

Mayo 2019 - ISSN: 1696-8352

## LA ÉTICA APLICADA A UNA CENTRAL ELÉCTRICA DE GENERACIÓN DISTRIBUIDA FOTOVOLTAICA

1. Sairy Quizhpe lozano

squizhpe@est.ups.edu.ec, estudiante Universidad Politécnica Salesiana

2. MCs Jeverson Santiago Quishpe Gaibor

jquishpe@ups.edu.ec, docente Universidad Politécnica Salesiana

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

Sairy Quizhpe lozano y Jeverson Santiago Quishpe Gaibor (2019): “La ética aplicada a una central eléctrica de generación distribuida fotovoltaica”, Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana (mayo 2019). En línea

<https://www.eumed.net/rev/oel/2019/05/etica-central-electrica.html>

### Resumen:

Este artículo, analiza un problema real utilizando los principios deontológicos y éticos para la toma de decisiones ante la implementación de centrales de generación distribuida, en este caso utilizaremos como ejemplo los paneles foto voltaicos (PFV), teniendo en cuenta los beneficios y problemas que genera al medio ambiente y usuarios. Además, analizamos los problemas técnicos que se genera al conectarlos a la red principal de distribución, por ende, las consecuencias que esto trae a la sociedad en común debido a las fallas del sistema eléctrico. Este artículo intenta crear conciencia a las políticas de estado, y generen ayuda hacia proyectos de generación distribuida renovable debido que en la actualidad la mayoría de las centrales de energía utilizan recursos fósiles para su producción, contribuyendo en gran cantidad a la contaminación ambiental debido a la expulsión de gran cantidad de dióxido de carbono a la capa de ozono.

### Palabras Clave

Central FV (foto voltaica), Generación Distribuida, Deontología, ética.

### Abstract:

This article analyzes a real problem using deontological and ethical principles to make decisions regarding the implementation of distributed generation power plants, in this case we will use the photovoltaic panels (PFV) as an example, taking into account the benefits and problems that generate to the environment and users. In addition, we analyze the technical problems that are generated when connecting them to the main distribution network, therefore, the consequences that this brings to society in common due to the failures of the electrical system. This article tries to raise awareness of state policies, and generate help towards renewable distributed generation projects,

because at present most of the power plants use fossil resources for their production, contributing in large quantity to environmental pollution due to the Expulsion of large amount of carbon dioxide to the ozone layer.

### Keywords

Central FV (photovoltaic), Distributed Generation, Deontology, ethics.

## 1. INTRODUCCIÓN

Tomemos en cuenta que la deontología es una parte fundamental de la ética que estudia los deberes y principios de un profesional a la hora de realizar un proyecto, en esta ocasión lo vemos de un punto de vista eléctrico debido que al producir energía eléctrica a través de la generación distribuida (GD) aporta a la reducción del calentamiento global, tomando en cuenta los beneficios y problemas que conlleva la implementación de este tipo de centrales de energía, como ejemplo analizaremos los paneles Fotovoltaicos que genera varios problemas de contaminación uno de ellos es la contaminación visual debido a grandes extensiones de terreno. Pero lo más importante es que en este documento expondremos los beneficios que la generación distribuida aporta al medio ambiente.

Las existencias de políticas de estado de algunos países de Europa han contribuido de gran manera a implementar nuevas formas de generación eléctrica limpia ayudando a reducir la contaminación y los gases de efecto invernadero, La energía renovable es uno de los métodos de generación más avanzadas en la actualidad, entre ellos tenemos la generación hidráulica, fotovoltaica, eólica, mareomotriz, geotermia y undimotriz.

## 2. GENERACION DISTRIBUIDA

La generación distribuida son aquellas centrales de energía que se encuentran muy cercanos a la carga o usuario, sirven para abastecer pequeñas cargas, pero cuando existe un gran número de este tipo de centrales se puede abastecer a varios usuarios.

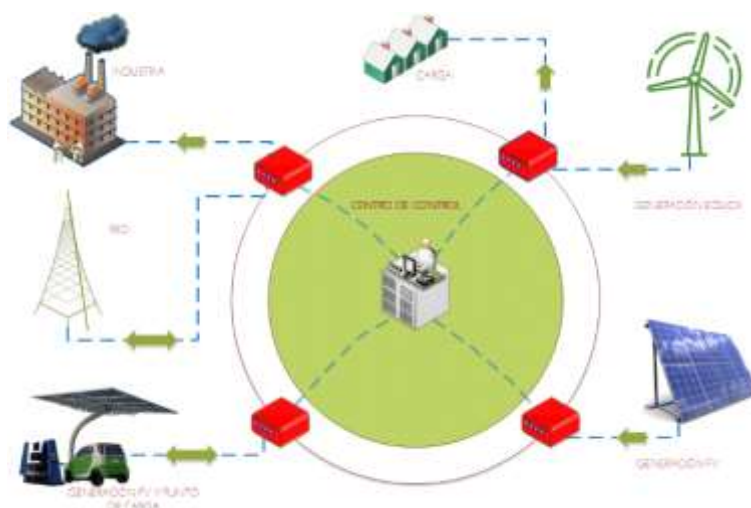


Fig. 1 Generación Distribuida.

La GD lo podemos clasificar por su disponibilidad en dos grupos que son: la controlable y no controlable, esto depende del tipo de materia prima que utiliza para su funcionamiento, las controlables son aquellas que utilizan combustibles derivados del petróleo, mientras que las no controlables son aquellas que utilizan (sol, viento, agua), La GD no-controlable puede presentar altas fluctuaciones en su potencia generada, las que pueden ser suavizadas con el uso de baterías (Valdenegro, Rodrigo, & Behnke, 2013)

### **2.1. Aporte de la generación distribuida**

Como un aporte al medio ambiente se implementa la generación distribuida que ayuda a la reducción de la contaminación como lo afirma (Carvajal & Marín Jiménez, 2013) “La expansión de generación eléctrica a nivel mundial muestra una tendencia a la búsqueda de proyectos que tengan en cuenta la reducción de emisiones de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), ya que el CO<sub>2</sub> representa el 86% del total de partículas aceleradoras del cambio climático”

La generación GD fotovoltaica es utilizada como respaldo de información y evita la pérdida de datos por apagones eléctricos, además sirve para mantener el control de los equipos de medición y monitoreo, como lo dice (De Generación, En, De Baja Tensión, Alexander, & Mora, 2012) “Para tal efecto se desarrolló un sistema “híbrido” novedoso constituido por una fuente de energía convencional (red) y una no convencional (sistema fotovoltaico), donde ésta última funciona como respaldo ante cualquier problema de discontinuidad del suministro eléctrico por fallas en la red”, esto hace al sistema sea más confiable y eficiente ante fallas en las redes de distribución.

La incorporación de la generación distribuida en países desarrollados como Holanda donde ha pasado de pequeña escala a gran escala, (Segura Heras, 2005) “De acuerdo con los datos incluidos en los anteriores informes, el nivel de penetración de la Generación Distribuida en los sistemas eléctricos aumentará notablemente, siendo ya muy elevada en algunos países, Dinamarca y Holanda, donde alcanza el 40% en términos de potencia instalada”.

### **2.2. Consecuencias de la generación distribuida**

#### **2.2.1. Beneficios**

Mantener un sistema de energía operativo estable no es una tarea fácil. El voltaje y la frecuencia no permanecen constantes, como resultado de la variación continua de la demanda de potencia activa y reactiva (Bacon y Besant-Jones, 2001). Como los mercados de electricidad no pueden funcionar si el sistema de energía no funciona de manera segura, Es necesario considerar el despliegue de servicios que permiten al operador del sistema mantener la integridad y estabilidad del sistema interconectado, así como la calidad de la energía eléctrica (Bacon y Besant-Jones, 2001). Estos servicios de soporte técnico de la red se conocen como Servicios auxiliares y soporte al mercado eléctrico diario. Los servicios que se destacan por su implementación en mercados desregulados en el mundo son Voltaje Control, Frequency Control y Black Start (Bacon y Besant-Jones, 2001).

Gracias a la GD se evita la contaminación visual que conlleva las grandes torres y líneas de transmisión que son utilizados para el transporte de energía desde los puntos de generación hacia los usuarios como lo explica (Danilo Montoya Director Alejandro Garcés Ruiz Co-Director, n.d.) “El término GD, se refiere a unidades de generación eléctrica a pequeña escala cercanas a los puntos de consumo, estas incluyen los recursos energéticos convencionales, como las turbinas de gas, los motores de combustión industrial, las pilas de combustible y los recursos de energía renovable principalmente los sistemas de energía solar y eólica”, esto es muy importante para las sociedad especialmente para los pueblos alejados que en caso de falla de la red se genera cortes del suministro eléctrico causando varios problemas a los mismos, viendo desde el punto ético es un aporte muy importante que el profesional implemente la generación distribuida.

### **2.2.2. Problemas**

Al momento de conectar la generación distribuida se generan varios problemas técnicos a la red eléctrica como lo indica (D Treballe, 2016), “con el fin de evitar problemas relacionados con calidad de la potencia, entre los más comunes, están los problemas armónicos y flickers según el tipo de tecnologías y el lugar de ubicación donde se pretenda instalar”, estos aspectos son solucionados con el pasar del tiempo, y conforme avance las nuevas tecnologías. Hoy en día existen varias empresas que se dedican al mejoramiento de la eficiencia de los equipos como una contribución a la sociedad.

La Organización Meteorológica Mundial (OMM), la agencia meteorológica de la ONU, indica que el dióxido de carbono, el metano y el óxido nítrico son ahora más prevalentes en la atmósfera que en ninguna otra época desde la revolución industrial.

## **3. CONCEPTUALIZACIÓN ÉTICA**

“La ética por su carácter normativo y reflexivo ocupa un lugar especial en las ciencias, además de que sin duda tiene la relación más estrecha con otros ámbitos interconectados con el actuar del hombre y la relación con sus semejantes” (S, Polo Jiménez, 2010).

Donde la ética es la encargada analizar el comportamiento y los valores morales de un ser humano, es una forma de expresar bondad, deber y justicia en el hombre. También ayuda a reflexionar sobre las acciones si son o no correctas, es una guía a la ciencia y la tecnología para el desarrollo correcto del hombre como lo dice (Observatorio, 2018) “La ética es la disciplina filosófica que estudia el comportamiento moral del hombre en sociedad.”.

Mientras la tecnología avance las formas de generación de energía también avanzará con un modelo incierto ante la sociedad, con la incertidumbre si la sociedad utilizará de forma adecuada los recursos energéticos, por eso es importante el desarrollo caviar y forma de actuar ante los recursos energéticos.

### **3.1. Principios éticos**

Al hablar de generación distribuida FV, nos referimos a una generación de energía limpia para el medio ambiente pero también nos referimos a varios impactos negativos que conlleva la creación de este tipo de generación, como la contaminación visual que trae debido a las grandes extensiones de terreno que se necesita para la creación, además la contaminación de los paneles FV luego de cumplir la vida útil, la integridad de los pueblos donde es implementado.

Es necesario guiarse en los principios éticos que nos sirva de orientación en materia de diseño, implementación y uso de los procesos tecnológicos utilizados en la construcción de las centrales FV, una forma de controlar o reducir los impactos es generando normas que incluya un forma correcta, técnico y Ético para los ingenieros involucrados, se debería capacitar a los profesionales otorgar licencias tipo para los involucrados en estos tipos de proyectos.

Además incentivar la construcción de centrales de GD renovables, estos incentivos deben ser propuestos por los gobiernos y sus políticas energéticas, como ya lo han iniciado en Europa utilizando dos formas de recompensa hacia la GD como lo confirma (Carvajal & Marín Jiménez, 2013) “el primero es conocido como “Feed in tariff” o por sus siglas en inglés como REFIT (Renewable Energy Feed in Tariffs). La segunda forma de promover en el mundo la GD es llamado “Quotasystem” o el sistema de cuota y certificados verdes.”, especialmente en los países donde la principal fuente de generación de energía eléctrica utiliza recursos fósiles.

### **3.2. Compromisos éticos**

Podemos comparar la tecnología y la sociedad donde se han dado cambios impresionantes en los últimos años. La Revolución Industrial que avanza de una forma gigantesca y el alto consumo energético para el desarrollo de las mismas, generando la búsqueda de nuevas formas de energía, con un gran compromiso ético ante la sociedad y el medio ambiente.

Gracias a los grandes avances tecnológicos hoy en día se puede realizar diferentes formas de generación con alto grado de eficiencia, una muestra de ello son los paneles FV, baterías, electrónica de potencia que son parte fundamental para la implementación de centrales FV. Es por esto que los ingenieros dedicados al estudio y elaboración de los paneles FV, y equipos que conllevan a la creación de las centrales deben tener mucha responsabilidad al crear este tipo de equipos y no desarrollar procesos que afecten la integridad de la vida humana, sino aplicarlo en beneficio de la sociedad por ejemplo en el cuidado del medio ambiente (Mady Delvaux, 2015).

### **4. LA ÉTICA GENERACION DISTRIBUIDA FV**

La persona realiza acciones de modo consciente y libre que puede ser calificado como correctos o incorrectos. La ética desde un principio ha existido en todas partes, por este motivo la persona ética será la que con sus actuaciones no haga daño, a sí mismo ni a otros individuos. En la actualidad se necesita profesionales que cumplan con sus deberes, sin embargo, en muchas carreras, como la ingeniería eléctrica, dejan a un lado los principios y valores éticos y el enfoque social, tomando como prioritario la parte económica y material.

Desde el momento en que un joven bachiller ingresa a la universidad y centro de capacitación técnica, es cuando empieza adquirir el conocimiento técnico, práctico y ético en un universo repleto de símbolos, esquemas, programas y maquinas. La mayoría de las materias exigen un alto nivel académico, también se educan en la parte humana, pero que no establecen un aprendizaje de valores y tampoco comprenden sobre la ética social. Al analizar todos esos procedimientos nos damos cuenta que, la culpa es de los modelos educativos y la poca información hacia la ética social, olvidando que el estudiante es un ser humano y debe ser formado de forma íntegra.

### **5. CONCLUSIONES**

La creación de políticas de estado ayuda a la creación de nuevas fuentes de generación eléctrica con menor impacto ambiental y mayor eficiencia en los equipos, tomando en cuenta que los principios éticos aplicados a la implementación de centrales GD renovables ayuda de manera significativa a la sociedad en común y el medio ambiente. Como gran ejemplo tenemos a países como Dinamarca y Noruega que su mayor fuente de generación de energía es la renovable y con un objetivo a futuro que es llegar a cubrir al 100% de su matriz energética con energía renovable. Recordemos que el crecimiento económico de un país se basa en la cantidad y calidad energética que genera.

La implementación de las centrales de GD fotovoltaica ayuda a mantener la estabilidad de flujos de potencia y energía evitando pérdida económica para las empresas transmisoras, además ayuda al medio ambiente con la reducción de contaminación atmosférica.

## 6. BIBLIOGRAFIA

- Carvajal, S., & Marín Jiménez, J. D. (2013). Impacto de la generación distribuida en el sistema eléctrico de potencia colombiano: un enfoque dinámico. *Revista Tecnura*, 17(35), 77. <https://doi.org/10.14483/udistrital.jour.tecnura.2013.1.a07>
- Danilo Montoya Director Alejandro Garcés Ruiz Co-Director, O. (n.d.). *Nota de Aceptación*. Retrieved from <http://recursosbiblioteca.utp.edu.co/tesis/index.html>
- De Generación, O., En, D., De Baja Tensión, R., Alexander, J., & Mora, H. (2012). *METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS TÉCNICO DE LA MASIFICACIÓN DE SISTEMAS FOTOVOLTAICOS COMO*. Retrieved from <https://core.ac.uk/download/pdf/11056523.pdf>
- Observatorio, R. (2018). *Ética Profesional Aplicada a La Coordinación Y Supervisión De Grupos*.
- S, P. J. (2010). *IMPORTANCIA DE LOS VALORES PARA EL EJERCICIO ÉTICO DE LA PROFESIÓN*. Retrieved from [https://www.uaeh.edu.mx/investigacion/icea/LI\\_SisInfoFin/Demet\\_Polo/importanciavalores.pdf](https://www.uaeh.edu.mx/investigacion/icea/LI_SisInfoFin/Demet_Polo/importanciavalores.pdf)
- Segura Heras, I. (2005). *UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA EVALUACIÓN DEL IMPACTO DE LA GENERACIÓN DISTRIBUIDA EN SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN PRIMARIA DE ENERGÍA ELÉCTRICA*. Retrieved from [https://www.researchgate.net/profile/Isidoro\\_Segura/publication/50837284\\_Evaluacion\\_del\\_impacto\\_de\\_la\\_generacion\\_distribuida\\_en\\_sistemas\\_de\\_distribucion\\_primaria\\_de\\_energia\\_electrica/links/0deec5285df18dce0f000000/Evaluacion-del-impacto-de-la-generacion-distribuida-en-sistemas-de-distribucion-primaria-de-energia-electrica.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Isidoro_Segura/publication/50837284_Evaluacion_del_impacto_de_la_generacion_distribuida_en_sistemas_de_distribucion_primaria_de_energia_electrica/links/0deec5285df18dce0f000000/Evaluacion-del-impacto-de-la-generacion-distribuida-en-sistemas-de-distribucion-primaria-de-energia-electrica.pdf)
- Valdenegro, A., Rodrigo, E., & Behnke, P. (2013). *UNIVERSIDAD DE CHILE FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA ELÉCTRICA ESTABILIDAD DE SISTEMAS DE POTENCIA MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL ELÉCTRICO FELIPE GUILLERMO CASTRO ELGUETA PROFESOR GUÍA: CLAUDIA RAHMA*. Retrieved from [http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/112742/cf-castro\\_fe.pdf;sequence=1](http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/112742/cf-castro_fe.pdf;sequence=1)