculo del tamaño del arreglo fotovoltaico	15	
8.1 Cálculo de la capacidad de las baterías		
8.2 Configuración de sistema fotovoltaico para cubrir la demanda requerida		
8.3 Diagrama unifilar de interconexión de fuente fotovoltaica a la red eléctrica instalada		
9. Estimación de costos para el sistema de energía renovable		
Conclusiones	5	
Bibliografía (Formato APA)	5	



## ESPECIFICACIONES

SIMBOLOGIA	
	LAMPARA
	APAGAR SENCILLO
	CONTACTO
	APADOR DE TRES VIAS
	CONVERTIDOR CD A CA
	GENERADOR FOTOVOLTAICO
	BATERIA
	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO

## DIAGRAMA UNIFILAR

	C 1	recamara 1 y 2, pasillo, closet
	C 2	recamara 3, Gym, lavanderia
	C 3	recamara 4, comedor, baño, bodega,
	C 4	cocina, sala
	C 5	sala/ESP, entrada p, estudio, garage

## MEMORIA DE CALCULO

No	DESCRIPCION	40W	180W	W	V	I NOMINAL
1	RECAMARA 1 Y 2, CLOSET, PASILLO	9	9	1860	127	14.64
2	RECAMARA 3, GYM, LAVANDERIA	3	12	2280	127	17.9
3	RECAMARA 4, COMEDOR, BAÑO, BODEGA	6	10	2040	127	16.6
4	COSINA, SALA	4	8	1600	127	12.59
5	SALA ESP., ENTRADA PRIN., ESTUDIO, GARAGE	4	10	1960	127	15.4

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Los contactos empleados en este proyecto son de marca tecnolite 127-220 V, 15A	Los soquets a utilizar en este proyecto son de marca leviton 127-220v de porcelana	El cable a utilizar en este proyecto es marca IUSA, con aislante AWG tipo T1 THW
--	--	--

	DESARROLLADO PARA	TITULO: INSTALACION ELECTRICA			
	PREPARO: Mauricio, LuisA, Misael, Josue	FECHA: 20/01/2017	ESCALA: 1:1		
	DISEÑO: Mauricio, LuisA, Misael, Josue	FECHA: 26/01/2017	ACOTACIONES: MM		
	REVISO: HECTOR D. RESENDIZ	FECHA: 03/02/2017	TAMANOS: MM		
	REVISION No 1	HOJA: 1	APROBO: HECTOR D. RESENDIZ		FECHA: 26/01/2017



## SISTEMAS DE ENERGÍAS RENOVABLES INTEGRADOS A LAS

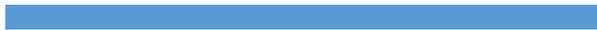
### INTEGRANTES:

JOSUÉ CRUZ CRUZ

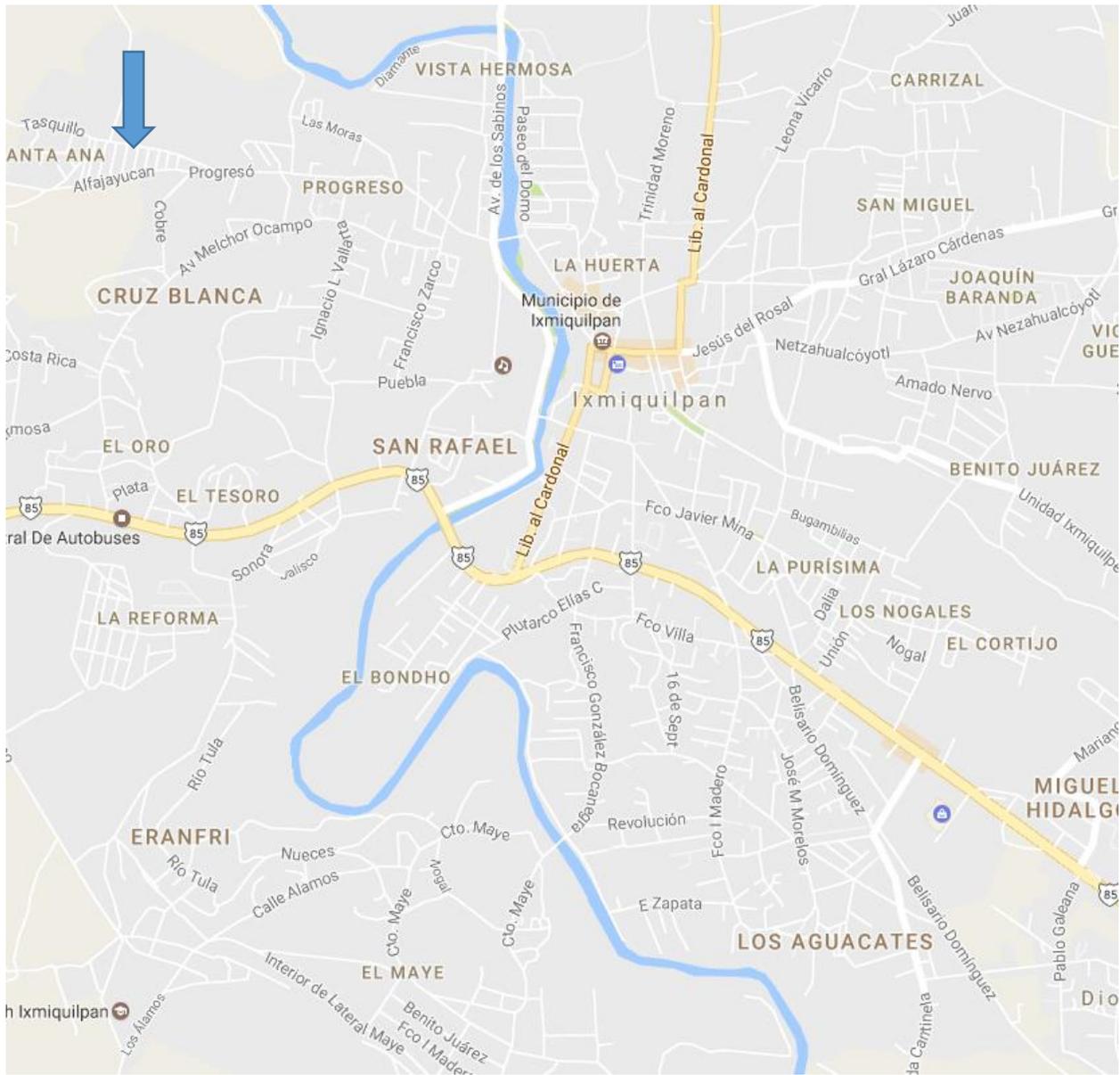
LUIS ÁNGEL DÍAZ ROSALES

MISAEAL MENDOZA GARCÍA

MAURICIO RODRÍGUEZ DE LA CRUZ



# CROQUIS DE LA LOCALIZACIÓN



aparatos de C.A	# de unidades	Consumo (Watt)	Consumo (subtotal)	horas uso diario	días uso por semana		W/h/día
TV	2	180	360	10	7	1	3600
refrigerador	1	800	800	11	7	1	8800
microondas	1	1200	1200	0.25	3	0.42	126
lavadoras	1	900	900	6	2	0.28	1512
licuadora	2	500	500	0.25	7	1	125
plancha	1	800	800	1	4	0.57	456
celular	5	36	180	10	7	1	1800
Laptop	2	240	480	8	7	1	3840
bomba de agua	1	400	400	1	3	0.42	168
secadora/cabello	1	500	500	0.2	7	1	100
DVD	2	200	400	3	3	0.42	504
Internet	1	15	15	11	7	1	165
Estéreo	1	200	200	3	5	0.71	426
Teléfono	1	20	20	24	7	1	480
Lámparas	28	40	1120	10	7	1	11200
antena digital	2	20	40	24	7	1	960
						<b>total</b>	<b>34262</b>

Dimensionamiento para un sistema fotovoltaico

$$\text{Cálculos para el panel : } \frac{(34262)(1.10)}{(370)(5.6)(0.95)(0.98)(0.97)(0.9)} = 23.1 \cong 24$$

$$\text{Corriente nominal : } Lnom = \frac{Pmax}{Vmax} = \frac{34262}{42.5} = 806.2 A$$

$$\text{No. Baterías : } 2 * 806.2 * \frac{7}{0.08} = 14108.5$$

$$VLN = 12 * 42.5 = 510 V$$

$$Imp IA = 8.7 * 2 = 17.4 A$$

$$\text{No. baterias} = \frac{14108.5}{220} = 64.12 \cong 65 \text{ baterias}$$

# Especificaciones del panel solar



Panel Solar Bifacial e Inteligente de 370W

Tecnología Bifacial que genera energía tanto de la cara frontal, como de la cara posterior del módulo, lo que resulta en la obtención de hasta 20% más energía (kW/h). Las celdas HCT, empaquetadas en módulos de doble vidrio sin marco, producen mayor energía y no sufren de degradación inducida por la luz (LID) o de degradación inducida por potencial (PID).



Características

## SUNPREME PANEL SOLAR BIFACIAL 6XB-370-5M

Potencia máxima ( Pmax.)	370 W
Eficiencia del modulo	19.1 %
Voltaje del circuito abierto (Voc/V)	47.5 V
Máxima corriente (Imp./A)	8.7 A
Máximo voltaje (Vmp/V)	42.5 V
Corriente corto circuito(ISC/A)	10.0 A

Inversores Bifásicos y Trifásicos.

# Ingeteam

Gran Flexibilidad para configurar el campo fotovoltaico, gracias al amplio rango de tensión de entrada de su doble sistema de seguimiento MPPT en 1 Play y 3 Play TLM.

Datos de entrada (DC)	3TLM-DC IESINVAB004	5TLM-DC IESINVAB005	6TLM-DC IESINVAB006	15TL M (S)* IESINVAC003	20TL M (P+)* IESINVAC002	24TL M (P+)* IESINVAC005	33TL M (P+)* IESINVAD001	40TL M (P+)* IESINVAD002
Potencia fotovoltaica recomendada	3.2-4 kW	5.7-6.5 kW	6.3-7 kW	15.5 - 20.1 kW	20.6-26.8 kW	24.7 - 32.2 kW	34 - 45 kW	41.2 - 53.6 kW
Rango de tensión MPP1	125-750 V			200 - 820 V				
Rango de tensión MPP2	90-750 V			200 - 820 V				
Corriente máxima (Entrada 1/Entrada 2)	10/10 A			30 / 30 A	30/20 A	30/20 A	40/40 A	
Número de MPPT	2							
Datos de salida (AC)								
Potencia nominal	3 kW	5 kW	6 kW	15 kW	20 kW	24 kW	33 kW	40 kW
Corriente máxima	13.5 A	26.2 A		22 A	29 A	29 A	48 A	
Tensión nominal	230 / 240 V			400 V		480 V	400 V	480 V
Frecuencia nominal	50 / 60 Hz							
Datos Generales								
Eficiencia máxima	97.70%	98%			98.50%			
Grado de protección	IP 65							
Dimensión (anchoxaltorxfondo) / Peso	360x470x180mm / 17.3 kg			406x268x735mm / 25.5kg - 57.8 kg				
Version P+	Incluye conectores rápido, seccionador DC, descargadores DC, fusibles DC y kit de medida de corrientes.							
Garantía	5 años ampliable a 20 años.							

## Tipo de batería

### Batería Solar de Ciclo Profundo

#### Características generales

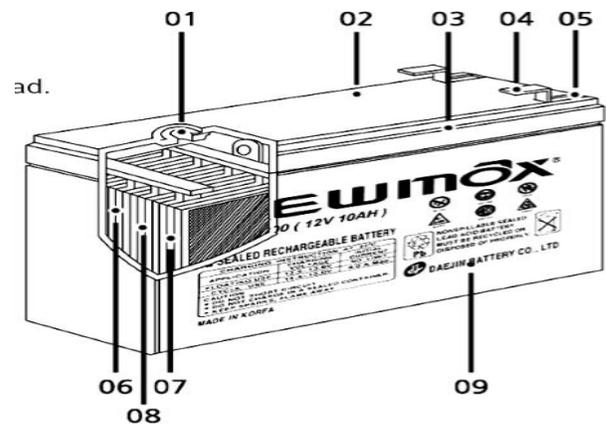
- Especialización de ciclo solar profundo.
- Libre de mantenimiento.
- Tecnología de Gel que impregna el electrolito en el decantador para evitar fugas.
- Seguridad: Diseñado especialmente con filtro anti-explósión y válvulas de seguridad para evitar fugas de gas.

**newmox®**



#### Estructura

- Válvula de Seguridad.
- Tapa superior.
- Tapa central.
- Terminal.
- Llenado de epoxi.
- Placa Negativa.
- Placa positiva.
- Separador.
- Caja contenedor



#### Especificaciones:

		SG1200H NESBACAB001	SG2000H NESBACAB002
<b>Voltaje</b>		12 V	
<b>Amperes (@20hrs.)</b>		120 A	220 A
<b>Peso (Kg)</b>		36 Kg	61 Kg
<b>Terminal (tipo)</b>		F	H
<b>Dimenciones:</b>			
	<b>Largo</b>	500 mm	500 mm
	<b>Ancho</b>	180 mm	260 mm
	<b>Alto</b>	196 mm	196 mm

#### Cotizacion de precios

Producto	Cantidad	\$/unidad	Monto Total
<b>Paneles</b>	24	\$11,929	\$286,296
<b>Inversores</b>	1	\$11,200	\$11,200
<b>Baterias</b>	64	\$2,458	\$137,312
<b>Foco led (40 w)</b>	26	\$259	\$6,734
<b>Sockets (leviton SKU)</b>	26	\$82	\$2,132
<b>Cable (awg)</b>	6 cajas	\$600	\$3,600
<b>Interruptor (Q02P80A)</b>	1	\$2,500	\$2,500
<b>Interruptores (20 A)</b>	5	\$200	\$1,000
<b>otros</b>			\$5,000
<b>Total</b>			<b>\$455,774</b>

Necesidades eléctricas de mi residencia

<b>Circuito 1</b>			
	Lámpara (40 W)	Contactos (180)	Total
<b>Recamara 1</b>	3=120	5=720	900
<b>Recamara 2</b>	1=40	4=720	760
<b>Closet</b>	1=40	0	40
<b>pasillo</b>	4=160	0	160
<b>Circuito 2</b>			
<b>Recamara 3</b>	1=40	4=720	760
<b>Gym</b>	1=40	4=720	760
<b>Lavandería</b>	1=40	4=720	760
<b>Circuito 3</b>			
<b>Recamara 4</b>	1=40	4=720	760
<b>Comedor</b>	2=80	2=360	440
<b>Baño</b>	2=80	2=360	440
<b>Bodega</b>	1=40	2=360	400
<b>Circuito 4</b>			
<b>Cocina</b>	2=80	4=720	800
<b>Sala</b>	2=80	4=720	800
<b>Circuito 5</b>			
<b>Sala de espera</b>	1=40	2=360	400
<b>Entrada principal</b>	1=40	0	40
<b>Garaje</b>	1=40	4=720	760

Memoria de calculo

No.	descripción	Lámparas(40 W)	Contactos	W	V	I normal
1	Recamara 1 y 2, comedor, pasillo	9	9	1860	127	14.64
2	Recamara 3, Gym y lavandería	3	12	2280	127	17.9
3	Recamara 4, comedor, baño, bodega	6	10	2040	127	16.06
4	Cocina, sala	4	8	1600	127	12
5	Sala/espera, entrada princ., estudio, garage	4	10	1960	127	15.4

$$potencia = V * I = 127 V * 20 A = 2540 * 0.8 = 2050 W$$

$$potencia = V * I = 127 V * 15 A = 1405 * 0.8 = 1524 W$$

No. De circuitos (20 A)

$$Po. \frac{total}{Vp(A)(0.8)} = \frac{9860}{2032} = 4.3 \cong 5$$

No. Circuitos (15 A)

$$\frac{8880}{1524} = 5.82$$

Temperatura del conductor

AWG	TIPO AWG			e%
12	T1 THW		3.307	2.09
12	T1 THW		3.307	3.41
12	T1 THW		3.307	3.16
12	T1 THW		3.307	2.39
12	T1 THW		3.307	2.93

$$\text{Circuito 1: } e\% = 4 \frac{(20)(14.69)}{127*3307} = \frac{1175.2}{419.9} = 2.79$$

$$\text{Circuito 2: } e\% = 4 \frac{(20)(17.9)}{127*3307} = \frac{1432}{419.9} = 3.4$$

$$\text{Circuito 3: } e\% = 4 \frac{(20)(16.06)}{127*3307} = \frac{1328}{419.9} = 3.16$$

$$\text{Circuito 4: } e\% = 4 \frac{(20)(12.59)}{127*3307} = \frac{1007.2}{419.9} = 2.39$$

$$\text{Circuito 5: } e\% = 4 \frac{(20)(15.4)}{127*3307} = \frac{1232}{419.9} = 2.93$$

## **CONCLUSIONES**

Este proyecto está basado en un sistema fotovoltaico calculado para un sistema aislado y así evitar fallos de suministro eléctrico, es por esto que el proyecto es rentable en estos casos, puesto a que no toda la población tiene acceso a la energía eléctrica, además cubre la demanda de energía consumida como si estuviese conectado a la red nacional.

## **REFERENCIAS**

TECNO LITE. (2015-2016). TECNO LITE CATALOGO ILUMINACION. 01/02/2017, de TECNO LITE Sitio web: <http://cartego.com.mx/index.php/ferreteria/catalogo-iluminacion/tecno-lite-catalogo-iluminacion.html>

INGETTEAM. (2015). INVERSORES. 03/02/2017, de INGETTEAM Sitio web: [http://www.ingeteam.com/es-es/energia/energia-fotovoltaica/s15\\_24\\_p/productos.aspx](http://www.ingeteam.com/es-es/energia/energia-fotovoltaica/s15_24_p/productos.aspx)

EXCELSOLAR. (2016). EXCEL SOLAR COST. 03/02/2017, de EXCELSOLAR Sitio web: [www.solarreviews.com/installers/excel\\_solar-reviews/](http://www.solarreviews.com/installers/excel_solar-reviews/)