



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA,
ELECTRÓNICA Y SISTEMAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA



PROTOTIPO ECOLÓGICO DE GENERACIÓN ELÉCTRICA
PARA LA CARGA DE BATERÍAS DE EQUIPOS DE TELEFONÍA
MÓVIL EN LA UNA-PUNO DEL 2019.

TESIS

PRESENTADA POR:

Bach. JUAN DE DIOS MARIO CHAIÑA MAMANI

Bach. EDSON CATARI VILCAPAZA

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO ELECTRÓNICO

PUNO – PERÚ

2019



DEDICATORIA

Dedico este trabajo en especial a Dios, a mis padres por haberme forjado la persona que soy en la actualidad y permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional. A mi madre, por ser el pilar más importante, por demostrarme que siempre se puede lograr el objetivo si uno se lo propone y su apoyo incondicional. A mi padre, a pesar de nuestra distancia física, siento que siempre estuvo a mi lado y aunque nos faltaron muchas cosas por vivir juntos, sé que este momento hubiera sido tan especial para ti como lo es para mí. A mi pareja Claudia, a quien quiero y aprecio con toda mi alma por formar una hermosa familia junto a nuestro hijo Dylan Zaid. A mis hermanos Fredy y Percy, porque siempre serán mi inspiración para seguir adelante en mi vida profesional. A mi familia que fue la más grande motivación para concluir este proyecto de tesis sin ustedes no hubiera logrado esta meta.

Juan de Dios Mario Chaiña Mamani



DEDICATORIA

A mis Padres que han sabido formarme con buenos sentimientos, hábitos y valores lo cual me ha ayudado a seguir adelante en los momentos difíciles.

A mis abuelos que desde el cielo me ilumina para seguir adelante en mis proyectos. Dedico a mi hija Alexandra quien me ha sido mi mayor motivación para nunca rendirme en los estudios y poder llegar a ser un ejemplo para ella.

También dedico con todo mi amor y cariño a mi amada esposa Viky Machaca por su sacrificio y esfuerzo por creer en mi capacidad, aunque hemos pasado momentos difíciles siempre ha estado brindándome su comprensión, amor y cariño.

Edson Catari Vilcapaza



AGRADECIMIENTOS

La presente tesis, es un esfuerzo en el cual directa o indirectamente, participaron varias personas leyendo, opinando, corrigiendo, teniendo paciencia, dando ánimo, acompañando en los momentos de crisis y en los momentos de felicidad.

Agradecemos al D.Sc. Ivan Delgado Huayta por haber confiado en nosotros, por la paciencia y por la dirección de este trabajo. Al D.Sc. Maximo Amancio Mantalvo Atco por los consejos, el apoyo y el ánimo que nos brindó. Al Dr. Marco Antonio Ramos González por su paciencia y por último al ING. Walter Oswaldo Cutipa Flores por sus comentarios en todo el proceso de elaboración de este trabajo de investigación.

Juan de dios Mario Chaiña Mamani

Edson Catari Vilcapaza



ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTOS

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE FIGURAS

ÍNDICE DE ACRÓNIMOS

RESUMEN 11

ABSTRACT..... 12

CAPITULO I

INTRODUCCIÓN

1.1. OBJETIVO GENERAL..... 15

1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS 15

CAPITULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. ANTECEDENTES DEL PROYECTO..... 16

2.2. FUNCIONAMIENTO DE UN GENERADOR ELÉCTRICO 19

2.3. GENERADOR DE CORRIENTE ALTERNA 22

2.4. LA CONMUTACIÓN EN LOS DINAMOS 25

2.5. MÁQUINAS ELÉCTRICAS ROTATIVAS 26

2.6. GENERADOR 27

2.7. VENTAJAS DEL ALTERNADOR RESPECTO A LA DINAMO..... 28

2.8. TIPOS DE GENERADORES ELECTRICOS..... 29

2.8.1 Generadores eléctricos electromecánicos 30

2.8.2 Generadores eléctricos electroquímicos..... 30

2.8.3 Generadores eléctricos fotovoltaicos 31



2.9. BATERIAS	32
2.9.1 Principales tipos de baterías	32
2.9.2 Baterías de plomo-ácido.....	32
2.9.3 Mantenimiento de baterías AGM.....	35
2.9.4 Baterías de iones de litio (Li-ion).....	35
2.9.5 Funcionamiento de las baterías	36
2.9.6 Características de las baterías.....	36
2.9.7. Cantidad de energía que pueden almacenar	37
2.9.8 Corriente como valor fraccional.....	37
2.9.9 Carga rápida	37
2.9.10 Funcionamiento de carga rápida	37
2.9.11 Hardware y Software.....	38
2.9.12 Tipos de carga rápida	39
2.9.13 Carga Inalámbrica	45

CAPITULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. ZONA DE ESTUDIO Y ENFOQUE.....	47
3.2. TIPO ESTUDIO.....	47
3.3. MÉTODO	47
3.4. ANÁLISIS DE LA DEMANDA.....	47
3.5. DISEÑO	48
3.6. TÉCNICA	49
3.7. INSTRUMENTO	50
3.8. TRATAMIENTO DE DATOS	50



CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 ENCUESTAS	52
4.2 FICHA DE SEGUIMIENTO	54
V. CONCLUSIONES.....	58
VI. RECOMENDACIONES	59
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	60
ANEXOS.....	62

ÁREA : Robótica

TEMA: Automatización e Instrumentación

FECHA DE SUSTENTACIÓN: 27 de diciembre del 2019



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 1: Generador Eléctrico	21
Figura N° 2: Fuerza Electromotriz	21
Figura N° 3: Funcionamiento del alternador - Dinamo.....	22
Figura N° 4: El Alternador	23
Figura N° 5: Diagrama de Funcionamiento del alternador	24
Figura N° 6: Maquina eléctrica rotativa síncrona.....	25
Figura N° 7: Maquina Eléctrica rotativa	26
Figura N° 8: Generador	28
Figura N° 9: Generadores Eléctricos	31
Figura N° 10: Baterías Abiertas	33
Figura N° 11: Baterías Cerradas.....	34
Figura N° 12: Baterías AGM.....	35
Figura N° 13: Baterías de iones de litio.....	36
Figura N° 14: Carga rápida en teléfono móvil	38
Figura N° 15: Carga rápida software.....	38
Figura N° 16: Modo ultra ahorro en teléfono móvil.....	39
Figura N° 17: Carga rápida Qualcomm.....	40
Figura N° 18: Evolución de carga rápida	41
Figura N° 19: Evolución de pump express.....	42
Figura N° 20: Equivalencias de tecnología de carga rápida.....	43
Figura N° 21: Sistemas de carga rápida	43
Figura N° 22: Súper carga rápida	44
Figura N° 23: Información de carga rápida.....	45
Figura N° 24: Carga inalámbrica.....	46



Figura N° 25: Carga de Batería	48
Figura N° 26: El Alternador	49
Figura N° 27: Conexión de Batería	49
Figura N° 28: Funcionamiento del Prototipo	51
Figura N° 29: Diagrama de Bloques	51
Figura N° 30: Entrevista de Uso de Bicicleta.....	52
Figura N° 31: Medio de Transporte Bicicleta	53
Figura N° 32: Tipo de Bicicleta.....	53
Figura N° 33: De la información de anterior se puede observar que mientras más uso de la bicicleta se obtiene una mayor carga de la batería del equipo de telefonía móvil.	55
Figura N° 34: Generando Energía Eléctrica.....	55
Figura N° 35: Generando Energía Eléctrica.....	56
Figura N° 36: Generando Energía Eléctrica.....	56
Figura N° 37: Midiendo la Energía Eléctrica	57



ÍNDICE DE ACRÓNIMOS

P	Potencia
V	Voltaje
ISC	Corriente de Corto Circuito
CA	Corriente Alterna
CC	Corriente Continua
INC	Conductancia Incremental



RESUMEN

La implementación del prototipo ecológico que genere energía eléctrica para la carga de telefonía móvil en la UNA – Puno, tendrá tres partes fundamentales: La bicicleta como medio generador de energía; el motor generador (parte mecánica) que realiza la generación de energía a partir de una fuerza mecánica; el controlador que se utiliza para la regulación del voltaje de salida del generador, este controlador derivara la energía a una batería y puerto USB. Se determinó la eficiencia de la implementación de un prototipo ecológico que genere energía eléctrica para carga de telefonía móvil en la UNA – Puno, además de analizar el tiempo de carga que genera el prototipo ecológico para la telefonía móvil en la UNA – Puno, y finalmente se determinó la frecuencia de uso del prototipo ecológico que genere energía eléctrica para la carga de telefonía móvil en la UNA – Puno. La variable independiente es el Prototipo ecológico, la variable dependiente es la energía eléctrica para la carga de telefonía móvil en la UNA - Puno, y por las dimensiones en la variable independiente es la eficiencia del prototipo y en la variable dependiente se tomó en cuenta el tiempo de carga de telefonía móvil y la frecuencia de uso. En cuanto al enfoque es Cuantitativo, del tipo experimental ya que se implementó, el método es hipotético deductivo, diseño aplicativo, tecnológico, Técnica de observación, instrumento ficha de seguimiento tratamiento de datos recolección de datos y sistematización. Análisis de la información.

Palabras claves: Energía, ecológico, generador.



ABSTRACT

The implementation of the ecological prototype that generated electrical energy for mobile phone charging in UNA - Puno, will have three fundamental parts: The bicycle as a means of generating energy; the generator engine (mechanical part) that performs the generation of energy from a mechanical force; The controller used for regulating the generator output voltage, this controller will derive power to a battery and USB port. The efficiency of the implementation of an ecological prototype that generated electricity for mobile phone charging in UNA - Puno was determined, in addition to analyzing the charging time generated by the ecological prototype for mobile telephony in UNA - Puno, and finally the frequency of use of the ecological prototype that generates electric energy for mobile phone charging in UNA - Puno was determined. The independent variable is the Ecological Prototype, the dependent variable is the electrical energy for mobile phone charging in the UNA - Puno, and due to the dimensions in the independent variable it is the efficiency of the prototype and in the dependent variable the Mobile phone charging time and frequency of use. Regarding the approach, it is quantitative, of the experimental type since it was implemented, the method is deductive hypothetical, application design, technology, observation technique, instrument, data sheet, data processing and systematization. Analysis of the information

Keywords: Energy, ecological, generator.



CAPITULO I

INTRODUCCIÓN

Al día de hoy es una tendencia la migración de energía de combustión a energías renovables y con ello tener un sistema ecológico en nuestra región, además los estudiantes desarrollaran ejercicios físicos y con ello disminuir la obesidad y sobrepeso, Perú es el tercer país de Latinoamérica con más casos de sobrepeso y obesidad. La Asociación Peruana para el Estudio de la Obesidad y Arteriosclerosis alertó que en el país ya se diagnostica niños y adolescentes con obesidad, hipertensión, colesterol alto y diabetes.

“La obesidad en niños y adolescentes en el mundo está aumentando en forma alarmante y lamentablemente el Perú no es ajeno a esa realidad. En el país, en los últimos 30 años, se triplicaron los casos de sobrepeso y obesidad como consecuencia del sedentarismo y la alimentación poco saludable, aseveró Rosa Pando, presidenta de la Asociación Peruana de Estudio de la Obesidad y Aterosclerosis (APOA)”. (Asociación Peruana de Estudio de la Obesidad y Arterioesclerosis, 2017)

“El Perú es actualmente el tercer país de Latinoamérica con más casos de sobrepeso y obesidad, después de México y Chile. Además, se advirtió que, si no se toman medidas correctivas, en 10 años el 25% de los adultos peruanos tendrá serios problemas de obesidad”.(Asociación Peruana de Estudio de la Obesidad y Arterioesclerosis, 2017)

“La producción total de energía eléctrica en el país, a nivel nacional, fue de 4.043 GW.h (gigavatios por hora) en julio de este año, lo que significó un incremento de 29% por ciento en relación a similar mes del 2012, informó la Sociedad Nacional de Minería, Petróleo y Energía (SNMPE). Con ello, entre enero y julio del 2017, la producción de electricidad del SEIN acumuló 28.458 GWh, cifra 2% mayor a la registrada en el mismo



período del año anterior, indicaron”. (“Perú_ Las empresas que generaron mayor energía eléctrica en julio _ ECONOMIA _ EL COMERCIO PERÚ”, s/f)

“Durante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (COP 20), realizada en Lima el último diciembre, el Ministerio de Energía y Minas anunció que los principales objetivos del Plan Energético Nacional 2014-2025 son duplicar la producción de energías renovables hidroeléctricas para el 2022, alcanzar el 5 por ciento de participación de las energías renovables no convencionales para el 2018 y llegar al 100 por cien de cobertura eléctrica nacional para el 2025 con el empleo de fuentes renovables”. (“Qué es | REVE Actualidad del sector eólico en España y en el mundo”, s/f)

“En la participación por fuente de generación de energía eléctrica, las centrales hidroeléctricas registraron una producción de 1.897 GW.h (46,9% de participación), las centrales térmicas de 2.047 GW.h (50,6%) y las centrales con fuentes no convencionales (solar y eólica) con 99 GW.h (2,4%)”. (“Perú_ Las empresas que generaron mayor energía eléctrica en julio _ ECONOMIA _ EL COMERCIO PERÚ”, s/f)

“Hay más de 40 millones de líneas móviles activas en el Perú, Entel y Bitel siguen en aumento al concentrar en conjunto un 30.7% del mercado. En tanto, Telefónica y Claro les corresponde el 37.8% y 31.5%, respectivamente”. (Asociación Peruana de Estudio de la Obesidad y Arterioesclerosis, 2017)

Con el incremento de teléfonos móviles en el Perú, también aumenta el uso de energía eléctrica para cargar dichos equipos móviles, este proyecto además de generar energía eléctrica, también tiene como propósito disminuir la obesidad y el sobrepeso, realizando ejercicios físicos con el uso de la bicicleta estacionaria, proponemos la utilización e incremento de fuentes de energía eléctrica no convencionales.



1.1.OBJETIVO GENERAL

Implementar el prototipo ecológico, que genere energía eléctrica para la carga de telefonía móvil en la UNA - Puno.

1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Determinar la eficiencia, en la implementación un prototipo ecológico que genere energía eléctrica para la carga en la telefonía móvil en la UNA – Puno.
- b) Analizar el tiempo de carga del prototipo ecológico para la carga de energía eléctrica en la telefonía móvil en la UNA – Puno.
- c) Determinar la frecuencia de uso del prototipo ecológico que genere energía eléctrica para la carga en la telefonía móvil en la UNA – Puno.



CAPITULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. ANTECEDENTES DEL PROYECTO

D'AGOSTINO, Alexis José Félix: Diseño de Producto: Generación de Energía Eléctrica a Partir de Bicicletas Fijas de Indoor

“El objetivo de este proyecto es aprovechar esa energía desperdiciada acumulándola en baterías reemplazando, total o parcialmente, la energía eléctrica de la red. El sistema está formado por elementos que se encuentran disponibles actualmente en el mercado y se explica brevemente el funcionamiento de cada uno de ellos a los efectos de entender el funcionamiento global del sistema.

El autor ha relevado los consumos eléctricos presentes en el establecimiento, que se ha tomado como ejemplo práctico, a fin de poder analizar la demanda actual de energía eléctrica. Definidos los elementos que componen el sistema y de acuerdo a los precios de mercado, se indagó el costo del mismo y cómo impacta positivamente en la reducción de energía eléctrica de la red y consecuente protección del medio ambiente.

La principal conclusión de este trabajo es que con las condiciones imperantes de mercado, los productos disponibles actualmente y las dificultades para importar productos de otros países, el proyecto no es rentable actualmente para una empresa. Sin embargo, la idea apunta a ser aplicada como estrategia de Responsabilidad Social Empresarial que refleje un fuerte compromiso con el medio ambiente y la sociedad”.(Agostino & Félix, 2014)

HERNÁN LUIS BIANCHI BENGURIA: Uso y movilidad de la bicicleta en la ciudad.



Los inventores han estado experimentando con variaciones en vehículos de dos ruedas impulsados por humanos. transporte desde principios del siglo XIX. Las primeras bicicletas no tenían mecánica sistema de pedaleo y fueron llamados velocípedos (del latín “swift” y “push”) porque confiaban en que el jinete empujaba con los pies para moverse.¹ La madera fue inicialmente el material de elección, incluidas las ruedas que se parecían más a las ruedas de un carro que a las ruedas de una bicicleta moderna. A medida que se desarrolló la tecnología, los tubos de acero y las ruedas con radios se convirtieron en estándar. La bicicleta Evolucionó del velocípedo impulsado por los pies al “agitador de huesos” impulsado por las ruedas delanteras, y luego hasta el “penny-farthing” de ruedas altas.^{1,2} Para la década de 1860, la tecnología avanzó para incluir una transmisión mecánica accionada por cadena, que es el estándar para las bicicletas en la actualidad. estos vehículos fueron los primeros en ser llamados "bicicletas" (para diferenciar entre el velocípedo impulsado por el pie), y se convirtió en el estándar a finales del siglo XIX. El desarrollo temprano del velocípedo y el velocípedo empujó los límites de tecnología, haciendo máquinas de acero más rápidas para recreación y carreras. Estas primeras bicicletas eran peligrosos y costosos. Andar en bicicleta era principalmente un pasatiempo costoso para los jóvenes, ricos, en busca de emociones, y era de poco interés para el público en general. Para ir en bicicleta a se hizo más popular, se necesitaba una máquina más segura y fácil de usar. Las primeras "bicicletas" verdaderas se desarrollaron en las décadas de 1880 y 1890, con transmisión por cadena y dos ruedas del mismo tamaño tuvo que lidiar con el estereotipo de que andar en bicicleta era peligroso deporte apto solo para temerarios de clase alta. Como tal, las nuevas bicicletas fueron comercializadas por fabricantes como "bicicletas de seguridad". La bicicleta de seguridad vino en muchas formas, pero fue la primer para incluir todos los componentes clave de la bicicleta moderna que reconoceríamos hoy. La bicicleta de seguridad incluía dos ruedas, la rueda



delantera utilizada para la dirección y la rueda trasera conectado por una cadena a los pedales para poder. Las ruedas tenían radios y neumáticos de goma. Con el tiempo, los materiales han cambiado y la tecnología de ruedas y neumáticos ha evolucionado, pero la historia de la bicicleta como una tecnología para el transporte, en lugar de un pasatiempo para la élite, comenzó aquí.

En este trabajo interesa explorar las condiciones de uso de la bicicleta en el espacio urbano, y cómo a través de la planificación comunal y el diseño ese uso puede ser explotado e incrementado para diversificar la partición modal en la ciudad, facilitando la participación de los modos no motorizados. La participación de la ciudadanía a lo largo de los procesos de planificación urbana es clave para que el diseño del plan recoja la máxima diversidad de variables.

La investigación pretende recoger una serie de condiciones espaciales específicas en que los ciclistas logran desplazarse eficientemente en el medio urbano, incrementando su utilidad práctica como medio de transporte. Tratándose de una tesis proyectual, se desarrolla un plan que explote esas condiciones en la comuna de Recoleta, con tal de diseñar coherentemente el paisaje urbano en función de la bicicleta”.(Bianchi Benguaría, 2008)

JOSÉ ANTONIO RIVERA VILA: El uso de la bicicleta como alternativa de transporte sostenible e inclusivo para lima metropolitana. Recomendaciones desde un enfoque de movilidad.

“La presente tesis tiene un enfoque cualitativo, basado en una metodología mixta, ya que combina varios métodos de obtención de datos para comprender mejor el problema de la investigación. En concreto, se parte de una revisión de la literatura por lo que se emplea el método analítico-sintético, se emplea el método de análisis de contenidos para comprender y profundizar en el marco legal correspondiente al uso de la bicicleta como



medio alternativo urbano en Lima Metropolitana, y finalmente, empleamos un análisis cualitativo mediante entrevistas a expertos con el fin de complementar la investigación y obtener conclusiones generales.

Bajo el enfoque de movilidad, la bicicleta es una alternativa importante para mejorar el desplazamiento en las ciudades, aliviar el problema del tránsito, del ambiente y de la calidad de vida de los ciudadanos.

A partir de todo lo anterior, conocer la relación entre el Marco Legal en el Perú y el uso de la bicicleta como medio alternativo urbano sostenible para recuperar el espacio público de Lima Metropolitana, se hace necesario. En particular, para el planteamiento de recomendaciones que aporten posibles soluciones a la problemática.

Pese a los grandes esfuerzos que se viene realizando desde las instituciones públicas, aún predomina el enfoque del transporte donde prima las obras ingenieriles, que en muchos casos es el origen del caos, ya que no se planifica el crecimiento de la urbe respetando los espacios públicos.

En este contexto, la importancia de una gerencia social exitosa y de una política pública articulada intersectorialmente, sustenta la necesidad de que el ciudadano se apropie del espacio público para humanizarlo, recrearlo y para desarrollar acciones colectivas”.(Rivera Vila, 2015)

2.2. PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO DE UN GENERADOR ELÉCTRICO

Ley de Faraday

“La Ley de Faraday. Esta ley nos dice que el voltaje inducido en un circuito es directamente proporcional al cambio del flujo magnético en un conductor o espira. Esto quiere decir que si tenemos un campo magnético generando un flujo magnético, necesitamos una espira por donde circule una corriente para conseguir que se genera la f.e.m.” (fuerza electromotriz) (Endesa educa, 2010).



Después del descubrimiento de la ley de Faraday en 1830 por Michael Faraday, permitió un año después la creación del disco de Faraday. “El disco de Faraday consiste en un imán en forma de U, con un disco de cobre de doce pulgadas de diámetro y 1/5 de pulgas de espesor en medio colocado sobre un eje, que está girando, dentro de un potente electroimán. Al colocar una banda conductora rozando el exterior del disco y otra banda sobre el eje, comprobó con un galvanómetro que se producía electricidad mediante imanes permanentes. Fue el comienzo de las modernas dinamos. Los generadores eléctricos funcionan por medio de un campo magnético. Era muy poco eficiente y no tenía ningún uso como fuente de energía práctica, pero demostró la posibilidad de generar electricidad usando magnetismo y abrió la puerta a los conmutadores, dinamos de corriente continua y finalmente a los alternadores de corriente”.(Endesa educa, 2010)

Si consideramos tener un campo magnético y dentro de ello una espira en la cual pasa una corriente eléctrica, como consecuencia aparecen un par de fuerzas que provocan que la espira gire “Y si dentro de un campo magnético introducimos una espira y la hacemos girar provocaremos la corriente inducida. La corriente inducida es la responsable de la f.e.m. y será variable en función de la posición de la espira y el campo magnético”.(Endesa educa, 2010)

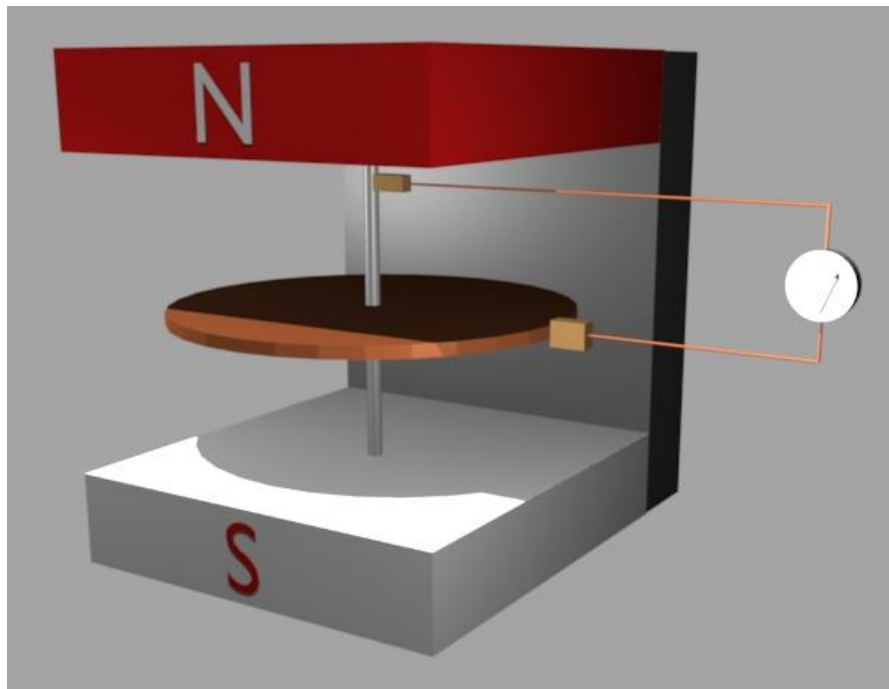


Figura N° 1: Generador Eléctrico

Fuente: <http://www.rinconeducativo.org>

Mencionando la ecuación de la FEM, podemos considerar que la cantidad de una corriente inducida es directamente proporcional al flujo magnético en la espira.

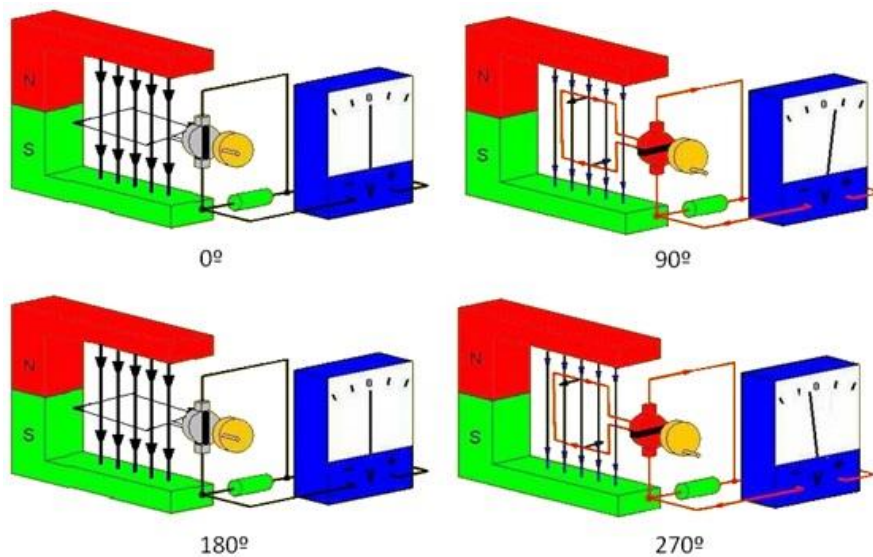


Figura N° 2: Fuerza Electromotriz

Fuente: <http://www.rinconeducativo.org>

Si giramos la espira dentro del imán tendremos una tensión que varía en función del tiempo. Esta tensión será alterna, entre los 180° a 360° el polo es invertido y será una tensión negativa.

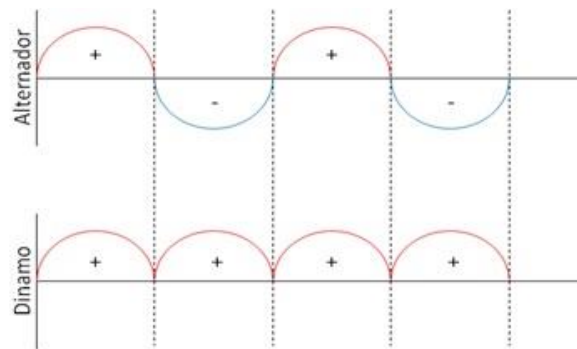


Figura N° 3: Funcionamiento del alternador - Dinamo

Fuente: <http://www.rinconeducativo.org>

Según “El principio de funcionamiento del alternador y de la dinamo se basa en que el alternador mantiene la corriente alterna mientras la dinamo convierte la corriente alterna en corriente continua”.(Endesa educa, 2010)

2.3. GENERADOR DE CORRIENTE ALTERNA

El alternador

Los alternadores se encargan de transformar una energía mecánica a eléctrica en forma de corriente alterna. “La mayoría de alternadores son máquinas de corriente alterna síncrona, y giran a la velocidad de sincronismo. Esta relación hace que el motor gire a la misma velocidad que le impone el estator a través del campo magnético. Esta relación viene dada por la expresión:

$$n = \frac{60 \cdot f}{P}$$

Donde f es la frecuencia a la cual está conectada la máquina y P es el número de pares de polos”.(Endesa educa, 2010)

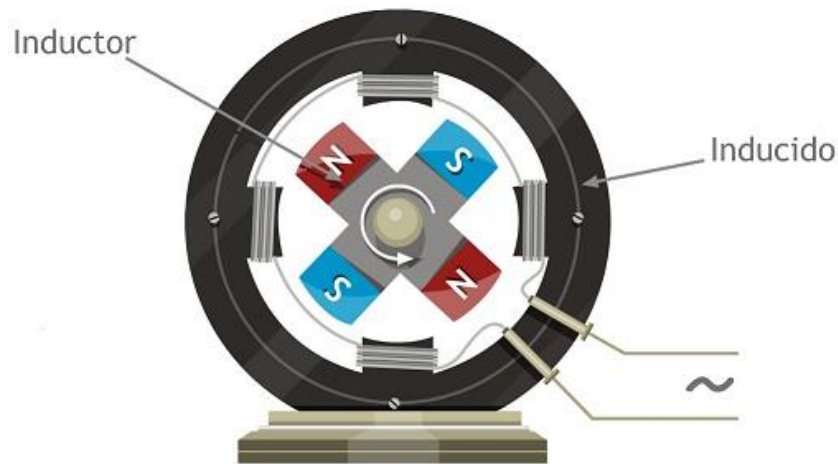


Figura N° 4: El Alternador

Fuente: <http://www.rinconeducativo.org>

Su estructura es la siguiente:

- **Estátor:** En los turbogeneradores, el devanado que produce el campo magnético está formado por una serie de bobinas, de un solo circuito, energizadas con corriente continua alimentada a través del eje desde los anillos colectores montados en el eje y colocados fuera del generador principal aspectos. En generadores auto excitados, excitador montado en eje y rectificador (diodos) generar la corriente de campo requerida. El excitador montado en el eje está excitado de un devanado estacionario. El hecho de que, a diferencia del estator, el campo del rotor se alimenta de un circuito de bajo voltaje y potencia relativamente baja ha sido la razón principal por la cual estas máquinas tienen el campo montado en el miembro giratorio y no en el otro camino alrededor Mover altas corrientes y alta potencia a través de los anillos colectores y cepillos (con una armadura giratoria) representaría un serio desafío técnico, haciendo que la máquina sea mucho más compleja y costosa.
- **Rotor:** La magnitud del voltaje inducido en el devanado del estator es, como se muestra arriba, función de la intensidad del campo magnético, la velocidad de

rotación del rotor y el número de vueltas en el devanado del estator. Una descripción real de la bobina individual diseño y construcción, así como también cómo se distribuye el devanado terminado alrededor del estator.

- Rotor de polos salidos o rueda polar: Utilizado para turbinas hidráulicas o motores térmicos, de baja velocidad.
- Rotor de polos lisos: Utilizado para turbinas de vapor y gas, estos grupos son llamados turboalternadores.

En la figura 5 mostramos su diagrama del funcionamiento del alternador:

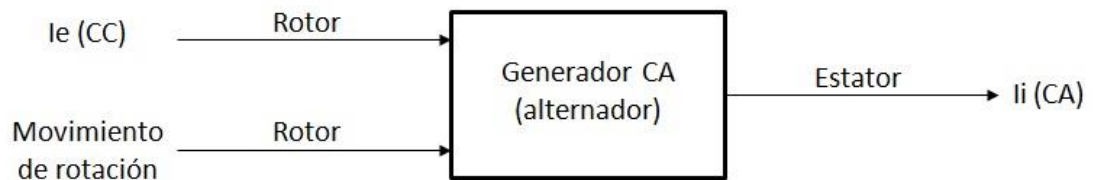


Figura N° 5: Esquema de funcionamiento del alternador

Fuente: <http://www.rinconeducativo.org>

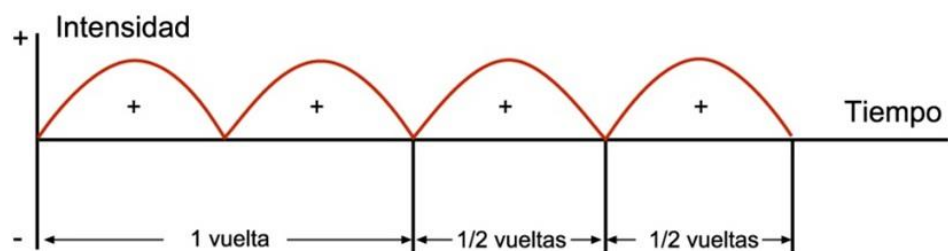
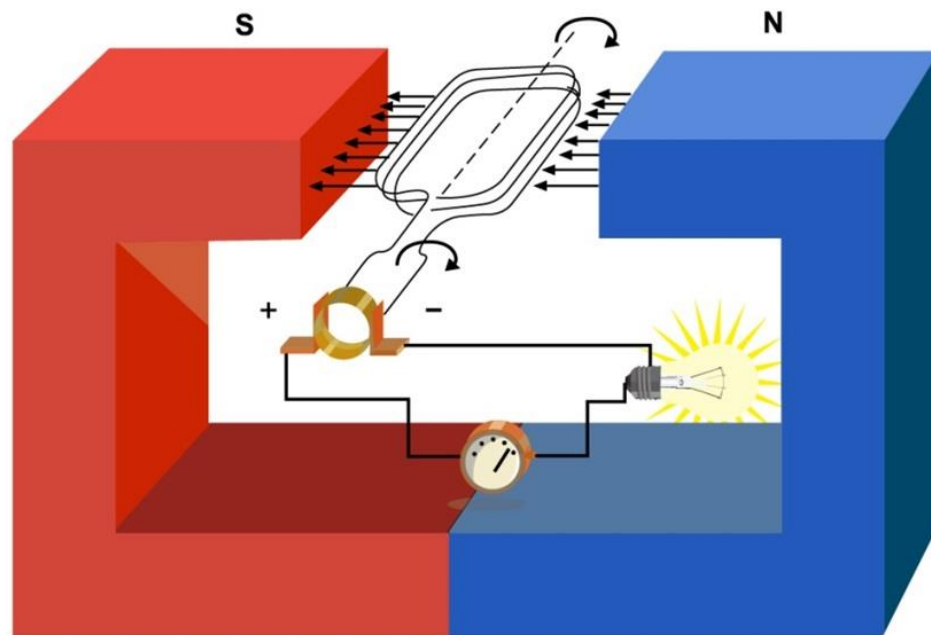


Figura N° 6: Maquina eléctrica rotativa síncrona

Fuente: <http://www.rinconeducativo.org>

2.4. LA CONMUTACIÓN EN LOS DINAMOS

Los dinamos tienen la capacidad de poder transformar una señal alterna a continua el proceso de inducción genera un flujo magnético que resulta oponerse al flujo generado por el imán. Este proceso se le conoce como la fuerza contraelectromotriz.

“ Bobinas de compensación: Cuando los generadores son de gran potencia, los polos de conmutación no son suficientes, en este caso usamos bobinas de compensación”.(Educa, 2016)

2.5. MÁQUINAS ELÉCTRICAS ROTATIVAS

Los generadores

Los generadores son máquinas eléctricas que tienen la capacidad y/o característica fundamental de convertir una energía eléctrica en cualquier otra energía.

Tenemos dos grandes divisiones de máquinas eléctricas estas son:

Las maquinas Rotativas, básicamente están compuestas por dinamos motores y alternadores por otra parte tenemos las Máquinas estáticas que permiten variar las tensione o corrientes alternas básicamente a estos se les llama transformadores.

“Las máquinas rotativas, que constituyen los motores y los generadores. Las máquinas eléctricas rotativas son reversibles, y que pueden trabajar de dos maneras diferentes:

- Como **motor eléctrico**: Convierte la energía eléctrica en mecánica.
- Como **generador eléctrico**: Convierte la energía mecánica en eléctrica”.(Educa, 2016)



Figura N° 7: Maquina Eléctrica rotativa

Fuente: <http://www.rinconeducativo.org>

“Las maquinas eléctricas rotativas consta de un estator esta por lo general se encuentra fija de una forma circular, y la otra parte móvil que se le denomina rotor. que



El espacio de aire que separa el estator del rotor, necesario para que pueda girar la máquina se denomina entrehierro.

Uno de los devanados crea un flujo en el entrehierro y se denomina inductor. El otro devanado recibe el flujo del primero y se denomina inducido. De igual manera, se podría situar el inductor en el estator y el inducido en el rotor o viceversa”.(Educa, 2016)

2.6. GENERADOR

Un generador es una máquina eléctrica rotativa que transforma energía mecánica en energía eléctrica. Tiene dos elementos principales: la parte móvil el rotor, y la parte estática el estator.

El generador eléctrico entra en funcionamiento, cuando una de las dos partes genera un flujo magnético (inductor) para que el otro lo transforme en electricidad (inducido).

Los alternadores generan electricidad en corriente alterna. El elemento inductor es el rotor y el inducido el estator.

“Las dinamos generan electricidad en corriente continua. El elemento inductor es el estator y el inducido el rotor. Un ejemplo lo encontraríamos en la luz que tiene una bicicleta, la cual funciona a través del pedaleo”. (Para & Instalaciones, 2017)



Figura N° 8: Generador

Fuente: <http://www.rinconeducativo.org>

2.7. VENTAJAS DEL ALTERNADOR RESPECTO A LA DINAMO

Los alternadores tienen una diversificación de usos según sea la aplicación, se puede explotar las grandes ventajas que tiene esta.

“Las ventajas del alternador respecto a la dinamo son las siguientes:

- En el alternador eléctrico se puede obtener mayor gama de velocidad de giro. La velocidad de giro puede ir desde 500 a 7.000 rpm. La dinamo a altas rpm sufre el colector y las escobillas elevado desgaste y subida de temperaturas.
- El conjunto rotor y estátor en el alternador es muy compacto.
- Los alternadores poseen un solo elemento como regulador de tensión.
- Los alternadores eléctricos son más ligeros: pueden llegar a ser entre un 40 y un 45% menos pesados que las dinamos, y de un 25 a un 35% más pequeños.
- El alternador trabaja en ambos sentidos de giro sin necesidad de modificación.



- La vida útil del alternador es superior a la de la dinamo. Esto es debido a que el alternador eléctrico es más robusto y compacto, por la ausencia del colector en el inducido, y soporta mejor las altas temperaturas”.(Educa, 2016)

2.8. TIPOS DE GENERADORES ELECTRICOS

Los generadores de corriente eléctrica poseen dos polos:

- El polo positivo
- El polo negativo

Se Puede encontrar generadores de corriente eléctrica de acuerdo con el tipo de funcionamiento, en particular:

- **Generadores mecánicos:** que funcionan con energía mecánica. Las empresas industriales utilizan este tipo de generadores.
- **Generadores solares:** Funcionan con la energía solar, y la transforman en energía eléctrica. Los paneles solares de silicio son un ejemplo de generador solar.
- **Generadores térmicos:** funcionan con energía térmica y la transforman en eléctrica.
- **Generadores químicos:** convierten la energía química en energía eléctrica. ejemplos las baterías.

“Existen varios tipos de generadores de corriente eléctrica bastante diferenciados, y que son capaces de convertir energía solar, térmica, mecánica o química en energía eléctrica. De esta forma, se obtiene energía reutilizable que asegurará el funcionamiento de los equipos que desea mantener activos.”

<https://grupel.eu/es/grupel-es/tipos-generadores-de-corriente-electrica>

(Electrotec, s/f).



2.8.1 Generadores eléctricos electromecánicos

Llámese un motor de cualquier índole se térmico, gas, eólico, tienen la capacidad de mover el eje de un generador eléctrico, todo ello basado a los principios de la ley de Lenz.

“De las dinamos hay que decir que su importancia actual es mínima, debido a la mayor eficiencia de la producción y sobre todo del transporte de la corriente alterna. Cuando se precisa corriente continua (por ejemplo, para electrónica, o para almacenaje, se rectifica la alterna mediante componentes semiconductores electrónicos”. (Soneira, 2017)

A continuación, se menciona las energías que generan el movimiento en generadores eléctricos:

- Energía eólica.
- Energía nuclear.
- Energía hidráulica.
- Energía mareomotriz.

2.8.2 Generadores eléctricos electroquímicos

Se puede mencionar como generadores electroquímicos a las pilas o baterías recargables se basan en fenómenos electroquímicos, producidos por intercambios y trasiegos iónicos entre metales sumergidos en electrolitos.

Estos acumuladores eléctricos se utilizan para almacenar la corriente eléctrica. Los más conocidos son de Pb-ácido y alcalinos de Ni-Cd y Ni-MeH.

Actualmente se investiga a nivel mundial el almacenamiento de energía basado en el hidrógeno.

2.8.3 Generadores eléctricos fotovoltaicos

El proceso para obtener la energía eléctrica mediante los generadores eléctricos fotovoltaicos, básicamente se basa en la recolección de la energía solar y mediante equipos poder convertirla en eléctrica utilizando la tecnología de un efecto fotovoltaico.

Los beneficios de estos generadores eléctricos son inagotables y no contamina, por lo que contribuye al desarrollo sostenible. Es un sistema particularmente adecuado para zonas rurales o aisladas.

“Hoy en día constituyen una tecnología de generación eléctrica renovable con grandes posibilidades, el coste de instalación y mantenimiento de los paneles solares, cuya vida útil media es mayor a los 30 años, ha disminuido ostensiblemente en los últimos años (del orden del 60%), a medida que se desarrolla la tecnología fotovoltaica. Una de las principales virtudes de la tecnología fotovoltaica es su aspecto modular, pudiéndose construir desde enormes plantas fotovoltaicas en suelo hasta pequeños paneles para tejados”. (Soneira, 2017)

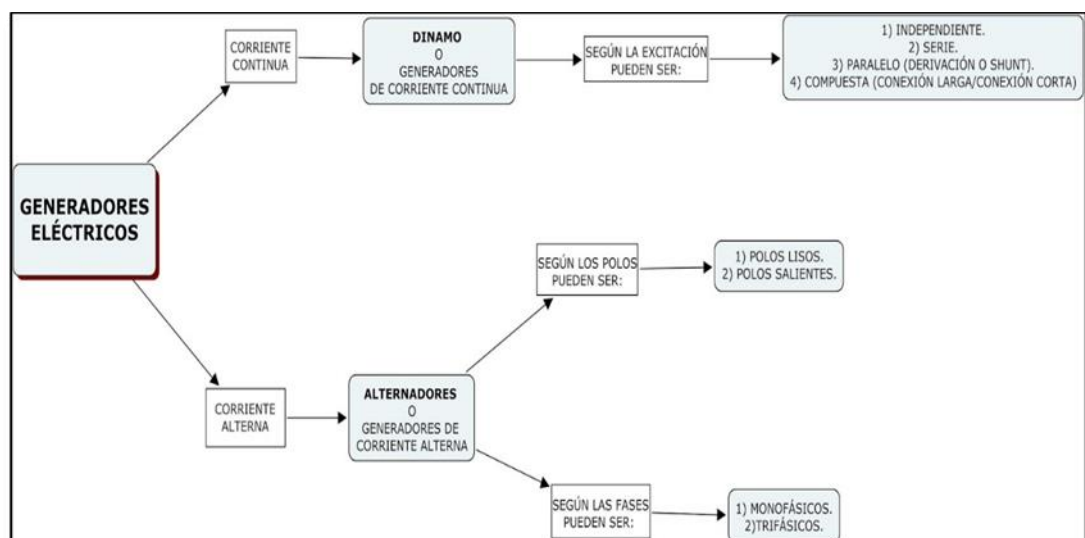


Figura N° 9: Generadores Eléctricos

Fuente: Emiliano Soneira, 07-09-2017



2.9. BATERIAS

La batería eléctrica, en su estructura interior está compuesta por celdas electroquímicas las cuales se convierten en electricidad.

“Estas baterías se caracterizan por los siguientes aspectos:

- El tipo o tecnología, según sea su naturaleza interna.
- La tensión o voltaje nominal que suministran. (Voltios)
- La capacidad de carga, amperios / hora (Ah).
- La energía, en vatios / hora (Wh)
- Factor de autodescarga, indica el porcentaje de carga que la batería pierde en un tiempo determinado.
- Efecto memoria, es un efecto no deseado en las baterías que las afecta y que reduce su capacidad para almacenar energía.
- Otros aspectos a tener en cuenta son la intensidad máxima de carga o la intensidad máxima que una batería puede suministrar durante su descarga”..(Shops, 2016)

2.9.1 Principales tipos de baterías

A continuación se menciona las baterías por sus características electroquímicas: .(Shops, 2016)

- Baterías de plomo ácido
- Baterías de níquel cadmio
- Baterías de iones de litio.
- Baterías de polímero de litio.
- Baterías de Grafeno.

2.9.2 Baterías de plomo-ácido

Las baterías de plomo ácido son las baterías recargables de gran capacidad más comunes. Son muy populares porque son confiables y económicos en una base de costo

por vatio. Hay pocas otras baterías que entregan energía a granel tan económicamente como el ácido de plomo, y esto hace que la batería sea rentable para automóviles, vehículos eléctricos, montacargas, sistemas marinos y de energía ininterrumpida (UPS). Las baterías de plomo ácido están construidas con una serie de celdas individuales que contienen capas de placas de aleación de plomo. Sumergido en una solución de electrolito, típicamente hecha de 35% de ácido sulfúrico (H_2SO_4) y 65% de agua

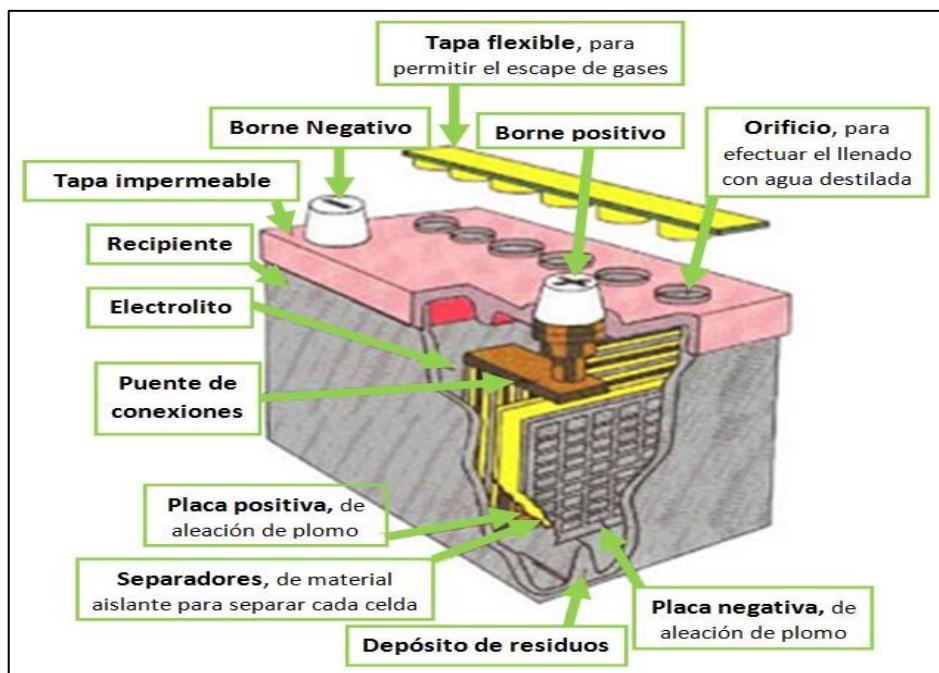


Figura N° 10: Baterías Abiertas

Fuente: <https://www.generatuluz.com>

El plomo puro (Pb) es demasiado blando y no se sostiene por sí mismo, por lo que se agregan pequeñas cantidades de otros metales para obtener la resistencia mecánica y mejorar las propiedades eléctricas. Los aditivos más comunes son antimonio (Sb), calcio (Ca), estaño (Sn) y selenio (Se). Cuando el ácido sulfúrico entra en contacto con la placa de plomo, se está produciendo una reacción química y se produce energía.

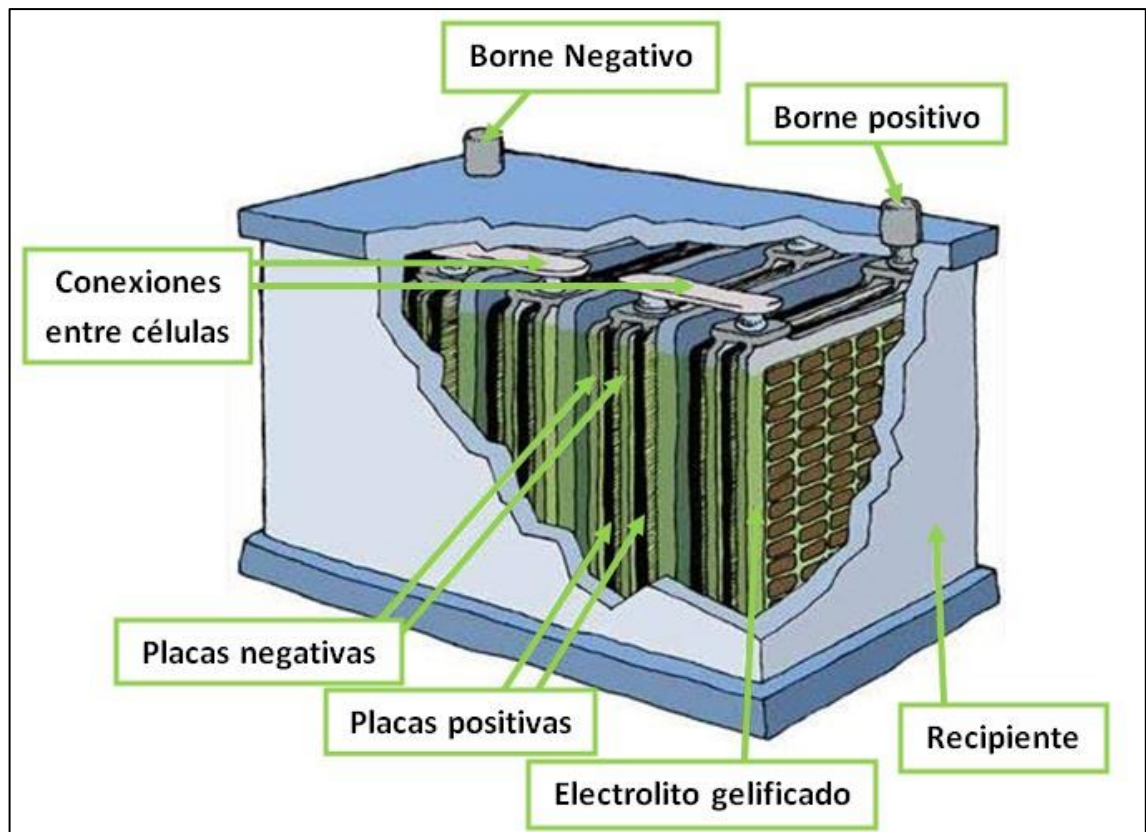


Figura N° 11: Baterías Cerradas

Fuente: <https://www.generatuluz.com>

Tener en consideración las siguientes punto al momento de almacenar y utilizar las baterías.

- Si las baterías no se cargan podrían estropearse se recomienda cargarlas cada 2 a 6 meses según la tecnología.
- Cuando las baterías se descargan muy rápido ya no ofrecen la misma energía por lo tanto se recomienda talvez cambiar el ácido que compone o cambiar la batería. Por ejemplo, una batería típica de plomo AGM de 12V y 7Ah nos brindará esos 7Ah si la descargamos durante 20 horas (o más). Si el tiempo de descarga es de 10 horas, obtendremos en torno al 90% de esta capacidad. Si el tiempo de descarga es de 1 hora, será en torno al 60% y si el tiempo de descarga es de menos de 5 minutos, nos dará en torno a un 30%. Los valores exactos dependen del tipo de

batería, aunque cada batería concreta tienen sus curvas de descarga características”.(Shops, 2016)

2.9.3 Mantenimiento de baterías AGM

Este tipo de baterías tienen la finalidad de mantenerse en flotación y por ende la descarga ocurre ocasionalmente.

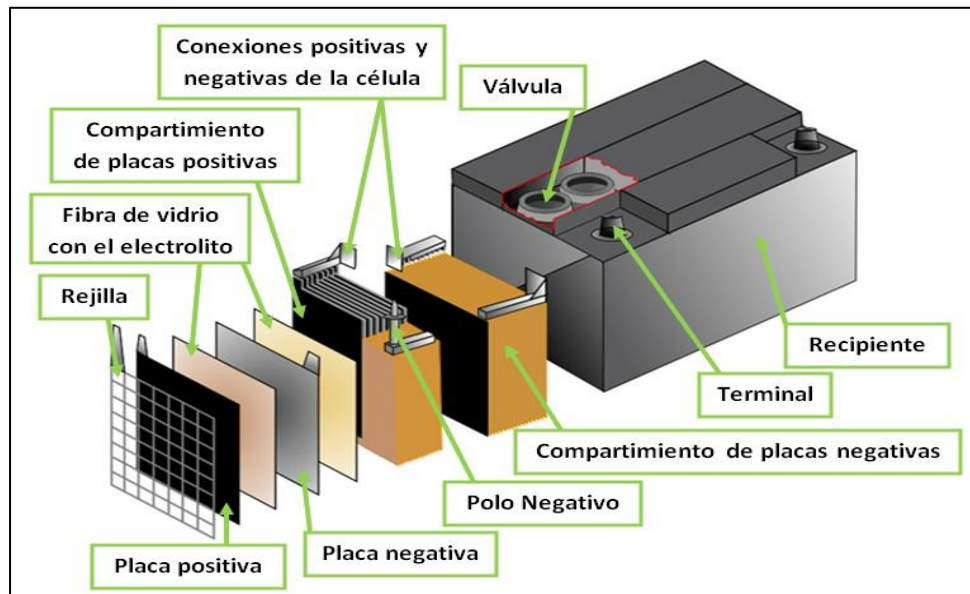


Figura N° 12: Baterías AGM

Fuente: <https://www.generatuluz.com>

“Aplicando la ley de Ohm, comprobamos que la batería nueva tendría una carga menor durante la fase de carga a corriente constante y no cargaría bien; y obtendría un voltaje mayor durante la fase de carga a voltaje constante, pudiendo sobrecargarse y sobrecalentarse”.(“Baterías - tipos y usos 2022 - todosai”, s/f)

2.9.4 Baterías de iones de litio (Li-ion)

Las baterías de iones de litio es indispensables para generar corriente eléctrica de manera portátil. Estos elementos que actúan de acumuladores de energía.

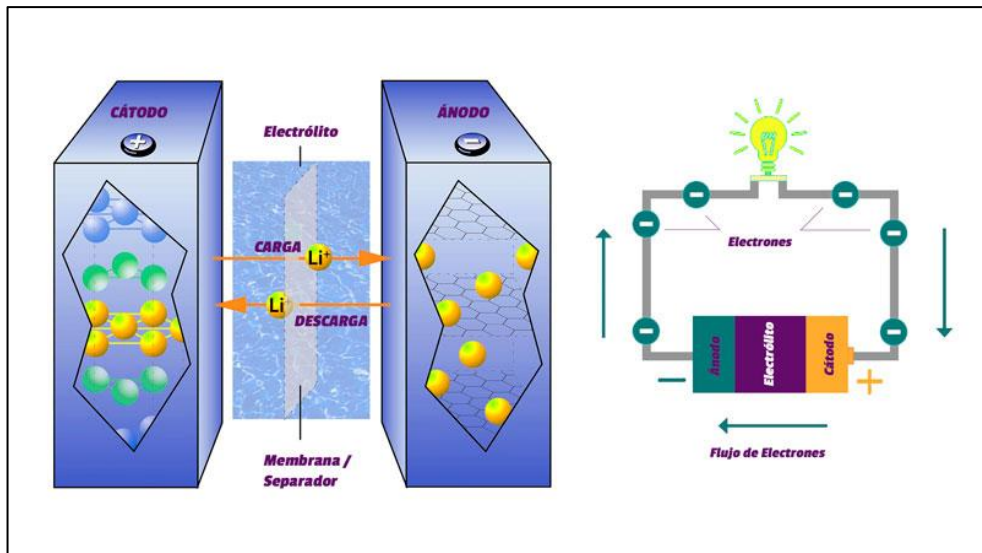


Figura N° 13: Baterías de iones de litio

Fuente: <http://bateriasdegrafenopara.com>

2.9.5 Funcionamiento de las baterías

Las baterías son formadas de un cubrimiento exterior metálico o en plástico, que contiene el terminal o borne positivo y el negativo. En la parte interior una membrana separa el cátodo o polo positivo y el ánodo o polo negativo y los electrolitos del interior permiten la circulación de los electrones que generan la corriente eléctrica.

“El principio de funcionamiento de esta reacción química para generar energía se basa en la reacción del ánodo o polo negativo para generar electrones mientras que el cátodo o polo positivo los absorbe, principio conocido como reducción-oxidación. Mientras el circuito permanezca cerrado la batería generará esta reacción química, y por lo consecuente, corriente eléctrica hasta que su sustancia se termine o acabe”. (“¿Cómo funcionan las baterías_ ¡Respondido! - Baterías de Grafeno”, s/f)

2.9.6 Características de las baterías

Hay tres características principales:

- Los Wh representan la energía almacenada.
- La máxima corriente que pueden entregar Ah



2.9.7. Cantidad de energía que pueden almacenar

$$Wh = Vn \times Ah$$

Donde:

Wh: Watios-hora

Vn: voltaje nominal

Ah: amperios-hora

2.9.8 Corriente como valor fraccional

Los desarrolladores brindan información en sus hojas de datos los valores varían según pruebas específicas realizadas.

“Por eso es aconsejable, si vamos a almacenar una batería durante un tiempo, que la carguemos al 100% antes de guardarla y que realicemos alguna carga de tanto en tanto. El proceso de autodescarga puede llegar a hacer inservible una batería, ya que si llega a agotarse del todo se sulfatarán las placas de su interior. Cuando esto sucede se dice que la batería se ha sulfatado”.(“Tipos de Baterías, cómo se clasifican y propiedades 【2021】”, s/f)

2.9.9 Carga rápida

La carga rápida, una tecnología que logra cargar dispositivos mucho más rápido que los cargadores convencionales.

2.9.10 Funcionamiento de carga rápida

Consiste en aumentar la "potencia" para que la batería se recargue más rápido incrementando el voltaje, el amperaje, o ambos.



Figura N° 14: Carga rápida en teléfono móvil

Fuente: <https://i.blogs.es/9b3515/battery>

2.9.11 Hardware y Software

Las mediciones se hacen en mAh, existe software para dispositivos en la cual podemos visualizar la capacidad de almacenamiento de las baterías en miliamperios todo en funciona a tiempo.

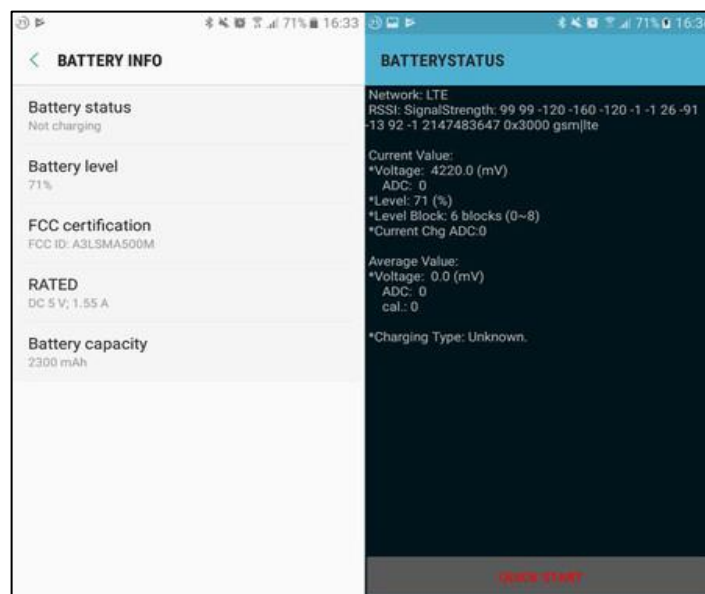


Figura N° 15: Carga rápida software

Fuente: <https://i.blogs.es/9b3515/battery>

Algunas características que nos ofrece los desarrolladores del software nos brindan el gran apoyo al momento de controlar muchos recursos de la batería por ejemplo

podríamos activar modo ahorro, cerrar aplicaciones que consumen mucha energía limitar los acceso para aumentar el rendimiento de la batería.

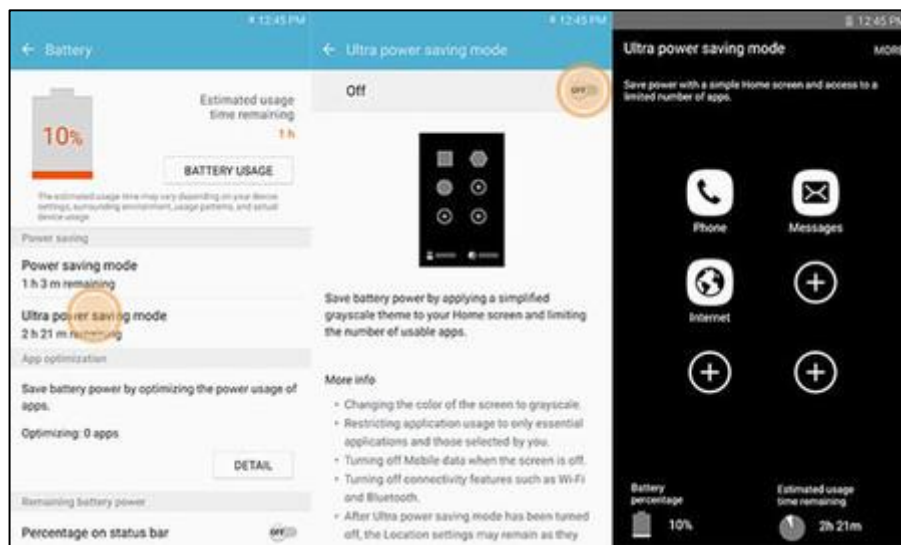


Figura N° 16: Modo ultra ahorro en teléfono móvil

Fuente: <https://i.blogs.es/9b3515/battery>

2.9.12 Tipos de carga rápida

La nueva tecnología Qualcomm Quick Charge que permite realizar la carga rápida ayuda a optimizar el tiempo pues la carga de las baterías es más rápida. Básicamente se incluye en los chipsets Snapdragon de los dispositivos.

La mayoría de los últimos dispositivos contienen esta tecnología dentro de su estructura interior, la tecnología está compuesta por hardware y software.

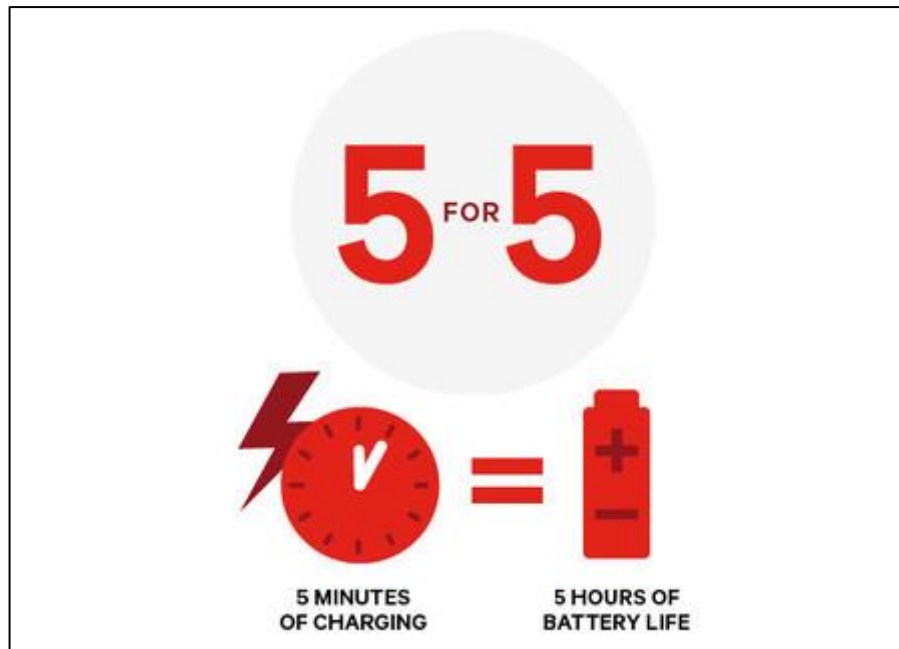


Figura N° 17: Carga rápida Qualcomm

Fuente: <https://i.blogs.es>

Qualcomm quick charge utiliza el Intelligent Negotiation for Optimum Voltage e es un algoritmo que determina la potencia necesaria que necesita el dispositivo en cada momento, también optimiza el voltaje que recibe constantemente.

El NCP4371 está diseñado para operar como un voltaje de salida y controlador de corriente para cargadores USB, que reside en el lado secundario del adaptador fuera de línea. Permite acomodar el voltaje de salida basado en la solicitud del dispositivo portátil para optimizar la carga de la batería tiempo. El NCP4371 es compatible con Qualcomm Quick Especificación Charge 3.0 HVDCP. El voltaje de salida puede ser aumentado o disminuido en pasos discretos. La corriente de salida se limita a no exceder el límite de potencia máxima para dado nivel de voltaje de salida. El interruptor de descarga interna descarga los capacitores de salida a un nivel de voltaje seguro en un caso del cable desenchufe.

Regulación de voltaje. La ruta de regulación de voltaje elimina la necesidad de un voltaje regulador de derivación en el lado secundario del suministro fuera de línea. El voltaje en el pin VCC se divide por el divisor de resistencia interna (RVSNS_UP, RVSNS_DWN) y comparado con el interno referencia de tensión precisa VREFV. La diferencia de voltaje es amplificado por gmV del amplificador de transconductancia. Los la corriente de salida del amplificador está conectada al pin DRIVE. Este el pin DRIVE acciona el optoacoplador de regulación que proporciona regulación del lado primario. La referencia de voltaje interno VREFV es ajustable en base al comando del Portable Dispositivo compatible con Qualcomm Quick Charge especificación. La compensación del bucle de control de tensión La red se conectará entre los pines DRIVE y COMP. Regulación corriente. La corriente de salida es detectada por la resistencia de derivación R_SENSE en serie con la carga. Caída de voltaje en R_SENSE se compara con el voltaje preciso interno referencia VREFC en la entrada del amplificador de transconductancia ISNS. La diferencia de voltaje es amplificada por gmC a la corriente de salida de amplificador, conectado al pin DRIVE”. (“Carga rápida_ qué es, tipos y cómo saber si mi smartphone la soporta”, s/f)

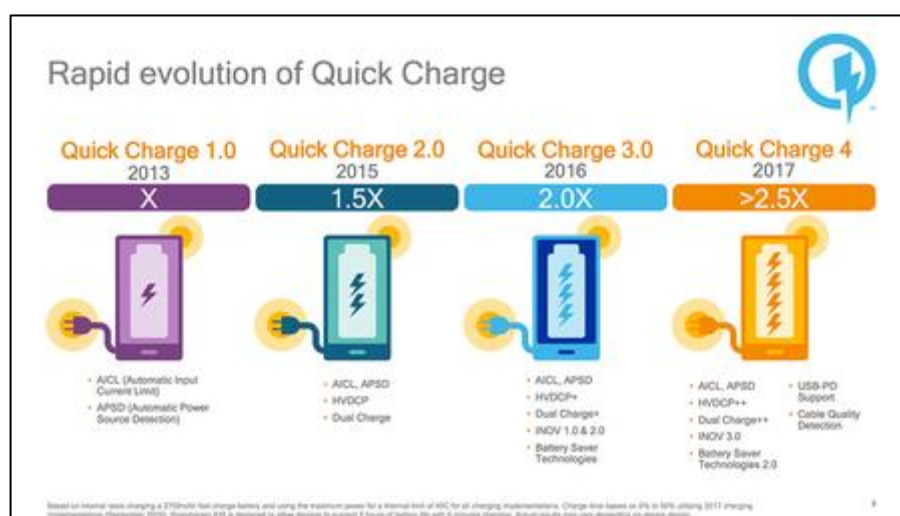


Figura N° 18: Evolución de carga rápida

Fuente: <https://i.blogs.es>

Media Tek Pump Express

Los desarrolladores de media tek pump express cuentan con una carga rápida de hardware y software propio el pump express significa bomba rápida.



Figura N° 19: Evolución de pump express

Fuente: <https://i.blogs.es>

Pump Express Plus™ es una tecnología de carga rápida que reduce a la mitad los tiempos de carga de la batería para dispositivos móviles como teléfonos inteligentes y tabletas. Cuando está integrado en la administración de energía de un dispositivo integrado circuito o cargador IC, Pump Express Plus™ puede recargar una batería el doble de rápido que un cargador estándar, dando una carga del 75% en alrededor de 30 minutos. El protocolo Pump Express Plus de alta potencia permite que el teléfono o tableta para solicitar voltajes de hasta 7 V/9 V/12 V del adaptador de corriente para proporcionar seguridad y transferencia de energía confiable a 24 W o más. No se necesitan cables especiales y los dispositivos habilitados para Pump Express Plus son compatibles con los cargadores de red USB existentes, pero solo es posible la carga rápida con un cargador compatible con Pump Express Plus.

MediaTek	PE+	PE+2.0	PE+3.0 (Direct Charge)
MP Schedule	Now	Now	Q3'16
TA Output	5V~12V (Fixed 5/7/9/12V)	5V~20V (0.5V per step)	3V~6V (10-20mV per step)
Communication	VBUS current modulation	VBUS current modulation	USB PD
Charge Current	Single 3A/Parallel 4.5A	Single 3A/Parallel 4.5A+	Direct Charge 5A+
Efficiency	90%	92%	95%+
Competitor's Counter Tech	QC2.0	QC3.0	N/A

Figura N° 20: Equivalencias de tecnología de carga rápida

Fuente: <https://i.blogs.es>

OnePlus DASH

Esta tecnología viene mejorada al momento de las aplicaciones en el dispositivo el OnePlus DASH lo que hace es enviar más corriente pero la gran ventaja es que al momento de hacerlo no genera un sobrecalentamiento de los dispositivos.



Figura N° 21: Sistemas de carga rápida

Fuente: <https://i.blogs.es>

La tecnología VOOC presenta una significativa mejora pues tiene la ventaja de cargar una batería al 75 por ciento en tan solo 30 min, la empresa desarrolladora realizó pruebas en las cuales se demuestra que una batería de 2500 mAh se cargaría en un tiempo de 5 min de carga efectiva.

Meizu mCharg

Con esta tecnología se comprueba que la carga de una batería de 3000 mAh en un tiempo de 20 min, al igual que la tecnología VOOC no genera demasiado calor en el

proceso de carga. Meizu mCharge proporciona cargadores con las características muy bondadosas pues se tiene 11 voltios y 5 amperios brindando una potencia de 55 vatios. Para mantener la temperatura se debe utilizar el cable y cargador. (“Carga rápida_ qué es, tipos y cómo saber si mi smartphone la soporta”, s/f)



Figura N° 22: Súper carga rápida

Fuente: <https://i.blogs.es>

¿Cómo saber si mi móvil tiene carga rápida?

En la figura 23 se puede apreciar los requisitos que requiere un dispositivo para poder utilizar la carga rápida.

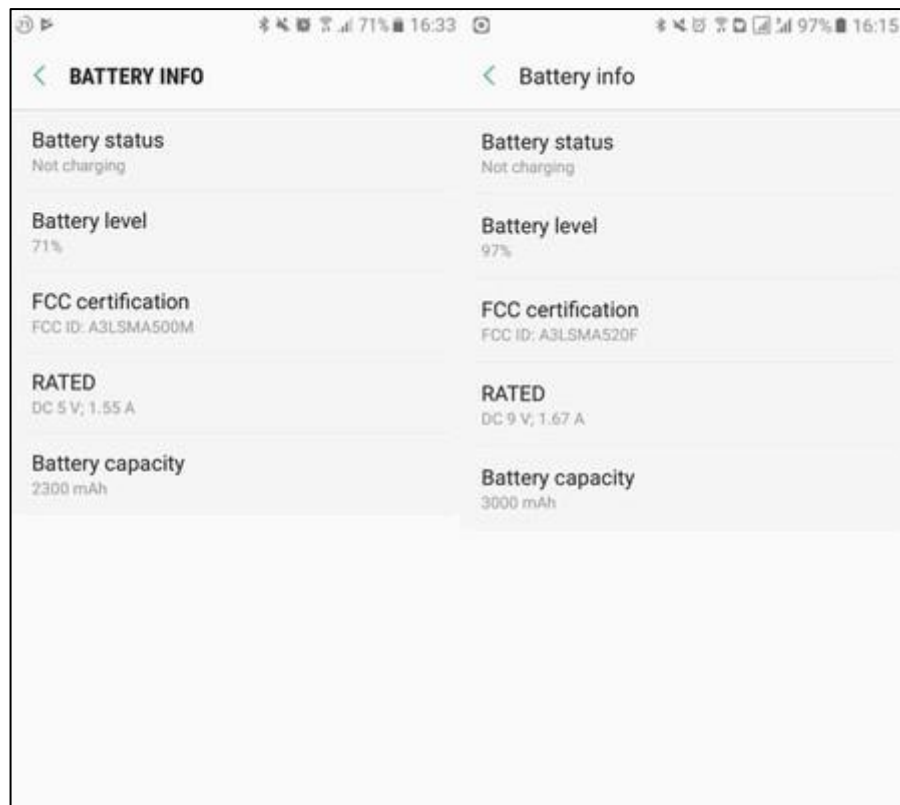


Figura N° 23: Información de carga rápida

Fuente: <https://i.blogs.es>

“los teléfonos celulares anteriores no tienen el hardware necesario para que se puedan utilizar la carga rápida, los nuevos teléfonos ya vienen integrados con esta tecnología en un caso específico se tiene a la marca Samsung que desde el 2017 fabrica los teléfonos con carga rápida Adaptive Fast Charging. (“Carga rápida_ qué es, tipos y cómo saber si mi smartphone la soporta”, s/f)

2.9.13 Carga Inalámbrica

Carga por contacto pues su potencia no permite que el teléfono móvil se desprenda de la propia base de carga.



Figura N° 24: Carga inalámbrica

Fuente: <https://www.xatakamovil.com>

La carga inalámbrica consiste en que el cargador del teléfono dispone de una bobina de inducción que crea un campo electromagnético. Este campo es aprovechado por el teléfono móvil al entrar en contacto con él.

Se trata de un proceso de carga muy cómodo aunque lento, pues llega a provocar tiempos de carga de más del doble de los obtenidos con un cargador tradicional vía USB.
(Fernández, 2018)



CAPITULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. ZONA DE ESTUDIO Y ENFOQUE

El estudio se realizó en la Universidad Nacional del Altiplano de la ciudad de Puno.

Cuantitativo: Los datos son presentados en forma de números los cuales serán analizados estadísticamente (Sampieri, 2014).

3.2. TIPO ESTUDIO

Experimental.

3.3. MÉTODO

Hipotético deductivo: “Pasaremos de afirmaciones generales a casos particulares a través verificación o comprobación de la hipótesis a partir de la observación, creación de una hipótesis con la finalidad de deducir consecuencias o proposiciones más elementales que la propia hipótesis”. (Sampieri, 2014)

3.4. ANÁLISIS DE LA DEMANDA

La demanda de potencia (expresada en Watts) de cada equipo de telefonía móvil.

A continuación, se incorporaron los siguientes conceptos:

“Coeficiente de potencia: es la relación entre la potencia instantánea promedio demandado por el equipo de telefonía móvil y la potencia máxima del mismo”. (Agostino & Félix, 2014)

$$\text{Coeficiente de potencia} = \frac{\text{Potencia instantánea promedio}}$$

$$\text{Potencia máxima}$$

Coeficiente de utilización: es el porcentaje de horas diarias que funciona cada equipo según la zona.

$$\text{Coeficiente de utilización} = \frac{\text{Horas de utilización}}{\text{Horas día}} = \frac{\text{Horas de utilización [hs]}}{24 \text{ [hs]}}$$

La Potencia total [W] se calculó en cada zona como el producto de la Potencia [W] de cada equipo por la Cantidad de equipos del mismo tipo.

$$\text{Potencia total [W]} = \text{Potencia [W]} \times \text{Cantidad}$$

La Demanda promedio [W] se calculó como el producto de la Potencia total [W] multiplicada por el Coeficiente de Potencia y el Coeficiente de utilización:

$$\text{Demanda promedio [W]} = \text{Pot.total [W]} \times \text{Coef. de Pot.} \times \text{Coef. de utilización}$$

La Demanda diaria [kWh] es la Demanda promedio [W] multiplicada por 24 [hs].

$$\text{Demanda diaria [kWh]} = \text{Demanda promedio [W]} \times 24 \text{ [hs]}$$

La Demanda diaria [Ah (12V)] se calculó dividiendo la Demanda diaria [kWh] por el voltaje del banco de baterías, el cual es en este caso de 12 [V].

$$\text{Demanda diaria [Ah (12V)]} = \frac{\text{Demanda diaria [kWh]} \times 1000}{12 \text{ [V]}}$$

3.5. DISEÑO

Aplicativo, tecnológico, Sistema de carga de batería

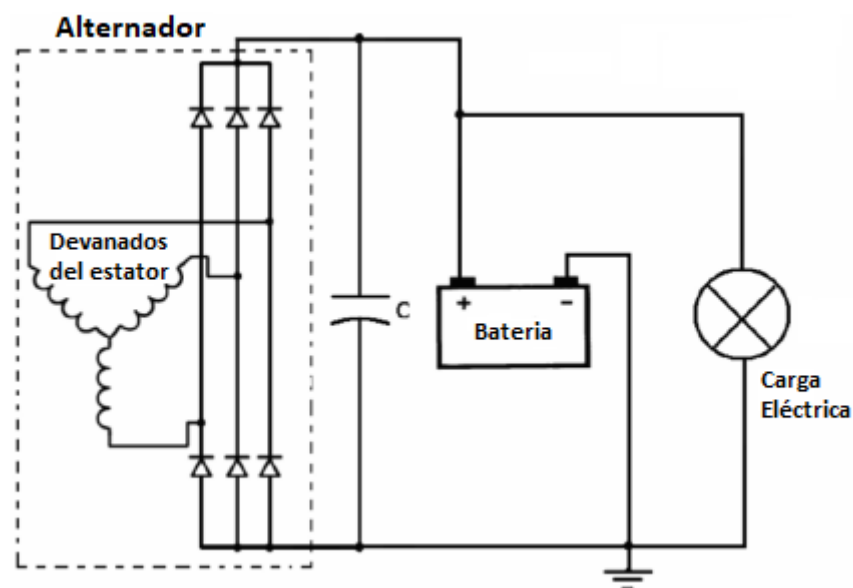


Figura N° 25: Carga de Batería

Elaborado por el equipo de trabajo

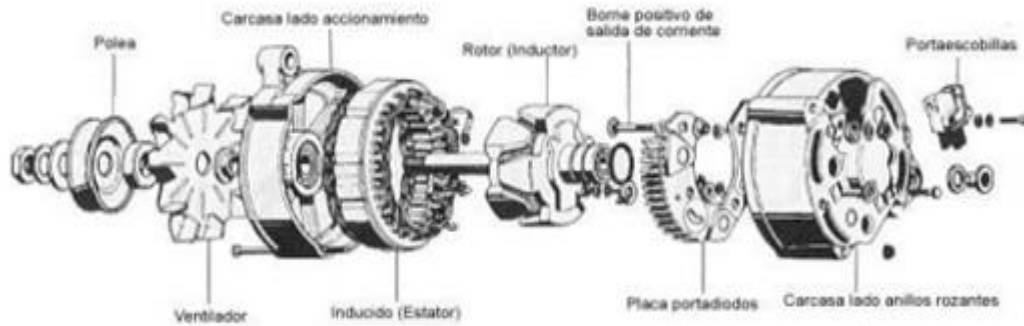


Figura N° 26: El Alternador

Fuente: <https://aficionadosalamecanica.net>

3.6. TÉCNICA

“Observación: Apoya en la investigación para obtener el mayor número de datos, se realiza en los lugares donde ocurren los hechos”.(Sampieri, 2014)

Esquema de sistema implementado:

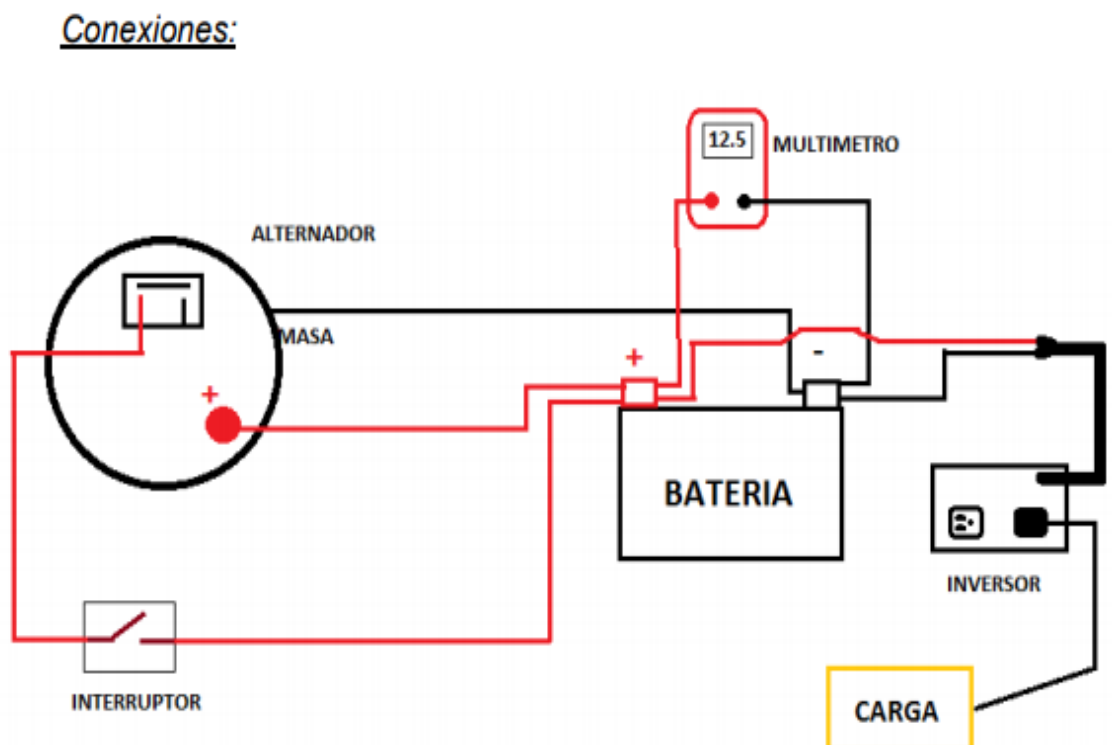


Figura N° 27: Conexión de Batería

Elaborado por el equipo de trabajo



3.7. INSTRUMENTO

Ficha de seguimiento.

Encuestas.

Ficha de salud (historial).

3.8. TRATAMIENTO DE DATOS

Recolección de datos.

Sistematización.

Análisis de la información.

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

IMPLEMENTACION DEL PROTOTIPO

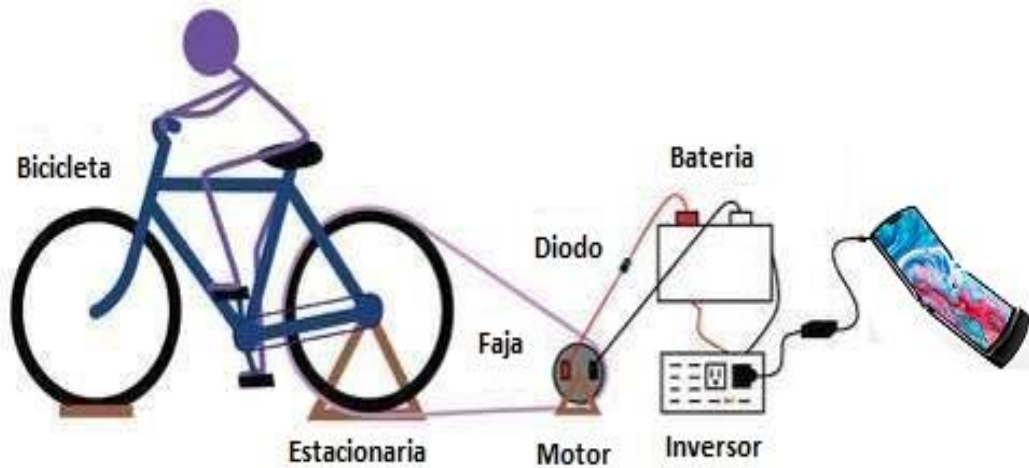


Figura N° 28: Funcionamiento del Prototipo

Elaborado por el equipo de trabajo.

Diagrama de Bloques de carga de baterías

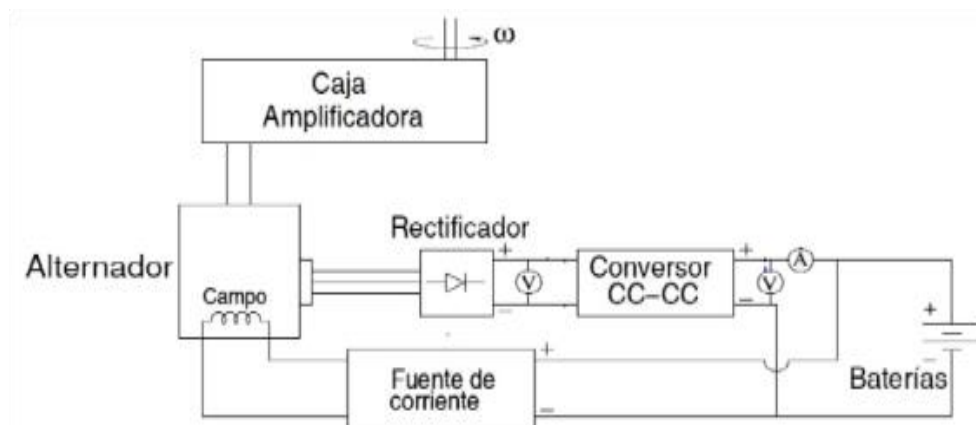


Figura N° 29: Diagrama de Bloques

Fuente: <https://researchgate.net>

4.1 ENCUESTAS

Para determinar el prototipo que se seleccionará se debe tener un punto de partida que atrae más a las personas o usuarios, para ello se realizaron las encuestas acerca del prototipo, para que los encuestados seleccionen el prototipo ecológico de su preferencia y aportaran información sobre el uso de la bicicleta en Puno.

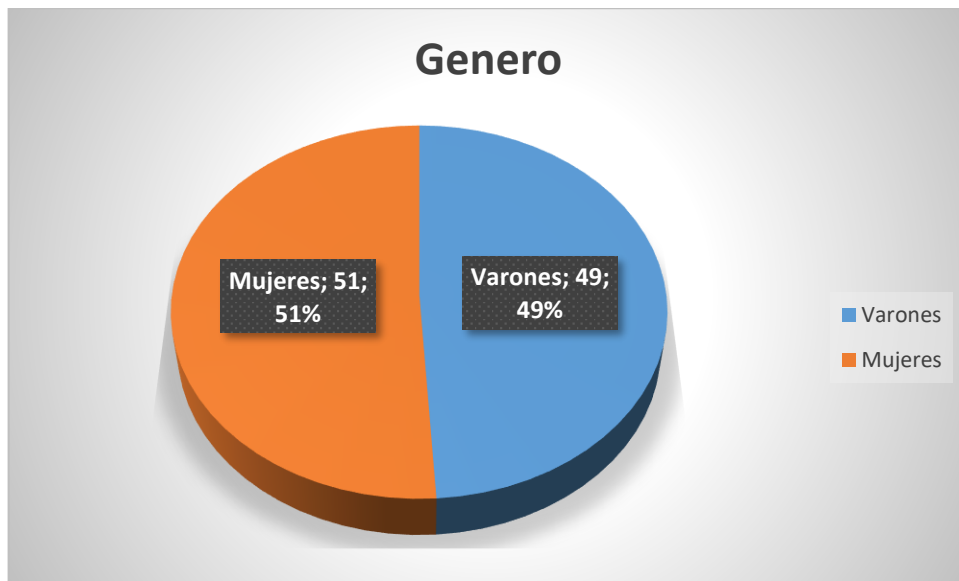


Figura N° 30: Entrevista de Uso de Bicicleta

Elaborado por el equipo de trabajo

Se entrevistó a un total de 100 personas, de las cuales 49 fueron Varones y 51 mujeres (fig. 30). Los entrevistados fueron jóvenes Universitarios que se encontraban en el patio central frente al auditorio magno de nuestra universidad entre 18 y 25 años de edad. Sin embargo no se consideró cuántas personas tenían bicicleta, debido a que no todos los habitantes de la Ciudad de Puno cuentan con este tipo de transporte según se detalla en la figura (fig. 31), lo que sugiere que, a pesar de que en la Ciudad de Puno no es común el uso de la bicicleta como en otros países.

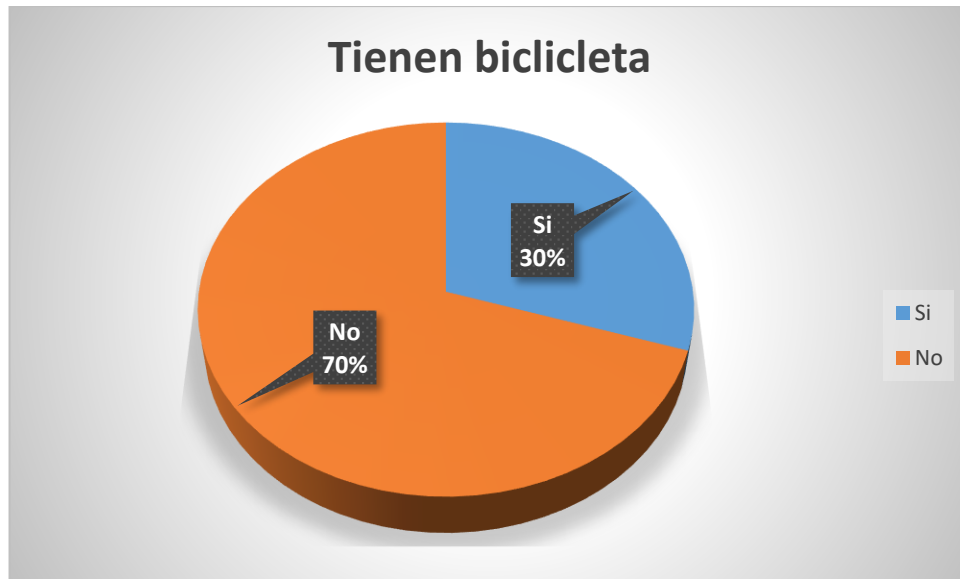


Figura N° 31: Medio de Transporte Bicicleta

Elaborado por el equipo de trabajo.

Por este motivo fue necesario separar primeramente las bicicletas móviles de las fijas. Estas últimas se utilizan en casa para realizar ejercicio. Según la encuesta indica que el 70% de las personas cuenta bicicleta del tipo móvil, 20% con una bicicleta fija para realizar ejercicio en casa y 10% tiene ambos tipos de bicicleta (fig. 27).

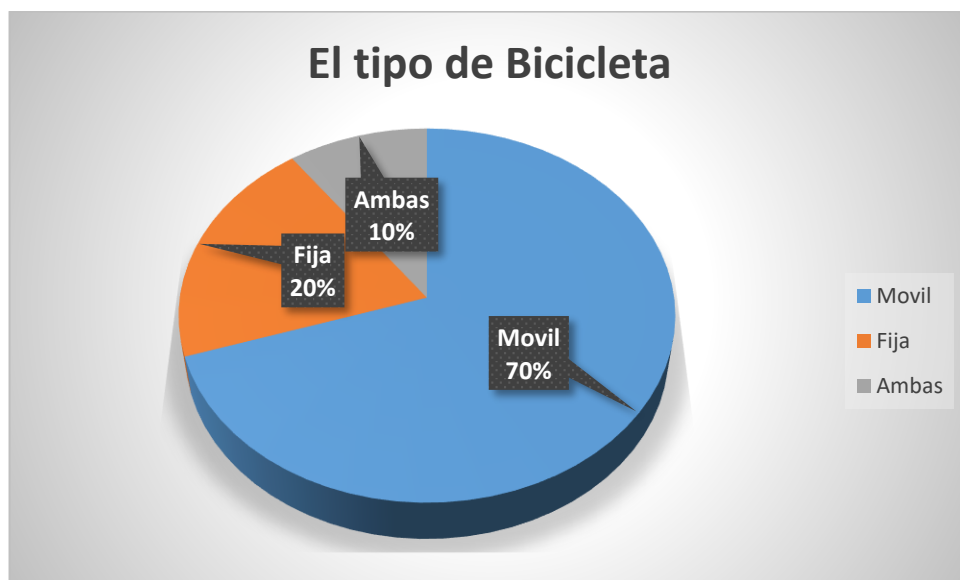


Figura N° 32: Tipo de Bicicleta

Elaborado por el equipo de trabajo



En estos días es muy común el uso de un teléfono celular, el uso que se le da a estos Smartphone son como los juegos, cámaras fotográficas y de video, Internet, alarmas, reproducción de música, etc., el objetivo principal que es realizar llamadas telefónicas. El uso del teléfono celular se ha vuelto indispensable para la población.

4.2 FICHA DE SEGUIMIENTO

Para la ficha de seguimiento se tomó los siguientes valores:

Apellidos y nombres de los estudiantes de la universidad del altiplano de puno, su código de matrícula, escuela profesional donde estudia, tiempo de uso del prototipo ecológico (minutos), tiempo de carga en el teléfono móvil (minutos) y porcentaje de carga en el teléfono móvil.

Se obtuvieron los siguientes resultados:

Generación eléctrica para carga de baterías

Estudiante (código de matrícula)	Tiempo de Uso del Prototipo Ecológico en Minutos	Tiempo de Carga en el Teléfono Móvil en Minutos	Porcentaje de Carga en el Teléfono Móvil
181345	4.2	5	3%
181743	5.2	6	4%
151858	5.3	7	6%
135202	7.2	8	7%
175208	8.1	9	7%

190564	8.3	10	8%
171054	5.0	15	12%
195049	11.0	14	13%

Figura N° 33: De la información de anterior se puede observar que mientras más uso de la bicicleta se obtiene una mayor carga de la batería del equipo de telefonía móvil.

Elaborado por el Equipo de trabajo



Figura N° 34: Generando Energía Eléctrica

Elaborado por el equipo de trabajo

Los estudiantes solo se apersonaron durante periodos de tiempo corto, ello debido al poco tiempo de los mismos.



Figura N° 35: Generando Energía Eléctrica
Elaborado por el equipo de trabajo

También el desconocimiento de la existencia del prototipo para poder venir más seguido a generar energía eléctrica.



Figura N° 36: Generando Energía Eléctrica
Elaborado por el equipo de trabajo

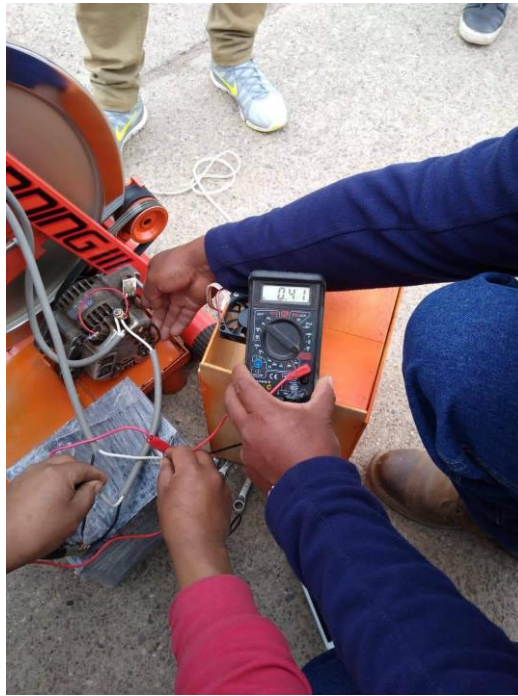


Figura N° 37: Midiendo la Energía Eléctrica
Elaborado por el equipo de trabajo



V. CONCLUSIONES

Utilizando el prototipo se logró cargar las baterías de celulares con lo que se demuestra su eficiencia del generador de energía eléctrica.

Se ha demostrado que el tiempo de carga del prototipo ecológico hacia los celulares depende del pedaleo del usuario.

La frecuencia de uso de parte del usuario depende de varios factores, realizar ejercicios, por la urgencia de carga de su teléfono móvil y por colaborar con el medio ambiente.



VI. RECOMENDACIONES

Para una futura implementación en las Escuelas Profesionales se requiere de materiales tales como la bicicleta y regulador de tensión lo realizaría la EPIE

La generación de energía limpia beneficia a la Universidad Nacional del Altiplano para cumplir con los estándares de acreditación.

Si las autoridades implementan el prototipo propuesto tendríamos energía para pasadizos y calles utilizando focos LED.

Este prototipo nos permite generar energía con el pedaleo de una bicicleta con la ventaja de que su implementación no es con elementos tan costosos que se pueden conseguir incluso de segunda mano por lo cual se recomienda a las futuras generaciones a tratar de acortar los pasos y de producir energía eléctrica mucho más eficiente buscando nuevos avances tecnológicos y de no quedarse, siempre tiene que ser un precio accesible pero de buena calidad.



VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Tipos de Baterías, cómo se clasifican y propiedades 【2021】 . (s/f).
- ¿Cómo funcionan las baterías_ ¡Respondido! - Baterías de Grafeno. (s/f).
- Agostino, D. ', & Félix, A. J. (2014). Generación de Energía Eléctrica a Partir de Bicicletas Fijas de Indoor, 102.
- Asociación Peruana de Estudio de la Obesidad y Arterioesclerosis. (2017). Perú es el tercer país de Latinoamérica con más casos de sobrepeso y obesidad. 11/10/2017.
- Baterías - tipos y usos 2022 - todosai. (s/f).
- Bianchi Benguaría, H. L. (2008). Plan de Incentivo al Transporte No Motorizado (TNM) en Recoleta, 1–233.
- Carga rápida_ qué es, tipos y cómo saber si mi smartphone la soporta. (s/f).
- Educa, E. (2016). ¿Qué Es Un Generador?
- Electrotec. (s/f). Tipos de motores electricos AC. *Electrotec*.
- Endesa educa. (2010). Los generadores eléctricos.
- Fernández, S. (2018). Guía de baterías de móviles: cómo funcionan y modos de carga.
- Para, F., & Instalaciones, L. A. S. (2017). “ PEDRO RUIZ GALLO ” Para Optar el Título Profesional de UNIVERSIDAD NACIONAL “ PEDRO RUIZ GALLO ” Facultad de Ingeniería Mecánica y, 1–157.
- Perú_ Las empresas que generaron mayor energía eléctrica en julio _ ECONOMIA _ EL COMERCIO PERÚ. (s/f).
- Qué es | REVE Actualidad del sector eólico en España y en el mundo. (s/f).



- Rivera Vila, J. A. (2015). El uso de la bicicleta como alternativa de transporte sostenible e inclusivo para Lima Metropolitana, 186.
- Sampieri, H. (2014). *Metodología de la investigación*.
- Shops, H. (2016). Protección eléctrica>Baterías - tipos y usos Baterías. Recuperado de hiperinventos.com/blog/baterias-tipos-y-usos-b50.html
- Soneira, E. (2017). Tipos de generadores eléctricos y usos más comunes. *CEAC (Planeta Formación y Universidades)*.

ANEXOS

MATRIZ de consistencia:

Prototipo ecológico de generación eléctrica para carga de baterías de equipos de telefonía móvil en la UNA-Puno del 2019.

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLE	METODOLOGIA
PROBLEMA GENERAL ¿Se puede implementar un prototipo ecológico que genere energía eléctrica para carga de telefonía móvil en la UNA - Puno?	OBJETIVO GENERAL Implementar prototipo ecológico que genere energía eléctrica para la carga de telefonía móvil en la UNA - Puno.	HIPOTESIS GENERAL La implementación del prototipo ecológico genera energía eléctrica para la carga de telefonía móvil en la UNA - Puno.	VARIABLE INDEPENDIENTE Prototipo ecológico VARIABLE DEPENDIENTE Energía eléctrica para carga	ENFOQUE Cuantitativo TIPO experimental
PROBLEMAS ESPECÍFICOS ¿Cuál es la eficiencia de la implementación un prototipo ecológico que genere energía eléctrica para carga de telefonía móvil en la UNA - Puno?	OBJETIVOS ESPECÍFICOS Determinar la eficiencia de la implementación un prototipo ecológico que genere energía eléctrica para carga de telefonía móvil en la UNA - Puno.	HIPOTESIS ESPECÍFICOS Es eficiente la implementación de un prototipo ecológico que genere energía eléctrica para carga de telefonía móvil en la UNA - Puno.	DIMENSIONES VARIABLE INDEPENDIENTE • Eficiencia del prototipo. VARIABLE DEPENDIENTE	MÉTODO Hipotético deductivo DISEÑO Aplicativo, tecnológico.
¿Cuál es el tiempo de carga que genera el prototipo ecológico para la telefonía móvil en la UNA - Puno?	Analizar el tiempo de carga que genera el prototipo ecológico para la telefonía móvil en la UNA - Puno	El tiempo de carga que genera el prototipo ecológico es necesaria para la carga la telefonía móvil en la UNA - Puno	• Tiempo de carga de telefonía móvil. • Frecuencia de uso.	TÉCNICA Observación
¿Cuál es la frecuencia de uso del prototipo ecológico que genere energía eléctrica para carga de telefonía móvil en la UNA - Puno?	Determinar la frecuencia de uso del prototipo ecológico que genere energía eléctrica para carga de telefonía móvil en la UNA - Puno	La frecuencia de uso del prototipo ecológico es necesaria para que genere energía eléctrica para carga de telefonía móvil en la UNA - Puno		INSTRUMENTO Ficha de seguimiento TRATAMIENTO DE DATOS Recolección de datos. Sistematización. Análisis de la información.

UNA - PUNO

INGENIERIA ELECTRONICA

FECHA

FICHA DE SEGUIMIENTO

PROTOTIPO ECOLOGICO DE GENERACION ELECTRICA PARA CARGA DE BATERIAS EN EQUIPO DE TELEFONIA MOVIL EN LA UNA-PUNO DEL 2019

Nº	APELLIDOS Y NOMBRES	CODIGO	ESCUELA PROFESIONAL	TIEMPO DE USO DEL PROTOTIPO ECOLOGICO (MINUTOS)	TIEMPO DE CARGA EN EL TELEFONO MOVIL (MINUTOS)	PORCENTAJE DE CARGA EN EL TELEFONO MOVIL
1	Chipana Puraca	16448	Ing. Electronica	1:15s	6m	5%
2	Harris Sara Pezo	191375	Ing. Electronica	1:10s	6m	5%
3	Mamani Mullaca	195852	"	30s	6m	5%
4	Valenciao Quispe Bryan	196555	"	1:20s	6m	5%
5	Dilan Jesus Dizepl	991757	Proced. de Pte	30s		
6	Canaza Vega, Grimaldo	040502	Ing. Electronica	2:15s	8m	7%
7	Pastor Almaraz Quispe	071139	"	3:10	8m	7%
8	Rudy Coira Lopez	071139	Ing. Electronica	1:15s	8m	7%
9	Bravo Parca, Domingo	124227	Sociologia	3m	5m	4%
10	Mamani Gutierrez Cron Klein	033188	Ing. Biologia	2:10s	9m	7%
11	Mamani Jimenez Janky	181761	Ing. Biologia	1:30s	9m	7%
12	Mamani Lopez Janky	120523	"	30s	9m	7%
13	Mamani Mamani Angel	175203	"	1:50s	9m	7%
14	Mamani Mamani Hugo	181092	"	2m	9m	7%
15	Parisuani Incachuanaco Orayon	151991	Ing. Civil	3m	7m	5%
16	Parisuani Quispe Erend	151248	Ing. Civil	3:20	7m	5%
17	Mamani Mamani Juan	150467	Ing. Biologia	2m	5m	3%
18	Mamani Medina Diana	150466	Ing. Biologia	1:30s	5m	3%
19	Parisuani Erica Susi	0515A3	Ing. Civil	2m	7m	5%
20	Paricar Cayo Rudy	143063	Ing. Civil	2:10	7m	5%
21	Mamani Mamani Jose	170134	Ing. Biologia	3:10	8m	7%
22	Mamani Mamani Washington	190025	"	2:50	8m	7%
23	Mamani Mamani Eskarany	174971	"	30s	8m	7%

UNA - PUNO

INGENIERIA ELECTRONICA

FECHA _____

FICHA DE SEGUIMIENTO

PROTOTIPO ECOLOGICO DE GENERACION ELECTRICA PARA CARGA DE BATERIAS EN EQUIPO DE TELEFONIA MOVIL EN LA UNA-PUNO DEL 2019

Nº	APELLIDOS Y NOMBRES	CODIGO	ESCUELA PROFESIONAL	TIEMPO DE USO DEL PROTOTIPO ECOLOGICO (MINUTOS)	TIEMPO DE CARGA EN EL TELEFONO MOVIL (MINUTOS)	PORCENTAJE DE CARGA EN EL TELEFONO MOVIL
24	Mamani Margita Roberta	181343	Ing. Geologia	2 m	6 m	4%
25	Mamani Myriam Doreado	141283	Ing. Geologia	3.20s	6 m	4%
26	Perez Yanilda Grauer	171054	ING. CIVIL	5 m	15 m	12%
27	Perez Areiza Carmen	161899	ING. CIVIL	4.50s	15 m	12%
28	Carbón Mamani Romi	144094	ING. Geodesia	2.30s	14 m	13%
29	Carbón Mamani Yvico	195049	Ing. Geologia	1.15s	14 m	13%
30	Mamani Mariluisa Kenyas	186169	Ing. Geologia	3.20s	14 m	13%
31	Mamani Pico WILBERT	175111	Ing. Geologia	2.30s	14 m	13%
32	Mamani Ana Jose Luis	093792	Ing. Geologia	1.50s	14 m	13%
33	Perez Mamani Alex	191092	Ing. Civil	3 m	8 m	6%
34	Perez Salva Javier	073996	Ing. Civil	2.50s	8 m	6%
35	Carbón Narvaez Nector	151858	Tech. Geologia	1.20s	7 m	6%
36	Carbón Pujji Cameron S.	185501	Ing. Geologia	2 m	7 m	6%
37	Mamani Paola Nicomar	1829457	Ing. Geologia	1.50	7 m	6%
38	Sagua Gomez Dairo	135202	Ing. CIVIL	3 m	8 m	7%
39	Sagua Quispe Kenzo	095024	Ing. CIVIL	2.50s	8 m	7%
40	Sabamoni Anaco Chier	124795	Ing. CIVIL	1.30s	8 m	7%
41	Mamani Puma Natalia	154875	Ing. Geologia	1 m	10 m	9%
42	Mamani Quispe Alvaro	154245	"	3 m	10 m	9%
43	Mamani Quispe Alvaro	160116	"	30s	10 m	9%
44	Mamani Quispe Fanny	194873	"	2.20s	10 m	9%
45	Perez Choqui Fernando	181356	Ing. Civil	3.10s	8 m	5%
46	Perez Perez Isabela	140989	Ing. Civil	2.20s	8 m	5%

INGENIERIA ELECTRONICA

UNA - PUNO

FICHA DE SEGUIMIENTO

FECHA _____

PROTOTIPO ECOLOGICO DE GENERACION ELECTRICA PARA CARGA DE BATERIAS EN EQUIPO DE TELEFONIA MOVIL EN LA UNA-PUNO DEL 2019

Nº	APELLIDOS Y NOMBRES	CODIGO	ESCUELA PROFESIONAL	TIEMPO DE USO DEL PROTOTIPO ECOLOGICO (MINUTOS)	TIEMPO DE CARGA EN EL TELEFONO MOVIL (MINUTOS)	PORCENTAJE DE CARGA EN EL TELEFONO MOVIL
47	Mamani Quispe Yerolden	19114	Ing. Geología	1 m.	10 m.	8%
48	Mamani Velazquez Roberto	181353	Ing.	1:30 s	10 m.	8%
49	Pauzer Collompie Alexander	140072	Ing. CIVIL	1 m.	10 m.	8%
50	Pauzer Curo David	131620	Ing. Civil	2 m.	10 m.	8%
51	Paxi Marin Juvenal	190564	Ing. Civil	2:30	10 m.	8%
52	Centuri Salamanca Edison	161982	Ing. Biología	3 m.	9 m.	5%
53	Condori Ticana Jose	154834	Ing. Geología	4 m.	9 m.	5%
54	Papad Cambri Angel	171583	Ing. Civil	30 s	3 m.	2%
55	Rhgal Corban Javier	181047	Ing. Civil	45 s	3 m.	2%
56	Ramos Bellido Naydi	161020	Ing. Civil	1 m.	3 m.	2%
57	Mamani Damoth Lenia	123560	Ing. Geografía	2 m.	8 m.	6%
58	Mamani Zubiate Cristian A.	163221	Ing. Geología	2 m.	8 m.	6%
59	Morays Yampay Dayvis	081540	" "	2:30 s	8 m.	6%
60	Paye Quispe Flor	154878	Ing. Civil	1:15 s	9 m.	7%
61	Pedrucca Huacasi Wilmer	115464	Ing. Civil	1:40 s	9 m.	7%
62	Pedra Nisamartume Dennis	140951	Ing. CIVIL	2 m.	9 m.	7%
63	Peralta Surco Hector	170453	Ing. CIVIL	3 m.	9 m.	7%
64	Cordon Zubiate Esteban	155385	Ing. Geología	30 s	6 m.	5%
65	Coronel Flores Michael	154988	Ing. Geografía	40 s	6 m.	5%
66	Cruz Pedro Alex	120625	Ing. Geología	1 m.	6 m.	5%
67	Cruz Gutierrez Jorge	160551	Ing. Geología	1:20 s	6 m.	5%
68	Quispe Quispe Alex	161910	Ing. Civil	2:05 s	5 m.	3%
69	Bojas Cabani Pedro	14992	Ing. Civil	2:20 s	5 m.	3%