

SECRETARIA DE EDUCACION PÚBLICA
INSTITUTO TECNOLÓGICO TUXTLA GUTIERREZ

**DESARROLLO ECOTURISTICO DE LA UNIDAD DE MANEJO
AMBIENTAL "EL TIROL"**

"RESIDENCIA PROFESIONAL."

INGENIERIA ELECTRICA.

PRESENTA:

PIOQUINTO JIMENEZ CESAR DANIEL

GOMEZ PEREZ ROGER GILVARDO

ASESOR:

FIDEL TOVILLA HERNANDEZ.

FECHA:

20 DE DICIEMBRE DEL 2013

INDICE

INTRODUCCION.....	3
JUSTIFICACIÓN.	5
OBJETIVOS.....	7
PROBLEMAS A RESOLVER.....	8
AREA EN LA QUE PARTICIPO	10
MARCO TEORICO.....	12
MODULOS FOTOVOLTAICOS.	15
AEROGENERADORES.	21
PROCEDIMIENTO Y DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES.....	26
APLICACIÓN Y MENCIÓN DE ALGUNOS ARTICULOS DE LA NOM001-SEDE-2005.....	28
ESPECIFICACION DE SALIDAS ELECTRICAS POR AREAS DE LA RESIDENCIA Y CUARTO DE SERVICIO. 33	
INSTALACION DE AIRES ACONDICIONADOS.....	34
CONEXION DE AIRE ACONDICIONADO.....	35
CONEXIÓN DE PANELES SOLARES.	39
Conexionado	39
Todos los módulos fotovoltaicos se proveen con sus polos (+) y (-) identificados para su conexión.	39
CONEXIÓN DEL AEROGENERADOR.	40
ESPECIFICACION DEL CENTRO DE CARGA QO40.	41
COLOCACION PARA POSTES PARA EL RAMAL.....	42
LISTA DE MATERIALES QUE FUERON UTILIZADOS PARA LLEVAR A CABO EL RAMAL.	43
RESULTADOS Y PLANOS.....	47
MEMORIA TÉCNICA DESCRIPTIVA.....	48
MEMORIA TÉCNICA DESCRIPTIVA.....	52
CONCLUSION.....	62
RECOMENDACIONES.....	63

INTRODUCCION.

El constante crecimiento demográfico y sobre población de nuestro planeta nos está encaminando a una situación ambiental cada vez mas critica.

A partir de la década del ´70, en el mundo en sentido general se comienza a tratar la cuestión ambiental debido al creciente y evidente deterioro del entorno, cuya causa fundamental ha sido la acción del hombre.

El medio ambiente se convierte en problema de investigación a consecuencias del deterioro de los recursos naturales, y al afectar la vida humana a grandes y pequeñas escalas, centrándose la atención de la comunidad científica internacional, en la búsqueda de la concienciación de la necesidad apremiante de utilizar responsablemente el saber de todos los campos de la ciencia para darle respuesta a la creciente degradación ambiental, que no solo pone en crisis las condiciones de vida en el planeta, sino hasta la permanencia de la vida en el mismo.

Fundamentalmente la atención se ha centrado en dos cuestiones esenciales: la influencia del ambiente y las modificaciones que ha sufrido este sobre las personas, sus conductas y actitudes; y la influencia de estas sobre el medio, las sociedades, las grandes potencialidades de impacto del factor humano sobre el entorno, las conductas degradantes, las concepciones y modos de vida en general. Los dos enfoques investigativos tienen un denominador común: la relación ser humano – medio ambiente.

Una de las respuestas a la crisis ambiental han sido el desarrollo de áreas ecológicas o centros eco-turísticos donde el hombre pueda hacer conciencia y se ocupen del proceso formativo del hombre, del desarrollo del mismo, es decir, del cómo este se prepara a lo largo de su vida para interactuar con el medio ambiente, esta educación debe promover la formación de una conciencia ambiental en los seres humanos que les permita convivir con el entorno, preservarlo, y transformarlo en función de sus necesidades, sin comprometer con ello la posibilidad de las generaciones futuras de satisfacer las suyas, de preservar y desarrollar la riqueza cultural de la humanidad, de producir bienes

y riquezas materiales, incrementar el potencial productivo, asegurando oportunidades equitativas para todos, sin que ello implique poner en peligro nuestro ambiente, incluidos sus diferentes sistemas del mismo.

Es por eso que al desarrollar este proyecto se pretende poder brindar nuestros visitantes servicios de turismo de aventura y ecoturismo de calidad, Por medio de la práctica de deportes extremos, campismo y caminatas y al mismo tiempo infundir a nuestros visitantes el respeto por la naturaleza.

Para seguir fomentando la ecología se pretende utilizar energía sustentable, la energía sustentable es la energía que se obtiene de fuentes naturales virtualmente inagotables, unas por la inmensa cantidad de energía que contienen, y otras porque son capaces de regenerarse por medios naturales

La energía sustentable es aquella que, a diferencia de la tradicional (cara, contaminante y en algún momento agotable), se puede obtener de fuentes "renovables" como el sol, el aire o el agua de lluvia.

Es por eso que se ha optado por la instalación de una "UMA" (unidad de manejo para la conservación de la vida silvestre), y módulos fotovoltaicos y aerogenerador para satisfacer las necesidades de energía eléctrica.

JUSTIFICACIÓN.

¿Porque utilizar una UMA?

La unidad de manejo ambiental o conservación de la vida silvestre nos permite abarcar dos puntos de aprovechamiento:

1. La extracción: En el primero podemos tener actividades cinegética, mascotas, ornato, artesanales, colecta científica e insumos para la industria farmacéutica, alimentaria y del vestido, entre otras.
2. No extractivos: En la segunda podemos tener actividades de investigación, exhibición, ecoturismo y educación ambiental.

Dependiendo de los objetivos y de las especies a manejar, las Uma pueden ser intensivas o extensivas. En las Uma intensivas el manejo de ejemplares se realiza en confinamiento (condiciones controladas e intervención directa del hombre, principalmente para especies exóticas).

En las Uma extensivas o sujetas a manejo de hábitat, los ejemplares se encuentran en vida libre y las prácticas de conservación y mejora se efectúan en el medio donde se encuentran éstos.

¿Por qué utilizar módulos fotovoltaicos?

El sol arroja sobre la tierra cuatro mil veces más energía que la que vamos a consumir, anualmente.



Con este antecedente se deduce que sería ilógico no intentar aprovechar, por todos los medios técnicamente posibles, esta fuente energética gratuita, limpia

e inagotable, que puede liberarnos de la dependencia de alternativas poco seguras, contaminantes y agotables.

La energía solar, básicamente, se produce recogiendo de forma adecuada la radiación solar, donde podemos obtener calor y electricidad.

¿Por qué utilizar energía eólica?

Es la energía obtenida de la fuerza del viento, es decir, mediante la utilización de la energía cinética generada por las corrientes de aire.

La energía eólica ha sido aprovechada desde la antigüedad para mover los barcos impulsados por velas o hacer funcionar la maquinaria de molinos al mover sus aspas.

Es un tipo de energía verde, la energía del viento está relacionada con el movimiento de las masas de aire que desplazan de áreas de alta presión atmosférica hacia áreas adyacentes de baja presión, con velocidades proporcionales (gradiente de presión).

Por lo que puede decirse que la energía eólica es una forma no-directa de energía solar, las diferentes temperaturas y presiones en la atmósfera, provocadas por la absorción de la radiación solar, son las que ponen al viento en movimiento. El aerogenerador es un generador de corriente eléctrica a partir de la energía cinética del viento, es una energía limpia y también la menos costosa de producir, lo que explica el fuerte entusiasmo por esta tecnología.



OBJETIVOS.

OBJETIVO GENERAL.

Promover el fortalecimiento de la conciencia medio ambiental en la humanidad mediante la implementación ecoturística y educativa, construido a través de la reutilización de Recursos de la Naturaleza y la vida silvestre de nuestras especies.

OBJETIVO ESPECIFICO.

- Establecer los medios de interacción entre la población usuaria del área natural protegida para su mantenimiento, disfrute de los recursos naturales y del paisaje y aprendizaje.
- Fomentar el turismo de tipo naturalista o ecoturismo.

PROBLEMAS A RESOLVER.

La energía eléctrica es una “energía limpia” pero solo en lo que respecta a su utilización. En cambio su producción y transporte pueden acarrear importantes consecuencias negativas sobre el entorno medioambiental.

Centrales Térmicas: Utilizan como combustible carbón, fuel o gas, cuya combustión afecta de diversas maneras al medio ambiente.

Productos y residuos volátiles que se difunden en la atmósfera: principalmente dióxido de carbono, vapor de agua, óxido de azufre y de nitrógeno, son la causa de una serie efectos perjudiciales, entre los que se pueden citar los siguientes:

Efecto invernadero. Aunque parte del dióxido de carbono producido en las centrales térmicas lo utilizan las plantas en el proceso de fotosíntesis y la otra parte se disuelve en el agua de los mares y océanos, el dióxido de carbono restante se acumula en la atmósfera aumentando su producción progresivamente en el transcurso de los años. El dióxido de carbono permite el paso de la radiación infrarroja que reemite la tierra hacia el espacio. De esta forma, se conserva más eficazmente el calor del sol, lo que se puede traducir en alteraciones climáticas importantes. Por ejemplo si la temperatura aumentara suficientemente podrían llegar a fundirse los polos.

Lluvia ácida. Los óxidos de nitrógeno y de azufre, procedentes de las impurezas que acompañan al carbón y al petróleo y que se desprenden en las centrales térmicas, que constituyen la llamada lluvia ácida, de efectos sumamente perniciosos para la vegetación.

Contaminación del agua de los ríos y lagos, lo que afecta tanto la vida acuática como a la potabilidad del agua de consumo.

Destrucción del manto fértil del suelo y de gran parte de los bosques. Este es un grave problema que afecta sobremanera a las naciones más industrializadas.

Centrales Hidroeléctricas: Entre los problemas medioambientales que ocasionan se pueden mencionar los siguientes:

Los embalses de agua anegan extensas zonas de Terreno, en algunos casos, han inundado pequeños núcleos de población, cuyos habitantes han tenido que ser trasladados a otras zonas.

Al interrumpirse el curso natural de un río, se producen alteraciones en la flora y en la fauna fluvial.

Las presas retienen las arenas que arrastra la corriente y que son la causa, a lo largo del tiempo forman deltas en las desembocaduras de los ríos.

Si agua arriba del río no existen vertidos industriales o de alcantarillado, se pueden producir acumulaciones de materia orgánica en embalse, lo que repercutiría negativamente en la salubridad de las aguas.

Una posible rotura de la presa de un embalse puede dar lugar a una verdadera catástrofe

Sin embargo, pese a lo expuesto, el uso tanto de la energía hidráulica como de las instalaciones que la acompañan presentan una serie de ventajas:

El proceso de transformación de la energía hidráulica en energía es “limpio”

Las presas que se construyen para embalsar el agua permiten regular el caudal del río evitando de esta forma inundaciones en épocas de crecida

El agua embalsada puede servir para el abastecimiento a ciudades en épocas de sequía.

Los embalses suelen ser utilizados como zonas de recreo y esparcimiento.

Conviene, por ultimo reseñar la gran dependencia de la energía hidráulica respecto a las precipitaciones, pues en épocas de sequía es necesario reservar parte del agua embalsada para otros usos no energéticos.

Centrales nucleares: Entre los efectos medioambientales más acentuados pueden citarse los siguientes:

Fugar radiactivas y accidentes: Los primeros accidentes en centrales nucleares tuvieron lugar en los átomos en 1945 y 1946. Posteriormente, los ocurridos en marzo de 1979 en Harrisburg (Pensilvania) y en abril de 1986 en Chernóbil.

La existencia de estos riesgos conlleva la necesidad de establecer rigurosos sistemas de seguridad que contrarresten las consecuencias de posibles fallos. Por eso, aunque el riesgo existe, no debemos ser excesivamente alarmistas, pues el nivel de radiación originado por una central nuclear en correcto estado de funcionamiento es muy inferior al que producen otras fuentes naturales.

Calor residual: El calor liberado en las centrales nucleares se elimina por refrigeración. Sin embargo este efecto no es de gran consideración y se limita a una zona muy reducida. Los residuos gaseosos procedentes de las centrales nucleares, una vez tratados para eliminar parte de su radioactividad y las partículas sólidas que los acompañan, se envían directamente a la atmósfera.

Los residuos sólidos de baja y media radiactividad se mezclan con hormigón y se introducen en bidones, que se almacenan primero en la propia central y luego se desplazan hasta su emplazamiento definitivo.

Los residuos de alta radiactividad se almacenan en primer lugar en piscinas de hormigón llenas de agua ubicadas en la propia central luego son conducidas hasta fabricas de reprocesamiento en las que se recupera el material combustible no consumido, el resto a unas zonas determinadas geológicamente estables y carentes de corrientes subterráneas de agua, donde se entierran dentro de recipientes resistentes a la corrosión.

Transporte de la energía eléctrica: Entre los problemas medioambientales que plantea el transporte de la energía eléctrica por medio de líneas de alta tensión, se pueden citar los siguientes:

Impacto estético de las torres y cables que integran la línea.

Peligro que suponen dichas redes eléctricas, en caso de encontrarse en las proximidades de zonas habitadas.

AREA EN LA QUE PARTICIPO.

La principal misión de un ingeniero eléctrico es poder encontrar distintas fuentes de cómo obtener energía eléctrica de una manera más sustentable y limpia posible.

Las energías renovables son la mejor solución para detener el calentamiento global y tener un mundo más ecológico.

Usar energías renovables puede ahorrar cientos, sino es que miles de dólares al año en tu recibo de luz. Gracias a las fuentes renovables de energía es posible ser independiente de las compañías eléctricas.

Nuestra misión en este proyecto es lograr un sistema de autoconsumo basado en la energía del sol y del viento tomando como principio los conocimientos de la ingeniería eléctrica para obtener como resultado la satisfacción de las necesidades de demanda de energía eléctrica a través de las energías antes mencionadas, implementando módulos fotovoltaicos y aerogeneradores.

MARCO TEORICO.

UNIDA DE MANEJO AMBIENTAL (UMA).

Las Unidades de manejo para la Conservación de la vida silvestre (Uma) pueden ser definidas como unidades de producción o exhibición en un área delimitada claramente bajo cualquier régimen de propiedad (privada, ejidal, comunal, federal, etc.), donde se permite el aprovechamiento de ejemplares, productos y subproductos de los recursos de la vida silvestre y que requieren un manejo para su operación.

La Ley General de Vida Silvestre establece que sólo a través de las Uma se permite el aprovechamiento de ejemplares, partes y derivados de vida silvestre.

Se establece en 1997, con el propósito de contribuir a compatibilizar y a reforzar mutuamente la conservación de la biodiversidad con las necesidades de producción y desarrollo socioeconómico de México en el sector rural.

Se integra bajo un concepto común los sitios que hasta 1996 se conocían de manera dispersa como: criaderos extensivos e intensivos de fauna silvestre, zoológicos, viveros y jardines botánicos, entre otros y se les denomina Unidades de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre (UMA).

Los predios e instalaciones registrados que operan de conformidad con un plan de manejo aprobado y dentro de los cuales se da seguimiento permanente al estado del hábitat y de poblaciones o ejemplares que ahí se distribuyen

Formas básicas:

- De hábitat y desarrollo de poblaciones en vida libre.
- De poblaciones o de individuos de especies en cautiverio.

Se distinguen dos tipos de aprovechamiento:

1. Extractivos:
 - Cinegético (actividades de caza deportiva).
 - Comercial (mascotas, aves canoras, alimento, industria, pie de cría, entre otros).

- Subsistencia (alimentación, venta).
- Ritos y ceremonias tradicionales.
- Repoblación, Restauración, Reintroducción.
- Investigación (colecta).

2. No extractivos:

- Ecoturismo (observación, filmación, fotografía).
- Educación ambiental.
- Investigación.

Dependiendo de los objetivos y de las especies a manejar, las Uma pueden ser intensivas o extensivas.

En las Uma intensivas el manejo de ejemplares se realiza en confinamiento (condiciones controladas e intervención directa del hombre, principalmente para especies exóticas).

En las Uma extensivas o sujetas a manejo de hábitat, los ejemplares se encuentran en vida libre y las prácticas de conservación y mejora se efectúan en el medio donde se encuentran éstos.

Sin importar su extensión ni su régimen de propiedad (privada, ejidal, comunal, federal, estatal o municipal), los propietarios o los legítimos poseedores de los predios registran ante la Semarnat su Plan de Manejo.

El Plan de Manejo lo elabora el responsable técnico de la Uma, y en él se describen los objetivos de la misma, garantizando con su programa de trabajo la conservación de los ecosistemas y la viabilidad de las poblaciones de todas las especies existentes en ella, ya que en él se describen los proyectos a desarrollar dentro de la Unidad, los datos principales del sitio, la(s) especie(s) y la manera en que se piensan aprovechar los recursos disponibles, sin agotarlos ni poner en riesgo la sobrevivencia de la especie y su hábitat.

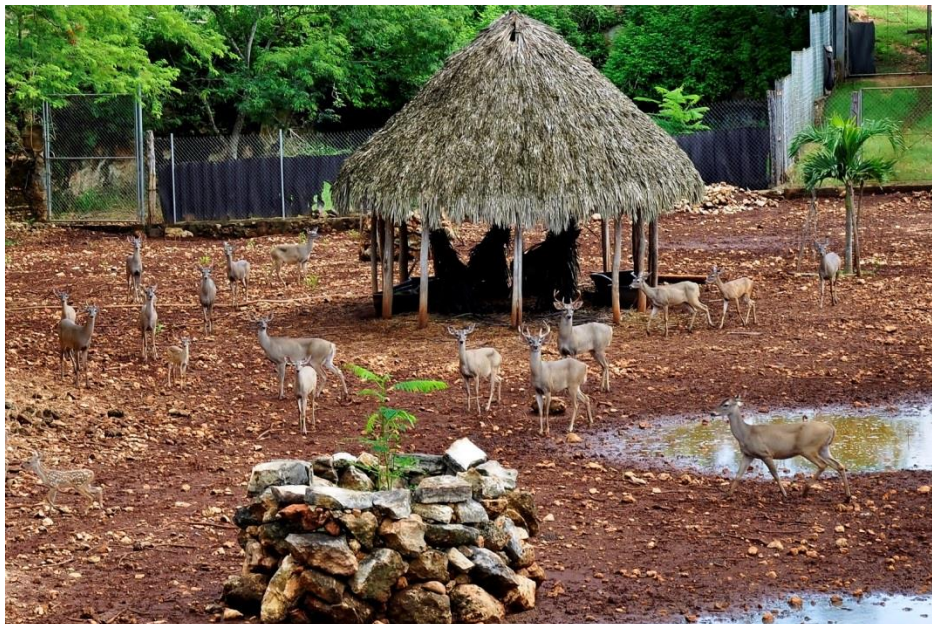
El cabal cumplimiento del Plan de Manejo otorga al titular de la Uma el derecho a la toma de decisiones sobre las poblaciones en cuya conservación invierte y trabaja, ya que él es el único responsable de realizar actividades de manejo sobre las especies silvestres y su hábitat dentro de su predio.

El titular de la Uma es además responsable de garantizar ante la Semarnat el cumplimiento de lo establecido en la Ley General de Vida Silvestre.

La Semarnat por su parte es la dependencia que autoriza las tasas de aprovechamiento (número de ejemplares susceptibles a ser utilizados).

El establecimiento y la asignación de las tasas de aprovechamiento por parte de la Semarnat se sustentan en la información técnica disponible generada a partir de la administración del recurso, es decir del conocimiento del tamaño y la dinámica de la población. Para determinarlas se debe tomar en cuenta el número de individuos, de forma tal que no se corra el riesgo de conducir a la población a la desaparición, y que existan las condiciones necesarias para su sobrevivencia y reproducción. Por otro lado se debe conocer el estatus de la especie, su ciclo de vida, hábitos alimentarios, las condiciones del hábitat y estado de salud.

Las Uma ofrecen opciones de diversificación productiva en el sector rural mediante la conservación y el manejo adecuado de los ecosistemas naturales, contribuyen al mantenimiento de servicios ambientales vitales y generan empleos e ingresos en las regiones en donde operan.



MODULOS FOTOVOLTAICOS.

El término fotovoltaico proviene del griego φῶς:phos, que significa “luz” y voltaico, que proviene del campo de la electricidad, en honor al físico italiano Alejandro Volta, (que también proporciona el término voltio a la unidad de medida de la diferencia de potencial en el Sistema Internacional de medidas). El término fotovoltaico se comenzó a usar en Inglaterra desde el año 1849.

El efecto fotovoltaico fue reconocido por primera vez en 1839 por el físico francés Becquerel, pero la primera célula solar no se construyó hasta 1883. Su autor fue Charles Fritts, quien recubrió una muestra de selenio semiconductor con un pan de oro para formar el empalme. Este primitivo dispositivo presentaba una eficiencia de sólo un 1%. En 1905 Albert Einstein dio la explicación teórica del efecto fotoeléctrico. Russell Ohl patentó la célula solar moderna en el año 1946, aunque Sven Ason Berglund había patentado, con anterioridad, un método que trataba de incrementar la capacidad de las células fotosensibles.

La era moderna de la tecnología de potencia solar no llegó hasta el año 1954 cuando los Laboratorios Bell, descubrieron, de manera accidental, que los semiconductores de silicio dopado con ciertas impurezas, eran muy sensibles a la luz.

Estos avances contribuyeron a la fabricación de la primera célula solar comercial con una conversión de la energía solar de, aproximadamente, el 6%. La URSS lanzó su primer satélite espacial en el año 1957, y los EEUU un año después. En el diseño de éste se usaron células solares creadas por Peter Iles en un esfuerzo encabezado por la compañía Hoffman Electronics.

La primera nave espacial que usó paneles solares fue el satélite norteamericano Vanguard 1, lanzado en marzo de 1958. Este hito generó un gran interés en la producción y lanzamiento de satélites geoestacionarios para el desarrollo de las comunicaciones, en los que la energía provendría de un dispositivo de captación de la luz solar. Fue un desarrollo crucial que estimuló la investigación por parte de algunos gobiernos y que impulsó la mejora de los paneles solares.

En 1970 la primera célula solar con heteroestructura de arseniuro de galio (GaAs) y altamente eficiente se desarrolló en la extinta URSS por Zhorés Alfiórov y su equipo de investigación.

La producción de equipos de deposición química de metales por vapores orgánicos o MOCVD (Metal Organic Chemical Vapor Deposition), no se desarrolló hasta los años 80 del siglo pasado, limitando la capacidad de las compañías en la manufactura de células solares de arseniuro de galio. La primera compañía que manufacturó paneles solares en cantidades industriales, a partir de uniones simples de GaAs, con una eficiencia de AM0 (Air Mass Zero) del 17% fue la norteamericana ASEC (Applied Solar Energy Corporation).

La conexión dual de la celda se produjo en cantidades industriales por ASEC en 1989, de manera accidental, como consecuencia de un cambio del GaAs sobre los sustratos de GaAs a GaAs sobre sustratos de germanio.

El dopaje accidental de germanio (Ge) con GaAs como capa amortiguadora creó circuitos de voltaje abiertos, demostrando el potencial del uso de los sustratos de germanio como otros celdas. Una celda de uniones simples de GaAs llegó al 19% de eficiencia AM0 en 1993. ASEC desarrolló la primera celda de doble unión para las naves espaciales usadas en los EEUU, con una eficiencia de un 20% aproximadamente.

Estas celdas no usan el germanio como segunda celda, pero usan una celda basada en GaAs con diferentes tipos de dopaje. De manera excepcional, las células de doble unión de GaAs pueden llegar a producir eficiencias AM0 del orden del 22%. Las uniones triples comienzan con eficiencias del orden del 24% en el 2000, 26% en el 2002, 28% en el 2005, y han llegado, de manera corriente al 30% en el 2007.

En 2007, dos compañías norteamericanas Emcore Photovoltaics y Spectrolab, producen el 95% de las células solares del 28% de eficiencia.

La primera generación de células fotovoltaicas consistía en una gran superficie de cristal simple.

Una simple capa con unión diodo p-n, capaz de generar energía eléctrica a partir de fuentes de luz con longitudes de onda similares a las que llegan a la superficie de la Tierra provenientes del Sol. Estas células están fabricadas, usualmente, usando un proceso de difusión con obleas de silicio.

Esta primera generación (conocida también como células solares basadas en oblea) son, actualmente, (2007) la tecnología dominante en la producción comercial y constituyen, aproximadamente, el 86% del mercado de células solares terrestres.

La segunda generación de materiales fotovoltaicos se basan en el uso de depósitos epitaxiales muy delgados de semiconductores sobre obleas con concentradores. Hay dos clases de células fotovoltaicas epitaxiales: las espaciales y las terrestres.

En las terrestres la película delgada se ha desarrollado usando procesos de bajo coste, pero tienen una eficiencia AM0 (7-9%), más baja, y, por razones evidentes, se cuestionan para aplicaciones espaciales.

Las predicciones antes de la llegada de la tecnología de película delgada apuntaban a una considerable reducción de costos para células solares de película delgada.

Reducción que ya se ha producido. Actualmente (2007) hay un gran número de tecnologías de materiales semiconductores bajo investigación para la producción en masa. Se pueden mencionar, entre estos materiales, al silicio amorfo, silicio monocristalino, silicio policristalino, telurio de cadmio y sulfuros y seleniuros de indio. Teóricamente, una ventaja de la tecnología de película delgada es su masa reducida, muy apropiada para paneles sobre materiales muy ligeros o flexibles. Incluso materiales de origen textil.

La llegada de películas delgadas de Ga y As para aplicaciones espaciales (denominadas células delgadas) con potenciales de eficiencia AM0 por encima del 37% está, actualmente, en estado de desarrollo para aplicaciones de elevada potencia específica.

La segunda generación de células solares constituye un pequeño segmento del mercado fotovoltaico terrestre, y aproximadamente el 90% del mercado espacial.

La tercera generación de células fotovoltaicas que se están proponiendo en la actualidad (2007) son muy diferentes de los dispositivos semiconductores de las generaciones anteriores, ya que realmente no presentan la tradicional unión p-n para separar los portadores de carga fotogenerados.

Para aplicaciones espaciales, se están estudiando dispositivos de huecos cuánticos (puntos cuánticos, cuerdas cuánticas, etc.) y dispositivos que incorporan nanotubos de carbono, con un potencial de más del 45% de eficiencia AM0.

Para aplicaciones terrestres, se encuentran en fase de investigación dispositivos que incluyen células foto electroquímicas, células solares de polímeros, células solares de nano cristales y células solares de tintas sensibilizadas.

Una hipotética cuarta generación de células solares consistiría en una tecnología fotovoltaica compuesta en las que se mezclan, conjuntamente, nano partículas con polímeros para fabricar una capa simple multiespectral.

Posteriormente, varias capas delgadas multiespectrales se podrían apilar para fabricar las células solares multiespectrales definitivas. Células que son más eficientes, y baratas.

Basadas en esta idea, y la tecnología multiunión, se han usado en las misiones de Marte que ha llevado a cabo la NASA.

La primera capa es la que convierte los diferentes tipos de luz, la segunda es para la conversión de energía y la última es una capa para el espectro infrarrojo. De esta manera se convierte algo del calor en energía aprovechable.

El resultado es una excelente célula solar compuesta. La investigación de base para esta generación se está supervisando y dirigiendo por parte de la DARPA (Defense Advanced Research Projects Agency) para determinar si esta tecnología es viable o no.

Entre las compañías que se encuentran trabajando en esta cuarta generación se encuentran Xsunx, Konarka Technologies.

El parámetro estandarizado para clasificar su potencia se denomina potencia pico, y se corresponde con la potencia máxima que el módulo puede entregar bajo unas condiciones estandarizadas, que son:

Radiación de 1000 W/m^2

Temperatura de célula de $25 \text{ }^\circ\text{C}$ (no temperatura ambiente).

Los paneles fotovoltaicos se dividen en:

Cristalinas

Monocristalinas: se componen de secciones de un único cristal de silicio (Si) (reconocibles por su forma circular u octogonal, donde los 4 lados cortos, si se puede apreciar en la imagen, se aprecia que son curvos, debido a que es una célula circular recortada).

Policristalinas: cuando están formadas por pequeñas partículas cristalizadas.

Amorfas: cuando el silicio no se ha cristalizado.

Su efectividad es mayor, cuanto mayores son los cristales, pero también su peso, grosor y coste. El rendimiento de las primeras puede alcanzar el 20% mientras que el de las últimas puede no llegar al 10%, sin embargo su coste y peso es muy inferior.

El coste de los paneles fotovoltaicos se ha reducido de forma constante desde que se fabricaron las primeras células solares comerciales¹ y su coste medio de generación eléctrica ya es competitivo con las fuentes de energía convencionales en un creciente número de regiones geográficas.

Deben su aparición a la industria aeroespacial, y se han convertido en el medio más fiable de suministrar energía eléctrica a un satélite o a una sonda en las órbitas interiores del Sistema Solar, gracias a la mayor irradiación solar sin el impedimento de la atmósfera y a su alta relación potencia a peso.

En el ámbito terrestre, este tipo de energía se usa para alimentar innumerables aparatos autónomos, para abastecer refugios o casas aisladas de la red eléctrica y para producir electricidad a gran escala a través de redes de distribución. Debido a la creciente demanda de energías renovables, la fabricación de células solares e instalaciones fotovoltaicas ha avanzado considerablemente en los últimos años.

Experimentalmente también han sido usados para dar energía a vehículos solares, por ejemplo en el World Solar Challenge a través de Australia. Muchos yates y vehículos terrestres los usan para cargar sus baterías de forma autónoma, lejos de la red eléctrica.

Entre los años 2001 y 2012 se ha producido un crecimiento exponencial de la producción de energía fotovoltaica, doblándose aproximadamente cada dos años.

Si esta tendencia continúa, la energía fotovoltaica cubriría el 10% del consumo energético mundial en 2018, alcanzando una producción aproximada de 2.200 TWh,¹⁸ y podría llegar a proporcionar el 100% de las necesidades energéticas actuales en torno al año 2027.

Programas de incentivos económicos, primero, y posteriormente sistemas de autoconsumo fotovoltaico y balance neto sin subsidios, han apoyado la instalación de la fotovoltaica en un gran número de países, contribuyendo a evitar la emisión de una mayor cantidad de gases de efecto invernadero.



AEROGENERADORES.

Un aerogenerador es un generador eléctrico movido por una turbina accionada por el viento (turbina eólica). Sus precedentes directos son los molinos de viento que se empleaban para la molienda y obtención de harina. En este caso, la energía eólica, en realidad la energía cinética del aire en movimiento, proporciona energía mecánica a un rotor hélice que, a través de un sistema de transmisión mecánico, hace girar el rotor de un generador, normalmente un alternador trifásico, que convierte la energía mecánica rotacional en energía eléctrica.

Existen diferentes tipos de aerogeneradores, dependiendo de su potencia, la disposición de su eje de rotación, el tipo de generador, etc.

Los aerogeneradores pueden trabajar de manera aislada o agrupados en parques eólicos o plantas de generación eólica, distanciados unos de otros, en función del impacto ambiental y de las turbulencias generadas por el movimiento de las palas.

Para aportar energía a la red eléctrica, los aerogeneradores deben estar dotados de un sistema de sincronización para que la frecuencia de la corriente generada se mantenga perfectamente sincronizada con la frecuencia de la red.

Ya en la primera mitad del siglo XX, la generación de energía eléctrica con rotores eólicos fue bastante popular en casas aisladas situadas en zonas rurales.

La energía eólica se está volviendo más popular en la actualidad, al haber demostrado la viabilidad industrial, y nació como búsqueda de una diversificación en el abanico de generación eléctrica ante un crecimiento de la demanda y una situación geopolítica cada vez más complicada en el ámbito de los combustibles tradicionales.

La energía eólica es la energía que se puede lograr del movimiento que produce el viento al interactuar con las palas de un aerogenerador. Esta energía, que sigue en proceso de desarrollo, nace como respuesta a una mayor demanda del consumo energético, la necesidad de garantizar la continuidad del suministro en zonas importadoras netas de recursos energéticos y de la búsqueda de la sostenibilidad en el uso de los recursos.

En general las mejores zonas de vientos se encuentran en la costa, debido a las corrientes térmicas entre el mar y la tierra; las grandes llanuras continentales, por razones parecidas; y las zonas montañosas, donde se producen efectos de aceleración local.

Ésta es la tecnología que se ha impuesto, por su eficiencia y confiabilidad y la capacidad de adaptarse a diferentes potencias.

Las partes principales de un aerogenerador de eje horizontal son:

- Rotor: las palas del rotor, construidas principalmente con materiales compuestos, se diseñan para transformar la energía cinética del viento en un momento torsor en el eje del equipo.
- Góndola o nacelle: sirve de alojamiento para los elementos mecánicos y eléctricos (multiplicadora, generador, armarios de control, etc.) del aerogenerador.
- Caja de engranajes o multiplicadora: puede estar presente o no dependiendo del modelo. Transforman la baja velocidad del eje del rotor en alta velocidad de rotación en el eje del generador eléctrico.
- Generador: existen diferentes tipos dependiendo del diseño del aerogenerador. Pueden ser síncronos o asíncronos, jaula de ardilla o doblemente alimentados, con excitación o con imanes permanentes. Lo podemos definir como parte del generador que convierte la energía en electricidad.
- La torre: sitúa el generador a una mayor altura, donde los vientos son de mayor intensidad y para permitir el giro de las palas y transmite las cargas del equipo al suelo.
- Sistema de control: se hace cargo del funcionamiento seguro y eficiente del equipo, controla la orientación de la góndola, la posición de las palas y la potencia total entregada por el equipo.

Todos los aerogeneradores de eje horizontal tienen su eje de rotación principal en la parte superior de la torre, que tiene que orientarse hacia el viento de alguna manera. Los aerogeneradores pequeños se orientan mediante una veleta, mientras que los más grandes utilizan un sensor de dirección y se orientan por servomotores o motor-reductores.

Existen 2 tecnologías de generadores eléctricos: multi-polos y de imanes permanentes. Los primeros funcionan a velocidades del orden de 1000 rpm. Dado que la velocidad de rotación de las aspas es baja (12 rpm), requieren el uso de una caja reductora o multiplicadora para conseguir una velocidad de rotación adecuada. Los de imanes permanentes no requieren multiplicadora.

En la mayoría de los casos la velocidad de giro del generador está relacionada con la frecuencia de la red eléctrica a la que se vierte la energía generada (50 o 60 Hz).

En general, las palas están emplazada de tal manera que el viento, en su dirección de flujo, la encuentre antes que a la torre (rotor a barlovento). Esto disminuye las cargas adicionales que genera la turbulencia de la torre en el caso en que el rotor se ubique detrás de la misma (rotor a sotavento).

Las palas se montan a una distancia razonable de la torre y tienen alta rigidez, de tal manera que al rotar y vibrar naturalmente no choquen con la torre en caso de vientos fuertes. El rotor suele estar inclinado 6° para evitar el impacto de las palas con la torre.

A pesar de la desventaja en el incremento de la turbulencia, se han construido aerogeneradores con hélices localizadas en la parte posterior de la torre, debido a que se orientan en contra del viento de manera natural, sin necesidad de usar un mecanismo de control. Sin embargo, la experiencia ha demostrado la necesidad de un sistema de orientación para la hélice que la ubique delante de la torre. Este tipo de montaje se justifica debido a la gran influencia que tiene la turbulencia en el desgaste de las aspas por fatiga. La mayoría de los aerogeneradores actuales son de este último modelo.

Este tipo de generadores se ha popularizado rápidamente al ser considerados una fuente limpia de energía renovable, ya que no requieren, para la producción

de energía, una combustión que produzca residuos contaminantes o gases implicados en el efecto invernadero.

Sin embargo, su uso no está exento de impacto ambiental. Su localización frecuentemente lugares apartados de elevado valor ecológico, como las cumbres montañosas, que por no encontrarse habitadas conservan su riqueza paisajística y faunística puede provocar efectos perniciosos, como el impacto visual en la línea del horizonte, la gran superficie que ocupan debido a la separación necesaria entre ellos entre tres y diez diámetros de rotor o el intenso ruido generado por las palas, además de los efectos causados por las infraestructuras que es necesario construir para el transporte de la energía eléctrica hasta los puntos de consumo.

Pese a que se investiga para minimizarlos, se siguen produciendo muertes de aves por su causa, además de que se ven afectadas las poblaciones de quirópteros.

En algunas centrales eólicas mueren cada año cerca de 14 aves y 40 murciélagos por cada MW instalado.

Más recientemente, se ha propuesto la posibilidad de que su uso generalizado podría incluso contribuir al calentamiento global al bloquear las corrientes de aire.

Por otro lado, teniendo en cuenta los gases de efecto invernadero que sí se producen por las tareas derivadas de construcción, transporte y mantenimiento del aerogenerador, la energía eólica terrestre (onshore) es la segunda energía menos contaminante⁸ tras la energía hidroeléctrica, con 12 g de CO₂ por cada kW, frente a los 4 de la energía hidroeléctrica, los 16 de la energía nuclear o los 22 de la energía solar térmica.

Microeólica:

Son aerogeneradores que se utilizan para uso personal. Los hay que producen desde 50 W hasta unos pocos kW.

La configuración ideal de un aerogenerador es sobre un mástil sin necesidad de cables de anclaje y en un lugar expuesto al viento.

Muchos de los diseños convencionales de turbinas eólicas no se recomiendan para su montaje en edificios. Sin embargo, si el único sitio disponible es el tejado de un edificio, instalar un pequeño sistema eólico puede ser factible si está lo suficientemente alto como para minimizar la turbulencia, o si el régimen del viento en ese emplazamiento en particular es favorable.

La mayoría de los sistemas de energía eólica disponibles necesitan la intervención del dueño durante el funcionamiento. Muchos fabricantes ofrecen servicio de mantenimiento para las turbinas eólicas que ellos instalan.

El fabricante debe, en cualquier caso, proporcionar información detallada acerca de los procedimientos de mantenimiento.

Junto con los costes de inversión, se debe llevar a cabo una evaluación económica que incluya los siguientes aspectos:

- Reducción de los costes anuales de electricidad como resultado de la producción de la misma por el sistema de energía eólica. Debe tener en cuenta expectativas futuras del precio de la electricidad.
- Posibles programas de apoyo por parte del Gobierno, por ejemplo, subvenciones o incentivos fiscales para fomentar el uso de los sistemas de energía eólica.
- Costes asociados a la emisión de CO₂ (materias primas, construcción y mantenimiento).

Además de las ventajas propias de la energía eólica, la microeólica es más eficiente si se genera la electricidad cerca del lugar donde se consume, puesto que se minimizan las pérdidas en el transporte.

También es posible, en estos casos, almacenar la energía en baterías para su uso en ausencia de viento.



PROCEDIMIENTO Y DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES.

Como primer punto se hizo una visita al rancho que se encuentra ubicado a 4km de la cabecera municipal de Berriozábal, Chiapas. Para observar y poder

proyectar nuestro plano proyecto para proponerlo al cliente y ver sus inconformidades y dudas que de aquí surjan para en lo posible aclararlas en su momento y llegar a un acuerdo que beneficie al cliente.

La visita se llevó a cabo en compañía del ing. Fidel Tovilla Hernández y el técnico electricista Romeo Martínez Sánchez quienes son los que están a cargo de la realización de la media y baja tensión del proyecto.

En desarrollo de este proyecto se deben considerar los diferentes elementos, que lo conforman para ofrecer seguridad y confianza en las instalaciones eléctricas, todo esto bajo las normas establecidas para las instalaciones eléctricas, en este caso para nosotros como personal e ingenieros eléctricos debemos regirnos bajo la NOM-001-SEDE-2005 vigente.

El objetivo de esta NOM es establecer las especificaciones y lineamientos de carácter técnico que deben satisfacer las instalaciones destinadas a la utilización de la energía eléctrica, a fin de que ofrezcan condiciones adecuadas de seguridad para las personas y sus propiedades, en lo referente a la protección contra:

- Los choques eléctricos.
- Los efectos térmicos.
- Sobrecorrientes.
- Las corrientes de falla y Sobretensiones.

Una vez que se llegó a un buen término se dieron comienzo a la elaboración de los planos eléctricos, con los cálculos establecidos previamente para así tener referencia en cuanto a los materiales a utilizar, como lo son por ejemplo; tuberías, electroductos, cálculo de alimentadores, circuitos derivados, así como sistemas de protección principales y lo más importante el cálculo de los bancos de baterías y transformador que se encargara de proporcionar el servicio eléctrico.

APLICACIÓN Y MENCION DE ALGUNOS ARTICULOS DE LA NOM001-SEDE-2005.

El objetivo de esta NOM es establecer las especificaciones y lineamientos de carácter técnico que deben satisfacer las instalaciones destinadas a la utilización de la energía eléctrica, a fin de que ofrezcan condiciones adecuadas de seguridad para las personas y sus propiedades, en lo referente a la protección contra:

- los choques eléctricos.
- los efectos térmicos.
- Sobrecorrientes.
- las corrientes de falla y sobretensiones.

El cumplimiento de las disposiciones indicadas en esta norma garantiza el uso de la energía eléctrica en forma segura; asimismo esta norma no intenta ser una guía de diseño, ni un manual de instrucciones para personas no calificadas.

Esta NOM cubre a las instalaciones destinadas para la utilización de la energía eléctrica en:

a) Propiedades industriales, comerciales, residenciales y de vivienda, institucionales, cualquiera que sea su uso, públicas y privadas, y en cualquiera de los niveles de tensiones eléctricas de operación, incluyendo las utilizadas para el equipo eléctrico conectado por los usuarios. Instalaciones en edificios utilizados por las empresas suministradoras, tales como edificios de oficinas, almacenes, estacionamientos, talleres mecánicos y edificios para fines de recreación.

Circuitos alimentados con una tensión nominal hasta 600 V de corriente alterna o 1 500 V de corriente continua, y algunas aplicaciones especificadas arriba de 600 V de corriente alterna o 1 500 V de corriente continua.

Para corriente alterna, la frecuencia tomada en cuenta en esta norma es 60 Hz. Sin embargo no se excluye el uso de otras frecuencias para aplicaciones especiales.

b) Circuitos, que no sean los circuitos internos de aparatos, operando a una tensión superior a 600 V y que se derivan de una instalación con una tensión

que no exceda de 600 V CA. Por ejemplo: los circuitos de lámparas a descarga, precipitadores electrostáticos;

c) Todas las instalaciones del usuario situadas fuera de edificios;

d) Alambrado fijo para telecomunicaciones, señalización, control y similares (excluyendo el alambrado interno de aparatos);

e) Las ampliaciones o modificaciones a las instalaciones, así como a las partes de instalaciones existentes afectadas por estas ampliaciones o modificaciones.

Los equipos eléctricos sólo están considerados respecto a su selección y aplicación para la instalación correspondiente.

El propósito de garantizar la seguridad de las personas, animales y los bienes contra los riesgos que puedan resultar de la utilización de las instalaciones eléctricas.

Existen dos tipos de riesgos mayores:

- Las corrientes de choque.
- Las temperaturas excesivas capaces de provocar quemaduras, incendios u otros efectos peligrosos.

Las personas y los animales deben protegerse contra los riesgos que puedan resultar por el contacto con las partes vivas de la instalación. Esta protección puede obtenerse por uno de los métodos siguientes:

- previniendo que una corriente pueda pasar a través del cuerpo de una persona o de un animal;

- limitando la corriente que pueda pasar a través del cuerpo a un valor inferior al de la corriente de choque.

Las personas y los animales deben protegerse contra lesiones y los bienes contra daños que sean consecuencia de una tensión excesiva motivada por fenómenos atmosféricos, electricidad estática, fallas en la operación de los equipos de interrupción

ARTÍCULO 110.

Requisitos de las instalaciones electricas.

110-2. Aprobación. En las instalaciones eléctricas a que se refiere la presente NOM deben utilizarse materiales y equipos (productos) que cumplan con las normas oficiales mexicanas y a falta de éstas, con las normas mexicanas.

Los materiales y equipos (productos) de las instalaciones eléctricas sujetos al cumplimiento señalado en el párrafo anterior, deben contar con un certificado expedido por un organismo de certificación de productos, acreditado y aprobado.

Los materiales y equipos (productos) que cumplan con las disposiciones establecidas en los párrafos anteriores se consideran aprobados para los efectos de esta NOM.

Para nuestros circuitos derivados en baja tensión es decir, alimentación eléctrica para luminarias, contactos y demás. Se utilizó un centro de carga una corriente de QO40 de 125.

Con número de catálogo QO124L125GRB.

ARTÍCULO 924-2.

Medio de desconexión general. Toda subestación particular debe tener en el punto de enlace entre el suministrador y el usuario un medio de desconexión general, ubicado en un lugar de fácil acceso y en el límite del predio, para las subestaciones siguientes:

a) Compactas

Excepción: En subestaciones compactas con un solo transformador que requieran ampliarse y no cuenten con espacio suficiente, se permite colocar un segundo transformador en el mismo medio de desconexión general, siempre que cada transformador tenga su propio medio de protección.

b) Abiertas o pedestal mayores a 500 kVA

Abiertas o pedestal, se permite colocar un segundo transformador en el mismo medio de desconexión general, siempre que cada transformador tenga su propio medio de protección.

ARTICULO 924-3.

Resguardos de locales y espacios. Los locales y espacios en que se instalen subestaciones

Deben tener restringido y resguardado su acceso; por medio de cercas de tela de alambre, muros o bien en locales especiales para evitar la entrada de personas no calificadas. Los resguardos deben tener una altura mínima de 2,10 m y deben cumplir con lo indicado en la

Sección 110-34, espacio de trabajo y protección.

Excepción: En subestaciones tipo pedestal y compactas es suficiente una delimitación de área.

ARTICULO 924-4.

Condiciones de los locales y espacios. Los locales donde se instalen subestaciones deben cumplir con lo siguiente:

a) Deben estar hechos de materiales no combustibles.

b) No deben emplearse como almacenes, talleres o para otra actividad que no esté relacionada con el funcionamiento y operación del equipo.

Excepción: Se permite colocar en el mismo local la planta generadora de emergencia o respaldo, cumpliendo con el Artículo 445.

c) No debe haber polvo o pelusas combustibles en cantidades peligrosas ni gases inflamables o corrosivos.

d) Deben tener ventilación adecuada para que el equipo opere a su temperatura nominal y para minimizar los contaminantes en el aire bajo cualquier condición de operación.

La restricción de acceso a las subestaciones tipo abierta y azotea debe cumplir con lo indicado en la Sección 110-31.

e) Deben mantenerse secos.

ARTICULO 924-5.

Instalación de alumbrado. Los niveles de iluminación mínima sobre la superficie de trabajo, para locales o espacios, se muestran en la Tabla 924-5, véase adicionalmente lo indicado en 110-34(d).

ARTICULO 924-19.

Instalación de transformadores de potencia y distribución. Los requisitos siguientes aplican a transformadores instalados al nivel del piso, en exteriores o interiores:

- a) Instalación. Deben cumplirse las disposiciones establecidas en 450-8.
- b) Transformadores que contengan aceite. En la instalación de transformadores que contengan aceite deben tenerse en cuenta las recomendaciones sobre protección contra incendio que se indican en 924-8 y el Artículo 450.
- c) Edificios de subestaciones. En edificios que no se usen solamente para subestaciones, los transformadores deben instalarse en lugares especialmente destinados a ello de acuerdo con lo indicado en 450-9 y que sean solamente accesibles a personas calificadas.
- d) Selección de los transformadores. Deben trabajar lo más próximo a 100% de su capacidad, conforme a los límites marcados por la confiabilidad operativa y requisitos de la carga que alimentan.

ARTICULO 924-20.

Medio aislante. Deben tomarse las medidas siguientes:

- a) Cumplir con lo establecido en 450-25 y en áreas peligrosas, debe cumplir adicionalmente con lo indicado en el Capítulo 5.
- b) Los líquidos aislantes deben ser biodegradables, no dañinos a la salud.

ARTICULO 924-21.

Ajuste de la protección contra sobre corriente. La protección contra sobre corriente de transformadores (excepto los de medición y control) debe cumplir con lo establecido en 450-3.

**ESPECIFICACION DE SALIDAS ELECTRICAS POR AREAS DE LA
RESIDENCIA Y CUARTO DE SERVICIO.**

RESIDENCIA PLANTA BAJA.

<i>Lugar</i>	<i>Luminarias</i>	<i>contactos</i>	<i>Apagadores</i>
<i>Recamara 1</i>	5	8	5
<i>Cocina.</i>	6	10	2
<i>Patio trasero.</i>	5	1	3
<i>Terraza.</i>	5	2	2
<i>Estancia</i>	3	8	3
<i>Patio frontal.</i>	6		1
<i>Vestíbulo.</i>	7	6	8
<i>comedor</i>	6	4	3

RESIDENCIA SEGUNDA PLANTA.

<i>Lugar</i>	<i>Luminarias</i>	<i>contactos</i>	<i>Apagadores</i>
<i>Rec. principal</i>	8	8	5
<i>Recamara 2</i>	5	8	3
<i>Recamara 3</i>	4	8	3
<i>Estancia y pasillo</i>	10	2	5
<i>Estudio</i>	2	4	1

RESIDENCIA TERCERA PLANTA.

<i>Lugar</i>	<i>Luminarias</i>	<i>Contactos</i>	<i>Apagadores</i>
<i>Rec. De servicio</i>	5	4	4

INSTALACION DE AIRES ACONDICIONADOS.

<i>Lugar</i>	<i>Capacidad en BTU</i>	<i>Tubería</i>	<i>Cable (AWG)</i>	<i>Interruptor</i>
<i>Rec. Principal</i>	<i>18000 BTU</i>	<i>1/2 y 1/4</i>	<i>12</i>	<i>20 A</i>
<i>Recamara 1</i>	<i>12000 BTU</i>	<i>1/2 y 1/4</i>	<i>12</i>	<i>20 A</i>
<i>Recamara 2</i>	<i>12000 BTU</i>	<i>1/2 y 1/4</i>	<i>12</i>	<i>20 A</i>
<i>Recamara 3</i>	<i>12000 BTU</i>	<i>1/2 y 1/4</i>	<i>12</i>	<i>20 A</i>
<i>Estancia</i>	<i>24000 BTU</i>	<i>3/4 y 3/8</i>	<i>10</i>	<i>30 A</i>

Lista de materiales que se emplearon:

- Tubería de 1/2, 23 metros.
- Tubería de 1/4, 23 metros.
- Tubería de 3/4, 5 metros.
- Tubería de 3/8, 5 metros.

Cable total utilizado:

- 46 metros de 3x12 uso rudo.
- 10 metros de 3x10 uso rudo.

CONEXION DE AIRE ACONDICIONADO



Para la conexión se hace la previa preparación dejando las tuberías de PVC de 3" para el paso de las tuberías de cobre así como alimentación y señal.

La condensadora se coloca en los techos colocados en orientación a la dirección del viento, la difusora se coloca en el lugar previo a climatizar.

1.- INSTALACION DE LA UNIDAD EXTERNA.

Generalmente, para instalar un aire acondicionado split sólo es necesario un pequeño agujero en la pared para que pase el conducto que conecta la unidad interna con el condensador exterior.



- La ubicación de la unidad externa debe estar lejos de las áreas con mucho tráfico, polvorientas o calientes.
- Lee el manual para saber cuál es la cantidad exacta de espacio que necesita la unidad externa para funcionar correctamente.
- Quita la cubierta.
- Lee el diagrama de cableado de tu unidad y asegúrate de que los cables estén conectado según lo indica el esquema.
- Sujeta los cables con una pinza para cables y vuelve a ubicar la cubierta.

2.- INSTALACION DE LA UNIDAD INTERNA.

La unidad interna necesita al menos 6 pulgadas (15 cm) de espacio libre por cada uno de sus lados, y debe estar a al menos 7 pies (2,13 metros) del suelo.



Se sostiene la placa de montaje contra la pared donde instalarás la unidad interna, se Utiliza un nivel para asegurarte de que la placa está nivelada horizontal y verticalmente.

Cava agujeros en los lugares adecuados para sujetar la placa a la pared, se Inserta taquetes de plástico en los agujeros. Fija la placa a la pared con tornillos autoroscables.

Se en busca el mejor lugar para hacer el hueco donde pasara la manguera teniendo en cuenta que la manguera es de más 3 pulgadas (7.5 cm de diámetro).

Pasamos la manguera desde la unidad interna hacia el hueco cavado en la pared.

Ajustamos las mangueras de cobre, los cables de alimentación y la manguera de desagüe con cinta aislante y ubicamos la manguera de desagüe por debajo, para asegurar el libre paso del agua.

Quitamos la tapa de la manguera y eliminamos los posibles restos que haya dentro.

Fijamos la manguera a la unidad interna, usamos dos llaves inglesas, en direcciones opuestas, para ajustar la conexión y unimos la manguera de desagüe a la base de la unidad interna.

Pasamos las mangueras y los cables unidos a través del agujero de la pared.

Hay que tener cuidado de que la manguera de desagüe permita que el agua caiga en un lugar adecuado.

3.- INSTALACION DEL SISTEMA DEL AIRE ACONDICIONADO.

Para purga el aire y la humedad del circuito refrigerante quitamos las tapas de las válvulas de 2 y 3 vías y del puerto de servicio y conectamos la manguera de la bomba de vacío al puerto de servicio y se enciende el vacío hasta que alcance un vacío absoluto de 10mm Hg.

Después se cierra la palanca de baja presión y luego apaga el vacío y verificamos que no haya pérdidas en las válvulas o en las juntas.

Desconecta el vacío. Volvemos a colocar el puerto de servicio y las tapas.
Probamos si el aire quedo funcionando en perfectas condiciones y listo.



CONEXIÓN DE PANELES SOLARES.

Los generadores se instalan sobre una estructura soporte la cual se puede fijar a suelo, amurar a la pared, techo o torre de comunicación en posición vertical.

La estructura soporte la que permite dar al generador la posición adecuada:

- Inclinación con respecto a la horizontal: depende del lugar geográfico.
- Orientación: el módulo debe mirar hacia el Norte.
- Lugar: Lo más cerca posible de la batería y ésta del lugar de consumo de la energía, no debiendo recibir sombras entre las 9 y las 17 horas.

Conexionado

Todos los módulos fotovoltaicos se proveen con sus polos (+) y (-) identificados para su conexión.

Los de menor potencia (de 3W a 20W) se entregan con 2,5 metros de cable para conectarlo directamente a la batería.

En lo de mayor potencia, la estructura soporte tiene adosada una bornera a la cual se conectan los polos (+) y (-) del módulo, con los correspondientes polos de igual signo que del banco de baterías o regulador, a través de un cable del tipo subterráneo o taller.

La sección de cable varía de acuerdo a la distancia entre el panel y la batería.

- HASTA 8 METROS 4 mm²
- DE 8 A 12 METROS 6mm²
- DE 12 A 20 METROS 10mm²

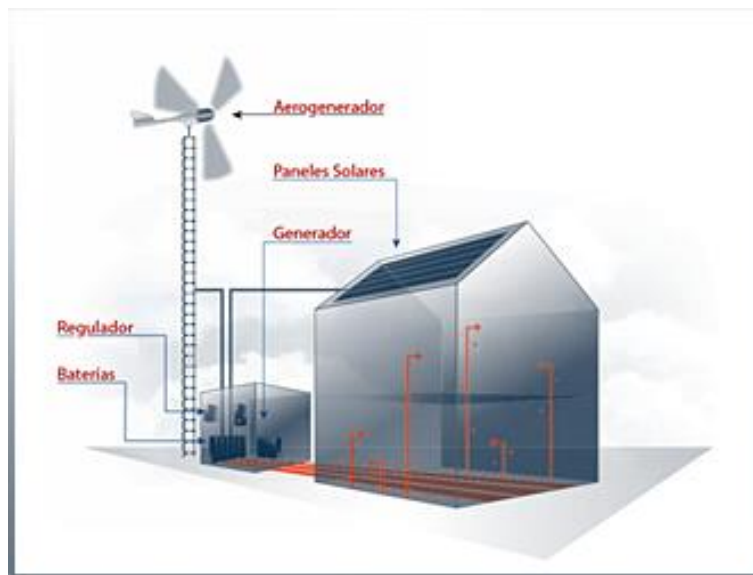
CONEXIÓN DEL AEROGENERADOR.

Las instalaciones de mini eólica aisladas permiten la instalación de equipos de diferentes tamaños, permitiendo dar soluciones a todo tipo de necesidades.

Desde una pequeña instalación de fines de semana y verano con un consumo de 4 - 5 KW/h al día, hasta instalaciones que están consumiendo más de 40 KW/h al día.

Sobre todo en las instalaciones grandes, lo principal es hacer un dimensionado correcto de los equipos y disponer de un aerogenerador de mini eólica, capaz de generar la mayor cantidad posible de kilovatios, independientemente de su potencia.

La conexión del aerogenerador se llevo a cabo de acuerdo al siguiente esquema:



ESPECIFICACION DEL CENTRO DE CARGA QO40.

Características:

Espacios: 2 a 42 circuitos derivados.

Corriente nominal: 30 a 225 A.

Sistemas:

1 Fase – 2 ó 3 Hilos, 120/240 V~

3 Fases – 3 ó 4 Hilos, 220Y/127 V~

Frecuencia: 60 Hz

Alimentación: Zapatas principales o interruptor principal.

Capacidad interruptiva:

10 000 A, con zapatas principales.

22 000 A, con interruptor principal.

Interruptores Derivados:

Toda la familia de interruptores enchufables QO con ventana indicadora de disparo VISI-TRIP.

Material:

Gabinete metálico NEMA 1 para uso interior ó NEMA 3R para intemperie.

Montaje: Empotrar o Sobreponer.

Conexiones:

Terminales de aluminio estañado para mayor protección anticorrosión.



COLOCACION PARA POSTES PARA EL RAMAL.

La colocación de postes para la transición fue necesaria ya las distancias interpostales de no coincidían con las dimensiones del terreno de la obra, por lo que se colocó un postes 12-750 para el ramal.



LISTA DE MATERIALES QUE FUERON UTILIZADOS PARA LLEVAR A CABO EL RAMAL.

**POSTE 0.- EXISTENTE ESTRUCTURA RV2N
(ENTRONQUE RD2N)**

2.00	PZA	CRUCETAS PR-200
4.00	PZA	PERNO DOBLE ROSCA 16X457
2.00	PZA	CORTACIRCUITO FUSIBLE 100A 15 KV
2.00	PZA	AISLADOR ASUS 15KV
2.00	PZA	CONECTOR VCT-74
2.00	PZA	CONECTOR PERICO 1/0
2.00	PZA	REMATE PREFORMADO 3/0
2.00	PZA	OJO RE
2.00	PZA	ORQUILLA CON GUARDACABO
1.00	PZA	ABRAZADERA 2AG
1.00	PZA	BASTIDOR B1
1.00	PZA	CARRETE H
1.00	PZA	REMATE PREFORMADO 1/0
2.00	PZA	CONECTOR AC 508
2.00	PZA	CONECTOR AC 506
1.00	PZA	VARILLA DE COBRE 3X5/8
1.00	PZA	CONECTOR REFORZADO PARA VARILLA DE COBRE

REA (RETENIDA ESTACA ANCLA)

1.00	PZA	POSTE CONCRETO 9-400
2.00	PZA	AISLADOR R
2.00	PZA	GUARDACABO R
9.00	PZA	REMATE PREFORMADO 5/16
1.00	PZA	PERNO ANCLA 1PA
1.00	PZA	ANCLA CONICA C3
1.00	PZA	ABRAZADERA 2AG
1.00	PZA	GRILLETE GA1

POSTE 1.- PROYECTO ESTRUCTURA TS2N

1.00	PZA	POSTE CONCRETO 12-750
1.00	PZA	CRUCETA PT-200
2.00	PZA	AISLADOR 13PD
1.00	PZA	ABRAZADERA UC
2.00	PZA	ALFILER 1 ^a
1.00	PZA	BASTIDOR B1
1.00	PZA	ABRAZADERA 1BS
1.00	PZA	CARRETE H
2.00	PZA	GUARDALINEA 3/0

POSTE 2.- PROYECTO ESTRUCTURA AD2N

1.00	PZA	POSTE CONCRETO 12-750
2.00	PZA	CRUCETA PR-200
4.00	PZA	AISLADOR ASUS 15KV
4.00	PZA	PERNO DOBLE ROSCA 16X457
4.00	PZA	REMATE PROFORMADO CAL. 3/0
4.00	PZA	OJO RE
4.00	PZA	ORQUILLA CON GUARDACABO
2.00	PZA	AISLADOR 13PD
2.00	PZA	GUARDALINEA 3/0
2.00	PZA	ALFILER 1 ^a
1.00	PZA	BASTIDOR B1
1.00	PZA	ABRZADERA 1BS
1.00	PZA	CARETE H

POSTE 3.- PROYECTO ESTRUCTURA RD2N/RD2N

1.00	PZA	POSTE CONCRETO 12-750
4.00	PZA	CRUCETA PR-200
8.00	PZA	PERNOS DOBLE ROSCA 16X457MM
4.00	PZA	AISLADOR AUS 15KV
4.00	PZA	REMATE PREFORMADO 3/0
4.00	PZA	OJO RE
4.00	PZA	ORQUILLA CON GUARDACABO
1.00	PZA	ABRAZADERA 2AG
1.00	PZA	BASTIDOR B1
1.00	PZA	CARRETE H

RETENIDA BANQUETA ANCLA (RBA)

2.00	PZA	ABRAZADERA BS
1.00	PZA	GRAPA Y BASE RB
1.00	PZA	TUBO DE ACERO GALVANIZADO 51MM
1.00	PZA	AISLADOR R
1.00	PZA	REMATE PREFORMADO 5/16
1.00	PZA	PERNO ANCLA 1PA
1.00	PZA	ANCLA CONICA C3
1.00	PZA	GUARDACABO R

RETENIDA SENCILLA ANCLA (RSA)

2.00	PZA	AISLADOR R
2.00	PZA	GUARDACABO R
4.00	PZA	REMATE PREFORMADO 5/16
1.00	PZA	PERNO ANCLA 1PA
1.00	PZA	ANCLA CONICA C3

CONDUCTORES Y RETENIDAS

160.00	KG	CABLE ASCR 3/0
55.00	KG	CABLE ASCR 1/0
10.00	KG	ALAMBRE DE COBRE SEMIDURO CAL. 4
2.00	KG	ALAMBRE DE ALUMINIO SUAVE CAL. 4
80.00	ML	CABLE AG 5/16 RETENIDA

**POSTE 4.- PROYECTO ESTRUCTURA RD2N
CON 1 TRF 2 BOQUILLAS 25 KVA**

1.00	PZA	POSTE CONCRETO 12-750
2.00	PZA	CRUCETA PR-200
1.00	PZA	CRUCETA PT-200
1.00	PZA	ABRAZADERA UC
2.00	PZA	AISALADORES ASUS 15KV
4.00	PZA	PERNO DOBLE ROSCA 16X457MM
2.00	PZA	CONECTOR VCT-74
2.00	PZA	CONECTOR PERICO 1/0
2.00	PZA	REMATE PREFORMADO 3/0
2.00	PZA	OJO RE
2.00	PZA	ORQUILLA CON GUARDACABO
1.00	PZA	ABRAZADERA 2AG
1.00	PZA	BASTIDOR B1
1.00	PZA	REMATE PREFORMADO 1/0
2.00	PZA	CONECTOR AC 508
2.00	PZA	CONECTOR AC 504
2.00	PZA	CORTACIRCUITO FUSIBLE 100A 15KV
2.00	PZA	APARTARRAYO RISER POLE 12KV
2.00	PZA	SOPORTE CV-1
2.00	PZA	ABRAZADERA UL
4.00	PZA	PLACA 1PC
2.00	PZA	LISTON FUSIBLE 2 AMPERES
		TRANSFORMADOR MONOFASICO 25KVA 2
1.00	PZA	BOQUILLAS 13,2KV
3.00	PZA	VARILLA DE COBRE 3X5/8
		CONECTOR REFORZADO PARA VARILLA DE
3.00	PZA	COBRE

RESULTADOS Y PLANOS.

Para la obtención de resultados fue necesario realizar cálculos, sobre la intensidad de voltaje en los equipos, la corriente que es necesaria para su funcionamiento y la energía consumida en los periodos de utilización que estos van a tener.

Para ello anexa al presente reporte los planos de media y baja tensión donde se demuestra especificaciones técnicas y los cables alimentadores de los diferentes circuitos derivados que estarán dentro del centro ecoturísticos.

MEMORIA TÉCNICA DESCRIPTIVA

1.- OBJETIVO.

2.- ALCANCE.

3.- MATERIALES.

4.- SELECCIÓN Y CALCULOS DESCRIPTIVOS.

4.1.-SUMINISTRO ELECTRICO Y MEDICION.

SUBESTACION ELECTRICA.

PROTECCIÓN ELECTRICA EN BAJA TENSIÓN.

CALCULO DEL ALIMENTADOR PRINCIPAL.

TABLEROS Y CENTROS DE CARGA.

CIRCUITOS DERIVADOS.

4.6.1.-CALCULO DE CIRCUITOS DERIVADOS.

OBJETIVO.

el objetivo de la presente memoria técnica es el de explicar en forma general los criterios utilizados en el cálculo, diseño y selección de las instalaciones eléctricas de baja tensión del centro ecoturístico “el Tirol”, ubicado en Berriozábal, Chiapas; de tal forma que ofrezca las condiciones de seguridad y eficiencia a los diferentes usuarios del inmueble, cumpliendo los requisitos y disposiciones oficiales de carácter obligatorio descritos en la norma oficial mexicana vigente, nom-001-sede-2005 relativa a las instalaciones destinadas al suministro y uso de la energía eléctrica.

ALCANCE.

el alcance de esta memoria incluye la propuesta para el suministro de energía eléctrica en media tensión, baja tensión, protecciones eléctricas, centro de carga, alimentadores eléctricos y circuitos derivados, lo anterior tomando en consideración las recomendaciones (indicativas mas no restrictivas) de los fabricantes de materiales y equipos y que se describen en sus catálogos de productos, mismos que están debidamente certificados y avalados por la normas oficiales mexicanas (NOM).

MATERIALES.

todos los materiales a instalarse en esta obra serán nuevos y de primera calidad, mismos que deben estar certificados bajo las siglas “NOM” (norma oficial mexicana). de tal forma que se garantice la calidad, seguridad y vida útil de los mismos.

cuando en la presente memoria o en el proyecto se haga mención a determinados modelos de materiales y/o equipos de las distintas marcas comerciales, estas deberán respetarse ya que sus características técnicas sirvieron de base para el cálculo del proyecto y con los cuales se pretende alcanzar los parámetros proyectados.

CANALIZACIONES.

Las canalizaciones son los elementos que alojan en su interior a los conductores eléctricos.

- toda la tubería de la instalación interior de circuitos derivados que vaya ahogada en concreto o bajo repello en muro será del tipo conduit de pvc servicio pesado.
- Las tuberías en las instalaciones exteriores para el banco de ductos de media tensión y para el alumbrado exterior será poliducto naranja.
- Por ningún motivo se permite alojar en las mismas canalizaciones conductores de instalaciones eléctricas con otras instalaciones: telefonía, voz, datos, etc.

CAJAS DE REGISTRO.

Las cajas de conexiones eléctricas empotradas en concreto, muros o aparentes, deberán ser reforzadas de lamina galvanizada o de pvc de las dimensiones adecuadas a los tubos que van a recibir.

REGISTROS EN PISO.

Los registros de conexiones eléctricas de baja tensión serán hechos con tabique rojo, blocks de cemento-arena o tabicón repellido interiormente en terminado aplanado o prefabricados dejando en el fondo interior una capa de grava y arena que servirá como dren de los escurrimientos pluviales.

APAGADORES.

En los lugares en donde se requiera el control de encendido y apagado de luminarias se utilizarán apagadores ocultos con tapa de aluminio anodizado o de plástico tipo normal o su equivalente aprobado.

CONTACTOS.

Todos los contactos a instalar en la obra objeto de este proyecto serán polarizados, con terminal de puesta a tierra integrada y serán puestos a tierra

con un conductor de puesta a tierra. se recomienda instalar contactos dúplex polarizado de la marca arrow hart o su equivalente.

CONDUCTORES.

los conductores serán del tipo thw-ls 90°c de la marca condumex, viakón o su equivalente.

El código de colores para el cableado sera: blanco o gris para los conductores puestos a tierra (neutros), verde o desnudo para los conductores de puesta a tierra (p. a t.) y el resto de los colores para los conductores de fase.

El calibre de los conductores a instalarse se indica en los cuadros de carga.

EMPALMES.

Queda estrictamente prohibido hacer conexiones eléctricas en el interior de los tubos conduit.

Todos los empalmes, uniones y extremos libres de los conductores deben aislarse con cinta plástica de vinilo scotch 33 o su equivalente. en el caso de la instalación exterior el aislamiento deberá hacerse de tal manera que evite la entrada de humedad a las partes portadoras de corriente.

TABLEROS.

Todos los tableros a instalar en el interior del edificio serán del tipo o marca square'd o equivalente del catálogo indicado en los cuadros de carga respectivos en gabinete de usos generales los cuales alojarán a los interruptores tipo termomagnéticos que protegerán a los circuitos derivados. la capacidad interruptiva de los interruptores no será menor a 10,000 a rms.

PUESTA A TIERRA.

Todos los contactos, tableros, y cualquier parte metálica expuesta que pudiera transportar corrientes no deseadas deberán ser puestos a tierra. esta se tomara del sistema en el punto de acometida eléctrica en el muro de medición, debiendo ser una varillas de tierra copperweld de 3.0 mts. de longitud por 5/8" de diámetro enterradas verticalmente.

MEMORIA TÉCNICA DESCRIPTIVA

- OBJETIVO.
- ALCANCE.
- MATERIALES.
- SELECCIÓN Y CALCULOS DESCRIPTIVOS.
- SUMINISTRO ELECTRICO Y MEDICION.
- SUBESTACION ELECTRICA.
- PROTECCIÓN ELECTRICA EN BAJA TENSIÓN.
- CALCULO DEL ALIMENTADOR PRINCIPAL.

OBJETIVO.

EL OBJETIVO DE LA PRESENTE MEMORIA DE CALCULO ES EL DE EXPLICAR EN FORMA GENERAL LOS CRITERIOS UTILIZADOS EN EL CALCULO, DISEÑO Y SELECCIÓN DE LAS INSTALACIONES ELECTRICAS DE BAJA TENSIÓN DE EL NUEVO EDIFICIO DE LA FACULTAD DE MEDICINA DE LA UNIVERSIDAD PABLO GUARDADO CHAVEZ UBICADO TUXTLA GUTIERREZ, CHIAPAS; DE TAL FORMA QUE OFREZCA LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD Y EFICIENCIA A LOS DIFERENTES USUARIOS DEL INMUEBLE, CUMPLIENDO LOS REQUISITOS Y DISPOSICIONES OFICIALES DE CARÁCTER OBLIGATORIO DESCRITOS EN LA NORMA OFICIAL MEXICANA VIGENTE, NOM-001-SEDE-2005 RELATIVA A LAS INSTALACIONES DESTINADAS AL SUMINISTRO Y USO DE LA ENERGIA ELECTRICA.

ALCANCE.

EL ALCANCE DE ESTA MEMORIA INCLUYE LA PROPUESTA PARA EL SUMINISTRO DE ENERGÍA ELECTRICA EN MEDIA TENSION, BAJA TENSIÓN, PROTECCIONES ELÉCTRICAS, CENTRO DE CARGA, ALIMENTADORES ELÉCTRICOS Y CIRCUITOS DERIVADOS, LO ANTERIOR TOMANDO EN CONSIDERACIÓN LAS RECOMENDACIONES (INDICATIVAS MAS NO RESTRICTIVAS) DE LOS FABRICANTES DE MATERIALES Y EQUIPOS Y QUE SE DESCRIBEN EN SUS CATÁLOGOS DE PRODUCTOS, MISMOS QUE ESTAN DEBIDAMENTE CERTIFICADOS y AVALADOS POR LA NORMAS OFICIALES MEXICANAS (NOM).

MATERIALES.

TODOS LOS MATERIALES A INSTALARSE EN ESTA OBRA SERÁN NUEVOS Y DE PRIMERA CALIDAD, MISMOS QUE DEBEN ESTAR CERTIFICADOS BAJO LAS SIGLAS “NOM” (NORMA OFICIAL MEXICANA). DE TAL FORMA QUE SE GARANTICE LA CALIDAD, SEGURIDAD Y VIDA UTIL DE LOS MISMOS.

CUANDO EN LA PRESENTE MEMORIA O EN EL PROYECTO SE HAGA MENCIÓN A DETERMINADOS MODELOS DE MATERIALES Y/O

EQUIPOS DE LAS DISTINTAS MARCAS COMERCIALES, ESTAS DEBERÁN RESPETARSE YA QUE SUS CARÁCTERÍSTICAS TÉCNICAS SIRVIERON DE BASE PARA EL CALCULO DEL PROYECTO Y CON LOS CUALES SE PRETENDE ALCANZAR LOS PARÁMETROS PROYECTADOS.

CANALIZACIONES.

LAS CANALIZACIONES SON LOS ELEMENTOS QUE ALOJAN EN SU INTERIOR A LOS CONDUCTORES ELÉCTRICOS.

□ TODA LA TUBERÍA DE LA INSTALACIÓN INTERIOR DE CIRCUITOS DERIVADOS QUE VAYA AHOGADA EN CONCRETO O BAJO REPELLO EN MURO SERÁ DEL TIPO CONDUIT DE PVC SERVICIO PESADO.

□ LAS TUBERÍAS EN LAS INSTALACIONES EXTERIORES PARA EL BANCO DE DUCTOS DE MEDIA TENSIÓN Y PARA EL ALUMBRADO EXTERIOR SERA POLIDUCTO NARANJA.

□ POR NINGUN MOTIVO SE PERMITE ALOJAR EN LAS MISMAS CANALIZACIONES CONDUCTORES DE INSTALACIONES ELECTRICAS CON OTRAS INSTALACIONES: TELEFONÍA, VOZ, DATOS, ETC.

CAJAS DE REGISTRO.

LAS CAJAS DE CONEXIONES ELÉCTRICAS EMPOTRADAS EN CONCRETO, MUROS O APARENTES, DEBERÁN SER REFORZADAS DE LAMINA GALVANIZADA O DE PVC DE LAS DIMENSIONES ADECUADAS A LOS TUBOS QUE VAN A RECIBIR.

REGISTROS EN PISO.

□ LOS REGISTROS DE CONEXIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN SERAN HECHOS CON TABIQUE ROJO, BLOCKS DE CEMENTO-ARENA O TABICON REPELLADO INTERIORMENTE EN TERMINADO APLANADO O PREFABRICADOS DEJANDO EN EL FONDO INTERIOR UNA CAPA DE GRAVA Y ARENA QUE SERVIRÁ COMO DREN DE LOS ESCURRIMIENTOS PLUVIALES.

APAGADORES.

EN LOS LUGARES EN DONDE SE REQUIERA EL CONTROL DE ENCENDIDO Y APAGADO DE LUMINARIAS SE UTILIZARÁN APAGADORES OCULTOS CON TAPA DE ALUMNIO ANODIZADO O DE PLÁSTICO TIPO NORMAL O SU EQUIVALENTE APROBADO.

CONTACTOS.

TODOS LOS CONTACTOS A INSTALAR EN LA OBRA OBJETO DE ESTE PROYECTO SERÁN POLARIZADOS, CON TERMINAL DE PUESTA A TIERRA INTEGRADA Y SERÁN PUESTOS A TIERRA CON UN CONDUCTOR DE PUESTA A TIERRA. SE RECOMIENDA INSTALAR CONTACTOS DUPLEX POLARIZADO DE LA MARCA ARROW HART O SU EQUIVALENTE.

CONDUCTORES.

LOS CONDUCTORES SERAN DEL TIPO THW-LS 90°C DE LA MARCA CONDUMEX, VIAKÓN O SU EQUIVALENTE.

EL CODIGO DE COLORES PARA EL CABLEADO SERA: BLANCO O GRIS PARA LOS CONDUCTORES PUESTOS A TIERRA (NEUTROS), VERDE O DESNUDO PARA LOS CONDUCTORES DE PUESTA A TIERRA (P. A T.) Y EL RESTO DE LOS COLORES PARA LOS CONDUCTORES DE FASE.

EL CALIBRE DE LOS CONDUCTORES A INSTALARSE SE INDICA EN LOS CUADROS DE CARGA.

EMPALMES.

QUEDA Estrictamente PROHIBIDO HACER CONEXIONES ELÉCTRICAS EN EL INTERIOR DE LOS TUBOS CONDUIT.

TODOS LOS EMPALMES, UNIONES Y EXTREMOS LIBRES DE LOS CONDUCTORES DEBEN AISLARSE CON CINTA PLÁSTICA DE VINILO SCOTCH 33 O SU EQUIVALENTE. EN EL CASO DE LA INSTALACIÓN EXTERIOR EL AISLAMIENTO DEBERÁ HACERSE DE TAL MANERA QUE EVITE LA ENTRADA DE HUMEDAD A LAS PARTES PORTADORAS DE CORRIENTE.

TABLEROS.

TODOS LOS TABLEROS A INSTALAR EN EL INTERIOR DEL EDIFICIO SERÁN DEL TIPO O MARCA SQUARE'D O EQUIVALENTE DEL CATÁLOGO INDICADO EN LOS CUADROS DE CARGA RESPECTIVOS EN GABINETE DE USOS GENERALES LOS CUALES ALOJARÁN A LOS INTERRUPTORES TIPO TERMOMAGNÉTICOS QUE PROTEGERÁN A LOS CIRCUITOS DERIVADOS. LA CAPACIDAD INTERRUPTIVA DE LOS INTERRUPTORES NO SERÁ MENOR A 10,000 A RMS.

PUESTA A TIERRA.

TODOS LOS CONTACTOS, TABLEROS, Y CUALQUIER PARTE METÁLICA EXPUESTA QUE PUDIERA TRANSPORTAR CORRIENTES NO DESEADAS DEBERÁN SER PUESTOS A TIERRA. ESTA SE TOMARA DEL SISTEMA EN EL PUNTO DE ACOMETIDA ELÉCTRICA EN EL MURO DE MEDICIÓN, DEBIENDO SER UNA VARILLAS DE TIERRA COPPERWELD DE 3.0 MTS. DE LONGITUD POR 5/8" DE DIÁMETRO ENTERRADAS VERTICALMENTE.

SUMINISTRO ELECTRICO Y MEDICION.

EL SUMINISTRO DE ENERGÍA ELECTRICA SERÁ EN MEDIA TENSION 2 FASES, TRES HILOS, 37.5 KV, PROVENIENTE DE LA RED DE LA COMPAÑÍA SUMINISTRADORA CFE (DESIGNADO POR EL AREA DE DISTRIBUCION CORRESPONDIENTE) .

QUE TENDRA DE ACUERDO AL PROYECTO UN RAMAL CON NEUTRO CORRIDO MULTIATERRIZADO PARA ALIMENTAR A TRANSFORMADOR DE 37.5 KVA 2F-3H 13.2-220/127 VCA.

MISMA QUE DEBERA REFERIRSE A TIERRA MEDIANTE UNA CONEXIÓN DELTA CON CABLE DE COBRE DESNUDO, CONECTORES MECANICOS Y TRES VARILLAS COOPERWELD.

LA MEDICION SERA DIRECTA A BASE DE MEDIDOR Y ESTARA INSTALADA EN UN MURETE UBICADO EN EL LÍMITE DE LA PROPIEDAD.

PROTECCIÓN ELECTRICA EN BAJA TENSION.

LA PROTECCIÓN ELECTRICA PRINCIPAL SE SELECCIONA EN FUNCIÓN DE LA CARGA POR SERVIR.

a).- CALCULO DE LA CORRIENTE NOMINAL.

$$I_n = P / (\sqrt{3} \times V \times F.P.)$$

DONDE:

I_n = CORRIENTE NOMINAL EN AMPERES

P = CARGA TOTAL EXPRESADA EN WATTS = 201,212 watts

V = VOLTAJE, 220 VOLTS

F.P. = FACTOR DE POTENCIA, 0.9

$$I_n = 267.300 \text{ Amp.}$$

SELECCIÓN DE LA PROTECCIÓN CONTRA SOBRECORRIENTE.

EN CUMPLIMIENTO A LA NOM-001-SEDE-2005 SECCION 220-10 b).- “Cuando el alimentador suministre energía a cargas continuas o a una combinación de cargas continuas y no continuas, la capacidad nominal del dispositivo de protección contra sobrecorriente no debe ser menor que la carga no continua, mas el 125% de la carga continua” Y A LA SECCION 240.- “La protección contra sobrecorriente de los conductores y de equipo se instala de modo que abra el circuito si la corriente eléctrica alcanza un valor que pudiera causar una temperatura excesiva o peligrosa de los conductores o de su aislamiento que den posibilidad de un incendio”

$$I_c = I_n \times 1.25$$

DONDE:

I_c = CORRIENTE CALCULADA.

I_n = CORRIENTE NOMINAL.

1.25 = MÁXIMA CONDICIÓN DE CARGA POSIBLE.

$$I_c = 334.125 \times 1.25 = 417.65 \text{ Amp.}$$

POR LO QUE PARA EVITAR UNA TEMPERATURA EXCESIVA Y PELIGROSA DE LOS CONDUCTORES O SU AISLAMIENTO SELECCIONAMOS UN ITM 3P-800 AMP. COMO PROTECCION Y MEDIO DE DESCONEXION PRINCIPAL EN EL PUNTO DE SUMINISTRO

CALCULO DEL ALIMENTADOR PRINCIPAL.

EN CUMPLIMIENTO A NOM-001-SEDE-2005 SECCION 220-10 a).- “los conductores de los alimentadores deben tener una capacidad de conducción de corriente suficiente para suministrar energía a las cargas conectadas”; Y A LA SECCION 220-10 b).- “El tamaño nominal mínimo de los conductores del alimentador, sin aplicar ningún factor de ajuste o corrección debe permitir una capacidad de conducción de corriente igual o mayor que la de la carga no continua más el 125% de la carga continua”.

A CONTINUACIÓN, SE DESCRIBE EL CALCULO PASO A PASO PARA LA SELECCIÓN DEL ALIMENTADOR ELECTRICO DESARROLLANDO EL CALCULO POR CORRIENTE Y POR CAIDA DE TENSIÓN; EL METODO QUE OBTENGA EL MAYOR VALOR, DETERMINARÁ EL CONDUCTOR SELECCIONADO.

TAL COMO SE OBTUVO ANTERIORMENTE LA CORRIENTE NOMINAL TIENE UN VALOR EN AMPERES DE:

$$I_n = 267.300 \text{ AMP.}$$

a).- CALCULO DEL CONDUCTOR POR CORRIENTE.

PARA OBTENER EL VALOR DE LA CORRIENTE CALCULADA PARA LA SELECCIÓN DEL CONDUCTOR, ES NECESARIO APLICAR LOS FACTORES DECREMENTALES SIGUIENTES A LA FORMULA DESCRITA:

$$I_c = I_n / (FT \times FA)$$

DONDE:

I_c = CORRIENTE CALCULADA

I_n = CORRIENTE NOMINAL, 267.300 AMPERES.

FT = FACTOR DECREMENTAL POR TEMPERATURA. CONSIDERANDO SECCION 110-14c NOM-001-SEDE-2005 QUE PARA CIRCUITOS MAYORES A 100 AMPERES LA TEMPERATURA DE OPERACIÓN DEL CONDUCTOR ES DE 75° c (TABLA 310-16 DE 26 A 30°c TEMPERATURA AMBIENTE PROMEDIO DEL MUNICIPIO DE TUXTLA GUTIERREZ: .94

FA = FACTOR DE AGRUPAMIENTO. DE ACUERDO A LA TABLA MOSTRADA EN LA NOTA 8 DE LAS OBSERVACIONES A LAS TABLAS DE CAPACIDAD DE CONDUCCIÓN DE CORRIENTE, EL FACTOR DE AGRUPAMIENTO DECREMENTAL DE 4 A 6 CONDUCTORES ACTIVOS EN UNA CANALIZACIÓN ES: 0.8

$$I_c = 267.300 / (.94 \times 0.80)$$

$$I_c = 227.48 \text{ AMP.}$$

APLICAMOS EL FACTOR DE CORRECCION POR TEMPERATURA AMBIENTE 36 – 40°C CORRESPONDIENTE A TUXTLA GUTIERREZ.

$$I_c = 227.48 / (0.82)$$

$$I_c = 186.54 \text{ AMP.}$$

CORRESPONDE UN CONDUCTOR CALIBRE 1750 KCM AWG CON UNA AMPACIDAD DE 650 AMPERES O SU EQUIVALENTE EN PARALELO Y CORRESPONDE A TRES CONDUCTORES CALIBRE 4/0 QUE TIENE AMPACIDAD DE 230 AMPERES SEGÚN TABLA 310-16 NOM-001-SEDE-2005.

b).- CALCULO DE LA SECCION TRANSVERSAL DEL CONDUCTOR POR CAIDA DE TENSIÓN.

DE ACUERDO CON LA FORMULA A CONTINUACIÓN DESCRITA PARA SISTEMAS TRIFASICOS A 4 HILOS EL CÁLCULO DE LA SECCION TRANSVERSAL DE UN CONDUCTOR POR EL METODO DE LA CAIDA DE TENSIÓN, ES EL SIGUIENTE:

$$S = (2 \sqrt{3} \times L \times I) / (E_f \times e\%)$$

DONDE:

S = SECCION TRANSVERSAL DEL CONDUCTOR EN mm²

L = LONGITUD DEL ALIMENTADOR, 10 METROS

I_n = CORRIENTE NOMINAL, 267. 300 AMPERES

E_f = VOLTAJE ENTRE FASES, 220 VOLTS

e% = CAIDA DE TENSIÓN PERMISIBLE, 2%

$$S = (2\sqrt{3} \times 10 \times 186.54) / (220 \times 2)$$

$$S = 1.360 \text{ mm}^2$$

CORRESPONDE UN CONDUCTOR CALIBRE 1/0 AWG SECCION TRANSVERSAL DE 53.5 mm² SEGÚN TABLA 310-16 NOM-001-SEDE-2005

SELECCIÓN DEL CONDUCTOR ALIMENTADOR PARA EL CENTRO DE CARGA “A”.

EL RESULTADO DEL METODO QUE ARROJA EL MAYOR VALOR ES EL DEL INCISO a) CALCULO DEL CONDUCTOR POR CORRIENTE SIENDO 3 CONDUCTORES CAL. 4/0 AWG POR LO QUE LO SELECCIONAMOS.

c).- CONDUCTOR DE PUESTA A TIERRA.

SELECCIONANDO EL TAMAÑO MINIMO DEL CONDUCTOR DE PUESTA A TIERRA INDICADO EN LA TABLA 250-94 CORRESPONDE A UN CONDUCTOR DE COBRE CALIBRE 1/0 AWG POR LO QUE LO SELECCIONAMOS.

- POR LO TANTO EL ALIMENTADOR DEBERÁ SER:

3 CONDUCTORES CAL. 4/0 AWG POR CADA UNA DE LAS 3 FASES,

3 CONDUCTORES CAL. 4/0 DEL HILO NEUTRO,

1 CONDUCTOR CAL. 1/0 DE PUESTA A TIERRA.

CONCLUSION.

El Proyecto es ambientalmente viable, siempre que se cumplan e implementen, las medidas planteadas en el Plan de Manejo Socio Ambiental.

El cumplimiento del Derecho Constitucional, nacional, regional y distrital no Generará conflictos en los aspectos ambientales, de salud e integridad de la Población.

Las instalaciones eléctricas abarcan un enorme campo de aplicación, así como tener los conocimientos fundamentales para realizar este tipo de proyectos. Para ello tomamos en cuenta factores ya mencionados anteriormente.

El desarrollo del proyecto se elaboró con la finalidad de describir en forma general los cálculos y criterios empleados para la selección de los diferentes elementos eléctricos involucrados en las instalaciones eléctricas del desarrollo ecoturísticos “el Tirol” ubicado en el municipio de Berriozábal, del Estado de Chiapas.

En cada caso se observaron las recomendaciones de fabricantes de equipos y accesorios pero principalmente las disposiciones oficiales vigentes de la norma oficial mexicana en materia de instalaciones nom-001-sede-2005 teniendo como objetivo fundamental garantizar la seguridad de los prestadores de servicios y de los usuarios del nuevo campus de educación básica así como la integridad de los inmuebles.

La implementación de celdas fotovoltaicas y aerogeneradores son una muestra de energías limpias y un ejemplo de cómo podemos recurrir a fuentes de energía sin necesidad de utilizar combustibles fósiles o tener que cambiar la geografía de un lugar para construcción de hidroeléctrica, termoeléctricas o cualquier tipo de fabrica generadora de energía para sastisfacer la demandas cotidianas de los incontables usuarios.

RECOMENDACIONES.

PANELES SOLARES.

Limpie sistemáticamente la cubierta frontal de vidrio del panel solar fotovoltaico (se recomienda que el tiempo entre una limpieza y otra se realice teniendo en cuenta el nivel de suciedad ambiental. Para las condiciones de “el Tirol” se aconseja cada dos meses).

La limpieza debe efectuarse con agua y un paño suave; de ser necesario, emplee detergente.

Verifique que no haya terminales flojos ni rotos, que las conexiones estén bien apretadas y que los conductores se hallen en buenas condiciones. En caso de detectar anomalías, contacte al personal especializado.

Verifique que la estructura de soporte esté en buenas condiciones. En caso de que esta no se encuentre protegida contra el interperismo (es decir, que no sea de aluminio, acero inoxidable o galvanizado), dar tratamiento con pintura anti óxido.

Podría sistemáticamente los árboles que puedan provocar sombra en el panel solar fotovoltaico. No ponga objetos cercanos que puedan dar sombra, como los tanques de agua y las antenas. En el caso de los árboles se debe prever su poda cuando sea necesario

AEROGENERADOR.

El mantenimiento necesario es sencillo. Es suficiente con una revisión visual de las piezas del aparato, una revisión de los tornillos y un apriete de los mismos en caso de que fuera necesario. Es recomendable que esta revisión se realice de forma anual.

Lo realiza un técnico o se puede hacer personalmente.

BIBLIOGRAFIA

- G. P. Harnwell. PRINCIPIOS DE ELECTRICIDAD Y ELECTROMAGNETISMO.
Editorial Selecciones Científicas.
- BOYLESTAD, Robert L. "Análisis Introductorio de Circuitos". Edit. Trillas, S.A. 1980.
- BRENNER-M, Javid. "Análisis de Circuitos en Ingeniería". Mc Graw Hill 1977.
- HAYT, William-KEMMERLY, Jack. Análisis de Circuitos en Ingeniería. Mc Graw Hill.
- HUELSMAN, L. P. "Basic Circuit Theory With Digital Computations". Prentice Hall 1972.
- FITZGERALD-HIGGINBOTHAM-GRABEL. "Fundamentos de Ingeniería Eléctrica". McGraw Hill.
- RAS, Enrique. "Transformadores de Potencia de Medida y de Protección".
- KINGSLEY, KUSKO y FITZGERALD. "Teoría y Análisis de las Máquinas Eléctricas". McGraw Hill. 1975.

