



Centrales de generación eléctrica

maquinas electricas (Instituto Tecnológico Superior Sucre)



Escanea para abrir en Studocu

Centrales de generación eléctrica

Nombre y Apellido: Juan Carlos Pila

Tema: Centrales de generación Eléctrica

La materia de centrales de generación eléctrica es una asignatura la cual nos ayuda a conocer y poder identificar los tipos de centrales eléctricas que tenemos en el Ecuador donde sus voltajes de generación eléctrica son los siguientes 138 , 230 y 500 Kw respectivamente donde esta contempladas las centrales hidroeléctricas y centrales térmicas las cuales están formando el sistema nacional interconectado del Ecuador , además de dichas central Ecuador consta con dos central eléctricas solares que se encuentran en la ciudad de Imbabura en donde su voltaje de generación es de 1 y 3 MW en potencia nominal y por ultimo una central eólica donde su voltaje de generación es de 16 MW la cual está conectada al S.N.I.

En el Ecuador tenemos centros reguladores los cuales son los siguientes:

- **CENACE.**

El Centro Nacional de Control de Energía (CENACE) es un organismo público descentralizado cuyo objeto es ejercer el Control Operativo del Sistema Eléctrico Nacional; la Operación del Mercado Eléctrico Mayorista y garantizar imparcialidad en el acceso a la Red Nacional de Transmisión y a las Redes Generales de Distribución.

- **ARCONEL.**

Es la agencia de regulación y control de energía y recursos naturales no renovables.

- **CELEC EP TRANSELECTRIC**

Es responsable de la transmisión de energía en todo el país, a través de una red eléctrica en forma de anillo denominada Sistema de Nacional de Transmisión SNT, que permite transportar la energía desde las centrales de generación hasta las empresas de distribución de todo el país.

Sistema Nacional Interconectado SNI

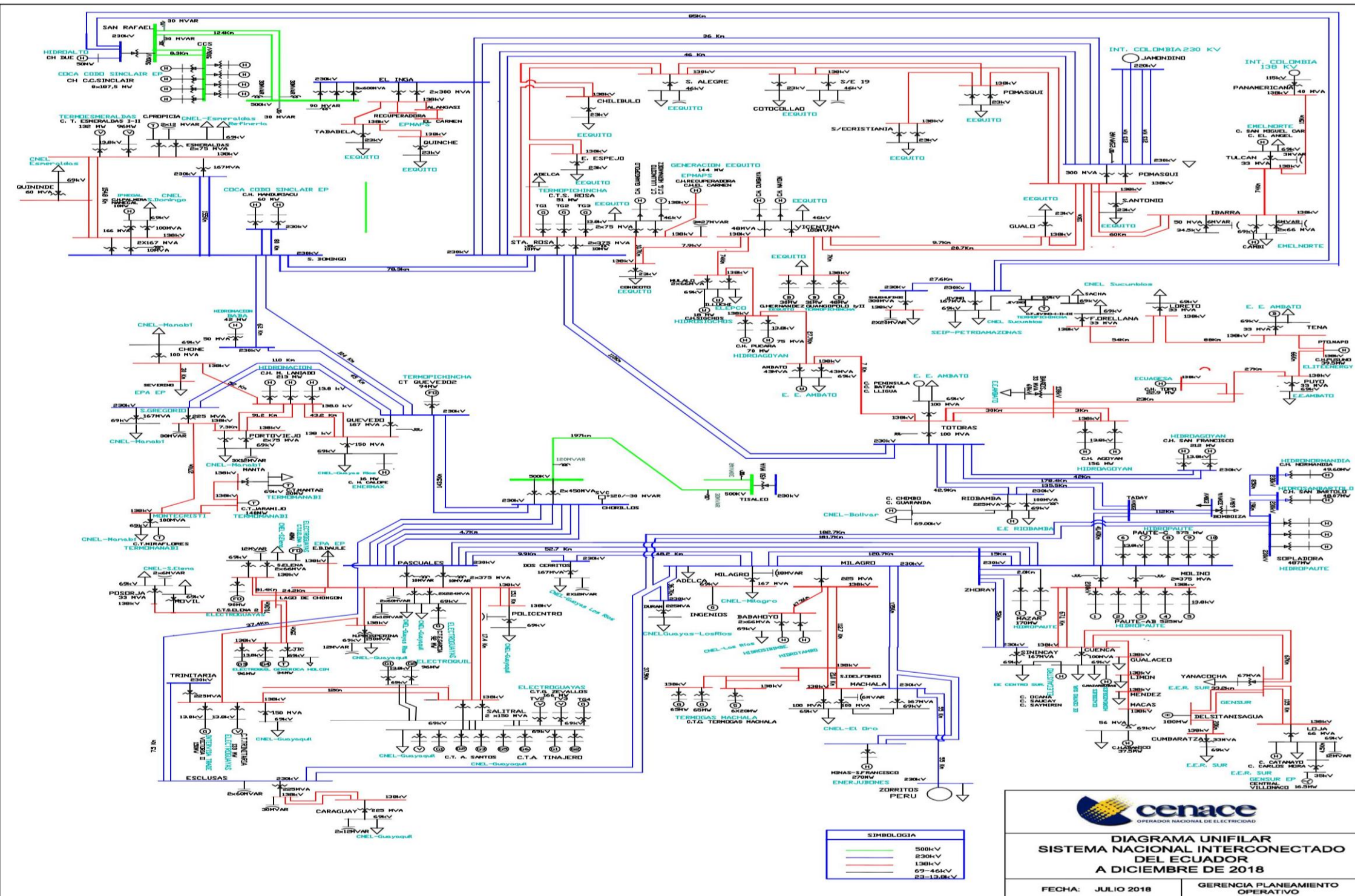
Es el sistema integrado por los elementos del sistema eléctrico conectados entre sí, el cual permite la producción y transferencia de potencia eléctrica entre centros de generación y centros de consumo, dirigido a la prestación del servicio público de suministro de electricidad.

Tipos de generación en Ecuador

En Ecuador existen diversas centrales de generación según el plan maestro que se encuentra en la plataforma de Cenase podemos encontrar centrales hidroeléctricas, centrales térmicas centrales Eólicas y un central Eólica.

En el capítulo uno de plan maestro nos da una información importantísima ya que la generación en 2018 fue de 21224.31 GWh que representa el 72.58 % de la energía renovable y un 8019.28 GWh q representa el 27.42 % de energías no renovables.

En 2018 la potencia instalada en el sistema nacional interconectado (SNI) fue de 8826.89 MW



A continuación, damos a conocer los diferentes tipos de centrales en Ecuador

Centrales Hidroeléctricas

La función de una central hidroeléctrica es utilizar la energía potencial del agua almacenada y convertirla en energía eléctrica. Esto se realiza a través de un sistema de captación de agua, la cual es conducida a las turbinas. El agua, al pasar por las turbinas a gran velocidad, provoca un movimiento de rotación que finalmente se transforma en energía eléctrica por medio de los generadores. Una vez utilizada, el agua es devuelta río abajo. Pueden clasificarse en centrales de pasada, centrales con embalse y centrales de bombeo.

Componentes principales

Presas

Una presa es una estructura que sirve de barrera, impidiendo el curso del agua por sus cauces normales. Las presas tienen un doble propósito.

- En primer lugar, permiten la creación de un salto de agua y cuanto mayor sea la altura de éste, superiores serán las potencias logradas en la central nutrida por dicho salto.
- En segundo lugar, permite contar con un embalse con el fin de controlar el empleo del agua.

Toma de agua

Es el área de la obra donde se recoge el agua requerida para el accionar de las turbinas. Además de unas compuertas para regular la cantidad de agua que llega a las turbinas, poseen unas rejillas metálicas que impiden que los troncos, ramas, etc. puedan llegar a los álabes y producir desperfectos. Las torres de toma son estructuras colocadas hacia el interior del embalse cuya función es tomar el agua.

Canales de derivación / Tuberías forzadas

El canal de derivación se utiliza para conducir agua desde la toma hasta las turbinas de la central. Generalmente es necesario hacer la entrada a las turbinas con conducción forzada, ya que el agua se desplaza por la acción de la presión y no por la pendiente. Es bastante normal evitar el canal y aplicar directamente unas tuberías forzadas a las tomas de agua de las presas.

Chimeneas de equilibrio

La chimenea de equilibrio consiste en un pozo vertical que evita las sobrepresiones o "golpes de ariete" en las tuberías forzadas y álabes de las turbinas. Cuando existe una sobrepresión de agua ésta encuentra menos resistencia para penetrar al pozo que a la cámara de presión de las turbinas haciendo que suba el nivel de la chimenea de equilibrio. En el caso de depresión ocurrirá lo contrario y el nivel bajará.

En el plan maestro en el periodo enero 2017 - diciembre de 2018, las principales centrales de generación con fuentes de energía renovable incorporadas al sistema son las siguientes donde se indica la potencia efectiva de cada central hidroeléctrica.

Centrales hidroeléctricas	Potencia efectiva	Con embalse de regulación	Centrales de pasada
Paute-molino	1100 MW	X	
Mazar	170 MW	X	
Pucara	70 MW	X	
Basa	42 MW	X	
Coca Codo Sinclair	1500 MW		X
Sopladora	486.90 MW		X
Minas-San Francisco	274.50 MW		X
San Francisco	212 MW		X
Delsitanisagua	180 MW		X
Agoyan	156 MW		X
Manduriacu	65 MW		X
San bartolo	49.95 MW		X
Due	49.71 MW		X
Normandía	49.59 MW		X
Cumandá	40 MW		X

La mayoría de centrales hidrométricas está a cargo de CELEC EP a excepción de la central hidroeléctrica Cumandá la cual esta a cargo de la Empresa Eléctrica Quito S.A

El potencial aprovechado corresponde a la capacidad hidroeléctrica instalada: 5.071 MW (5.041 MW de potencia efectiva) en 71 centrales hidroeléctricas. Con ello, el porcentaje del potencial económicamente factible aprovechado es del 23,05%; y el porcentaje del potencial económicamente factible por aprovechar asciende al 76,95%.

Ventajas de la energía hidráulica

- Es una energía limpia
- Es una renovable
- Tiene una producción energética muy estable
- Producción flexible gracias al flujo de agua

Desventajas de la energía hidráulica

- Depende de lluvias y las segúas
- Lugares limitados para la instalación
- Impacto medioambiental
- La inversión inicial es cara

Centrales térmicas

Las centrales térmicas convencionales, también llamadas termoeléctricas convencionales, utilizan combustibles fósiles (gas natural, carbón o fueloil) para generar energía eléctrica mediante un ciclo termodinámico de agua-vapor.

Elementos de una central térmica

Las centrales térmicas convencionales están compuestas de varios elementos que posibilitan la transformación de los combustibles fósiles en energía eléctrica. Sus componentes principales son:

Caldera:

Es el espacio donde el agua se transforma en vapor gracias a la quema de combustible. En este proceso la energía química se transforma en térmica.

Serpentines:

Cañerías por donde circula el agua que se transforma en vapor. En ellos se produce el intercambio de calor entre los gases de la combustión y el agua.

Turbina de vapor:

Máquina que recoge el vapor de agua y que, gracias a un complejo sistema de presiones y temperaturas, consigue que se mueva el eje que la atraviesa. Esta turbina normalmente tiene varios cuerpos, de alta, media y baja presión, para aprovechar al máximo el vapor de agua.

Generador:

Máquina que recoge la energía mecánica generada en el eje que atraviesa la turbina y la transforma en eléctrica mediante inducción electromagnética. Las centrales eléctricas transforman la energía mecánica del eje en una corriente eléctrica trifásica y alterna. El generador conecta el eje que atraviesa los diferentes cuerpos.

En el plan maestro en el periodo enero 2017 - diciembre de 2018, las principales centrales de generación con fuentes de energía no renovables convencionales más relevantes incorporadas al sistema son las siguientes donde se indica la potencia efectiva de cada central térmica.

Ventajas de la energía térmica

- Las instalaciones derivadas de esta energía, son las más económicas de construir, cuando se trata del tipo de energía solar térmica.
- Es un tipo de energía de procesos sencillos que ayudan a la generación de electricidad, siempre que se trate de centrales termo solares.
- Es una energía que da muy buena rentabilidad.

Desventajas de la energía térmica

- Son altamente contaminantes, ya que emiten gases de efecto invernadero derivados del uso de combustibles fósiles como fuente de energía (carbón y petróleo) que desprenden muchos tóxicos como el dióxido de carbono. Esto cuando se trata de centrales térmicas convencionales.

- También las emisiones de gas y vapor afectan el clima del lugar donde operan estas centrales térmicas convencionales que usan combustibles fósiles.
- Muchas veces el agua usada en los distintos procesos, resulta contaminan y no puede reutilizarse.

Centrales térmicas	Potencia efectiva	Termoeléctrica con motores de combustión	Termoeléctricas con turbina a gas (turbogas)	Termoeléctricas con turbinas a vapor
Jaramijó	128.88 MW	X		
Termo guayas	120 MW	X		
Esmeraldas II	84 MW	X		
Quevedo II	81 MW	X		
TPP Andes Petro	65.4 MW	X		
Santa Elena II	65.03 MW	X		
Guangopolo II	48 MW	X		
Termogas Machala	130.6 MW		X	
Termogas Machala II	119 MW		X	
Aníbal Santos	97 MW		X	
Álvaro Tinajero	64 MW		X	
Santa Rosa	51 mW		X	
Gonzales Cevallos	140 MW			X
Trinitaria	133 MW			X
Esmeraldas I	125 MW			X
Palo Azul PGE	33.18 MW			X
Aníbal Santos	20 MW			X
				X

Hay que tomar en cuenta que aparte de estas centrales existen otras centrales de generación termina en el caso de Petro amazonas, OCP Ecuador, Repsol entre otras las cuales no están conectadas al S.N.I

En mayo del 2021 según celec dio a conocer que las 21 termoeléctricas que existen en Ecuador tenían una capacidad instalada de 1403 MW, donde solo 5 de las 21 termoeléctricas están trabajando al 100 % de su capacidad las cuales son: Miraflores, Manta II, Quevedo II Enrique García y Gonzalo Ceballos las cuales juntas suman una potencia de 180.76 MW.

Centrales Eléctricas con biomasa

Es una instalación industrial diseñada para generar energía eléctrica a partir de recursos biológicos. Así pues, las centrales de biomasa utilizan fuentes renovables para la producción de energía eléctrica.

En el plan maestro nos indica que existen algunas centrales con este tipo de generación las cuales su fuente de combustión es el bagazo de caña de azúcar.

Centrales de biomasa	Potencia efectiva	Empresa Encargadas
San Carlos	73.60 MW	Empresa San Carlos S. A
Ecoelectric	35.20 MW	Empresa Ecoelectric S. A
Ecudos A-G	27.60 MW	Empresa Coazucar S. A

Las centrales ya mencionas anteriormente están conectados al sistema nacional interconectado de Ecuador.

Energía Eólica

La energía eólica es una fuente de energía renovable que utiliza la fuerza del viento para generar electricidad. El principal medio para obtenerla son los aerogeneradores, “molinos de viento” de tamaño variable que transforman con sus aspas la energía cinética del viento en energía mecánica.

La energía eólica se caracteriza por su reducido impacto ambiental, significativamente menor que las fuentes de energía convencionales. La generación de electricidad a partir del viento, evita la producción de gases tóxicos que contribuyen al efecto invernadero y a la lluvia ácida.

Las centrales Eólicas están conformadas por aerogeneradores los cuales son generadores de electricidad los cuales son activados por la acción del viento el cual mueve la hélice a través de un sistema mecánico de engranaje que hace girar el rotor para así producir corriente eléctrica

Los principales componentes de un aerogenerador son:

Góndola.

Es la carcasa que protege los componentes clave del aerogenerador.

Palas del rotor.

Capturan el viento y transmiten su potencia hacia el buje. Tienen una longitud de 20 m.

Buje.

Es un elemento que une las palas del rotor con el eje de baja velocidad.

Eje de baja velocidad.

Conecta el buje del rotor al multiplicador. Gira muy lento, a 30 rpm.

Multiplicador.

Permite que el eje de alta velocidad que está a su derecha gire 50 veces más rápido que el eje de baja velocidad.

Eje de alta velocidad.

Gira aproximadamente a 1.500 rpm, lo que permite el funcionamiento del generador eléctrico.

Generador eléctrico.

En los aerogeneradores modernos la potencia máxima suele estar entre 6 y 12MW.

Controlador electrónico.

Es un ordenador que continuamente monitoriza las condiciones del aerogenerador y controla el mecanismo de orientación.

Unidad de refrigeración.

Contiene un ventilador eléctrico utilizado para enfriar el generador eléctrico.

Torre.

Soporta la góndola y el rotor. Generalmente es una ventaja disponer de una torre alta, dado que la velocidad del viento aumenta a medida que nos alejamos del nivel del suelo.

Mecanismo de orientación.

Está activado por el controlador electrónico, que controla la dirección del viento utilizando el panel.

En Ecuador existe una central eólica la cual se encuentra en la ciudad de Loja la cual se llama central Eólica Villanaco la cual es transportada a través de un circuito de interconexión entre aerogeneradores a 34.500 Voltios. Este circuito se conecta a la subestación de elevación Villanaco donde se eleva el voltaje generado de 34.500 Voltios a 69.000 Voltio, esta central esta conectada al SNI.

Aparte de la central Villanaco existen otras centrales eólicas las cuales se encuentra en las islas Galápagos las cuales no están conectadas al SNI.

Central Eólica	Potencia efectiva	Empresa encargada
San Cristóbal	2.40 MW	Empresa Eléctrica Galápagos
Baltra	2.25 MW	Empresa Eléctrica Galápagos

En el 2020 el gobierno realizo un acto de adjuntacion para la construcción, operación, mantenimiento de las centrales Eólicos Villanaco II y III donde tendrán una potencia nominal de 110 MW.

Según el “Atlas Eólico del Ecuador con fines de generación eléctrica”, el potencial eólico – eléctrico bruto del país es de 1.691 MW, considerando zonas con una velocidad de viento promedio anual mayor a 7 m/s, el que generaría una energía media de 2.869 GWh. El potencial factible a corto plazo se ha estimado en valores de potencia instalable de 884 MW y energía media anual de 1.518 GWh. Cabe recalcar que este potencial se incrementaría si se incluyen las zonas con velocidades de viento promedio anuales bajas (entre 5 y 6 m/s)

Energía solar fotovoltaica

La energía fotovoltaica es la transformación directa de la radiación solar en electricidad. Esta transformación se produce en unos dispositivos denominados paneles fotovoltaicos. En los paneles fotovoltaicos, la radiación solar excita los electrones de un dispositivo semiconductor generando una pequeña diferencia de potencial.

Componentes de una central solar fotovoltaica

Placas solares

Son las encargadas de convertir la radiación solar en corriente continua.

Regulador de carga

Actúa cortando y regulando el paso de la energía entre los paneles y la batería, en función del estado de carga de la misma existen dos tipos de reguladores:

- **Reguladores PWM:** es más económico y se recomienda para pequeños sistemas solares de bajo coste. Solo puede utilizarse si la tensión nominal de las placas solares y las baterías es la misma, por ejemplo, con placas solares 12V y baterías 12V.
- **Regulador MPPT:** Son mucho más eficientes ya que se encargan de ajustar la tensión entrante de paneles a la que precisa la batería según su etapa de carga, por ello pueden sacar alrededor de un 30% más de energía que un PWM.

Inversores solares

Los inversores solares precisan estar conectados a baterías y son los encargados de convertir la corriente continua que se puede extraer de ellas a corriente alterna apta para el consumo normal de una vivienda.

Baterías solares

Las baterías solares se encargan de almacenar la energía que se capta y no se utiliza durante las horas de sol. Así dispondremos de esa energía por la noche o en momentos de menor producción.

Ventajas de la energía solar

- Reduce significativamente la huella de carbono. Es una energía limpia que no genera gases de efecto invernadero ni contaminación durante su uso.
- Se trata de una energía renovable y sostenible.
- Puede calentar, algo que otras energías renovables no ofrecen.
- No requiere de la extracción de materiales de ningún tipo para funcionar. Esto supone un mayor ahorro.

Desventajas de la energía solar

- El coste inicial puede ser elevado, aunque hoy en día existen ayudas y subvenciones para la instalación de paneles solares, y la inversión se amortiza en unos años.
- Requiere de instalaciones importantes para producir grandes cantidades de energía que puedan cubrir las necesidades energéticas.
- No es una energía constante. Fluctúa durante el día, mientras que por la noche no está disponible. Esto se evita mediante el almacenamiento de energía.

Según el “Atlas Solar del Ecuador con fines de generación eléctrica”, el valor de insolación directa promedio del Ecuador continental es de 2.543 Wh/m²/día; la insolación difusa promedio es de 2.032 Wh/m²/ día; y la insolación global promedio es de 4.575 Wh/m²/día.

En el plan maestro en el capítulo 4 en la hoja numero 143 nos menciona que Ecuador cuenta con 34 centrales fotovoltaicas con 26,74 MW de potencia efectiva, donde la mas relevante es la que se encuentra en Imbabura con una potencia efectiva de 1 y 3 MW.

El plan maestro también nos menciona que el gobierno está realizando un proyecto fotovoltaico llamado El Aromo que se llevará adelante en el sitio del fallido proyecto de la Refinería del Pacífico, en Manta, Manabí, mismo que tendrá una potencia instalada de 200 megavatios.

Central de energía geotérmica

La energía geotérmica o geotermia, es aquella que se obtiene mediante el aprovechamiento del calor interno de la Tierra. Podemos ver ejemplos de este tipo de energía en las erupciones de los volcanes, el calor que contienen las fuentes calientes naturales o los géiseres.

En la actualidad la mayoría de las centrales geotérmicas construidas son hidrotermales; se alimentan del agua caliente que se encuentra cerca de la superficie de la Tierra, donde haya grietas en la corteza terrestre. Estas centrales geotérmicas utilizan el vapor para hacer girar una turbina que produce electricidad.

Ventajas de la energía geotérmica

- Entre las muchas ventajas de la energía geotérmica destacan principalmente tres:
- Es una energía limpia. Una alternativa fundamental para alcanzar los próximos retos sostenibilidad energética y descarbonización.
- Minimiza el uso de combustibles fósiles llegándose a conseguir plantas que reducen al mínimo su huella de carbono en funcionamiento.
- Apenas genera residuos ni gases de nocivos, por lo que el impacto ambiental y protección del medio ambiente están garantizados con el uso de la energía geotérmica.

Desventajas de la energía geotérmica

- La principal desventaja de energía geotérmicas es que requiere unas condiciones geológicas muy específicas para poder implementarse eficazmente.

En lo referente al potencial geotérmico del Ecuador, CELEC EP se encuentra estudiando varios sitios potenciales. Según el Inventario de recursos energéticos del Ecuador con fines de generación eléctrica, 2015, basados en estudios realizados por INECEL y por estudios de CELEC EP, los potenciales máximos son los siguientes:

- Chachimbiro. Potencial estimado 178 MWe
- Tufiño-Chiles-Cerro Negro (binacional): 330 MWe
- Chalupas: 283 MWe
- Chacana-Cachiyacu: 83 MWe
- Jamanco: 26 MWe

Energía Mareomotriz

La energía mareomotriz se produce gracias al movimiento generado por las mareas, esta energía es aprovechada por turbinas, las cuales a su vez mueven la mecánica de un alternador que genera energía eléctrica, finalmente este último está conectado con una central en tierra que distribuye la energía hacia la comunidad y las industrias.

Existen tres métodos de generación:

Generador de la corriente de marea:

Los generadores de corriente de marea hacen uso de la energía cinética del agua en movimiento a las turbinas de la energía, de manera similar al viento (aire en movimiento) que utilizan las turbinas eólicas. Este método está ganando popularidad debido a costos más bajos y a un menor impacto ecológico en comparación con las presas de marea.

Presa de marea:

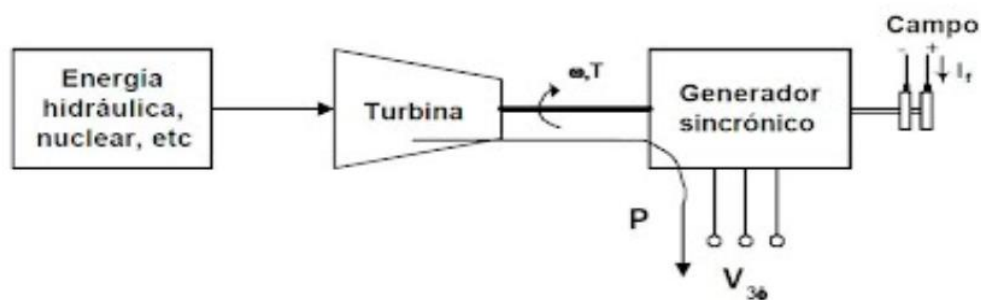
Las presas de marea hacen uso de la energía potencial que existe en la diferencia de altura (o pérdida de carga) entre las mareas altas y bajas. Las presas son esencialmente los diques en todo el ancho de un estuario, y sufren los altos costes de la infraestructura civil, la escasez mundial de sitios viables y las cuestiones ambientales.

Energía mareomotriz dinámica:

La energía mareomotriz dinámica es una tecnología de generación teórica que explota la interacción entre las energías cinética y potencial en las corrientes de marea. Se propone que las presas muy largas (por ejemplo: 30 a 50 km de longitud) se construyan desde las costas hacia afuera en el mar o el océano, sin encerrar un área. Se introducen por la presa diferencias de fase de mareas, lo que lleva a un diferencial de nivel de agua importante (por lo menos 2.3 metros) en aguas marinas ribereñas poco profundas con corrientes de mareas que oscilan paralelas a la costa, como las que encontramos en el Reino Unido, China y Corea. Cada represa genera energía en una escala de 6 a 17 GW.

La energía Mareomotriz actualmente no existe en Ecuador debido a las características que pide para poder implementar este tipo de energía.

Maquinas sincrónicas

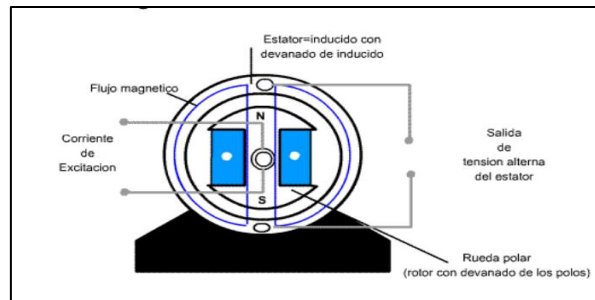


Las maquinas sincrónicas son fundamentales para la generación de energía eléctrica.

Esta máquina tiene la particularidad de poder operar ya sea como generador o como motor. Su operación como alternador se realiza cuando se aplica un voltaje DC en el campo de excitación del rotor y a su vez éste es movido o desplazado por una fuente mecánica externa, que da lugar

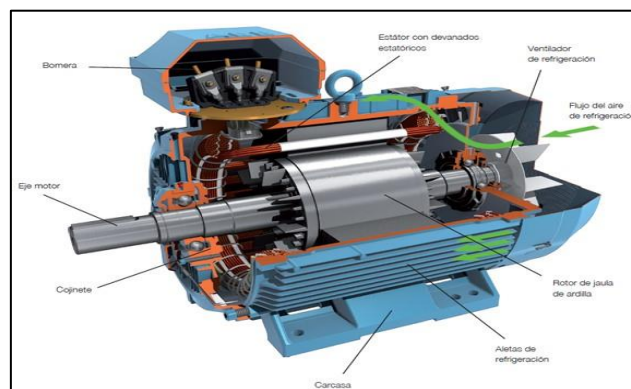
a tener un campo magnético giratorio que atraviesa o corta los conductores del estator, induciéndose con esto un voltaje entre terminales del generador.

El Generador Síncrono



Los generadores síncronos o alternadores son máquinas sincrónicas que se usan para convertir potencia mecánica en potencia eléctrica de corriente alterna. Normalmente, son trifásicos y consiste en un electroimán girando (rotor), al lado bobinas, generalmente conectadas en estrella por efecto de la rotación del rotor va a inducir tensión trifásica en el estator.

Partes del motor síncrono



Rotor:

El rotor, o parte rotativa, de una máquina síncrona es bastante diferente al de una máquina asíncrona. Contiene un devanado de corriente continua, denominado devanado de campo y un devanado en cortocircuito, que impide el funcionamiento de la máquina a una velocidad distinta a la de sincronismo, denominado devanado amortiguador.

Carcasa

La carcasa es la parte que protege y cubre al estator y al rotor, el material empleado para su fabricación depende del tipo de motor, de su diseño y su aplicación.

Base

La base es el elemento en donde se soporta toda la fuerza mecánica de operación del motor.

Caja de conexiones

Por lo general, en la mayoría de los casos los motores eléctricos cuentan con caja de conexiones. La caja de conexiones es un elemento que protege a los conductores que alimentan al motor, resguardándolos de la operación mecánica del mismo, y contra cualquier elemento que pudiera dañarlos.

Cojinetes

También conocidos como rodamientos, contribuyen a la óptima operación de las partes giratorias del motor. Se utilizan para sostener y fijar ejes mecánicos, y para reducir la fricción, lo que contribuye a lograr que se consuma menos potencia.

Estator

El estator es el elemento que opera como base, permitiendo que desde ese punto se lleve a cabo la rotación del motor. El estator no se mueve mecánicamente, pero si magnéticamente.

Central Hidroeléctrica Coca Codo Sinclair



Central hidroeléctrica Coca Codo Sinclair	Características
Numero de turbinas Pelton	8 turbinas
Numero de transformadores	25 transformadores monofásicos 68.3 MVA
Potencia efectiva	1500 MW
Capacidad del embalse	800000m3
Diámetro del ducto	5.80m
Longitud del ducto	1469m y 1462m
Túnel de conducción	Longitud: 24.8 Km Diámetro de excavación: 9.10m Diámetro interno: 8.20 m

Central hidroeléctrica termo esmeraldas II



Central hidroeléctrica termo esmeraldas II	Características
Generador	Capacidad continua de generación 155.882 KVA f.p.= 0.85 y 2.1 Kg/cm ² Presión de H ₂ Voltaje 13.800 V Voltaje nominal de campo 215 V
Transformador	Voltajes nominales: • Primario 13.800 V • Secundario: 155.000 V 5% Capacidad nominal continua 120/160 MVA
Caldera	Máxima evaporación continua: 432.000 Kg/h Presión máxima de diseño 162 Kg/cm ² Temperatura de vapor sobrecalentado: 540° C Temperatura de agua de alimento: 245° C Combustible fuel oil N.6.
Turbina	Tipo: Impulso-reacción, dos cilindros Tandem-Compound Velocidad: 3.600 RPM Presión Entrada Turbina AP: 140 kg/cm ² Temperatura Entrada Turbina AP: 538 oC Temperatura Recalentado: 538 oC

Condensador	Superficie de cambio térmico: 7.920 m² Cantidad de vapor condensado: 277.402 Kg/h Cantidad de agua de enfriamiento: 5.033 m³/seg. Presión de condensación: 0,0803 atm. abs. Temperatura de condensación: 42,23 °C Temperatura entrada agua enfriamiento: 30 °C Temperatura salida agua enfriamiento: 38,1 °C
Sistema de Enfriamiento	Torres de enfriamiento tiro inducido Flujo de agua de circulación 5,56 mt³/seg. Temperatura de bulbo húmedo 24 C Temperatura del agua de enfriamiento 30 C
Sistemas Auxiliares	Sistema de calentamiento de condensado Almacenamiento y Distribución de combustible Sistema de limpieza del condensador Sistema de agua de circulación Estructura de toma del agua de río Planta de pretratamiento de agua Sistema de desmineralizado del agua Sistema de aire comprimido Planta de generación de hidrógeno Laboratorio químico Taller Aire acondicionado y ventilador Sistema de Control electro-neumático.

Central eléctrica Eólica Villanaco



Central Eólica Villanaco	Características
Potencia Total:	16.5 MW
Inicio de operación comercial	2013
Aerogeneradores	11 x GW 70/1500 IEC IA/S
Altura de buje	65 m
Velocidad del viento promedio	12.4 m/s
Producción de energía anual	71.94 GWh/Año
Factor de la planta	51.19 %
Conexión de la red	Subestación Loja 69 Kv
Tipo de tecnología	Direct Drive
Tamaño de la pala	35 m
Tipo de generador	Imanes permanentes
Control de potencia de salida	Pitch control
Certificación	Clase S

Conclusiones

Hemos concluido que las centrales en Ecuador son una parte fundamental para la generación de energía eléctrica puesto que la mayor generación de energía es de las centrales hidroeléctricas las cuales aportan el 80 % de energía al país.

En el Ecuador existe un proyecto para crear una central de energía solar el Aromo el cual va a hacer una de las más grandes puesto que su generación va a hacer de 200 MW.

Las centrales hidroeléctricas una de las desventajas al momento de la creación hay que tomar en cuenta el costo de construcción ya que es muy caro y siempre va a depender de las lluvias y las sequías.

Las centrales eólicas son un aporte fundamental para el ecosistema puesto que no contaminan, pero hay que tomar en cuenta que para la fabricación se necesita el viento para la generación de energía.

Las centrales térmicas su funcionamiento va a depender de la quema de combustible lo cual es perjudicial para el ecosistema ya que crea CO₂, además su costo de fabricación es barato.

Las máquinas síncronas fundamentalmente se utilizan en las centrales de generación eléctrica su principio de funcionamiento se basa en inyectar corriente continua para que así pueda generar un campo electromagnético para poder generar energía a través del movimiento de las paletas ya sean en una central hidroeléctrica o en una central térmica.

Bibliografía

Plan Maestro de Electricidad – *Ministerio de Energía y Recursos Naturales no*

renovables. (2021). Recursosyenergia.gob.ec. <https://www.recursosyenergia.gob.ec/plan-maestro-de-electricidad/>

Torres, W. (2021, June 4). *Solo cinco de las 21 termoeléctricas del país operan a toda capacidad*. Primicias. <https://www.primicias.ec/noticias/economia/produccion-electricidad-recuperacion-termoelectricas-potencia/>

Eólica. (2018). *Endesa*. <https://www.fundacionendesa.org/es/educacion/endesa-educacion/recursos/centrales-renovables/parque-eolico>

GOBIERNO NACIONAL ADJUDICARÁ PROYECTOS DE GENERACIÓN EÓLICA

VILLONACO II Y III Y FOTOVOLTAICO EL AROMO – *Ministerio de Energía y*

Recursos Naturales no Renovables. (2021). Recursosyenergia.gob.ec.

<https://www.recursosyenergia.gob.ec/gobierno-nacional-adjudicara-proyectos-de-generacion-eolico-villonaco-ii-y-iii-y-fotovoltaico-el-aromo/>

Componentes básicos de un kit de conexión aislada | Blog AutoSolar. (2022). *Autosolar.es*.
<https://autosolar.es/blog/aspectos-tecnicos/cuales-son-los-componentes-de-una-instalacion-aislada>

Carlos. (2022). *Máquinas sincronas - Máquinas Eléctricas Carlos*. Google.com.
<https://sites.google.com/site/maquinaselectricascarlos/maquinas-sincronas>

Partes del motor síncrono. (2016, November 22). *Máquinas Eléctricas; Máquinas Eléctricas*.
<https://maquinaselectricasblog.wordpress.com/partes-del-motor-sincrono/>

Alberto. (2012). *Ficha Técnica*. Celec.gob.ec.
<https://www.celec.gob.ec/gensur/index.php/cev/central-eolica-villonaco-en-cifras-2>.