# LA SUPERCONDUCTIVIDAD A BASE DE LA DISTRIBUCION DE LA ELECTRICIDAD

Clave del proyecto: CIN2017A20045

Área de conocimiento: Ciencias fisicomatemáticas y de las ingenierías

Disciplina: Física

Tipo de Investigación: Documental

Autores:
Jorge Alejandro Coras Franco
Ayax Bautista Cerón
Asesor:
Ruben Cruz Muciño

Centro Educativo Cruz Azul
Bachillerato Cruz Azul campus Hidalgo

Ciudad Cooperativa Cruz Azul

Febrero de 2017

# Índice

RESUMEN ..... 3

ABSTRACT ..... 3

I.2 Marco teórico ..... 4

II. Objetivos Generales ..... 9

III. Metodología ..... 10

IV.- Resultados ..... 11

V. Conclusiones ..... 12

VI. Referencias bibliográficas ..... 12

# RESUMEN

I. Introducción

Actualmente los precios de los impuestos en el consumo de energía son muy altos lo cual provoca que hayan manifestaciones y actos delictivos por lo cual buscar una alternativa para el ahorro de energía y dinero es algo de suma importancia en estos tiempos por lo tanto decidimos investigar sobre alternativas para solucionare este problema, aparte también existe el problema de falta de alumbrado público en zonas rurales o muy alejadas por lo cual también buscamos una alternativa que pudiera solucionar los problemas planteados al mismo tiempo por lo que descubrimos los beneficios de los focos leds para el ahorro de energía y de dinero a parte de su eficiencia luminosa y de tiempo; pero aun así se seguiría gastando energía por lo cual buscamos sobre la teoría de los superconductores en lo cual al enfriar los metales permite el paso de mayor cantidad de energía creando un mayor ahorro de producción y dinero a las personas. en si la idea es enfriar los cables de los alumbrados públicos a parte de ponerles focos leds como sistema de iluminación para que las energías usadas en los alumbrados públicos no sean altas y el resto se dirija a la casa de las personas.

# ABSTRACT

II. At the moment the prices of the taxes in the consumption of energy are very high which causes that there are manifestations and criminal acts by which to look for an alternative for the saving of energy and money is something of important importance in these times therefore we decided to investigate on Alternatives to solve this problem, besides there is also the problem of lack of public lighting in rural areas or far away so we also look for an alternative that could solve the problems raised at the same time so we discovered the benefits of LED lights for the Saving energy and money apart from its luminous

and time efficiency; But still it would continue to spend energy so we look for the theory of superconductors in which to cool the metals allows the passage of greater amount of energy creating a greater saving of production and money to the people. In if the idea is to cool the cables of the public lightings other than to put LED lights as a lighting system so that the energy used in public lighting is not high and the rest goes to the people's house.

## I.1 Planteamiento del problema

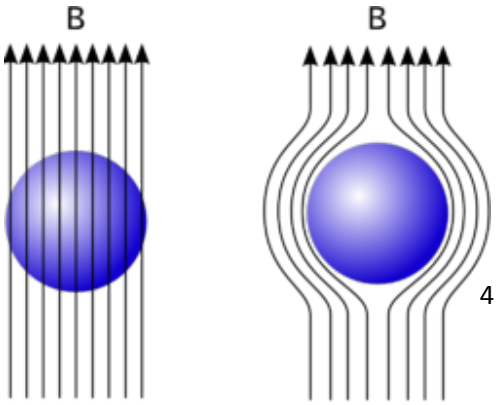
El consumo eléctrico de los alambrados públicos en las diferentes ciudades afecta ambientalmente a las zonas urbanas, por lo cual es de nuestro interés exponer sobre este tema para que las empresas productoras de energía se puedan interesar a investigar y poner en practica este tipo de aprovechamiento en la conducción o traslado de energía y así se pueda acceder a un sistema de alumbrado más eficiente en las ciudades y que los ciudadanos puedan tener un mayor aprovechamiento de la energía, mejoras económicas y sociales en el país.

ver las distintas formas de aprovechamiento del recurso que es la energía eléctrica y así sacar el mayor provecho generando un menor impacto en la sociedad y en el ambiente

## I.2 Marco teórico

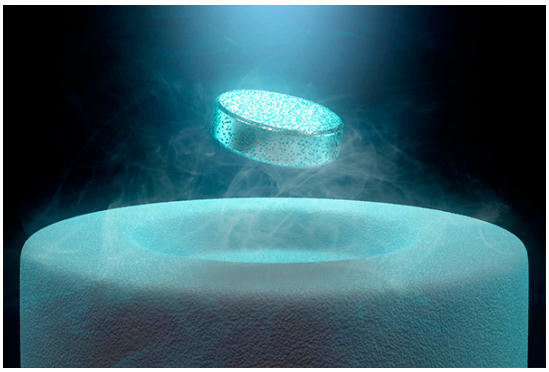
### I.2.1 Superconductor

Un superconductor es un material que no opone resistencia al flujo de corriente eléctrica por él. La superconductividad es una propiedad presente en muchos metales y algunas cerámicas, que aparece



a bajas temperaturas, caracterizada por la pérdida de resistividad a partir de cierta temperatura característica de cada material, denominada temperatura crítica. Los superconductores también presentan un acusado diamagnetismo, es decir, son repelidos por los campos magnéticos. El fenómeno fue observado por primera vez en 1911 por el físico holandés H. Kamerlingh Onnes, y sus explicaciones teóricas tardaron más de cuarenta años en establecerse. El hecho de que la teoría que explicaba este fenómeno se mostrara tan elusiva tiene su justificación en que ni la teoría clásica de materiales, construida por Drude y Lorentz, ni la posterior teoría cuántica que Bloch y Grüneisen desarrollaron en la década de los treinta podían dar cuenta del fenómeno de la desaparición de resistencia eléctrica. Por su ausencia de resistencia, los superconductores se han utilizado para fabricar electroimanes que generan campos magnéticos intensos sin pérdidas de energía. Los imanes superconductores se han utilizado en estudios de materiales y en la construcción de potentes aceleradores de partículas. Aprovechando los efectos cuánticos de la superconductividad se han desarrollado dispositivos que miden la corriente eléctrica, la tensión y el campo magnético con una sensibilidad sin precedentes. El descubrimiento de mejores compuestos semiconductores es un paso significativo hacia una gama mayor de aplicaciones, entre ellas ordenadores más rápidos y con mayor capacidad de memoria, reactores de fusión nuclear en los que el plasma se mantenga confinado por campos magnéticos, trenes de levitación magnética de alta velocidad y, tal vez lo más importante, una generación y transmisión más eficiente de la energía eléctrica.

El Premio Nobel de Física de 1987 se concedió al físico alemán J. Georg Bednorz y al físico suizo K. Alex Mueller por su trabajo sobre la superconductividad a altas temperaturas por loi cualn se diría que es un tópico algo moderno.



Los superconductores son un tipo especial de materiales que pueden conducir la corriente eléctrica casi sin ofrecer resistencia, y, por tanto, sin que se produzca una “pérdida” energética. Es decir, los metales son buenos conductores, tanto térmicos como eléctricos,

pero estos se calientan al conducir un flujo de electrones, porque los átomos del metal vibran y chocan contra estos. Ofrecen resistencia y se pierde energía en forma de calor. Esto no es rentable en algunas ocasiones. Hay varias teorías, modelos que ayudan a comprender mejor este fenómeno, pero son de gran complejidad.

Al disminuirla temperatura, también lo hace la resistencia del metal a la corriente eléctrica, por lo que, a temperaturas en torno al 0 K, algunos materiales se convierten en superconductores. Pueden ser diversos metales, si se enfrían lo suficiente (algunas aleaciones, o, incluso, compuestos de carbono).

Los materiales se suelen enfriar con helio líquido, lo que es bastante costoso. Por tanto, se está investigando con superconductores de “alta temperatura”, que superconducción a temperaturas tan “elevadas” como 77 K, pudiendo ser enfriados con nitrógeno líquido, mucho más barato.

Clasificación

Los superconductores, se pueden clasificar atendiendo a varios aspectos, como los materiales que los componen (puros o aleaciones, estructuras de carbono); la temperatura a la que son superconductores (temperatura crítica), en superconductores de alta o baja temperatura. La clasificación más utilizada es según su comportamiento físico.

Se distinguen dos tipos de superconductores:

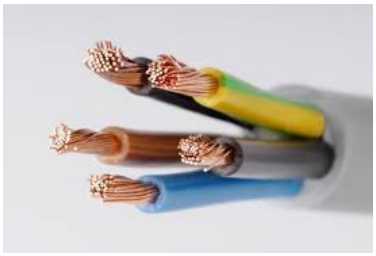
- Superconductores de tipo I, que impiden que los campos magnéticos penetren en ellos, es decir, los apantallan (efecto Meissner). Son elementos puros con una temperatura crítica muy baja.
- Superconductores de tipo II, son superconductores "imperfectos" que permiten que que los campos magnéticos penetren en su interior, pasando gradualmente del estado

Maglevs are lifted into the air by magnetic forces.

superconductor al normal. Entre ellos se encuentran aleaciones, sustancias cerámicas.

APLICACIONES:

Las aplicaciones de los superconductores son muy diversas, y, como estos materiales aún están siendo investigados, cada vez se van ampliando sus utilidades. Las líneas de investigación se centran en cómo conseguir disminuir la resistencia de los metales al paso de la corriente eléctrica, a la temperatura más elevada posible, para rentabilizar su obtención, Por tanto, se está tratando de encontrar nuevos materiales. Las principales aplicaciones se encuentran relacionadas con sus propiedades magnéticas, siendo utilizados en campos tan dispares como el transporte o la medicina. Al ser enfriados y sometidos a un campo magnético, pueden llegar a levitar. Así, se trata de emplear en trenes de alta velocidad, en países como Japón, pues esta levitación evita el roce con las vías y permite un aumento de velocidad de hasta 550km/h. Este es el caso del tren Maglev de Shanghái.



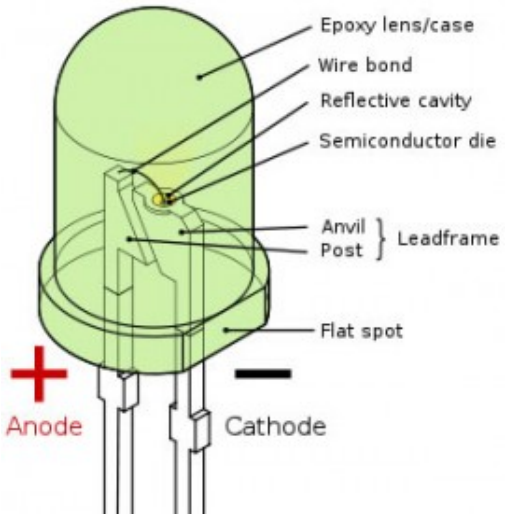
Se utilizan en medicina, para las resonancias magnéticas nucleares. También, en Sistemas de Transporte de energía. Al ser casi nula la resistencia que ejercen, permitirían transportan electricidad a grandes distancias sin que ésta se disipe en el entorno en forma de calor.

Incluso se está tratando de trabajar con ellos para el almacenamiento de energía. Además, pueden ser utilizados en medicina, para resonancias magnéticas nucleares, o en el estudio de moléculas (espectroscopia de resonancia magnética nuclear). Como ocurre casi con todo en la ciencia actual, se trata de un mundo prometedor que está en expansión y que casi acaba de comenzar, por lo que sus aplicaciones podrían llegar hasta límites casi insospechados, si la investigación es la adecuada.

Además, llegan a ser utilizados en aceleradores de partículas.

## I.2.2 DIODOS EMISORES DE LUZ (LED)

Un diodo de unión puede emitir luz o tener electroluminiscencia, debido a la inyección de electrones en un semiconductor, es uno de los hechos más notables en la tecnología moderna de semiconductores. La luz emitida en este caso procede de la recombinación electrón-hueco. Esto se ve claramente al considerar que cuando un electrón se recombina, cae desde un nivel sin ligadura, o de alta energía, a su estado neutro y se obtiene luz de una longitud de onda correspondiente a la diferencia de niveles de energía asociada con esta transición. En los diodos emisores de luz de estado sólido (LED), el suministro de electrones de mayor energía proviene de la polarización directa, inyectando así electrones en la región N. Los huecos y electrones inyectados se recombinan con los portadores mayoritarios próximos a la unión. La radiación por recombinación es emitida en todas direcciones, observándose la mayor luz en la superficie superior porque el promedio de material entre la unión y esta superficie es mínimo. (La electroluminiscencia también ocurre en materiales de una pieza, o sin dopar, en condiciones de fuertes campos eléctricos, sin embargo, una unión dopada tiene un rendimiento grande, lo que significa una generación en exceso de electrones y huecos a niveles de energía apropiado), es un diagrama de niveles de energía, que se emplea para describir la



radiación que tiene lugar en un LED. La multitud de cristales que se han empleado para construir LED. Se observará que varias de las sales de plomo empleadas en fotodetectores de infrarrojos también se emplean como emisores de luz electroluminiscentes. Realmente, en cualquier semiconductor con polarización directa, se producen transiciones radiativas o no, pero en muchos predomina esta última, o los fotones perdidos son tantos que no se observa ninguna radiación exterior.

ventajas

el bajo consumo de energía, un mayor tiempo de vida, tamaño reducido, resistencia a las vibraciones, reducida emisión de calor, no contienen mercurio, no crean campos magnéticos altos, no se crea mayor radiación residual hacia el ser humano; reducen ruidos en las líneas eléctricas, son especiales para utilizarse con sistemas fotovoltaicos; no les afecta el encendido intermitente y esto no reduce su vida promedio, son especiales para sistemas anti explosión ya que cuentan con un material resistente, y en la mayoría de los colores (a excepción de los ledes azules), cuentan con un alto nivel de fiabilidad y duración.

# II. Objetivos Generales

- Exponer sobre la superconductividad a las empresas de distribución o producción de energía
- Fomentar el uso de los focos leds y la tecnología led en general para el cuidado del ambiente
- Implementar nuevas técnicas y estrategias para el ahorro del ambiente
- Fomentar el uso de alambrados públicos en zonas rurales

- Ahorrar dinero en producción energética

- Exponer esto para la valoración de las diferentes empresas que se dedican a la producción y distribución de la energía eléctrica del país como método o alternativa de un mejor aprovechamiento de manera sustentable y eficiente para el traslado de las energías que son dirigidas hacia alumbrado público de las ciudades, provocando cuidados en el ambiente de manera indirecta y las mejoras en la económicas que podrían darse en las empresas reduciendo el dinero invertido en producción.

II.1 Específicos:

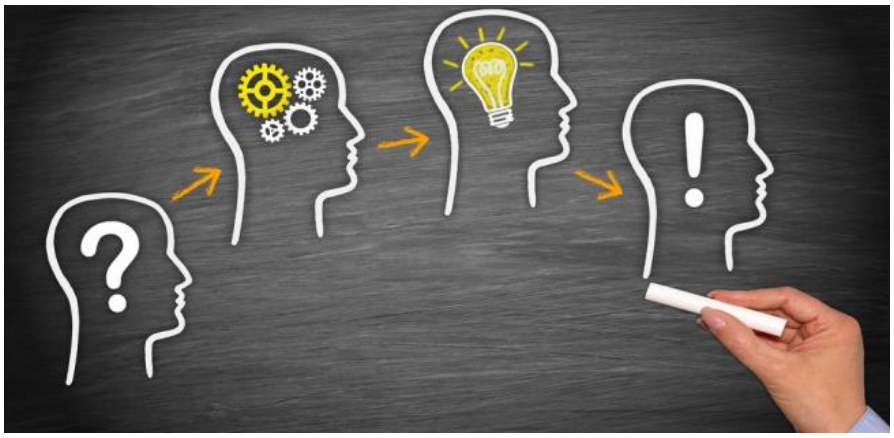
Usando esta propuesta creada por nosotros de la fusión de los superconductores y los focos leds en el alumbrado público nos podría traer beneficios no solo en el ahorro de energía, sino también en el ahorro económico de cada uno y pensando a gran escala en el ahorro económico del país ya que se reduciría el uso de combustibles fósiles como el petróleo usando esto en otros implementos mas eficientes.

# III. Metodología

III. 1 Pasos para la investigación del proyecto

- 1.Investigar que son los metales superconductores.

- 2.Determinar culés son los mátales superconductores y cómo funcionan.
- 3.Investigar la eficiencia de los focos led.
- 4.Cual es el gasto anual de energía en alambrados públicos en México.
- 5.Como usar la superconducción en los focos led.
- 6.Registrar nuestras bibliografías de fuentes confiables.
- 7.Empezar a documentar nuestra investigación.
- 8.pensar las posibles conclusiones de nuestro proyecto.
- 9.Presentacion de la idea.



III. 2 Pasos de la investigación des pues de su presentación

- Exponer la idea
- Revisar el proyecto
- Rebuscar en diferentes fuentes de información sobre el tema
- Implementar varios conocimientos adquiridos
- Reorganizar la información del proyecto
- Crear nuevas conjeturas sobre la idea
- Presentar por segunda vez el proyecto, pero con mayor conocimiento del tema

## IV.- Resultados

- Al presentar la idea para que haya unja mejor distribución de la electricidad y de manera sustentable tratando de utilizar alumbrados led en

las ciudades por medio de los superconductores, nos dimos cuenta de que varias cosas que conocíamos de nuestro tema descubrimos que la verdad no sabíamos mucho de él y decidimos que el proyecto podría funcionar de mejor manera con nuevas investigaciones, aunque hasta el día de hoy no se ha buscado lo suficiente sobre el tema.

## V. Conclusiones

- El problema de la superconducción es tener una temperatura baja que permita el mayor paso de electrones de los cables de alumbrado y sería un gasto mayor para mantener la temperatura, pero el alumbrado led planteado en el proyecto significaría una baja de consumo y ahorro económico así que propondríamos el uso de tecnología led en la iluminación de las diferentes ciudades, para que la energía se pueda ahorrar y distribuir de mejor manera; p0ero como se habló anteriormente la información del es grande pero no suficiente ya que el tema de ,la superconducción es un tema descubierto recientemente por los científicos y a pesar de que se han hecho diferentes investigaciones n o sea ha llegado a aprovechar al 100% los posibles beneficios a futuro que nos podrían traerlos superconductores a futuro

## VI. Referencias bibliográficas


- CFE Y La Electricidad En México N.d. http://www.cfe.gob.mx/ConoceCFE/1_AcercadeCFE/CFE_y_la_electricidad_en_Mexico/Paginas/CFEylaelectricidadMexico.aspx, accessed January 18, 2017.
- Superconductor (Superconductores, Superconductividad) - Diccionario de Astronomía

N.d. http://www.astromia.com/glosario/superconductor.htm, accessed January 18, 2017.

- Tecnología LED Mexicana Para Alumbrado Público | 2008 Iluminet. http://www.iluminet.com/tecnologia-led-mexicana-para-alumbrado-publico/, accessed January 18, 2017.
- http://www.itlalaguna.edu.mx/academico/carreras/electronica/opteca/OPTOPDF2_archivos/UNIDAD2TEMA7.PDF

- Libro Química Edebé 2º Bachillerato

- http://www.unizar.es/icma/divulgacion/pdf/pdflevitsupercon.pdf