



**ESCUELA DE POSGRADO**  
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**Efectos del programa “reaprendiendo “ en el  
aprendizaje del curso dispositivos electrónicos en  
estudiantes del IV ciclo de ingeniería electrónica de  
la universidad San Luis Gonzaga de Ica, 2017**

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:  
Maestro en Educación**

**AUTOR**

Bach. Mickle Neyra Juan Manuel

**ASESORA**

Dra. Paula Viviana Liza Dubois

**SECCIÓN**

Educación e Idiomas

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN**

Innovación Pedagógica

**LIMA - PERÚ  
2017**

Página del jurado

Dra. Flor de María Sánchez Aguirre

Presidente

Dr. Yolvi Ocaña Fernández

Secretario

Dra. Paula Viviana Liza Dubois

Vocal

**Dedicatoria**

A mi madre Magdalena Fresia, por darme la vida, cuidarme, darme su dedicación y por acompañarme en mi graduación.

A mi padre Juan Mickle quién me enseñó mucho en los momentos precisos, y prestó mucha atención en mi formación profesional.

A mi familia que siempre creyó en mí.

A todos ellos, siempre los amaré.

### **Agradecimientos**

A mi asesor por su tiempo valioso que dedicó en mí, sus consejos siempre fueron precisos y justificados.

A mis profesores y profesoras que creyeron en mí y ayudaron en mi proceso creativo y por compartir desinteresadamente sus amplios conocimientos y experiencias.

A mis compañeros de estudio, verdaderos profesionales cada uno en su respectiva área de desempeño, mostraron siempre su mejor lado, trabajando siempre en grupo. Nunca olvidare a Edward sus ideas precisas y sus amanecidas preparando los temas, a Jorge por sus magníficas exposiciones y explicaciones, a Janet su experiencia es invaluable, a Delcia colaboradora número uno, y a mi mejor amiga Diney por las buenas energías y el cariño que siempre transmite y que tanta falta hace en momentos delicados profesionales y personales, su inteligencia y por sobre todo su compañía.

Gracias también a todos los que hacen de mi vida momentos felices.

### **Declaratoria de autenticidad**

Yo, Juan Manuel Mickle Neyra, estudiante de la Escuela de Postgrado, Maestría en Educación, de la Universidad César Vallejo, sede Lima norte; declaro el trabajo académico titulado “Efectos del programa “reaprendiendo” en el aprendizaje del curso de dispositivos electrónicos en estudiantes del IV ciclo de la universidad San Luis Gonzaga de Ica, 2017, presentada en folios para la obtención del grado académico de Magíster en Educación, es de mi autoría.

Por tanto, declaro lo siguiente:

- He mencionado todas las fuentes empleadas en el presente trabajo de investigación, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis provenientes de otras fuentes, de acuerdo con lo establecido por las normas de elaboración de trabajos académicos.
- No he utilizado ninguna otra fuente distinta de aquellas expresamente señaladas en este trabajo.
- Este trabajo de investigación no ha sido previamente presentado completa ni parcialmente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
- Soy consciente de que mi trabajo puede ser revisado electrónicamente en búsqueda de plagios.
- De encontrar uso de material intelectual ajeno sin el debido reconocimiento de su fuente o autor, me someto a las sanciones que determinen el procedimiento disciplinario.

Lima, de julio del 2017

-----  
Juan Manuel Mickle Neyra  
DNI: 06163372

**Presentación**

El aprendizaje de un curso en la universidad debe de ser de tal manera que el estudiante llegue a conocer y dominar a fondo el curso, sobre todo si es un curso de carrera que interviene directamente en la ingeniería.

Por ejemplo, en el curso de dispositivos electrónicos, donde se estudian componentes como diodos y transistores, si se llega a aplicar un programa especial, para aprender más fácilmente estos componentes, hay que determinar el efecto de la aplicación de éste programa en la dimensión diodos y la dimensión transistores.

El problema en aprender este curso, que realmente no es difícil, en los estudiantes, con los cuales tenemos que tratar y facilitarles las cosas, ellos ven que los cursos tienen contenidos teóricos extensos, se dictan en un período de tiempo estrecho, no logran asimilarlos adecuadamente, entonces surge un gran porcentaje de exámenes desaprobados.

En cuanto a resultados, el grupo que recibió el método o programa tuvo un efecto de tal manera que casi no hubo desaprobados e incluso hubo notas muy sobresalientes, destacando muchos estudiantes.

El programa aplicado, llamado “ re aprendiendo “, fue exitoso, despertó más la curiosidad de los estudiantes, los motivó a investigar más sobre los dispositivos electrónicos, se llevó a cabo en los tiempos establecidos y contribuyó en el hecho que los estudiantes en algún momento verán en vivo, en tiempo presente, con las herramientas apropiadas, lo que aprendieron en una explicación de pizarra o en una presentación de computadora. En estos programas los estudiantes viven las experiencias que más tarde se encontrarán en la realidad laboral y de ingeniería.

### **Declaración Jurada**

Señores miembros del jurado:

En cumplimiento a las normas establecidas en el reglamento de grados y títulos para optar el grado de Magíster en Educación, en la universidad privada César Vallejo, pongo a disposición de los miembros del jurado la tesis: “ Efectos del programa re aprendiendo en el aprendizaje del curso dispositivos electrónicos en estudiantes del IV ciclo de ingeniería electrónica de la universidad San Luis Gonzaga de Ica, 2017”

Los capítulos y contenidos son:

Introducción

Marco Metodológico

Resultados

Discusión

Conclusiones

Recomendaciones

Referencias

Apendices

Esperamos señores miembros del jurado que esta investigación se ajuste a las exigencias establecidas por la universidad y merezca su aprobación.

El autor

## PÁGINAS PRELIMINARES

Contenido	
Página del Jurado	ii
Dedicatoria	iii
Agradecimiento	iv
Declaratoria de autenticidad	v
Presentación	vi
Señores miembros del jurado	vii
Índice	viii
Índice de tablas	ix
Indice de figuras	x
Resumen	xiii
Abstract	xiv
I . Introducción	1
1.1 Antecedentes	2
1.1.1 Antecedentes internacionales	2
1.1.2 Antecedentes nacionales	3
1.2 Fundamento científico, técnico o humanístico	4
1.2.1 Dimensiones de la variable dependiente	4
1.2.2 El programa reaprendiendo	13
1.2.2.1 En qué consiste	13
1.2.2.2 Objetivos del programa	14
1.2.2.3 Fundamento teórico del programa	16
1.2.2.4 Duración del programa	17
1.2.2.5 Cuántas sesiones de aprendizaje abarcará	18



1.3 Justificación	19
1.3.1 Justificación teórica	19
1.3.2 Justificación práctica	20
1.3.3 Justificación metodológica	20
1.4 Problema	20
1.4.1 Formulación del problema	20
1.4.1.1 Problema general	21
1.5 Hipótesis	21
1.5.1 Hipótesis general	21
1.5.2 Hipótesis específica	21
1.6 Objetivos	21
1.6.1 Objetivos generales	21
1.6.2 Objetivos específicos	22
II . Marco Metodológico	23
2.1 Variables	24
2.1.1 Variable independiente	24
2.1.2 Variable dependiente	24
2.2 Operacionalización de la variable	25
2.3 Metodología	26
Método hipotético deductivo	26
Enfoque cuantitativo	26
2.4 Tipo de estudio	26
2.4.1 Nivel	26
2.5 Diseño de la investigación	27
2.6 Población, muestra y muestreo	28
2.6.1 Población	28
2.6.2 Muestra	28
2.6.3 Criterios de selección	28
2.7 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	28
2.7.1 Técnicas	28
2.7.2 Instrumentos	28
2.7.3 Validación y confiabilidad del instrumento	29
2.8 Métodos de análisis de datos	29

III. Resultados	31
IV. Discusión	55
V. Conclusiones	58
VI. Recomendaciones	61
VII. Referencias	64
VIII. Apéndices	68

## Índice de tablas

		Pág.
Tabla 1.	Operacionalización de variables	25
Tabla 2.	Población de estudio	28
Tabla 3.	Aprendizaje de dispositivos electrónicos	32
Tabla 4.	Aprendizaje de diodos básicos	34
Tabla 5.	Aprendizaje de transistores básicos	36
Tabla 6.	Aprendizaje de transistores avanzados	38
Tabla 7.	Prueba de normalidad	40
Tabla 8.	Resultado de aprendizaje del curso dispositivos electrónicos	43
Tabla 9.	Prueba de U de Mann- Whitney contrasta la hipótesis general	45
Tabla 10.	Prueba de U de Man- Whitney para contrastar la 1ra. hipótesis específica	46
Tabla 11.	Prueba de U de Mann- Whitney para grupo control y experimental en aprendizaje de diodos básicos	48
Tabla 12.	Prueba de U de Mann- Whitney para aprendizaje de transistores básicos	49
Tabla 13.	Prueba de U de Mann- Whitney para grupo de control y experimental del aprendizaje de transistores básicos	51
Tabla 14.	Prueba de U de Mann- Whitney para contrastar la 3ra. hipótesis específica	52
Tabla 15.	Prueba de U de Mann- Whitney para grupo control y experimental del aprendizaje de transistores avanzados	54

## Índice de figuras

	Pág.
Figura 1. Gráfico de pre y post test en el aprendizaje de dispositivos electrónicos	32
Figura 2. Gráfico de pre y post test de aprendizaje de diodos básicos	34
Figura 3. Gráfico de pre y post test aprendizaje de transistores básicos	36
Figura 4. Gráfico pre y post test aprendizaje de transistores avanzados	38
Figura 5. Diagrama de cajas pre y post test del aprendizaje de dispositivos electrónicos	43
Figura 6. Diagrama de cajas pre y post test para el aprendizaje de diodos básicos	47
Figura 7. Diagrama de cajas pre y post test del aprendizaje de transistores básicos	50
Figura 8. Diagrama de cajas pre y post test del aprendizaje de transistores avanzados	53

## Resumen

Los programas de enseñanza sirven para mejorar y reforzar el conocimiento en todos los estudiantes universitarios del mundo. Entre los más importantes son los que al aplicarlos como experimentos han dado muy buenos resultados. El presente trabajo tiene como objetivo que al aplicar cierto programa de enseñanza llegue más directamente al estudiante, le despierte la curiosidad por querer saber más sobre el tema tratado, especialmente en la ciudad de Ica, la universidad San Luis Gonzaga, mediante el uso de un programa llamado “re aprendiendo” así como determinar sus fuentes para su respectiva aplicación.

Esta evaluación se llevó a cabo durante el segundo semestre entre los meses de agosto a noviembre del 2016. Se analizaron dos grupos, el grupo experimental y el grupo de control. Se encontró una muestra muy positiva al aplicar el programa “re aprendiendo” obteniéndose una clara respuesta por parte de los estudiantes quienes recibieron el método o programa en relación los que no recibieron el programa. En el grupo de estudiantes exitosos no hubo desaprobadas, no hubo evidencia de estudiantes reprobados en el grupo de experimentación. Se identificaron, además, a los estudiantes más sobresalientes por la aplicación de este programa de innovación pedagógica. Esto representa el primer reporte exitoso de la aplicación del programa “re aprendiendo” aplicado en la ciudad de Ica. Será necesario realizar mayores estudios para determinar las características que presenta este programa en otros lugares de nuestro país.

Palabras claves: programa “re aprendiendo”, grupos, dispositivos electrónicos, diodos, transistores.

## Abstract

The program of teaching servant for better and reinforce the knowledge in all the students university by all world. Among the most important we can find the diligent as experiment han die goods result. The present work had as its goal to apply certain program of teaching to amount more direct to student, The awake the curiosity for want to know more on the theme, treaty in particular in the Ica city, the university San Luis Gonzaga with the use of a program call " re learning " so like to determine the source for the respective application.

This evaluation was done during the months August and Novemver of 2016. To him analyzed two groups, the experimental group and the control group. A positive was found at to apply the program " re learning " to obtain a clearly response by part of the students whom was receiver the method or program versus the that not receiver the method. In the group of students to be successful not disapprove in the group of experiment them identify besides to the students more projecting for the application of this program of innovation pedagogic. This represent the first report success of the application of program " re learning " diligent in the Ica city. Will be necessary to realize greatest study for to decide the characteristic that present this program in other site of our country.

Keywords: program "re learning", groups, dispositives electronics, diodos, transistor.

## **I. Introducción**

## 1.1. ANTECEDENTES

### Antecedentes Internacionales

Sanguano (2013), en su investigación titulada *Influencia del uso de Software libre educativo en el aprendizaje de matemática, de los estudiantes de primer año de bachillerato de la unidad educativa Santa María Eufrasia de la ciudad de Quito, 2012*. Tuvo como objetivo determinar la influencia del uso de software educativo en el aprendizaje de matemáticas de los estudiantes de primer año del bachillerato de la unidad educativa Santa María Eufrasia de la ciudad de Quito, 2012. El diseño fue cuasi experimental ya que se trabajó con dos grupos, uno control y otro experimental. La población estuvo conformada por 79 alumnos del primer año de bachillerato, la muestra fue el total de elementos que pertenecen a la población. Se concluyó que el proceso de enseñanza aprendizaje mejoro de una manera significativa con la utilización del software geogebra.

Meneses y Artunduaga (2014), en su tesis titulada *Software educativa para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en el primer ciclo universitario*. Su objetivo general fue de favorecer los procesos de enseñanza aprendizaje de la matemática en el primer ciclo universitario a través de Software educativo en la Universidad Católica de Manizales. Su investigación fue enfoque cuantitativa, de diseño cuasi experimental, la población estuvo conformada por 26 estudiantes que residen en la zona urbana del municipio, la muestra estuvo conformado por todos los estudiantes del primer ciclo universitario. El proceso de la enseñanza de las matemáticas, se favorece cuando articulamos un aliado como la tecnología, este caso un software educativo que fue de gran ayuda en la aprensión de conocimientos matemáticos.

Vargas (2012), en su investigación titulada *influencia de los recursos tecnológicos en el rendimiento académico de los estudiantes del área de computación del instituto técnico y tecnológico Babahoyode la ciudad de Babahoyo, en el Periodo lectivo 2011 - 2012*. Tuvo como objetivo determinar los recursos tecnológicos que influyen en el rendimiento académico del área de computación de los estudiantes de octavo a décimo año de educación General Básica del Instituto Técnico y Tecnológico Babahoyo, de la ciudad de Babahoyo. El diseño fue cuasiexperimental y la población estuvo conformada por los estudiantes del Instituto Técnico y Tecnológico Babahoyo, 9 profesores y 3



autoridades. Las encuestas se aplicaron a los 250 estudiantes tal cual lo demuestra la muestra, se concluyó que los recursos tecnológicos que influyen en el rendimiento académico del área de computación de los estudiantes de octavo a décimo año de educación General Básica del Instituto Técnico y Tecnológico Babahoyo, de la ciudad de Babahoyo.

### **Antecedentes nacionales**

Huamán y Velásquez (2012), en su investigación titulada *Influencia de las TICS en el rendimiento académico de la asignatura de matemática del 4to grado del nivel secundario de la institución básica regular Augusto Bouroncle Acuña de Puerto Maldonado-Madre de Dios, 2012*. Tuvo como objetivo establecer la influencia entre el uso de las Tecnologías de información y Comunicación y el rendimiento académico en la asignatura de matemática de los estudiantes de 4to año. El diseño fue cuasi experimental con un grupo control y experimental. La población estuvo conformada por los 133 estudiantes de cuarto año del nivel secundario de la instituciones educativa Básica Regular del Augusto Bouroncle Acuña, la muestra fue de 71 estudiantes de 4to años, Se afirmó con un nivel de significación de 0.05, se concluyó que si existen diferencias estadísticas significativas entre los puntajes promedios obtenidos del grupo experimental y el grupo control. Con lo que se afirma que la tecnologías de información comunicación si influyen positivamente en el rendimiento académico de los estudiantes del cuarto año del nivel secundario de la I.E. básico regular Augusto Bouroncle Acuña de Puerto Maldonado-Madre de Dios.

Goñi y Bravo (2014), en su investigación sobre *El programa de aprendizaje como técnica en la comprensión de textos electrónicos* manifiesta que al realizar el programa con una frecuencia de tres veces por semana para lograr la comprensión de textos electrónico en los estudiantes del nivel superior también realizaron diversas actividades que favorezcan la comprensión de textos electrónicos, se realizaron con estudiantes del nivel superior de Universidad San Juan Bautista de Ica. A través de esta investigación de actividades motivadoras, se despertó el interés por entender los textos electrónicos y participar en las sesiones de aprendizaje, en los módulos

posteriores mejoraron los resultados y más de la mitad lograron predecir de acuerdo a los textos electrónicos presentados.

Flores (2015), en su tesis titulada Aplicación de módulos tutoriales y el aprendizaje de matemática 1, de los estudiantes de la facultad de ingeniería química y textil de la Universidad Nacional De Ingeniería 2013. El objetivo principal fue determinar la influencia de la aplicación de los módulos tutoriales Freemind y Cmaptools en el aprendizaje de la asignatura de matemática 1 en estudiantes de la Universidad Nacional de Ingeniería. La investigación tiene un diseño cuasiexperimental con dos grupos, uno de control y el otro experimental con 35 estudiantes cada, uno siendo las secciones A y 8, respectivamente, de II ciclo de la Facultad de Ingeniería Química y Textil. En el grupo experimental, se usó los módulos tutoriales de Freemind, Cmaptools y se evaluó con el Web quest y al grupo de control el sistema convencional; a ambos grupos se le administraron las pruebas de entrada y salida que miden el aprendizaje conceptual, procedimental y actitudinal de funciones, límites y derivadas. Los resultados obtenidos al comparar las medias entre el grupo de control y el grupo experimental, se puede evidenciar que el aprendizaje del grupo experimental fue más satisfactorio que en el grupo de control, atribuyéndose al uso de módulos tutoriales sobre Freemind, Cmaptools y Web quest, en la mejora del aprendizaje en comparación al sistema convencional en la enseñanza.

## **1.2 Fundamento científico, técnico o humanístico**

### **1.2.1 Dimensiones de la variable dependiente**

Dimensión 1: Sobre Diodos básicos.

Floyd (2008) indicó:

Sobre los diodos que, si se tiene un sustrato o la base para formar los materiales necesitaríamos combinarlos con los materiales de la columna III y V de la tabla periódica de los elementos, para crear un material n, por ejemplo doparíamos al silicio con arsénico que pertenece a la columna , entonces este material aportara electrones en la estructura atómica del silicio cristalino. Si dopamos al silicio con galio que pertenece a la columna III, tendremos una gran cantidad de cargas positivas y estas se convertirán en un material p. A tales estructuras le llamamos uniones np o diodos rectificadores, que son la base de todos los componentes o dispositivos semiconductores.(p.14)

Para formar un diodo semiconductor necesito como base al silicio y si le agrego impurezas (esto se llama dopamiento) como antimonio, formare un material tipo n donde habrá electrones como portadores mayoritarios, y si le agrego boro, formaré un material tipo p donde habrá huecos que representan cargas positivas. El diodo conducirá corriente en un solo sentido. Para polarizar al diodo rectificador o también llamado diodo de juntura se tendrá que hacer lo siguiente: el cátodo del diodo se conecta al negativo de la batería y el ánodo del diodo se conecta al positivo de la batería, esto se conoce como polarización directa, también existe la polarización inversa que consiste en conectar el cátodo del diodo en el positivo de la batería y el ánodo del diodo al negativo de la batería.

Boyslestad y Nashelsky (1997) afirmaron:

Que el diodo semiconductor se forma con sólo juntar materiales tipo p como tipo n (construidos en la misma base: germanio o silicio). Para formar un diodo necesitamos la unión de dos materiales uno del tipo n y el otro del tipo p. Uno aportara electrones y el otro aportara cargas positivas. En el momento de la unión de estos dos materiales, la juntura crea un área llamado agotamiento y si polarizamos al diodo en forma directa, esta área de agotamiento se reduce de tal forma que electrones del material n atravesaran la juntura y llegaran al material p, creándose a asi un flujo de corriente en un solo sentido: si polarización ( $V_d=0$ ), polarización directa ( $V_d$  mayor que  $0v$ ), y polarización inversa ( $V_d$  menor que  $0v$ ). (p.10)

En la juntura llamada región de agotamiento no hay portadores de carga, entonces necesito que los electrones fluyan desde el material tipo n al material tipo p, cuando lo polarice o alimente exteriormente con una energía ( voltaje ) en forma correcta. Si el voltaje del diodo ( $V_d$ ) es mayor que cero voltios ( $0v$ ) por ejemplo 0.7 voltios, el diodo conducirá corriente en forma normal. Con un voltaje menor que este, llamado voltaje de umbral, el diodo de juntura no estará polarizado y no podrá conducir. Como el diodo está polarizado en la región

positiva del primer cuadrante su curva de trabajo crece en forma exponencial positiva. Dentro de las familias de diodos habrá casos especiales donde hay diodos que trabajan en la región inversa o negativa y se usaran en circuitos especiales.

Veatch ( 2000 ) señaló que:

Que los materiales separados P y N son, en sí mismos de poco uso práctico para nosotros. Sin embargo si se hace una unión consistente en una sola de material tipo p unida a otra de tipo n, de modo que no se rompe la estructura cristalina, se obtiene un dispositivo que es extremadamente útil. A tal dispositivo le llamamos "diodo" y su utilidad es debido a que deja pasar la corriente eléctrica en una sola dirección (sentido). Las propiedades unidireccionales de un diodo nos permiten encaminar la corriente eléctrica en ciertas condiciones, y la impide en las condiciones que son las opuestas. A este proceso le llamamos "rectificar" y al dispositivo que lo realiza, "rectificador" o diodo.

Aquí encontramos otro nombre por el que se le conoce al diodo, rectificador, por que como conduce en una sola dirección, y si le aplicamos una corriente alterna, el diodo rectificador solo dejara pasar una parte de esta corriente, sólo en un sentido.(p.25)

Millman y Halkias (1996)afirmaron que:

La característica esencial de una unión p-n es la que se la llama rectificador que permite un flujo de cargas en una dirección pero se opone a la circulación en otro sentido. Esta unión p-n como rectificador tendrá dos tipos o forma de polarizar: polarización inversa, o sea, negativo de la batería al ánodo del diodo y polarización directa, o sea, negativo de la batería al cátodo del diodo.(p.49)

El diodo rectificador tiene dos contactos o pines ( llamadas patitas ) uno de ellos se llama cátodo y es negativo, y el otro se le llama ánodo y es positivo.

Polarizar en directo, en otras palabras, alimentar al diodo para que trabaje, significa el negativo de la batería se conecta al cátodo del diodo y el positivo de la batería al ánodo del diodo. También existe la polarización inversa que consiste en conectar el cátodo del diodo en el terminal positivo de la batería y el ánodo del diodo conectado al terminal negativo. Sin la debida polarización el diodo de juntura o llamado rectificador no trabaja ni conduce corriente. El voltaje con que trabaja el diodo es de 0.7 voltios y si no llega a este voltaje como por ejemplo 0.4 voltios o 0.5 voltios, a este voltaje se le denomina voltaje de umbral o es el voltaje que hace al diodo no trabajar o sea no conduce corriente.

#### Dimensión 2: Sobre Transistores básicos.

Floyd ( 2008 ) señaló que:

Los transistores básicos son estructuras formadas por materiales de la columna III, y la columna V, de la tabla periódica de los elementos, ambas se depuran con el silicio que pertenece a la columna IV, de la tabla periódica de los elementos. Si al silicio lo impurificamos con algún material de la columna V, obtenemos en su estructura molecular una gran cantidad de electrones libres que formaran el material tipo n. Si impurificamos al silicio, con algún material de la columna III, ahora en la estructura molecular abundaran los huecos o lagunas que son cargar positivas, entonces habremos formado un material de tipo p. Si volviéramos a formar otro material de tipo n, y juntamos las tres estructuras antes mencionadas, tendríamos un transistor semiconductor npn.(p.164)

El transistor tiene tres conexiones o pines llamados emisor, base y colector. Existen dos tipos de transistores, npn y pnp. Tomemos como ejemplo un transistor npn: de izquierda a derecha seria emisor, base y colector. La palabra dopado significa que el material n o p están excesiva, moderada o ligeramente contaminados con átomos pentavalentes o trivalentes. En la tabla periódica de los elementos especialmente las columnas III IV y V son las más importantes para nuestro estudio de los diodos semiconductores ya que éstas columnas nos proporcionan los materiales apropiados para cuando se quiera dopar o

impurificar al silicio, se tomaran de la columna III o de la columna V y así poder obtener un tipo de material especial.

Al transistor también se le conoce como BJT o transistor de juntura bipolar ya que la conducción de cargas puede ser corriente de electrones o corrientes de cargas positivas o huecos. También se refiere a que tiene dos tipos de junturas llamadas juntura emisor-base y juntura base-colector. El tipo de transistor también es importante ya que tenemos el tipo NPN y tenemos el tipo PNP. Con la debida polaridad correcta o sea polarización directa, entre base y emisor y la polarización inversa entre base colector el transistor puede trabajar como amplificador o como también un interruptor abierto o cerrado. Estas dos formas de trabajar del transistor nosotros lo podemos elegir al comprarlo con su debido código exacto.

Veatch ( 2000 ) afirmó que:

El transistor tiene dos uniones en vez de una que tiene el diodo. Una de las uniones es llamada pn y la otra np. Si junto tres materiales como por ejemplo pnp tendría un transistor bipolar y si junto tres materiales, como por ejemplo npn, tendría también un transistor bipolar. Estos dispositivos semiconductores tienen tres electrones de contacto llamados emisor, base y colector. Para que pueda trabajar el transistor hay que polarizarlo correctamente, por ejemplo emisor base, se polariza en forma directa, en el caso de un npn el negativo de la batería iría al material n, que es el emisor y el positivo de la batería al material p, que es la base. La otra polarización sería la inversa donde la batería positiva se conecta al material n, del colector y la parte negativa de la batería al material p, de este transistor npn.(p.35)

Un transistor npn tendrá sus tres secciones llamadas emisor, base y colector y la corriente irá desde el emisor hasta el colector. Si el transistor es pnp también tendrá tres secciones, emisor, base y colector. Al aplicar tensiones externas significa que se le agrega energía externa para que realice algunas funciones. Se le puede polarizar al transistor para que pueda trabajar como un interruptor abierto y cerrado o como un

amplificador. En la primera el transistor al cerrarse y abrirse continuamente estará simbolizando el cero (abierto) o el uno (cerrado) que pertenece al idioma binario, el idioma oficial de las computadoras, y el segundo caso si se le aplica al transistor una señal muy pequeña a la base, esta saldrá por el emisor enormemente amplificada.

Millman y Halkias (1996) afirmaron que:

Un transistor de unión consiste en un transistor de juntura bipolar formada por materiales n y p, los transistores pueden ser npn, pnp, pueden conducir corriente de electrones o corriente de cargas positivas llamadas huecos o lagunas, y están formados por dos junturas una de ellas np y la otra pn. En el primer caso, el transistor se define como transistor p-n-p y en el segundo como n-p-n. El conjunto semiconductor es extremadamente pequeño y está herméticamente protegido contra la humedad por una caja de plástico o de metal.(p.117)

Los transistores están formados por tres capas de semiconductor npn o pnp y siempre se llaman emisor, base y colector. Se construyen a base de cristales de silicio dopados con átomos pentavalentes como átomos trivalentes. Este dopamiento se basa en materiales de la tabla periódica de los elementos columna V por ejemplo el arsénico o el fósforo, quienes formaran un material n . Seguidamente un material de la III columna de la tabla periódica como por ejemplo el galio, formará un material del tipo p . Luego se volverá a dopar para obtener el tipo necesario de material para formar un transistor. Se tendrá que tener tres materiales como NPN o PNP para formar los transistores que nosotros queremos trabajar.

Dimensión 3 : Sobre Transistores avanzados.

Floyd (2008) indicó:

Sobre transistores especiales, el E-MOSFET (transistor de efecto de campo semiconductor de óxido metálico, de enriquecimiento) opera sólo en el modo enriquecimiento y no tiene modo empobrecimiento. Se construye sobre un sustrato que se extiende

por completo hasta la capa de óxido de silicio. Para que exista conducción y se induzca un canal en el sustrato tipo p, se necesita polarizar la compuerta con una tensión positiva, rechazara las cargas positivas del sustrato atrayendo electrones quienes formaran un canal junto con el drenador y surtidos, que son de material n.(p.396)

En los transistores MOSFET se induce un canal dentro del sustrato para que por ejemplo si su drenador y surtidor son de canal n y si el canal formado dentro del sustrato también es n, entonces una corriente presente en el surtidor llegará hasta el drenador pasando por el canal n. Para hacer esto el transistor mosfet deberá estar correctamente polarizado. Este canal inducido dentro del sustrato es controlado por un efecto de campo eléctrico formado por la puerta del transistor, el óxido de silicio que sirve como aislante y el sustrato, esto prácticamente se comporta como una capacidad (un capacitor tiene 2 placas separadas por un aislante) entonces la puerta es una placa, el óxido de silicio es el dieléctrico o aislante y el sustrato cerca al dieléctrico es la otra placa.

Boyslestad y Nashelsky ( 1997 ) afirmaron que:

Existen dos tipos de MOSFET. Uno de enriquecimiento y otro empobrecimiento. El MOSFET de enriquecimiento se le induce un canal con una tensión de polarización apropiada. Y MOSFET de empobrecimiento viene ya con un canal fabricado en su cuerpo.

En esta sección se examinará el mosfet de tipo decremental de canal n. La construcción es la siguiente: el sustrato es de un material llamado silicio y es donde se fabrica el transistor MOSFET añadiéndole impurezas pentavalentes o trivalentes para formar los materiales n o los materiales p, que son los que intervienen en la conducción de la corriente eléctrica. La compuerta es de un material de polisilicio, que en el año 2008 fue cambiado a un material hasta ahora desconocido y nunca revelado por Intel. Esta compuerta genera un campo eléctrico y su capacidad parasita, controla el flujo de electrones en el sustrato.(p.232)



Sobre un sustrato tipo p se generan dos regiones tipo -n separadas entre sí, encima de ellas va una capa aislante de óxido de silicio y encima de ella se genera la región de la compuerta. La idea es formar en el sustrato cerca de las regiones separadas entre sí un canal para que estas regiones separadas se unan mediante la inducción del canal -n. Crear un canal (un túnel dentro del sustrato) con la debida polarización hace que la corriente pueda pasar del surtidor al drenador o viceversa muy fácilmente. Existirá un transistor mosfet de canal inducido n y un transistor mosfet de canal p también inducido. Con el debido dopamiento y el uso preciso de materiales como óxidos de silicio, metales conductores, su encapsulado y otros, tendremos los mejores transistores mosfets a nuestra entera disposición.

Veatch ( 2000 ) señaló que:

Que el transistor de efecto de campo de puerta aislada es de construcción algo diferente del de unión. En este caso se difunden dos regiones separadas el tipo n en el sustrato para formar la fuente aislada y el drenador. Toda la superficie se cubre con dióxido de silicio, que es un aislante excelente. En la capa de óxido se separan o practican aberturas, las cuales permiten establecer contactos entre las conexiones de la fuente y el drenador y el canal n.

A continuación se deposita un revestimiento metálico sobre la sección central, que será la puerta. No hay conexión física desde la puerta al propio semiconductor. Así el conector de metal, el aislante del óxido y el canal que hay inmediatamente debajo forman un condensador. Es una idea de la máxima importancia, a causa de que cualquier tensión aplicada a la puerta puede afectar al transistor sólo a través de esta capacidad.(p.340)

La idea de trabajo de éste transistor es que teniendo el sustrato, encima de éste el óxido de silicio, y encima de éste otro la compuerta, esta configuración electrónica se comportaría como un capacitor, creando un campo eléctrico. Esto resultaría que se

podría inducir un canal dentro del sustrato. Haciendo esto o creando una especie de túnel dentro del sustrato se puede manejar una corriente desde el surtidor al drenador o viceversa, haciendo que el transistor trabaje. Esta inducción del canal dentro del sustrato puede ser de dos tipos: una sería de canal n y la otra sería de canal p. Los transistores avanzados tienen una configuración muy diferente que los transistores BJT.

Millman y Halkias (1996) indicaron:

El transistor MOSFET de canal p está constituido por un sustrato de tipo n, ligeramente drogado en el que se difunden dos regiones de tipo p+ fuertemente drogadas. Estas regiones p+, que actúan como fuente y drenador, están separadas aproximadamente unos 10 a 20  $\mu\text{m}$ . Se deposita una fina capa (1000 a 2000 angstroms) de aislante de dióxido de silicio ( $\text{SiO}_2$ ) sobre la superficie de la estructura, y se practican unas ventanas en la capa de óxidos para permitir el contacto de fuente y drenador.

Posteriormente se cubre la región entera del canal con una superficie metálica que hace las veces de puerta. Simultáneamente se hacen los contactos de metal de la fuente y el drenador. El contacto con el metal de sobre el área del canal es el terminal de puerta.(p.323).

Al referirse los autores por el drogado, eso significa el dopado o el agregado de impurezas al silicio para formar materiales de tipo p y de tipo n en ciertas zonas especiales del sustrato. Las regiones de la fuente y el drenador siempre estarán fuertemente dopadas, separadas entre si, para que se unan cuando se forme el canal que fue inducido por un potencial o energía externa aplicada al transistor. Este dopamiento se puede realizar con materiales de la V y la III columnas de la tabla periódica de los elementos, llamados también materiales pentavalentes o materiales trivalentes, como ejemplos de los de la V columna tenemos fósforo, arsénico, antimonio o bismuto, y como ejemplos de los de la III columna

tenemos boro, aluminio, galio, indio, todos ellos dopándose o impurificándose con el silicio.

### **1.2.2 El programa “reaprendiendo”**

#### **En qué consiste**

El programa “ reaprendiendo “ es un ayuda de reforzamiento para el curso de dispositivos electrónicos y brinda a los estudiantes del IV ciclo de ingeniería electrónica los conceptos básicos, fundamentos teóricos, análisis y capacidad de discernimiento para aplicarlos e los circuitos electrónicos quienes están compuestos por tarjetas electrónicas, llena de dispositivos como diodos, transistores básicos, transistores avanzados y otros más, que en conjunto forman un circuito o módulo electrónico que realiza un trabajo específico para el cual fue creado.

El programa abarca los conceptos más actuales hasta hoy, para entender cada uno de los dispositivos electrónicos que van dentro de las tarjetas electrónicas. Se abarcan temas profundos como teoría y fundamentos del diodo, del transistor, su especial forma de alimentarlos, lo que llamamos polarización, también se estudia su estructura interna, cómo se construyen, qué tipo de materiales se usan, en especial se estudia al material llamado silicio del cual están hechos todos los dispositivos y componentes electrónicos hasta la fecha, y se analiza la forma exacta de trabajo de cada uno de ellos.

También se estudia y analiza su forma en que viene encapsulado, todos los tipos que hay, cómo verificar su código que trae consigo en su cuerpo, cómo obtener información de él en las redes, obteniendo así un conocimiento exacto de todos sus parámetros de funcionamiento , también tenemos que saber qué forma física tienen y cómo probarlos en su entorno, cuando vienen soldados en su tarjeta electrónica desde su fabricación y al extraerlos de su tarjeta original, desoldándolos, entonces practicándoles las pruebas con los instrumentos digitales y así probarlos, diagnosticarlos y llegar a una conclusión si es que están en buenas condiciones o si están defectuosos.

En cada sesión se abarca todos y cada uno de los temas propuestos en profundidad pero de una manera amena y apropiada para que el estudiante entienda perfectamente el tema tratado y lo más importante, despertar la

curiosidad a los estudiantes por los dispositivos electrónicos, lo cual lo llevará, a lo mejor por su cuenta, a seguir investigando no solo estos tres dispositivos electrónicos sino todos los demás que existen.

Se presta mucha atención en los logros específicos, ya que en los laboratorios se pondrá en práctica todo lo aprendido con la teoría al implementar algunos circuitos electrónicos que sorprenderá hasta al mismo estudiante.

### **Objetivos del programa**

Los objetivos trazados para la 1ra. y 2da. unidad de aprendizaje son:

- Se analiza la configuración fundamental de los átomos.
- Analizar los materiales como conductor, aislante y semiconductor.
- Se averigua cómo un semiconductor genera corriente eléctrica.
- Qué son los semiconductores tipo n y tipo p.
- Cómo formar la unión pn: descripción del diodo.
- Cómo se polariza un diodo, análisis.
- Todo diodo tiene curvas características, qué son, analizarlas.
- Los diodos se prueban con instrumentos digitales, cómo se hace.

Al concluir esta sección, el estudiante será capaz de:

- Detallar como se polariza un diodo.
- Qué condiciones requiere para esto.
- Explicar el potencial de barrera.
- Explicar cómo se produce la corriente inversa.
- Como se produce la ruptura en inversa de un diodo.

Los objetivos trazados para la 3ra. unidad de aprendizaje son:

- Analizar la estructura básica del BJT. (transistor de juntura bipolar).
- Analizar la polarización y las corrientes que produce.
- Describir parámetros y sus características de un BJT.
- Analizar cómo usar un BJT como interruptor electrónico.
- Identificar todos los tipos de configuraciones de encapsulados según el manual.

Al terminar esta sección, el estudiante será capaz de:

- Describir la polarización en directa e inversa de un diodo.
- Como conectar un BJT en un circuito y alimentarlo.
- Como es su operación interna.
- Describir todos sus voltajes y todas las corrientes.
- Analizar en forma básica un BJT con cd.
- Explicar e interpretar todos los parámetros de una hoja de datos.
- Saber identificar las configuraciones de los encapsulados de transistores.

Los objetivos trazados para la 4ta. unidad de aprendizaje son:

- Cómo operan los JFET. ( transistor de efecto de campo de juntura ).  
Explicación.
- Definir y aplicar todos sus parámetros del JFET.
- En qué consiste la región óhmica.
- Detallar la explicación de los MOSFET (transistor de efecto de campo semiconductor de óxido metálico).
- Analizar y definir parámetros del MOSFET.
- Describir los circuitos de polarización de los MOSFET.

Al terminar esta sección, el estudiante será capaz de:

- Analizar, concluir y utilizar los parámetros del JFET:
- Explicar el voltaje de estrangulamiento.
- Explicar cómo se controla la corriente en el drenaje cuando se alimenta puerta y fuente con un voltaje apropiado.
- Explicar mediante gráficos el voltaje de corte.
- Comparar corte, saturación y estrangulamiento.
- Explicar cómo está polarizado el JFET.
- Describir la operación de los MOSFET.
- Qué diferencia estructural hay entre un MOS de acumulación y otro de vaciamiento.
- Explicar un MOS de canal n y un MOS de canal p.
- Identificar y comprender todos los símbolos de los MOSFET.
- Analizar, discutir y explicar los circuitos de polarización de los MOSFET.

### **Fundamento teórico del programa**

Todas nuestras máquinas electrónicas, todas ellas, están hechas y contienen tarjetas electrónicas que hacen posible su funcionamiento casi perfecto y nos asombra, y nos brindan todas las comodidades que tenemos hoy en día. Esto se debe a que existen o han sido creados los dispositivos electrónicos como los diodos básicos o clásicos, transistores también básicos o clásicos, transistores avanzados o especiales, todos ellos formando circuitos integrados, la base para los microprocesadores, que son los cerebros de las computadoras actuales.

Todos ellos están hechos con un material que después del oxígeno, es el material que más abunda en la naturaleza, este se llama silicio; para poder entender cómo funciona este material maravilloso, primero tenemos que entender o conocer en profundidad la estructura interna de los átomos y la interacción de las partículas atómicas. Para esto felizmente tenemos un aliado, tenemos a la teoría cuántica, que nos explica paso a paso todo lo que acontece en el mundo sub atómico y a todas las partículas que lo componen. Un concepto que debemos entender y dominar a nivel sub atómico es el de la unión pn, el cual se forma cuando se unen unos materiales especiales, materiales semiconductores. Esta unión llamada pn es fundamental para que puedan operar con exactitud los dispositivos electrónicos tales como los diodos y los transistores. Abordaremos cómo es su operación, cómo están contruidos, cómo se les alimenta, esto se llama polarización, y cuál es su forma exacta de trabajo del diodo, del transistor básico, y de transistores avanzados o especiales.

### **Duración del programa**

El programa “Reaprendiendo” tendrá una duración de 4 meses, dividido en 16 semanas y las clases se realizó todos los días miércoles en el horario siguiente:

- 1er grupo IV EE-1 de 7.50 am a 10.20 am. ( 3 horas )
- 2do grupo IV EE-2 de 10.20 am a 12.50 pm. ( 3 horas )

A continuación se detalla los meses y cada semana:

1er. Mes	Semana 1	Teoría
	Semana 2	Fundamentos
	Semana 3	Identificación

	Semana 4	Laboratorio Nro. 1
2do. Mes	Semana 5	Fundamentos
	Semana 6	Circuitos
	Semana 7	Instrumentos
	Semana 8	Laboratorio Nro. 2
3er. Mes	Semana 9	Fundamentos
	Semana 10	Circuitos
	Semana 11	Identificación
	Semana 12	Laboratorio Nro. 3
4to. Mes	Semana 13	Teoría del JFET
	Semana 14	Teoría del MOSFET
	Semana 15	Identificación
	Semana 16	Laboratorio Nro. 4

### **Cuántas sesiones de aprendizaje abarcará**

El programa “Reaprendiendo” se ha dividido en 4 unidades de aprendizaje:

Unidad de aprendizaje 1

Unidad de aprendizaje 2

Unidad de aprendizaje 3

Unidad de aprendizaje 4

Las cuales tuvieron una duración de 16 semanas o sesiones de clase. A continuación se desarrollan cada sesión en su respectiva semana y el tema que se presenta.

### **En la unidad de aprendizaje 1**

La 1ra. semana se abarca el tema:

Teoría de bandas.

La 2da. semana se abarca el tema:

Fundamentos de semiconductores.

La 3ra. semana se abarca el tema:

Identificación, muestra y explicación de tarjetas electrónicas.

La 4ta. semana se abarca el tema:  
Laboratorio Nro. 1 Usos y pruebas con el protoboard.

### **En la unidad de aprendizaje 2**

La 5ta. semana se abarca el tema:  
Fundamentos básicos de dispositivos electrónicos: el diodo.  
La 6ta. semana se abarca el tema:  
Circuitos con diodos.  
La 7ma. semana se abarca el tema:  
Instrumentos que miden y prueban los diodos.  
La 8va. Semana se abarca el tema:  
Laboratorio Nro. 2 Construcción de circuitos con diodos.

### **En la unidad de aprendizaje 3**

La 9na. Semana se abarca el tema:  
Fundamentos básicos de transistores.  
La 10ma. semana se abarca el tema:  
Circuitos electrónicos con transistores.  
La 11va. Semana se abarca el tema:  
Identificación, muestra y explicación de tipos de transistores.  
La 12va. Semana se abarca el tema:  
Laboratorio Nro. 3 Construcción de una fuente de alimentación regulada.

### **En la unidad de aprendizaje 4**

La 13va. Semana se abarca el tema:  
Teoría y fundamentos del transistor JFET.  
La 14va. Semana se abarca el tema:  
Teoría y fundamentos del transistor MOSFET.  
La 15va. Semana se abarca el tema:  
Identificación, muestra y explicación de transistores especiales.  
La 16va. Semana se abarca el tema:  
Laboratorio Nro. 4 Construcción de un carrito robot móvil seguidor de línea.



## **1.3 Justificación**

### **1.3.1 Justificación Teórica**

La presente investigación se justifica porque ha contribuido con evidencia empírica a una línea de investigación teórica que en el ambiente universitario no ha adquirido la relevancia suficiente como para identificar su valor como auxiliar en la formación integral del estudiante: el hecho de facilitar y realizar un programa “Reaprendiendo” y los procesos que involucran su aprendizaje como parte de acciones sistemáticas por parte de las entidades del estado. En realidad, los aportes que abarcan el aprendizaje de cierto curso en especial se han dado como estudios aislados en referencia al desempeño de la escuela en la formación de los hábitos lectores y de la evaluación del nivel de aprendizaje de un curso, no se han enfocado en la evaluación de los programas de intervención por parte de organismos de gobierno.

### **1.3.2 Justificación Práctica**

Sin embargo la crisis que experimentó el sector de la educación desde hace varios años, que ha llevado a poner en marcha diferentes propuestas de intervención por mejorar las competencias básicas sobre el aprendizaje entre los estudiantes universitarios, derivan en la necesidad de evaluar esos resultados no solo en el nivel macro a nivel nacional o regional, sino también en el nivel micro, en el plano de la institución educativa.

Habrá que saber si las estrategias diseñadas para fomentar el “aprendizaje” son realmente pertinentes y eficaces, si los agentes del proceso educativo están conscientes de la tarea en la que están involucrados, e incluso si se lograron los niveles de aprendizaje de cursos adecuados para los niveles universitarios evaluados.

### **1.3.3 Justificación Metodológica**

Este estudio, por otra parte, sienta bases para reproducir las experiencias realizadas, en el caso de ser totalmente satisfactorias, o introducir las mejoras más idóneas en el caso de presentar insuficiencias. Investigaciones posteriores encontrarán en estas líneas de acción y de indagación que profundizaran el conocimiento acerca de esta área cognoscitiva cuya relevancia en la vida del estudiante es indiscutible.

## **1.4 Problema**

### **1.4.1 Formulación del problema**

#### **Problema General**

¿Cuál es el efecto de la aplicación del programa “Reaprendiendo” en el aprendizaje del curso dispositivos electrónicos en los estudiantes del IV ciclo de ingeniería electrónica de la universidad san Luis Gonzaga de Ica, 2017.

### **1.4 Hipótesis**

#### **1.5.1 Hipótesis General**

La aplicación del programa “reaprendiendo” influye significativamente en el aprendizaje del curso dispositivos electrónicos en estudiantes del IV ciclo de ingeniería electrónica de la universidad San Luis Gonzaga de Ica, 2016.

#### **1.5.2 Hipótesis Específicas**

La aplicación del programa “reaprendiendo” tiene efectos significativos en el aprendizaje de diodos básicos en estudiantes del IV ciclo de ingeniería electrónica de la universidad San Luis Gonzaga de Ica, 2017.

La aplicación del programa “reaprendiendo” tiene efectos significativos en el aprendizaje de transistores básicos en estudiantes del IV ciclo de ingeniería electrónica de la universidad San Luis Gonzaga de Ica, 2017.

La aplicación del programa “reaprendiendo” tiene efectos significativos en el aprendizaje de transistores avanzados en estudiantes del IV ciclo de ingeniería electrónica de la universidad San Luis Gonzaga de Ica, 2017.

### **1.6. Objetivos**

#### **1.6.1 Generales**

Determinar el efecto de la aplicación del programa “Reaprendiendo” en el aprendizaje del curso dispositivos electrónicos en los estudiantes del IV ciclo de ingeniería electrónica de la universidad san Luis Gonzaga de Ica, 2016.

## **1.6.2 Específicos**

### **Problema específico 1**

¿Cuál es el efecto de la aplicación del programa “reaprendiendo” en el aprendizaje de diodos básicos en estudiantes del IV ciclo de ingeniería electrónica de la universidad San Luis Gonzaga de Ica, 2017?

### **Problema específico 2**

¿Cuál es el efecto de la aplicación del programa “reaprendiendo” en el aprendizaje de transistores básicos en estudiantes del IV ciclo de ingeniería electrónica de la universidad San Luis Gonzaga de Ica, 2017?

### **Problema específico 3**

¿Cuál es el efecto de la aplicación del programa “reaprendiendo” en el aprendizaje de transistores avanzados en estudiantes del IV ciclo de ingeniería electrónica de la universidad San Luis Gonzaga de Ica, 2017?

## **II. Marco metodológico**

## **2.1. Variables**

### **2.1.1. Variable independiente: Programa “reaprendiendo”**

#### **Definición conceptual:**

El programa “ reaprendiendo “ es una ayuda de reforzamiento para el curso de dispositivos electrónicos y brinda a los estudiantes del IV ciclo de ingeniería electrónica los conceptos básicos, fundamentos teóricos, análisis y capacidad de discernimiento para aplicarlos en los circuitos electrónicos quienes están compuestos por tarjetas electrónicas, llena de dispositivos como diodos, transistores básicos o clásicos, transistores avanzados o especiales y otros más, que en conjunto forman un circuito o módulo electrónico que realiza un trabajo específico para el cual fue creado. El programa abarca los conceptos más actuales hasta hoy, para entender cada uno de los dispositivos electrónicos que van dentro de las tarjetas electrónicas.

### **2.1.2 Variable dependiente: Aprendizaje del curso dispositivos electrónicos.**

#### **Definición conceptual:**

Schunk (2012) indicó: “Que la los procesos y las consecuencias sobre la causa del aprendizaje son importantes, pero tienen diferentes puntos de vista”. (p.26)

No hay una definición unánime en el aprendizaje.

La definición más general tiene que ver con los conceptos cognoscitivos y reúne criterios, que tienen que ver con la conducta y la manera de comportarse, todo esto viene de la practicar y nuestras experiencias cotidianas. (1986, p.4)

## 2.2. Operacionalización de variables

Tabla 1

*Variable: Aprendizaje sobre dispositivos electrónicos*

<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Items</b>	<b>Escala</b>	<b>Niveles y Rango</b>
Sobre diodos básicos	Estructura atómica Teoría de bandas Materiales semi conductores Polarización del dispositivo	1, 2, 3, 4, 5 6, 7, 8, 9, 10.	0 - 10 bajo 11 - 15 medio 16 - 20 alto	Inicio (0, al 6) Progreso (7 al 13) Logrado (14 al 20)
Sobre transistores básicos	Material n y material p Polarización del dispositivo Identificación de pines Encapsulados de transistores	11, 12, 13 14, 15, 16	0 - 10 bajo 11 - 15 medio 16 - 20 alto	Inicio (0, al 6) Progreso (7 al 13) Logrado (14 al 20)
Sobre transistores avanzados	Estructura interna Polarización del dispositivo Identificación de contactos Representación simbólica	17, 18, 19, 20 21, 22, 23, 24	0 - 10 bajo 11 - 15 medio 16 - 20 alto	Inicio (0, al 6) Progreso (7 al 13) Logrado (14 al 20)

## 2.3 Metodología

### Método hipotético deductivo:

En la presente investigación se utiliza el método hipotético deductivo, y según Ñaupas (2013) consiste en “ir de la hipótesis a la deducción para determinar la verdad o falsedad de los hechos, procesos o conocimientos mediante el principio falsación“ ( pag. 101 )

### Enfoque cuantitativo:

Para la investigación realizada se utilizó el enfoque cuantitativo porque según Hernández et al. (2006) “ se utilizó la recolección de datos para probar la hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico, con el fin de establecer pautas de comportamiento y probar teorías “ (pág. 4)

## 2.4 Tipo de estudio

El tipo de estudio usado en esta investigación es el tipo aplicado según Hernández et al. (2006) sostiene que “su objetivo se basa en resolver problemas prácticos con un margen de generalización limitado. De este modo genera pocos aportes al conocimiento científico desde un punto de vista teórico“ (pág. 12)

### Nivel : Explicativo

Esquema:

**G.E:**  $O_1 - X - O_2$

**G.C:**  $O_1 \quad O_2$

### Donde:

$O_1$  = Pre Test

X = Tratamiento

$O_2$  = Post Test

Hernández, Fernández y Baptista ( 2014 ) indicaron:

Los diseños cuasi experimentales también manipulan deliberadamente una variable independiente para observar su

efecto y relación con una o más variables dependientes sólo que difieren de los experimentos “puros” en el grado de seguridad o confiabilidad. Los sujetos no se asignan al azar a los grupos ni se emparejan, sino que dichos grupos ya están formados antes del experimento: son grupos intactos.(p.151)

El diseño seleccionado a emplearse en el presente estudio, es el diseño cuasi experimental, pre test, post test con dos grupos uno de ellos el experimental y el otro grupo de control.

### **Nivel:**

La presente investigación es del tipo explicativo y según Sánchez y Reyes (1998 ) sostiene que esta “ investigación está orientada a explicar o identificar las razones causales de la presencia de ciertos acontecimientos requiere explicar hipótesis “ (pág. 18)

Hernández et al. (2006) refiere que los estudios explicativos pretenden establecer las causas de los hechos, sucesos, fenómenos que se estudian. Su interés se centra en explicar por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se manifiesta o por qué se relacionan dos o más variables. (pág. 108)

## **2.5 Diseño de Investigación: Cuasi – Experimental**

Hernández, Fernández y Baptista (2014) indicaron:

Los diseños cuasi experimentales también manipulan deliberadamente una variable independiente para observar su efecto y relación con una o más variables dependientes sólo que difieren de los experimentos “puros” en el grado de seguridad o confiabilidad. Los sujetos no se asignan al azar a los grupos ni se emparejan, sino que dichos grupos ya están formados antes del experimento: son grupos intactos.(p.151)

El diseño seleccionado a emplearse en el presente estudio, es el diseño cuasi experimental, pre test, post test con dos grupos uno de ellos el experimental y el otro grupo de control.



## 2.6 Población, muestra y muestreo

### 2.6.1 Población

Para este proyecto de investigación se trabajará con alumnos del IV ciclo de ingeniería electrónica de la universidad San Luis Gonzaga de Ica.

Tabla Nro. 02

*Distribución de los estudiantes de la población del IV ciclo de ingeniería electrónica de la universidad San Luis Gonzaga de Ica – 2016.*

Secciones	Alumnos
“ A “	35
“ B “	35
<b>Total</b>	<b>70</b>

Fuente: Archivo de la facultad de la universidad San Luis Gonzaga.

### 2.6.2 Muestra

Se tomará el total de la población.

### 2.6.3 Criterios de selección

La muestra es homogénea porque sus componentes son similares; bajo los criterios de inclusión.

## 2.7 Técnicas de recolección de datos

### 2.7.1 Técnicas

Para este proyecto de investigación se usó la técnica de la encuesta en forma de test.

### 2.7.2 Instrumentos

El instrumento que se usó para éste proyecto de investigación para recoger y registrar los datos obtenidos será el cuestionario.

### 2.7.3 Validación y confiabilidad del instrumento

La confiabilidad se refiere al grado en que un instrumento produce resultados consistentes y coherentes en su aplicación repetida al mismo individuo. La

confiabilidad de un instrumento de medición se determina mediante diversas técnicas.

La validez es el grado en que un instrumento en verdad mide la variable y se busca medir la evidencia está relacionada con el contenido, o sea el grado en que un instrumento refleja un dominio específico de contenido de lo que se mide.

## **2.8 Métodos de análisis de datos**

En el presente estudio para analizar los datos se tomó en cuenta la estadística descriptiva e inferencial para el tratamiento específico de los datos. En cuanto a la estadística descriptiva, se tenía que utilizar para medidas de frecuencia y porcentajes, representados en gráficos de barras debido a que la variable de estudio es cuantitativa. Para la contrastación de hipótesis es necesaria la estadística inferencial.

Para interpretar los datos, analizarlos y tabularlos se usó el software SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) paquete estadístico para la ciencia social, y el software Excel, con ellos se elaboraron las tablas y figuras estadísticas y se efectuó la prueba de hipótesis U de Mann-Whitney.

Para la estadística descriptiva, es la que va a analizar nuestros datos y luego va a determinar las conclusiones, y según Hernández et al. (2015):

La estadística descriptiva es la ciencia que analiza series de datos (ejemplo peso de hombres y mujeres, estatura de la población, temperatura de los meses del año, etc.) y trata de extraer conclusiones sobre el comportamiento de estos elementos o variables.

Se utilizan medidas de frecuencia y porcentaje para el análisis, gráfico de barras, ya que nuestra variable es cuantitativa.

Para la estadística inferencial, el análisis para nuestra investigación y probar las hipótesis se utilizó a la U de Mann-Whitney para analizar la relación entre los resultados de la variable en el pre test y el post test.

Según Hernández et al. (2015):

Es la estadística para probar hipótesis y estimar parámetros. Los datos casi siempre se recolectan de una muestra y sus resultados estadísticos se denominan estadígrafos, a la estadística de la población se le conoce como parámetros, estos no son calculados

por que no se recolectan datos de toda la población, pero pueden ser inferidos de los estadígrafos, de allí el nombre de estadística inferencial.( pág. 299 )

### **III. Resultados**

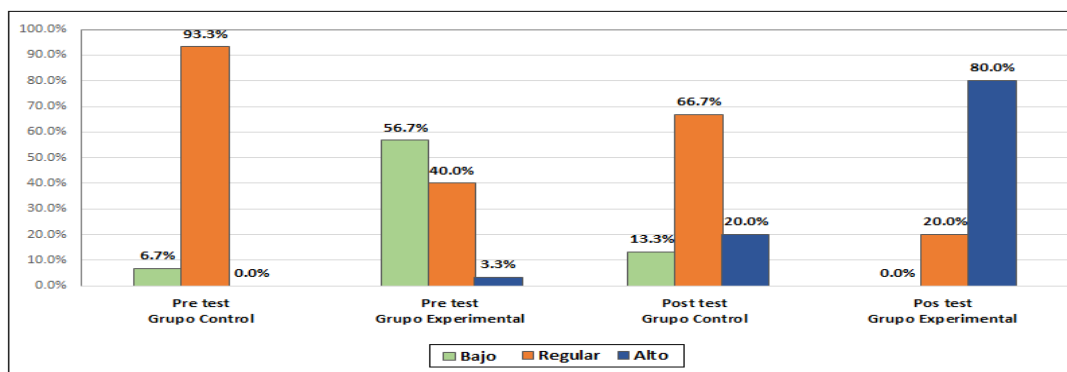
### 3.1 Descripción

Descripción del análisis de los resultados se presenta de acuerdo a la variable y sus dimensiones, mediante la representación de tablas, gráficos y finalmente la interpretación de los datos, que permite presentar claramente y con eficacia los resultados obtenidos.

Tabla 3

*Pre test y pos test del grupo control y experimental del aprendizaje de los dispositivos electrónico, según los estudiantes del IV ciclo de Ing. Electrónica de la Universidad San Luis Gonzaga de Ica 2017.*

Aprendizaje de los dispositivos electrónico	Pre test-Grupo Control		Pre test-Grupo Experimental		Post test-Grupo Control		Post test-Grupo Experimental	
	f	%	f	%	f	%	f	%
<b>Bajo</b>	2	6,7	17	56,7	4	13,3	0	0,0
<b>Regular</b>	28	93,3	12	40,0	20	66,7	6	20,0
<b>Alto</b>	0	0,0	1	3,3	6	20,0	24	80,0
<b>Total</b>	30	100,0	30	100,0	30	100,0	30	100,0



*Figura 1. Pre test y pos test del grupo control y experimental del aprendizaje de los dispositivos electrónico, según los estudiantes del IV ciclo de Ing. Electrónica de la Universidad San Luis Gonzaga de Ica 2017.*

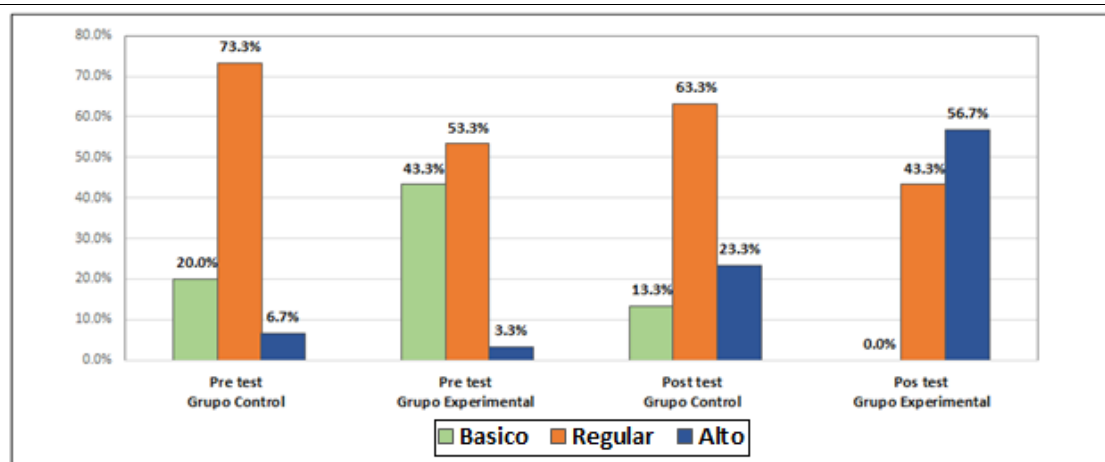
En la tabla 3 y figura 1, se observa para la prueba de pre test el grupo control que el 93.3% de los alumnos del IV de Ingeniería Electrónica de la universidad San Luis Gonzaga de Ica 2017, se encuentra en nivel regular en el aprendizaje de los dispositivos electrónicos y un 6.7% en un nivel bajo, con respecto al grupo experimental se observa que, los estudiantes tuvieron puntajes mucho menores que el grupo control, el 56.7% se encuentran en un nivel bajo, el 40.0% en un nivel regular y solo el 3.3% en un nivel alto. En la prueba de pos test el grupo control se puede observar 66.7% de los alumnos se encuentra en un nivel regular y un 20.0% de estudiante tienen un nivel alto, para el grupo experimental el 80%

estudiantes tienen un nivel alto en el aprendizaje de los dispositivos electrónicos y solo un 20.0% se encuentra en un nivel regular, se puede indicar que el nivel de aprendizaje en el curso de dispositivos electrónicos mejora con el programa “reaprendiendo”.

Tabla 4

*Pre test y pos test del grupo control y experimental del aprendizaje de los diodos básicos, según los estudiantes del IV ciclo de Ing. Electrónica de la Universidad San Luis Gonzaga de Ica 2017.*

Aprendizaje de los diodos básicos	Pre test Grupo Control		Pre test Grupo Experimental		Post test Grupo Control		Post test-Grupo Experimental	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Bajo	6	20,0	13	43,3	4	13,3	0	0,0
Regular	22	73,3	16	53,3	19	63,3	13	43,3
Alto	2	6,7	1	3,3	7	23,3	17	56,7
Total	30	100,0	30	100,0	30	100,0	30	100,0



*Figura 2: Pre test y pos test del grupo control y experimental del aprendizaje de los del aprendizaje de los diodos básicos, según los estudiantes del IV ciclo de Ing. Electrónica de la Universidad San Luis Gonzaga de Ica 2017.*

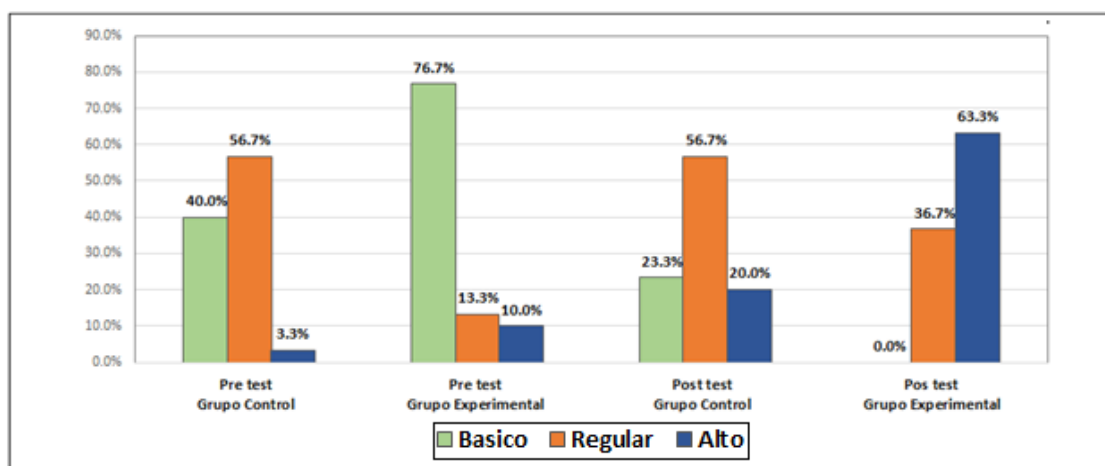
En la tabla 4 y figura 2, se observa para la prueba de pre test del grupo control que el 73.3% de los alumnos del IV de Ingeniería Electrónica de la universidad San Luis Gonzaga de Ica en el 2017, se encuentra en nivel regular en el aprendizaje de los diodos básicos, un 20% tiene un nivel bajo y solo un 6.7% se encuentra en un nivel alto, con respecto al grupo experimental se observa que, los estudiantes tuvieron puntajes mucho menores que el grupo control, el 43.3% se encuentran en un nivel bajo, el 53.3% en un nivel regular y solo el 3.3% en un nivel alto. En la prueba de pos test el grupo control se puede observar 63.3% de los alumnos se encuentra en un nivel regular y un 23.3% de estudiante tienen un nivel alto, para el grupo experimental el 56.7% estudiantes tienen un nivel alto

en el aprendizaje de los diodos básico y solo un 43.3% se encuentra en un nivel regular, se puede indicar que el nivel de aprendizaje de los diodos básicos mejora con el programa “reaprendiendo”.

Tabla 5

*Pre test y pos test del grupo control y experimental del aprendizaje de los transistores básicos, según los estudiantes del IV ciclo de Ing. Electrónica de la Universidad San Luis Gonzaga de Ica 2017.*

Aprendizaje de los transistores básicos	Pre test Grupo Control		Pre test Grupo Experimental		Pos test Grupo Control		Pos test Grupo Experimental	
	f	%	f	%	f	%	f	%
<b>Bajo</b>	12	40,0	23	76,7	7	23,3	0	0,0
<b>Regular</b>	17	56,7	4	13,3	17	56,7	11	36,7
<b>Alto</b>	1	3,3	3	10,0	6	20,0	19	63,3
<b>Total</b>	30	100	30	100	30	100	30	100



*Figura 3:Pre test y pos test del grupo control y experimental del aprendizaje de los transistores básicos, según los estudiantes del IV ciclo de Ing. Electrónica de la Universidad San Luis Gonzaga de Ica 2017.*

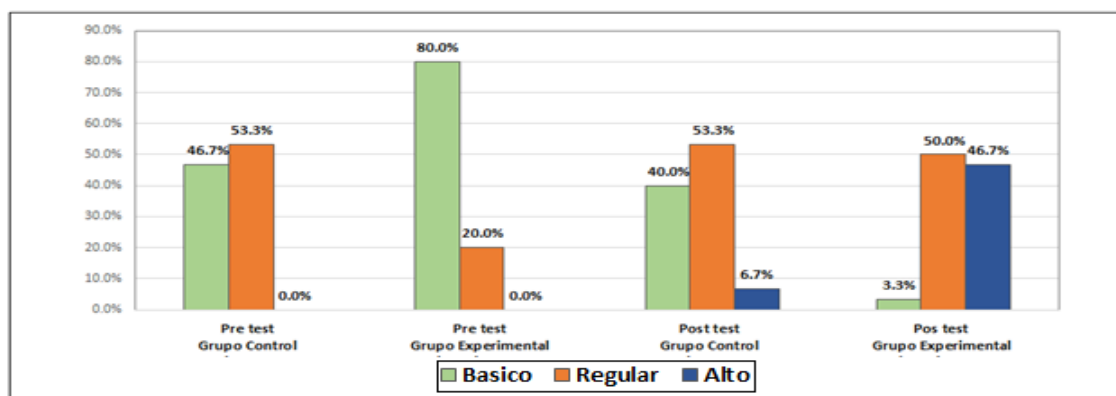
En la tabla 5 y figura 3, se observa para la prueba de pre test el grupo control que el 56.7% de los estudiantes del IV de Ingeniería Electrónica de la universidad San Luis Gonzaga de Ica en el 2017, se encuentra en nivel regular en el aprendizaje de los transistores básicos, un 40.0% tiene un nivel bajo y solo un 3.3% se encuentra en un nivel bajo, con respecto al grupo experimental se observa que, los estudiantes tuvieron puntajes mucho menores que el grupo control, el 76.7% se encuentran en un nivel bajo, el 13.3% en un nivel regular y solo el 10.0% en un nivel alto. En la prueba de pos test el grupo control se puede observar 56.7% de los alumnos se encuentra en un nivel regular y un 20.0% de estudiante tienen un nivel alto. Para el grupo experimental el 63.3% estudiantes

tienen un nivel alto en el aprendizaje de los transistores básicos y solo un 36.7% se encuentra en un nivel regular, se puede indicar que el nivel de aprendizaje de los transistores básicos mejora con el programa “reaprendiendo”.

Tabla 6

*Pre test y pos test del grupo control y experimental del aprendizaje de los transistores avanzados, según los estudiantes del IV ciclo de Ing. Electrónica de la Universidad San Luis Gonzaga de Ica 2017.*

Aprendizaje de los transistores avanzados	Pre test Grupo Control		Pre test Grupo Experimental		Post test Grupo Control		Post test Grupo Experimental	
	f	%	f	%	f	%	f	%
<b>Bajo</b>	14	46,7	24	80,0	12	40,0	1	3,3
<b>Regular</b>	16	53,3	6	20,0	16	53,3	15	50,0
<b>Alto</b>	0	0,0	0	0,0	2	6,7	14	46,7
<b>Total</b>	30	100	30	100	30	100	30	100



*Figura 4: Pre test y pos test del grupo control y experimental del aprendizaje de los transistores avanzados, según los estudiantes del IV ciclo de Ing. Electrónica de la Universidad San Luis Gonzaga de Ica 2017.*

En la tabla 6 y figura 4, se observa para la prueba de pre test el grupo control que el 53.3% de los estudiantes del IV de Ingeniería Electrónica de la universidad San Luis Gonzaga de Ica en el 2017, se encuentra en nivel regular en el aprendizaje de los transistores avanzados, un 46.7% tiene un nivel bajo, con respecto al grupo experimental se observa que, los estudiantes tuvieron puntajes mucho menores que el grupo control, el 80.0% se encuentran en un nivel bajo y el 20.0% en un nivel bajo. En la prueba de pos test el grupo control se puede observar 53.3% de los alumnos se encuentra en un nivel regular y solo un 6.7% de estudiante tienen un nivel alto. Para el grupo experimental el 46.7% estudiantes tienen un nivel alto en el aprendizaje de los transistores avanzados,



un 50.0% de estudiantes tienen un nivel regular, solo el 3.3% de estudiantes tienen un nivel bajo, se puede indicar que el nivel de aprendizaje de los transistores avanzados mejora con el programa “reaprendiendo”.

### 3.2. Prueba de normalidad

El test de Shapiro-Wilk, es un test conveniente cuando el tamaño de la muestra es pequeña, es una prueba de bondad de ajuste para tamaño de muestra menor a 50. (Ashish y Muni, 1990).

Para la variable aprendizaje de los dispositivos electrónicos y sus dimensiones se plantearon las siguientes hipótesis para demostrar su normalidad:

**H<sub>0</sub>**: La variable tiene distribución normal.

**H<sub>1</sub>**: La variable no tiene distribución normal.

Consideramos la regla de decisión:

Si  $p < 0.05$ , se rechaza la H<sub>0</sub>.

Si  $p > 0.05$ , no se rechaza la H<sub>0</sub>.

Se procedió con el tratamiento en el software SPSS, el cual nos indicó los siguientes valores:

Tabla 7

*Prueba de normalidad*

		Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.
<b>Grupo Control</b>	D1_Cont_Pre test	,948	30	,149
	D2_Cont_Pre test	,830	30	,000
	D3_Cont_Pre test	,939	30	,085
	Y_Cont_Pre test	,886	30	,004
	D1_Cont_post test	,946	30	,133
	D2_Cont_post test	,901	30	,009
	D3_Cont_post test	,959	30	,296
	Y_Cont_post test	,946	30	,130
<b>Grupo Experimental</b>	D1_Exp_pre test	,832	30	,000
	D2_Exp_pre test	,818	30	,000
	D3_Exp_pre test	,899	30	,008
	Y_Exp_pre test	,877	30	,002
	D1_Exp_post test	,868	30	,001
	D2_Exp_post test	,824	30	,000
	D3_Exp_post test	,895	30	,006
	Y_Exp_post	,916	30	,021

Donde:

Y: Aprendizaje de los dispositivos electrónico

D1: Aprendizaje de los diodos básicos

D2: Aprendizaje de los transistores básicos

D3: Aprendizaje de los transistores avanzados

De la tabla 7, se puede observar la prueba de normalidad mediante el estadístico de Shapiro-Wilk, aplicado a la variable y dimensiones del pre test y pos test, en el caso de la D1 del grupo control en el pre test, D1 del grupo control en el post test, la variable Y del grupo control post test y la D3 del grupo control en el post test tienen un p-valor mayor a 0.05, por lo tanto estas variables y dimensiones tienen distribución normal, en el caso de las demás variables y las dimensiones tienen un p-valor menor mayor a 0.05, por lo cual estas variables y dimensiones tienen no distribución normal.

De acuerdo a los resultados obtenidos y al planteamiento de las hipótesis de investigación y la normalidad de las variables, se aplicara pruebas no

paramétricos para poder medir la influencia del programa “reaprendiendo” en las variables.

Asimismo, la prueba estadística a utilizar es la U de Mann Whitney, el cual el cual nos indica si dos grupos que se comparan son similares o distintos.

### 3.3 Prueba de Hipótesis

#### Hipótesis general

**Ho:** La aplicación del programa “reaprendiendo” no tiene efectos significativos en el aprendizaje del curso dispositivos electrónicos en estudiantes del IV ciclo de ingeniería electrónica de la Universidad San Luis Gonzaga de Ica, 2017.

**H1:** La aplicación del programa “reaprendiendo” tiene efectos significativos en el aprendizaje del curso dispositivos electrónicos en estudiantes del IV ciclo de ingeniería electrónica de la Universidad San Luis Gonzaga de Ica, 2017.

Tabla 8

*Resultados del aprendizaje del curso dispositivos electrónicos estudiantes del IV ciclo de ingeniería electrónica de la Universidad San Luis Gonzaga de Ica, 2017.*

Test	Grupo	n	Rango promedio	Estadístico
Pre test	Control	30	39,25	U de Mann-Whitney
	Experimental	30	21,75	
Post test	Control	30	18,72	U de Mann-Whitney
	Experimental	30	42,28	

Fuente: Elaboración Propia

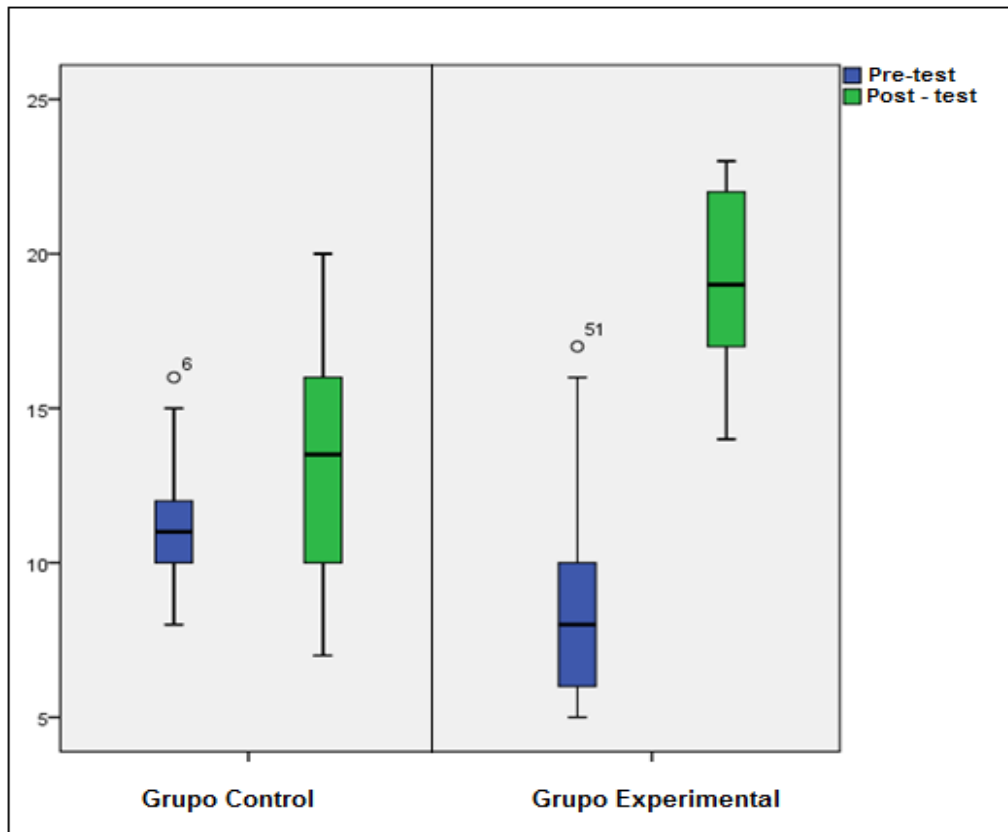


Figura 5. Diagrama de cajas del pre y post test de los resultados del aprendizaje del curso dispositivos electrónicos estudiantes del IV ciclo de Ingeniería electrónica de la Universidad San Luis Gonzaga de Ica, 2017. <sup>44</sup>

En la tabla 8 y figura 5 se observa en el pre test del grupo experimental que tiene un rendimiento promedio en el curso de dispositivos electrónicos menor al rendimiento del grupo control. En el pos test se observa que en el grupo experimental se obtuvieron mejores resultados que el grupo control en el rendimiento del curso de dispositivos electrónicos. Esto se debe posiblemente a que el programa de “reaprendiendo” influyó en el aumento del rendimiento.

Tabla 9

*Prueba de hipótesis para el grupo control y experimental, acerca de los efectos del programa “reaprendiendo” tiene efectos significativos en el aprendizaje del curso dispositivos electrónicos en estudiantes del IV ciclo de ingeniería electrónica de la Universidad San Luis Gonzaga de Ica, 2017.*

	Pre_test Y	Pos_test Y
U de Mann-Whitney	187,500	96,500
Z	-3,917	-5,253
Sig. asintót. (bilateral)	,000	,000

En la tabla 9, se observa en los resultados del pre test, se obtiene que el p-valor=0.000, que es menor al nivel de la significancia, ( $0,00 < 0,05$ ), con lo cual se admite que existe diferencia significativa en el aprendizaje del curso de dispositivos electrónicos entre los alumnos del grupo control y grupo experimental en el pre test. En forma similar, el análisis de los datos del post test, arroja un p-valor=0.000 menor que el nivel de significancia, ( $0,000 < 0,05$ ), lo que indica que existen diferencia significativa en el aprendizaje entre el grupo control y experimental en el pos test, de los estudiantes del IV ciclo de ingeniería electrónica de la Universidad San Luis Gonzaga de Ica, 2017. Por lo tanto se acepta la hipótesis del investigador y se rechaza la hipótesis nula, es decir la aplicación del programa “reaprendiendo” tiene efectos significativos en el aprendizaje del curso dispositivos electrónicos en estudiantes del IV ciclo de ingeniería electrónica de la Universidad San Luis Gonzaga de Ica, 2017.

## Hipótesis específica 1

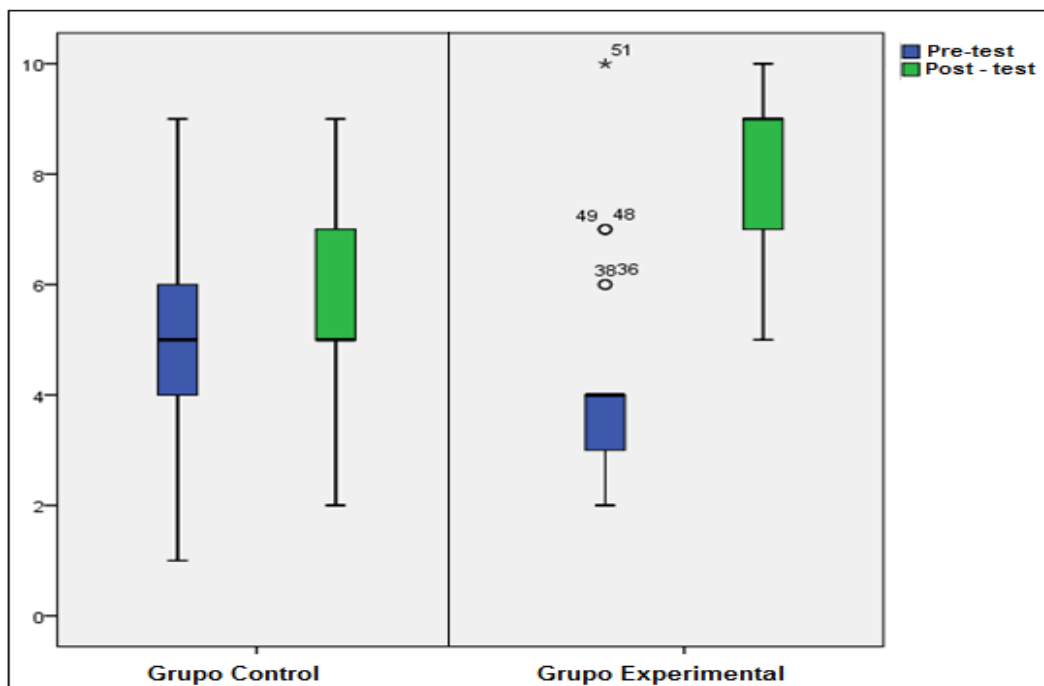
**Ho:**La aplicación del programa “reaprendiendo” no tiene efectos significativos en el aprendizaje de los diodos básicos en estudiantes del IV ciclo de ingeniería electrónica de la Universidad San Luis Gonzaga de Ica, 2017.

**H1:**La aplicación del programa “reaprendiendo” tiene efectos significativos en el aprendizaje de los diodos básicos en estudiantes del IV ciclo de ingeniería electrónica de la Universidad San Luis Gonzaga de Ica, 2017.

Tabla 10

*Resultados del aprendizaje de los diodos básicos en estudiantes del IV ciclo de ingeniería electrónica de la Universidad San Luis Gonzaga de Ica, 2017.*

Test	Grupo	n	Rango promedio	Estadístico
Pre test	Control	30	35,68	U de Mann-Whitney
	Experimental	30	25,32	
Post test	Control	30	20,83	U de Mann-Whitney
	Experimental	30	40,17	



*Figura 6. Diagrama de cajas del pre y post test de los resultados del aprendizaje de los diodos básicos en estudiantes del IV ciclo de ingeniería electrónica de la Universidad San Luis Gonzaga de Ica, 2017.*

En la tabla 10 y figura 6 se observa en el pre test del grupo experimental tiene en promedio en el aprendizaje de los diodos básicos menor al rendimiento del grupo control. En el pos test se observa que en el grupo experimental se obtuvieron mejores resultados que el grupo control en el aprendizaje de los diodos básicos. Esto se debe posiblemente a que el programa “reaprendiendo” influyó en el aumento del aprendizaje de los diodos básicos.

Tabla 11

*Prueba de hipótesis para el grupo control y experimental del aprendizaje de los diodos básicos*

	Pre_test_ D1	Pos_test_D 1
U de Mann-Whitney	294,500	160,000
Z	-2,350	-4,337
Sig. asintót. (bilateral)	,019	,000

En la tabla 11, se observa en los resultados del pre test, se obtiene que el p-valor=0.019, que es menor al nivel de la significancia, ( $0,00 < 0,05$ ), con lo cual se admite que existe diferencia significativa en el aprendizaje de diodos básicos entre los alumnos del grupo control y experimental en el pre test. En forma similar, el análisis de los datos del post test, arroja un p-valor=0.000 menor que el nivel de significancia, ( $0,000 < 0,05$ ), lo que indica que existen diferencia significativa en el aprendizaje de los diodos básicos entre el grupo control y experimental en el pos test, de los estudiantes del IV ciclo de ingeniería electrónica de la Universidad San Luis Gonzaga de Ica, 2017. Por lo tanto se acepta la hipótesis del investigador y se rechaza la hipótesis nula, es decir la aplicación del programa “reaprendiendo” tiene efectos significativos en el aprendizaje de los diodos básicos en estudiantes del IV ciclo de ingeniería electrónica de la Universidad San Luis Gonzaga de Ica, 2017.

## Hipótesis específica 2

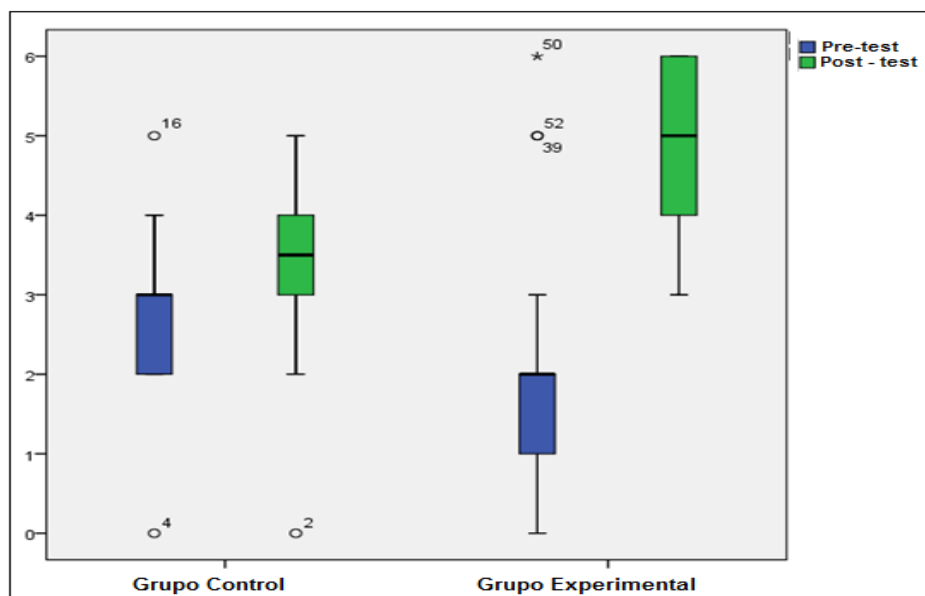
**Ho:** La aplicación del programa “reaprendiendo” no tiene efectos significativos en el aprendizaje de los transistores básicos en estudiantes del IV ciclo de ingeniería electrónica de la Universidad San Luis Gonzaga de Ica, 2017.

**H1:** La aplicación del programa “reaprendiendo” tiene efectos significativos en el aprendizaje de los transistores básicos en estudiantes del IV ciclo de ingeniería electrónica de la Universidad San Luis Gonzaga de Ica, 2017.

Tabla 12

*Resultados del aprendizaje de los transistores básicos de estudiantes del IV ciclo de ingeniería electrónica de la Universidad San Luis Gonzaga de Ica, 2017.*

Test	Grupo	n	Rango promedio	Estadístico
Pre test	Control	30	36,98	U de Mann-Whitney
	Experimental	30	24,02	
Post test	Control	30	21,47	U de Mann-Whitney
	Experimental	30	39,53	



*Figura 7: Resultados del aprendizaje de los transistores básicos de estudiantes del IV ciclo de ingeniería electrónica de la Universidad San Luis Gonzaga de Ica, 2017.*

En la tabla 12 y figura 7 se observa en el pre test del grupo experimental tiene el aprendizaje de los transistores básicos un promedio menor al aprendizaje del grupo control. En el pos test se observa que en el grupo experimental se



obtuvieron mejores resultados que el grupo control en el aprendizaje de los transistores básicos. Esto se debe posiblemente a que el programa “reaprendiendo” influyó en el aumento del aprendizaje de los transistores básicos.

Tabla 13

*Prueba de hipótesis para el grupo control y experimental del aprendizaje de los transistores básicos.*

<b>Estadísticos de contraste<sup>a</sup></b>		
	Pre-Test	Pos-Test
U de Mann-Whitney	255,500	179,000
Z	-3,019	-4,099
Sig. asintót. (bilateral)	,003	,000

En la tabla 13, se observa en los resultados del pre test, se obtiene que el p-valor=0.003, que es menor al nivel de la significancia, ( $0,00 < 0,05$ ), con lo cual se admite que existe diferencia significativa en el aprendizaje de transistores básicos entre los alumnos del grupo control y experimental en el pre test. En forma similar, el análisis de los datos del post test, arroja un p-valor=0.000 menor que el nivel de significancia, ( $0,000 < 0,05$ ), lo que indica que existen diferencia significativa en el aprendizaje de los transistores básicos entre el grupo control y experimental en el pos test, de los estudiantes del IV ciclo de ingeniería electrónica de la Universidad San Luis Gonzaga de Ica, 2017. Por lo tanto se acepta la hipótesis del investigador y se rechaza la hipótesis nula, es decir la aplicación del programa “reaprendiendo” tiene efectos significativos en el aprendizaje de los transistores básicos en estudiantes del IV ciclo de ingeniería electrónica de la Universidad San Luis Gonzaga de Ica, 2017.

### Hipótesis específica 3

**Ho:** La aplicación del programa “reaprendiendo” no tiene efectos significativos en el aprendizaje de los transistores avanzados en estudiantes del IV ciclo de ingeniería electrónica de la Universidad San Luis Gonzaga de Ica, 2017.

**H1:** La aplicación del programa “reaprendiendo” tiene efectos significativos en el aprendizaje de los transistores avanzados en estudiantes del IV ciclo de ingeniería electrónica de la Universidad San Luis Gonzaga de Ica, 2017.

Tabla 14

*Resultados del aprendizaje de los transistores avanzados de estudiantes del IV ciclo de ingeniería electrónica de la Universidad San Luis Gonzaga de Ica, 2017.*

est	Grupo	n	Rango promedio	Estadístico
Pre test	Control	30	40,12	U de Mann-Whitney
	Experimental	30	20,88	
Post test	Control	30	20,72	U de Mann-Whitney
	Experimental	30	40,28	

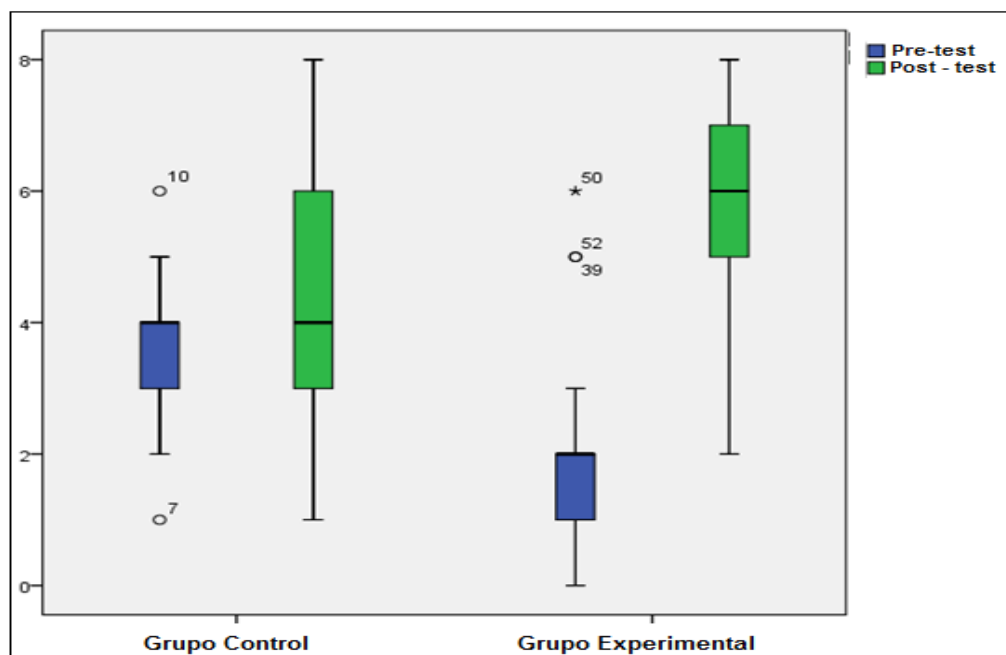


Figura 8: *Resultados del aprendizaje de los transistores avanzados de estudiantes del IV ciclo de ingeniería electrónica de la Universidad San Luis Gonzaga de Ica, 2017.*

En la tabla 14 y figura 8 se observa en el pre test del grupo experimental tiene el aprendizaje de los transistores avanzados un promedio menor al aprendizaje del grupo control. En el pos test se observa que en el grupo experimental se obtuvieron mejores resultados que el grupo control en el En el aprendizaje de los transistores avanzado. Esto se debe posiblemente a que el programa “reaprendiendo” influyó en el aumento del aprendizaje de los transistores avanzados.

Tabla 15

*Prueba de hipótesis para el grupo control y experimental del aprendizaje de los transistores avanzados.*

<b>Estadísticos de contraste<sup>a</sup></b>		
	Pre-Test	Pos-Test
U de Mann-Whitney	161,500	156,500
Z	-4,356	-4,396
Sig. asintót. (bilateral)	,000	,000

En la tabla 15, se observa en los resultados del pre test, se obtiene que el p-valor=0.000, que es menor al nivel de la significancia, ( $0,00 < 0,05$ ), con lo cual se admite que existe diferencia significativa en el aprendizaje de transistores avanzados entre los alumnos del grupo control y experimental en el pre test. En forma similar, el análisis de los datos del post test, arroja un p-valor=0.000 menor que el nivel de significancia, ( $0,000 < 0,05$ ), lo que indica que existen diferencia significativa en el aprendizaje de los transistores avanzados entre el grupo control y experimental en el pos test, de los estudiantes del IV ciclo de ingeniería electrónica de la Universidad San Luis Gonzaga de Ica, 2017. Por lo tanto se acepta la hipótesis del investigador y se rechaza la hipótesis nula, es decir la aplicación del programa “reaprendiendo” tiene efectos significativos en el aprendizaje de los transistores avanzados en estudiantes del IV ciclo de ingeniería electrónica de la Universidad San Luis Gonzaga de Ica, 2017.

## **IV. Discusión**

En esta investigación los resultados obtenidos comprueban lo propuesto en el objetivo general ya que confirman que, la aplicación del programa “reaprendiendo” tiene efectos significativos en el aprendizaje del curso de dispositivos electrónicos en estudiantes del IV ciclo de ingeniería electrónica de la universidad san Luis Gonzales de Ica, 2,017, según el análisis de los datos del post test, arroja un  $p\text{-valor}=0.000$  menor que el nivel de significancia, ( $0.000 < 0.05$ ), lo que indica que existe diferencia significativa en el aprendizaje entre el grupo control y experimental en el post test, en los estudiantes del IV ciclo de ingeniería electrónica de la universidad san Luis Gonzaga de Ica, 2017. Por lo tanto se acepta la hipótesis del investigador y se rechaza la hipótesis nula, es decir la aplicación del programa “reaprendiendo” tiene efectos significativos en el aprendizaje del curso dispositivos electrónicos en estudiantes del IV ciclo de ingeniería electrónica de la universidad san Luis Gonzaga de Ica, 2017. Esto coincide con los resultados obtenidos por Sanguano (2013), quien en su investigación titulada Influencia del uso de software libre educativo en el aprendizaje de matemática de los estudiantes del primer año de bachillerato de la unidad educativa Santa María Eufrasia de la ciudad de Quito, 2012; concluyo que, el proceso de enseñanza aprendizaje mejoró de una manera significativa con la utilización del software geogebra. Nuestros resultados también coinciden con los resultados obtenidos por Meneses y Artunduaga (2014), en su investigación titulada Software educativo para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en el primer ciclo universitario. Su objetivo general fue de favorecer los procesos de enseñanza aprendizaje de la matemática en el primer ciclo universitario a través de software educativo en la universidad católica de Manizales, su conclusión fueron que el proceso de la enseñanza de las matemáticas, se favorece cuando articulamos un aliado como la tecnología, en este caso un software educativo que fue de gran ayuda en la aprensión de conocimientos matemáticos.

A nivel nacional nuestros resultados coincidieron con los resultados obtenidos por Huamán y Velásquez (2012), en su investigación titulada Influencia de las TICS en el rendimiento académico de la asignatura de matemática del cuarto grado del nivel secundario de la institución básica regular Augusto Bouroncle Acuña de Puerto Maldonado- Madre de Dios, 2012: Tuvo como objetivo establecer la influencia entre el uso de las tecnologías de

información y comunicación y el rendimiento académico en la asignatura de matemáticas de los estudiantes del cuarto año, se concluyó que si existen diferencias estadísticas significativas entre los puntajes promedios obtenidos del grupo experimental y el grupo de control. Con lo que se afirma que la tecnología de información comunicación si influyen positivamente en el rendimiento académico en los estudiantes del cuarto año del nivel secundario de la institución educativa básico regular Augusto Bouroncle Acuña de Puerto Maldonado-Madre de Dios. También coinciden con los resultados obtenidos por Goñi y Bravo (2014), en su investigación sobre El programa de aprendizaje como técnica en la comprensión de textos electrónicos manifiestan que al realizar el programa con una frecuencia de tres veces por semana para lograr la comprensión de textos electrónicos en los estudiantes de nivel superior también realizaron diversas actividades que favorezcan la comprensión de textos electrónicos, se realizaron con estudiantes del nivel superior de la universidad San Juan Bautista de Ica, se concluyó que a través de esta investigación de actividades motivadoras, se despertó el interés por entender los textos electrónicos y participar en las sesiones de aprendizaje, en los módulos posteriores mejoraron los resultados y más de la mitad lograron predecir de acuerdo a los textos electrónicos presentados.

## **V. Conclusiones**

### **Primera conclusión sobre dispositivos electrónicos**

De acuerdo con el objetivo general se demuestra que la aplicación del programa “reaprendiendo” tiene efectos significativos en el aprendizaje del curso dispositivos electrónicos en los estudiantes del IV ciclo de ingeniería electrónica de la universidad san Luis Gonzaga de Ica, 2017.

( sig. 0,000 < 0,05 y  $Z = -5,253 < -1,96$  ).

La aplicación del programa “reaprendiendo” tiene efectos significativos en el aprendizaje del curso dispositivos electrónicos ya que mediante este programa los estudiantes tienen mejores notas, mejores calificaciones, por que ellos comienzan en el pre test con un 56% de notas bajas y después de aplicarse el programa “reaprendiendo” subieron en un 80% sus notas evidenciando que el nivel de aprendizaje en el curso de dispositivos electrónicos mejora con el programa “reaprendiendo” en los estudiantes del IV ciclo de ingeniería electrónica de la universidad san Luis Gonzaga de Ica, 2017.

### **Segunda conclusión sobre diodos básicos:**

De acuerdo al objetivo específico uno se demuestra que la aplicación del programa “reaprendiendo” tiene efectos significativos en el aprendizaje sobre diodos básicos en los estudiantes del IV ciclo de ingeniería electrónica de la universidad San Luis Gonzaga de Ica, 2017.

( sig. 0,19 < 0,05 y  $Z = -4,337 < -1,96$  ).

Mediante la aplicación del programa “reaprendiendo”, el cual tuvo efectos significativos en el aprendizaje de diodos básicos, los estudiantes tuvieron mejores calificativos, ya que ellos tuvieron un comienzo en el pre test del 43% de notas bajas y después de la aplicación del programa “reaprendiendo” los estudiantes respondieron muy bien ya que llegaron a tener un promedio del 56% de notas altas indicando que el nivel de aprendizaje en diodos básicos mejora con el programa “reaprendiendo” en los estudiantes del IV ciclo de ingeniería electrónica de la universidad san Luis Gonzaga de Ica, 2017.

### **Tercera conclusión sobre transistores básicos:**

Estando de acuerdo con el objetivo específico dos se demuestra que la aplicación del programa “reaprendiendo” tiene efectos significativos en el



aprendizaje sobre los transistores básicos en los estudiantes del IV ciclo de ingeniería electrónica de la universidad san Luis Gonzaga de Ica, 2017.

( sig.  $0.003 < 0,05$  y  $Z = - 4,099 < - 1,96$ ).

El significado de aplicar el programa “reaprendiendo” en los estudiantes tuvo efectos significativos en el aprendizaje de transistores básicos ya que ellos comenzaron durante el pre test con un 76% de notas bajas y después de aplicar el programa “reaprendiendo” los estudiantes llegaron a tener un promedio de 63% de notas altas en el aprendizaje de transistores básicos evidenciando que el programa mejora sus notas al elevarlas y cambia su aprendizaje por uno mejorado al aplicar el programa “reaprendiendo” en los estudiantes del IV ciclo de ingeniería electrónica de la universidad san Luis Gonzaga de Ica, 2017.

#### **Cuarta conclusión sobre transistores avanzados:**

De acuerdo al objetivo específico tres se demuestra que la aplicación del programa “reaprendiendo” tiene efectos significativos en el aprendizaje sobre transistores avanzados en estudiantes del IV ciclo de ingeniería electrónica de la universidad san Luis Gonzaga de Ica, 2017.

( sig.  $0,000 < 0,05$  y  $Z = - 4,396 < - 1,96$ ).

Los efectos significativos en el aprendizaje sobre transistores avanzados, que demostró la aplicación del programa “reaprendiendo” en los estudiantes, los llevó a mejorar sus notas y promedios así como su producción, por que ellos comienzan durante el pre test con un 80% de un nivel bajo, sin embargo, después de aplicar el programa “reaprendiendo” se observó un 46% de estudiantes llegan a tener un nivel alto en el aprendizaje de transistores avanzados , indicación que mejoran con el programa “reaprendiendo” los estudiantes del IV ciclo de ingeniería electrónica de la universidad san Luis Gonzaga de Ica, 2017

## **VI. Recomendaciones**

Para el Gobierno:

Es necesario que el gobierno nacional, regional, y local concierten acciones y afirmen recursos para implementar políticas de apoyo al sector universitario, en lo que respeta a ingeniería electrónica, el fortalecimiento de las capacidades técnicas y de laboratorios, asistencia técnica y un sistema de información y comunicación muy rápido y oportuno.

A las autoridades universitarias:

Promover e implementar programas sobre el aprendizaje de cursos universitarios en especial cursos de carrera, motivando así a los estudiantes a un mejor aprendizaje, contribuyendo en mejorar el conocimiento de los cursos especiales de ingeniería, en los estudiantes.

A las autoridades de la universidad san Luis Gonzaga de Ica:

Facultad de Mecánica –Eléctrica, cuya escuela académico profesional de ingeniería electrónica motive a sus docentes a aplicar las diferentes estrategias didácticas, en especial programas de aprendizaje en los estudiantes en general, esto incluido en asignaturas como el curso de dispositivos electrónicos para que a través de las sesiones de aprendizaje, mejore el aprendizaje en los estudiantes.

A los docentes de las especialidades y áreas diversas:

Aplicar las estrategias, técnicas y la creación de programas específicos de aprendizaje, para que las diversas temáticas realizadas en el programa sea el puente para el aumento del aprendizaje de los cursos universitarios.

A los docentes:

Continuar y querer promover este tipo de investigación a fin de establecer un programa cimentado, sostenido, permanente, dentro del modo de pensar, filosofía de actividades educativas universitarias.

A todos los docentes:

Se les recomienda establecer y dirigir este tipo de programas educativos a otras poblaciones de estudiantes universitarios, así como se podría incluir a más

docentes y padres de los jóvenes universitarios y así fortalecer las actividades y lograr un impacto multiplicador.

A los directores de escuela universitaria y sus respectivos jefes de departamento:

Para implementar programas de aprendizaje de cursos universitarios dirigido a los profesionales de enseñanza educativa y demás áreas, a fin de capacitarlos en temas de cursos universitarios y puedan orientar e influenciar de manera adecuada a la población universitaria.

A los estudiantes:

Es necesario que dejen de esperar ser asistidos sin hacer mayores esfuerzos. Sería muy recomendable que se concienticen y no se conciban sólo como estudiantes pasivos, sin acción, si no que se sientan protagonistas, interaccionando ante los nuevos conceptos en ingeniería electrónica y sobre todo que modernicen sus procesos ante una realidad que no puede ser evadida: la era de la informática y la nanoelectrónica

## **VII. Referencias**

- Alonso, C., Gallego, D., y Honey, P. (2004). *Los estilos de aprendizaje procedimientos de diagnóstico y mejora*. (7ma. ed.). Bilbao, España: Ediciones Mensajero.
- Arias, F. (1999). *El proyecto de investigación quía para su elaboración*. (3ra. ed.). Caracas, Venezuela: Editorial Epistene, c.a/orial ediciones.
- Bernal, C. (2010). *Metodología de la investigación*. (3ra. ed.). Colombia: Pearson Educación.
- Bierman, H. (2000). *Electrónica integrada diseños aplicaciones mediciones*. Argentina. S.A. Editorial Bell.
- Blaxter, L., Hughes, C., y Tight, M. (2012). *Como se hace una investigación*. (2da. ed.). México: Editorial Gedisa.
- Boylestad, R., y Nashelky, L. (1997). *Electrónica: teoría de circuitos*. (6ta. Ed.). México: Prentice Hall Hispanoamérica S.A.
- Cantu, Adalberto. (1996). *Electrónica II análisis de diseño con diodos y transistores*. México D.F. ediciones universidad autónoma metropolitana.
- Colinge, J., Colinge, C., (2010) *Physics of semiconductors devices*. California USA. Publicadores Kluwer, academic publicher.
- De la Peña, L. (2005). *Introducción a la mecánica cuántica*. (2da. Ed.). México D.F. Ediciones científicas universitarias.
- Feldman, D., Atorresi, A., y Mekler, V. (2012). *Oportunidades para aprender*. Argentina: Fondo de la naciones unidas para la infancia (UNICEF)
- Flores, C. y Aguilar, V. (2016) *Tesis: Influencia de las aulas virtuales en el aprendizaje del curso de internado estomatológico de la facultad de odontología de la universidad de San Martín de Porres*. Tesis para optar el grado de magister en educación. Universidad de San Martín de Porres.
- Floyd, T. (2008). *Dispositivos electrónicos*. (8va. Ed.). Estado de México: Pearson Educación de México, S.A. de C.V.
- Goñi, S. y Bravo, A. (2006). *El programa de aprendizaje como técnica en la comprensión de textos electrónicos. Tesis para obtener el grado de maestría en educación. Universidad San Juan Bautista de Ica, Lima – Perú*.
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. (6ta. Ed.). México: McGraw-Hill / Interamericana Editores. S.A. de C.V.

- Horenstein, M. (1997). *Circuitos y dispositivos microelectrónicos*. (2da. Ed.). Juarez, México. Prentice Hall Hispanoamericana, S.A.
- Lilen, H. (2000) *Circuitos integrados mos y cmos*. (2da. Ed.). México, D.F. Compañía editorial continental s.a.
- Meneses, O. y Artunduaga, G. (2014). *Software educativo para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en el primer ciclo universitario*. Tesis para optar el grado de licenciado en matemáticas. Universidad Católica de Manizales.
- Millman J. Halkias C. (1992) *Electrónica Integrada*. Hispano Europea, S.A., Barcelona
- Morris, R., Miller, J. (2000). *Diseño con circuitos integrados TTL*. (2da. Ed.). México 22 D.F. Compañía editorial continental S.A.
- Pimienta, J. (2012). *Estrategias de enseñanza – aprendizaje*. Naucalpan de Juarez, Edo. De México: Pearson educación de México.
- Prat V, L. (1999). *Circuitos y dispositivos electrónicos*. (6ta. Ed.). Barcelona: ediciones de la universidad politécnica de Cataluña.
- Rivas N, M. (2008). *Procesos cognitivos y aprendizaje significativo*. España: Organización educativa de la comunidad de Madrid.
- Schilling, D., Belove, C., Apelewicz, T., y Saccardi, R. (1993). *Circuitos electrónicos discretos e integrados*. (3ra. Ed.). Madrid: McGraw – Hill / interamericana de España, S.A.
- Schunk, D. (2012). *Teorías del aprendizaje*. (6ta. Ed.). México: Pearson educación.
- Solano, J. (2002). *Educación y aprendizaje*. Costa Rica: Cartago, Impresora Obando.
- Shalimova, K. (1995). *Física de los semiconductores*. URSS. Editorial Mir. Sze, S. (2002). *Semiconductor devices physics and technology*. (2da. Ed.). New York, NY. Publicada por Jhon Wiley & sons, inc.
- Tamayo, M. (1999). *El proyecto de investigación*. (3ra. ed.). Sta. Fe de Bogota, D.C. : ediciones ICFES.
- Tobón, S., Pimienta, J., y García, J. (2010). *Secuencias didácticas aprendizaje y evaluación de competencias*. México: Pearson educación de México, S.A. de C.V.

- Velaz de Medrano, C., y Vaillant, D. (2015). *Aprendizaje y desarrollo profesional docente*. Madrid, España: Organización de estados iberoamericanos para la educación la ciencia y la cultura, fundación Santillana Madrid.
- Vinogradof, Y. (2004). *Fundamentos de la electrónica y técnica de semiconductores*, URSS. Editorial Mir.
- Veath H. (2000) *Fundamento de circuitos de transistor*, España Marcombo



## **VIII. Apéndice**

## Apéndice A

**MATRIZ DE CONSISTENCIA**

EFFECTOS DEL PROGRAMA “REAPRENDIENDO” EN EL APRENDIZAJE DEL CURSO DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS EN ESTUDIANTES DEL IV CICLO DE ING. ELECTRÓNICA DE LA UNIVERSIDAD SAN LUIS GONZAGA ICA, 2017

TÍTULO: .....

AUTOR: .....

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES E INDICADORES			
<b>Problema principal:</b>  ¿Cuál es el efecto de la aplicación del programa “reaprendiendo” en el aprendizaje del curso dispositivos electrónicos en los estudiantes del IV ciclo de Ing. electrónica de la universidad san Luis Gonzaga Ica, 2017?	<b>Objetivo general:</b>  Determinar el efecto de la aplicación del programa “reaprendiendo” en el aprendizaje del curso dispositivos electrónicos en estudiantes del IV ciclo de Ing. electrónica de la universidad san Luis Gonzaga Ica, 2017.	<b>Hipótesis general:</b>  La aplicación del programa “reaprendiendo” tiene efectos significativos en el aprendizaje del curso dispositivos electrónicos en estudiantes del IV ciclo de ingeniería electrónica de la universidad San Luis Gonzaga de Ica, 2017.	<b>Variable 1: (VI): Programa “Reaprendiendo”</b>			
			<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Ítems</b>	<b>Niveles o rangos</b>
			Preparación del programa.	Revisión de teoría necesaria. Realización de experimento Elaboración de guías de laboratorio. Evaluación de información de prácticas.	Tendría dificultad en realizar un experimento.  Tiene temor en dar respuestas.	
			Ejecución del programa.	Revisión de fundamentos teóricos básicos. Conocimientos de los objetivos de los alumnos. Actividades de montaje, observación y prácticas. Obtención de conclusiones	Se preocupa por alcanzar logros.  Desarrolla bien todos los laboratorios.	
<b>Problemas secundarios:</b>  1 ¿Cuál es el nivel de aprendizaje del curso de dispositivos electrónicos en estudiantes del IV ciclo de Ing. electrónica de la universidad san Luis Gonzaga	<b>Objetivos específicos:</b>  1 Determinar el nivel de aprendizaje del curso dispositivos electrónicos en estudiantes del IV ciclo de Ing. electrónica de la universidad san	<b>Hipótesis específicas:</b>  1 La aplicación del programa “reaprendiendo” tiene efectos significativamente en el aprendizaje de diodos básicos en estudiantes del IV ciclo de ingeniería electrónica de la	<b>Variable 2: (VD): Aprendizaje del curso dispositivos electrónicos.</b>			
			<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Ítems</b>	<b>Niveles o rangos</b>

<p>Ica, 2017 de los grupos experimental y control antes de la aplicación del programa “reaprendiendo”?</p> <p>2 ¿Cuál es el nivel de aprendizaje del curso de dispositivos electrónicos en estudiantes del IV ciclo de Ing. electrónica de la universidad san Luis Gonzaga Ica, 2017 de los grupos experimental y control después de la aplicación del programa “reaprendiendo”?</p>	<p>Luis Gonzaga Ica, 2017 de los grupos experimental y control antes de la aplicación del programa “reaprendiendo”.</p> <p>2 Determinar el nivel de aprendizaje del curso dispositivos electrónicos en estudiantes del IV ciclo de Ing. electrónica de la universidad san Luis Gonzaga Ica, 2017 de los grupos experimental y control después de la aplicación del programa “reaprendiendo”.</p>	<p>universidad San Luis Gonzaga de Ica, 2017.</p> <p>2 La aplicación del programa “reaprendiendo “ tiene efectos significativamente en el aprendizaje de transistores básicos en estudiantes del IV ciclo de ingeniería electrónica de la universidad San Luis Gonzaga de Ica, 2017.</p> <p>3 La aplicación del programa “reaprendiendo “ tiene efectos</p>	<p>D 1 Diodos Básicos</p> <p>D2 Transistores Básicos</p>	<p>. Estructura atómica. . Teoría de bandas. . Materiales semiconductores . Polarización del dispositivo.  . Material N y material P. . Polarización del dispositivo. . Identificación de pines. Encapsulado de transistores.</p>	<p>Dialoga con sus compañeros los temas tratados.  Se prepara para dar una muy buena exposición.  Entiende los temas y los analiza.  Que tanto conoce la nueva tecnología de transistores avanzados.</p>	
<p>3 ¿Existe diferencia significativa en el nivel de aprendizaje en estudiantes del IV ciclo de Ing. electrónica de la universidad san Luis Gonzaga Ica, 2017 de los grupos experimental y control antes y después de la aplicación del programa “reaprendiendo”?</p>	<p>3 Comparar el nivel de aprendizaje del curso de dispositivos electrónicos en estudiantes del IV ciclo de Ing. electrónica de la universidad san Luis Gonzaga Ica, 2017 de los grupos experimental y control antes y después de la aplicación del programa “reaprendiendo”.</p>	<p>significativamente en el aprendizaje de transistores avanzados en estudiantes del IV ciclo de ingeniería electrónica de la universidad San Luis Gonzaga de Ica, 2017.</p>	<p>D 3 Transistores Avanzados</p>	<p>. Estructura interna. Identificación de contactos. . Representación simbólica.</p>		
<p><b>TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN</b></p>	<p><b>POBLACIÓN Y MUESTRA</b></p>	<p><b>TÉCNICAS E INSTRUMENTOS</b></p>	<p><b>ESTADÍSTICA A UTILIZAR</b></p>			
<p>TIPO: Explicativo</p> <p>DISEÑO: Cuasi - experimental</p> <p>MÉTODO: Descriptivo</p>	<p>POBLACIÓN: Alumnos del IV ciclo de ingeniería electrónica de la universidad San Luis Gonzaga de Ica. ( UNICA ).</p> <p>TIPO DE MUESTRA: Probabilístico.</p>	<p>Variable 1: Programa reaprendiendo</p> <p>Técnicas: .....</p> <p>Instrumentos: .....</p> <p>Autor: Juan Manuel Mickle Neyra Año: 2017 Monitoreo: Cada semana Ámbito de Aplicación: Univ. UNICA Forma de Administración: Unid. de aprend.</p>	<p>DESCRIPTIVA: Representación de tablas, gráficos y finalmente la interpretación de los datos.</p> <p>INFERENCIAL: En la prueba de normalidad se usa el test de Shapiro Wilk. El software SPSS. La prueba estadística de U de Mann Whitney. Diagrama de cajas.</p>			

	<b>TAMAÑO DE MUESTRA: Se tomará al total de la población.</b>	<b>Variable 2: Aprendizaje sobre dispositivos electrónicos</b> <b>Técnicas: Encuesta</b> <b>Instrumentos: Cuestionario</b> Autor: Juan Manuel Mickle Neyra Año: 2017 Monitoreo: Cada semana Ámbito de Aplicación: Univ. San Luis Gonzaga de Ica Forma de Administración: Unidades de aprendizaje	
--	---	---	--

**APENDICE B**  
**CUESTIONARIO**  
**SOBRE DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS**

Lea bien cada pregunta y marque la respuesta correcta.

- 1.- De qué están compuestos los átomos?
  - a- Electrones y protones.
  - b- Núcleos y neutrones.
  - c- Quarks y electrones.
  - d- Electrones, protones, neutrones, quarks y gluones.
  
- 2.- Qué fuerza mantiene a los electrones orbitando el núcleo?
  - a- Fuerza magnética.
  - b- Fuerza gravitacional.
  - c- Fuerza débil.
  - d- Fuerza electromagnética.
  
- 3.- Cuáles son las bandas en un semiconductor?
  - a- Banda de conducción, valencia y zona prohibida.
  - b. Banda de valencia y nivel de Fermi.
  - c. Banda prohibida y nivel de Fermi.
  - d- No existen bandas.
  
- 4.- Dónde se ubica el nivel de Fermi en un semiconductor intrínseco?
  - a- En la mitad de la banda o zona prohibida.
  - b- En la parte superior de la banda prohibida.
  - c- En la parte inferior de la banda prohibida.
  - d- En la parte superior e inferior de la banda prohibida.
  
- 5.- De dónde se obtiene los materiales semiconductores?
  - a- De las minas de oro y plata.
  - b- Según la tabla periódica, de las columnas III y V?
  - c- Son traídos del espacio.

- d- Ninguna de las anteriores.
- 6.- Si un material de la columna V se combina con un material de la columna IV de la tabla periódica, éste proceso cómo se llama?
- a- Enlace covalente.
  - b- Electrones de valencia.
  - c- Dopado o impurificación.
  - d- Material intrínseco.
- 7.- Cómo se polariza una unión pn?
- a- Alimentando el material p con el positivo de la batería y el material n con el negativo de la batería.
  - b- En forma indirecta con una batería.
  - c- Aplicando corriente y voltaje.
  - d- Ninguna de las anteriores.
- 8.- Cuántos tipos de polarizaciones existen?
- a- Sin polarización y con polarización.
  - b- Polarización inversa y sin polarización.
  - c- Polarización directa e inversa.
  - d- Polarización directa y sin polarización.
- 9.- Cómo se construye un material N?
- a- Silicio más germanio.
  - b- Un material de la columna III de la tabla periódica y silicio.
  - c- Un material de la columna V y otro de la III de la tabla periódica.
  - d- Silicio y cualquier material de la columna V?
- 10.- Qué portador mayoritario tiene un material P?
- a- Electrones.
  - b- Huecos o carga positivas.
  - c- protones.
  - d- neutrones y electrones.

11.- Cómo se polariza un transistor?

- a- Emisor-base en directa, base-colector en inversa.
- b- Emisor-base en inversa, base-colector en directa.
- c- Emisor-base y base-colector en directas.
- d- Emisor-base y base-colector ambos en inversos.

12.- Mencione las tres condiciones de trabajo de un transistor.

- a- Condición alfa, beta y gamma.
- b- Emisor, base y colector.
- c- Zonas de corte, lineal y saturación.
- d- Directa, condición alfa, no lineal.

13.- Cómo se llaman los pines de un transistor BJT?

- a- Drenador, surtidor y fuente.
- b- Emisor, puerta y drenador.
- c- Base, compuerta y surtidor.
- d- Emisor, base y colector.

14.- En qué dos áreas se utilizan los transistores BJT?

- a- Como NPN y PNP.
- b- Como amplificador lineal y como interruptor electrónico.
- c- Sólo en radio y televisión.
- d- Sólo en computadoras y medicina.

15.- Qué tres aplicaciones tienen los transistores BJT?

- a- Baja, media y ultra potencia.
- b- De señal pequeña, media y alta.
- c- Para propósito general, dispositivos de potencia y de radio frecuencia.
- d- Corte, saturación y potencia.

16.- El transistor cuyo encapsulado es TO – 92 es de?

- a- Metal.
- b- Plástico.
- c- Cerámico.
- d- Vidrio.

17. Señale todas las partes de un transistor MOS?

- a- Sustrato, surtidor, el canal, el drenador, el dieléctrico y la compuerta.
- b- Drenador, surtidor y dieléctrico.
- c- Compuerta, dieléctrico, el canal y el body.
- d- Sustrato, el canal, el aislante y la puerta.

18.- Señale dónde se forma la capacidad parásita en el MOS para su aprovechamiento?

- a- En el sustrato.
- b- Entre el surtidor, el sustrato y el drenador.
- c- En el surtidor, el sustrato y la puerta.
- d- Entre la puerta, el dieléctrico y el sustrato.

19.- Si se polariza correctamente el MOS de enriquecimiento, qué sucede en el sustrato?

- a- Hay conducción de corriente entre puerta y sustrato.
- b- Se induce un canal para la conducción.
- c- El transistor trabaja como un BJT.
- d- No sucede nada.

20- Los dispositivos MOS son propensos a sufrir daños por:

- a- Golpearlos fuertemente.
- b- Soldarlos en una tarjeta electrónica.
- c- Descargas electrostáticas.
- d. Al desoldarlos de una tarjeta electrónica.

21- Entre qué contactos se forma el canal en un MOS?

- a- Entre la base y colector.
- b- Entre la compuerta y el surtidor.
- c- Entre la compuerta y el drenador.
- d- Entre el surtidor y el drenador.



22.- Con qué instrumento electrónico se prueban los MOS?

- a- Con un multímetro.
- b- Con un megohmetro.
- c- Con un vatímetro.
- d- Con un capacímetro.

23.- En un MOS de empobrecimiento, qué es lo que se dibuja como su símbolo más resaltante?

- a- En el símbolo se dibujan dos compuertas.
- b- en el símbolo no se dibuja el canal de conducción.
- c- En el símbolo se dibuja el canal de conducción.
- d- Solo se dibuja el drenador surtidor y la puerta.

24.- Qué protección interna tienen los transistores MOS?

- a- Un condensador entre puerta y drenador.
- b- Un diodo entre drenador y surtidor.
- c- Una resistencia entre drenador y surtidor.
- d- No llevan protección los transistores.

### APENDICE C



#### CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE El aprendizaje sobre dispositivos electrónicos.

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	<b>DIMENSIÓN 1</b> <b>Sobre diodos básicos</b>							
1	De qué están compuestos los átomos?	✓		✓		✓		
2	Que fuerza mantiene a los electrones orbitando el núcleo?	✓		✓		✓		
3	Cuáles son las bandas en un semiconductor?	✓		✓		✓		
4	Donde se ubica el nivel de Fermi en un semiconductor intrínseco?	✓		✓		✓		
5	De dónde se obtienen los materiales semiconductores?	✓		✓		✓		
6	Si un material de la columna V se combina con un material de la columna IV de la tabla periódica, este proceso como se llama?	✓		✓		✓		
7	Cómo se polariza una unión pn?	✓		✓		✓		
8	Cuántos tipos de polarizaciones existen?	✓		✓		✓		
9	Como se construye un material N?	✓		✓		✓		
10	Que portador mayoritario tiene un material P?	✓		✓		✓		
	<b>DIMENSIÓN 2</b> <b>Sobre transistores básicos</b>	Si	No	Si	No	Si	No	
11	Cómo se polariza un transistor?	✓		✓		✓		
12	Mencione las tres condiciones de trabajo de un transistor?	✓		✓		✓		
13	Como se llama los pines de un transistor BJT?	✓		✓		✓		
14	En que dos áreas se utilizan los transistores BJT?	✓		✓		✓		
15	Que tres aplicaciones tienen los transistores BJT?	✓		✓		✓		
16	El transistor cuyo encapsulado es TO-92 es de?	✓		✓		✓		
	<b>DIMENSIÓN 3</b> <b>Sobre transistores avanzados</b>	Si	No	Si	No	Si	No	
17	Señale todas las partes de un transistor MOS?	✓		✓		✓		
18	Señale donde se forma la capacidad parasita en el MOS para su aprovechamiento?	✓		✓		✓		
19	Si se polariza correctamente el MOS de enriquecimiento, que sucede en el sustrato?	✓		✓		✓		
20	Los dispositivos MOS son propensos daños por?	✓		✓		✓		
21	Entre qué contactos se forma el canal en un MOS?	✓		✓		✓		
22	Con qué instrumento electrónico se prueban los MOS?	✓		✓		✓		
23	En un MOS empobrecimiento, que se dibuja como su simbolo mas sobresaliente?	✓		✓		✓		
24	Que protección interna tienen los transistores MOS?	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): \_\_\_\_\_

Opinión de aplicabilidad:   Aplicable    Aplicable después de corregir    No aplicable

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/Mg: MACHUCA MINES, JOSE A ..... DNI: 10617156

Especialidad del validador: MAESTRIA EN AUTOMATICA E INSTRUMENTACION .....

<sup>1</sup>**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup>**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.

<sup>3</sup>**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

**Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.

05 de 09 del 2017



Firma del Experto Informante.  
INGENIERO ELECTRONICO

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE El aprendizaje sobre dispositivos electrónicos.**

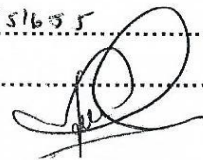
N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	<b>DIMENSIÓN 1</b> <b>Sobre diodos básicos</b>							
1	De qué están compuestos los átomos?	✓		✓		✓		
2	Que fuerza mantienen a los electrones orbitando el núcleo?	✓		✓		✓		
3	Cuáles son las bandas en un semiconductor?	✓		✓		✓		
4	Donde se ubica el nivel de Fermi en un semiconductor intrínseco?	✓		✓		✓		
5	De dónde se obtienen los materiales semiconductores?	✓		✓		✓		
6	Si un material de la columna V se combina con un material de la columna IV de la tabla periódica, este proceso como se llama?	✓		✓		✓		
7	Cómo se polariza una unión pn?	✓		✓		✓		
8	Cuántos tipos de polarizaciones existen?	✓		✓		✓		
9	Como se construye un material N?	✓		✓		✓		
10	Que portador mayoritario tiene un material P?							
	<b>DIMENSIÓN 2</b> <b>Sobre transistores básicos</b>	Si	No	Si	No	Si	No	
11	Cómo se polariza un transistor?	✓		✓		✓		
12	Mencione las tres condiciones de trabajo de un transistor?	✓		✓		✓		
13	Como se llama los pines de un transistor BJT?	✓		✓		✓		
14	En que dos áreas se utilizan los transistores BJT?	✓		✓		✓		
15	Que tres aplicaciones tienen los transistores BJT?	✓		✓		✓		
16	El transistor cuyo encapsulado es TO-92 es de?							
	<b>DIMENSIÓN 3</b> <b>Sobre transistores avanzados</b>	Si	No	Si	No	Si	No	
17	Señale todas las partes de un transistor MOS?	✓		✓		✓		
18	Señale donde se forma la capacidad parasita en el MOS para su aprovechamiento?	✓		✓		✓		
19	Si se polariza correctamente el MOS de enriquecimiento, que sucede en el sustrato?	✓		✓		✓		
20	Los dispositivos MOS son propensos daños por?	✓		✓		✓		
21	Entre qué contactos se forma el canal en un MOS?	✓		✓		✓		
22	Con qué instrumento electrónico se prueban los MOS?	✓		✓		✓		
23	En un MOS empobrecimiento, que se dibuja como su simbolo mas sobresaliente?	✓		✓		✓		
24	Que protección interna tienen los transistores MOS?	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): aplicable (validez analisis de ítems)

Opinión de aplicabilidad:  Aplicable [A]  Aplicable después de corregir [ ]  No aplicable [ ]

Apellidos y nombres del juez validador (Dr/Mg): Rescano López Ortiz Susana DNI: 06451655

Especialidad del validador: Ps. Clínico





<sup>1</sup>**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup>**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup>**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

**Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

20 de Abril del 2017.

  
-----  
**Firma del Experto Informante.**



- <sup>1</sup>**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.  
<sup>2</sup>**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo  
<sup>3</sup>**Clañidad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

**Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

1.0.....de ABRIL del 2017.



Firma del Experto Informante.

GABRIEL AUGUSTO  
TIRADO MENDOZA  
INGENIERO ELECTRÓNICO  
Reg. CIP N° 129614

## APENDICE D

### Base de datos – Prueba Piloto

Se realizó una prueba piloto a 6 estudiantes para poder visualizar la confiabilidad del instrumento, llamado cuestionario de programa “Re-Aprendiendo”

**Tabla 1**

*Base de datos piloto*

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	P21	P22	P23	P24
1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0
2	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
4	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0
5	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1
6	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0

**Tabla 2**

*Resumen de procesamiento de casos*

	N	%
<b>Válido</b>	6	100,0
<b>Total</b>	6	100,0

$$KR = \frac{K}{K-1} \left( 1 - \frac{\sum_{j=1}^k p_j q_j}{\sigma^2} \right)$$

Donde:

K = número de ítems

p = proporción de los que marcaron correctamente

q = proporción de los que marcaron incorrectamente

$\sigma^2$  = varianza de los puntajes totales

**Tabla 3**

*Confiabilidad del Instrumento*

KR-20	N de elementos
0,753	24



## APENDICE E

Aprendizaje sobre dispositivos electronicos																								
	Diodos basicos								Transistores basicos								Transistores avanzados							
	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	p10	p11	p12	p13	p14	p15	p16	p17	p18	p19	p20	p21	p22	p23	p24
1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0
2	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0
3	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0
4	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0
5	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1
6	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
7	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
8	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0
9	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1
10	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1
11	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0
12	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1
13	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0
14	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0
15	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
16	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1
17	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0
18	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0
19	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1
20	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0
21	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1
22	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1
23	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0
24	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0
25	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1
26	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0
27	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0
28	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0
29	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1
30	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1

Aprendizaje sobre dispositivos electronicos																								
	Diodos basicos									Transistores basicos						Transistores avanzados								
	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	p10	p11	p12	p13	p14	p15	p16	p17	p18	p19	p20	p21	p22	p23	p24
1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	
2	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1
3	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0
4	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1
5	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0
6	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
7	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0
8	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1
9	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1
10	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1
11	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1
12	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0
13	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1
15	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0
16	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0
17	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1
18	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0
19	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1
20	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1
21	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1
22	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0
23	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0
24	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0
25	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0
26	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
27	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1
28	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
29	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1
30	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1

Aprendizaje sobre dispositivos electronicos																								
Diodos basicos										Transistores basicos						Transistores avanzados								
	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	p10	p11	p12	p13	p14	p15	p16	p17	p18	p19	p20	p21	p22	p23	p24
1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0
2	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0
3	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
5	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0
6	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0
7	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0
8	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0
9	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
10	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
11	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0
12	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
13	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0
14	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0
15	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1
16	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
17	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
18	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
19	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1
20	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0
21	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1
22	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0
23	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0
24	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
25	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0
26	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0
27	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0
28	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1
29	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0
30	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0



## APENDICE F



Universidad Nacional "San Luis Gonzaga" de Ica  
**FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA**

CARRERAS PROFESIONALES:  
 INGENIERÍA MECÁNICA Y ELÉCTRICA - INGENIERÍA ELECTRÓNICA



**El Director de la Escuela Académica Profesional de Ingeniería Electrónica, en la Facultad de Mecánica Eléctrica de la Universidad Nacional San Luis Gonzaga de Ica.**

### ACREDITACION:

Acredita la realización del estudio insitu , de la Aplicación de un Programa de nombre "REAPRENDIENDO" que se realizó con los estudiantes del IVEE-1 y IVEE-2 del curso de Dispositivos Electrónico el cual mejoro notablemente el aprendizaje del curso dentro de la carrera de ingeniería Electrónica, este programa se realizó durante el año Académico 2017- I.

Este programa lo realizo el Ing. Juan Manuel Mickle Neyra, docente de la universidad nacional san Luis Gonzaga de Ica

UNIVERSIDAD NACIONAL SAN LUIS GONZAGA DE ICA  
 FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA Y ELECTRICA  
 Ing. Basil Hernández Hernández  
 INGENIERIA ELECTRÓNICA

## APENDICE G

### PLANIFICACIÓN DE SESIÓN DE APRENDIZAJE

Nro.de sesión 1/16

**I.TITULO DE LA SESIÓN:** Teoría atómica según la mecánica cuántica

Aprendizajes esperados:

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	INDICADORES
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprende la información</li> <li>• Exposición clara</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escucha diversos textos</li> <li>• Interacción</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prácticas en grupos</li> <li>• Pregunta en forma oportuna</li> <li>• Toma apuntes mientras escucha</li> </ul>

## II. SECUENCIA DIDACTICA

### INICIO (10 minutos)

- Analizar la nueva teoría cuántica del átomo
- Analizar los aislante, conductores y semiconductores
- Descubrir cómo se produce la corriente en un semiconductor
- El silicio como cristal en la tabla periódica

Los estudiantes tienen algo planteado y se comenta.

### DESARROLLO (80 minutos)

- Se desmenuza la teoría cuántica del átomo: núcleo, protones, neutrones, tipos de quarks, gluones, electrones, fotones compartidos, expulsión de neutrinos.
- Se analizan los materiales, mediante los conos de Dirac.
- Explicación de la teoría de bandas: de valencia y de conducción.
- Identificar materiales III - V.
- Reconocimientos de tarjetas electrónicas.
- Formar grupos de 4 y realizar identificación y pruebas con las tarjetas.
- Docente estimula logros y alienta a seguir avanzando.
- Se hacen precisiones y aclaraciones según sea conveniente.

**CIERRE (10 minutos)**

- Se invita a los estudiantes a expresarse.
- Reflexionar con estudiantes.
- Se cierra sesión con preguntas: Qué aprendimos hoy? Para qué nos ha servido? Cómo se sienten el aprender estas cosas? En qué podemos mejorar la próxima vez?.

**III. MATERIALES A UTILIZAR**

- Computadora personal.
- Proyector.
- Tarjetas electrónicas
- Kit de componentes.

**IV. BIBLIOGRAFIA**

- Floyd, T. (2008) Dispositivos electrónicos (8va. Ed.). Estado de México Pearson Educación de México, S.A. de C.V.
- Schiling, D., Belove, C., Apelewic, T., y Sacardi, R. (1993). Circuitos electrónicos discretos e integrados. (3ra. Ed.). Madrid: McGraw – Hill / interamericana de España, S.A.
- De La Peña, L. (2015). Introducción a la mecánica cuántica. (2da. Ed.). México: Fondo de cultura económica, S. A. de C.V.

## PLANIFICACIÓN DE SESIÓN DE APRENDIZAJE

Nro.de sesión 2/16

### I. TÍTULO DE LA SESIÓN: Fundamentos de semiconductores

Aprendizajes esperados

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	INDICADORES
<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprende la información</li> <li>Exposición clara</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Interacción</li> <li>Recupera información</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prácticas en grupos</li> <li>Pregunta en forma oportuna en la red sobre el tema</li> <li>Localiza información relevante</li> </ul>

### II. SECUENCIA DIDACTICA

#### INICIO (10 minutos)

- Describir las propiedades de los semiconductores
- Analizar la impurificación ( dopar ) del silicio con materiales III - V
- Obtención de los materiales tipo n y tipo p
- Explicación de las uniones NP en 2 uniones, 3 uniones, 4, 5, 6 y especiales

Los estudiantes tienen algo planteado y se comenta

#### DESARROLLO (80 minutos)

- Analizar los semiconductores intrínsecos y extrínsecos.
- Analizar detalladamente cómo se forma un material tipo p.
- Analizar detalladamente cómo se forma un material tipo n.
- Materiales tipo p y tipo n descritos en el nivel de Fermi.
- Descripción de los portadores mayoritarios y minoritarios.
- Descripción de tarjetas electrónicas con semiconductores.
- Se plantean preguntas sobre semiconductores.
- Estudiantes comparten sus concepciones sobre la idea principal.
- Se hacen precisiones y aclaraciones según sea conveniente.



**CIERRE (10 minutos)**

- Se invita a los estudiantes a expresarse
- Reflexionar con estudiantes
- Se cierra sesión con preguntas: Qué aprendimos hoy? Para qué nos ha servido? En qué lo voy a aplicar? Cómo se sienten al aprender éstas nuevas cosas?

**III. MATERIALES A UTILIZAR**

- Computador personal
- Proyector
- Ayuda de la WEB: video de you tube

**IV. BIBLIOGRAFIA**

- Boylestad, R., y Nashelky, L. (1997). Electrónica: teoría de circuitos. (6ta. Ed.). México: Prentice Hall Hispanoamérica S.A.
- Floyd, T. (2008). Dispositivos electrónicos. (8va. Ed.). Estado de México: Pearson Educación de México, S.A. de C.V.
- Schiling, D., Belove, C., Apelewics, T., y Saccardi, R. (1993). Circuitos electrónicos discretos e integrados. (3ra. Ed.). Madrid: McGraw – Hill/interamericana de España, S.A.

## PLANIFICACIÓN DE SESIÓN DE APRENDIZAJE

Nro.de sesión 3/16

### I. TÍTULO DE LA SESIÓN: Identificación de tarjetas electrónicas

Aprendizajes esperados

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	INDICADORES
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprende la información</li> <li>• Exposición clara</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interacción</li> <li>• Reflexiona sobre el contenido de textos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prácticas en grupos</li> <li>• Construye organizadores gráficos de un texto de estructura comple- ja</li> </ul>

### II. SECUENCIA DIDACTICA

#### INICIO (10 minutos)

- Se muestran las tarjetas electrónicas
- Se identifican todos los componentes de la tarjeta
- Se procederá a desoldar los dispositivos electrónicos semiconductores
- Se identificará cada dispositivo en el Data Sheet

Los estudiantes tienen algo planteado y se comenta

#### DESARROLLO (80 minutos)

- Se analiza detalladamente la tarjeta electrónica identificando en forma precisa sus dispositivos electrónicos.
- Se procede a identificar a los dispositivos SMD.
- Se plantean preguntas sobre los dispositivos electrónicos estudiados.
- Estudiantes comparten sus concepciones sobre la idea principal.
- Estudiantes formados en grupos de a 4 realizan las actividades exigidas.
- Se procede a extraer los dispositivos de la tarjeta con las técnicas de desoldar.
- Se estimulan los logros y se alienta a seguir avanzando.
- Se hacen precisiones y aclaraciones según sea conveniente.

**CIERRE ( 10 minutos )**

- Se invita a los estudiantes a expresarse
- Reflexionar con los estudiantes
- Se cierra sesión con preguntas: Qué aprendimos hoy? Para qué nos ha servido? En qué lo voy a aplicar? Cómo se sienten al aprender éstas nuevas cosas?

**III. MATERIALES A USAR**

- Tarjetas electrónicas
- Kit de herramientas: cautín, extractor, pasta de soldar, soldadura, pinzas de metal
- Ayuda de la WEB: videos de you tube

**IV. BIBLIOGRAFÍA**

- Boylestad, R., y Nashelky, L. (1997). Electrónica: teoría de circuitos. (6ta. Ed.). México: Prentice Hall Hispanoamérica S.A.
- Floyd, T. (2008). Dispositivos electrónicos. (8va. Ed.). Estado de México: Pearson Educación de México, S.A. de C.V.
- Prat, V. (1999). Circuitos y dispositivos electrónicos. (6ta. Ed.). Barcelona: ediciones de la universidad politécnica de Cataluña.

## PLANIFICACIÓN DE SESIÓN DE APRENDIZAJE

Nro.de sesión 4/16

### I.TITULO DE LA SESIÓN: Usos de Protoboard

Aprendizajes esperados

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	INDICADORES
<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprende la información</li> <li>Exposición clara</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Interacción</li> <li>Recupera información de la red sobre el tema</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prácticas en grupos</li> <li>Pregunta en forma oportuna</li> <li>Localiza información relevante en un texto</li> </ul>

### II. SECUENCIA DIDACTICA

#### INICIO (10 minutos)

- Descripción del protoboard y sus diversos tipos
- Analizar el conexionado positivo y negativo en el protoboard.
- Analizar el conexionado del módulo de conexión
- Explicaciones de la ranura central y sus cables de conexión
- Polarizando el protoboard

Los estudiantes tienen algo planteado y se comenta.

#### DESARROLLO (80 minutos)

- Se analizan los distintos tipos de protoboard y se discuten los puentes de conexión.
- Se analiza la línea roja de alimentación positiva y su conexión.
- Se analiza la línea negra de alimentación (azul) negativa y su conexión.
- Se explica detalladamente los tipos de protoboard que tienen una ranura central y de 2 ranuras ( las simples y las de laboratorio).
- La polarización o alimentación del protoboard se discute en forma minuciosa.

- Analizando varios protoboard conectados en horizontal y vertical, creciendo así el tablero de acción del protoboard.
- Se armará un circuito electrónico en el protoboard y se analizará paso a paso su función.

### **CIERRE (10 minutos)**

- Se invita a estudiantes a expresarse
- Reflexionar con estudiantes
- Se cierra sesión con preguntas: Que aprendimos hoy? Para qué nos ha servido? Cómo se sienten al aprender éstas nuevas cosas?

### **III. MATERIALES A UTILIZAR**

- Protoboard
- Kit de cables conectores
- Alicates de corte
- Alicates de punta
- Cuchilla
- Multímetro
- Componentes
- Fuente de alimentación

### **IV. BIBLIOGRAFÍA**

- Floyd, T. (2008). Dispositivos electrónicos. (8va. Ed.). Estado de México: Pearson Educación de México, S.A. de C.V.
- Prat, V. (1999). Circuitos y dispositivos electrónicos. (6ta. Ed.). Barcelona: ediciones de la universidad politécnica de Cataluña.

## PLANIFICACIÓN DE SESIÓN DE APRENDIZAJE

Nro.de sesión 5/16

### I.TITULO DE LA SESIÓN: Fundamentos de dispositivos: el diodo

Aprendizajes esperados

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	INDICADORES
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprende la información</li> <li>• Exposición clara</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interacción</li> <li>• Reflexiona sobre el contenido y contexto de un texto de estructura compleja</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prácticas en grupos</li> <li>• Construye organizadores gráficos de textos escritos</li> </ul>

### II. SECUENCIA DIDACTICA

#### INICIO (10 minutos)

- Descripción de un diodo en bloques
- Analizar la zona de agotamiento
- Explicación de la polarización directa
- Explicación de la polarización inversa
- Descripción de algunas familias de diodos

Los estudiantes tienen algo planteado y se comenta

#### DESARROLLO (80 minutos)

- Se describe en bloques y luego en simbología electrónica cómo trabaja el diodo.
- Se analiza el comportamiento de la zona de agotamiento.
- Se explica detalladamente cómo se polariza el diodo en directa e inversa, se utilizará alimentación d.c. y a.c.
- Se analiza todas las propiedades, construcción, forma física, detalle de la barra, pruebas específicas, de algunas familias de diodos.
- Se analiza la nueva tecnología de diodos SMD.
- Se analiza detalladamente el Data Sheet de cada diodo.

**CIERRE ( 10 minutos )**

- Se invita a los estudiantes a expresarse
- Reflexionar con estudiantes
- Se cierra sesión con preguntas: Qué aprendimos hoy? Para qué nos ha servido? En qué lo voy a aplicar? Cómo se sienten al aprender éstas nuevas cosas?

**III. MATERIALES A UTILIZAR**

- Tarjetas electrónicas
- Computador personal
- Proyector
- Distintos tipo de diodos
- Data Sheet de la WEB

**IV. BIBLIOGRAFÍA**

- Boylestad, R., y Nashelky, L. (1999). Electrónica: teoría de circuitos. (6ta. Ed.). México: Prentice Hall Hispanoamérica S. A.
- Floyd, T. (2008). Dispositivos electrónicos. (8va. Ed.). Estado de México: Pearson Educación de México, S.A. de C.V.
- Prat, V. (1999). Circuitos y dispositivos electrónicos. (6ta. Ed.). Barcelona: ediciones de la universidad politécnica de Cataluña.

## PLANIFICACIÓN DE SESIÓN DE APRENDIZAJE

Nro.de sesión 6/16

### I.TITULO DE LA SESIÓN: Circuitos con diodos

Aprendizajes esperados

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	INDICADORES
<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprende la información</li> <li>Exposición clara</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Interacción</li> <li>Recupera información de la WEB sobre dispositivos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prácticas en grupos</li> <li>Pregunta en forma oportuna</li> <li>Localiza información relevante en un texto expositivo</li> </ul>

### II. SECUENCIA DIDACTICA

#### INICIO (10 minutos)

- Analizar y explicar el efecto de potencial de barrera en polarización directa
- Analizar cómo se produce corriente unidireccional en un diodo
- Explicar la corriente en inversa
- Describir la ruptura en inversa de un diodo

Los estudiantes tienen algo planteado y se comenta

#### DESARROLLO (80 minutos)

- Docente teoriza modelando.
- Anima a estudiantes a intervenir.
- Se precisan símbolos, polarizaciones y curvas en circuitos con diodos.
- Estudiantes toman nota del concepto y estructura de los circuitos.
- Se plantean preguntas sobre los circuitos estudiados.
- Estudiantes comparten sus concepciones sobre la idea principal.
- Se explica detalladamente la corriente inversa, qué es, cómo se forma, qué problemas produce.
- Se estimula logros y se alienta a seguir avanzando.

#### CIERRE (10 minutos)



- Se invita a estudiantes a expresarse
- Reflexionar con estudiantes
- Se cierra sesión con preguntas: Qué aprendimos hoy? Para qué nos ha servido? En qué lo voy a aplicar?

### **III. MATERIALES A UTILIZAR**

- Tarjetas electrónicas
- Computador personal
- Proyector
- Recursos de la WEB: videos de you tube

### **IV. BIBLIOGRAFIA**

- Boylestad, R., Nashelky, L. (1997). Electrónica: teoría de circuitos. (6ta. Ed.). México: Prentice Hall Hispanoamérica S.A.
- Floyd, T. (2008). Dispositivos electrónicos. (8va. Ed.). Estado de México: Pearson Educación de México, S.A. de C.V.

## PLANIFICACIÓN DE SESIÓN DE APRENDIZAJE

Nro.de sesión 7/16

### I. TÍTULO DE LA SESIÓN: Instrumentos para la medición y pruebas de diodos

Aprendizajes esperados

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	INDICADORES
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprende la información</li> <li>• Exposición clara</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interacción</li> <li>• Reflexiona sobre el contenido y contexto de textos escritos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prácticas en grupos</li> <li>• Pregunta en forma oportuna</li> <li>• Localiza información relevante en un texto expositivo</li> </ul>

### II. SECUENCIA DIDACTICA

#### INICIO ( 10 minutos )

- Se aprenderá a usar las herramientas electrónicas.
- Se aprenderá el uso del multímetro analógico.
- Se aprenderá el uso del multímetro digital.
- Se aprenderá el uso de multímetros tipo pinza y tipo lapicero.

Los estudiantes tienen algo planteado y se comenta

#### DESARROLLO ( 80 minutos )

- Se analiza y se precisa los tipos de herramientas para probar diodos como: osciloscopio, amperímetros, voltímetro, óhmetros, puntas digitales, fuentes de alimentación.
- Se explica detalladamente las calibraciones de un multímetro analógico.
- Se explica detalladamente el contenido de cada información del meter o pantalla del multímetro analógico.
- Se explica detalladamente el cursor y su señalización a una determinada función del multímetro digital.
- Se analiza la respuesta que nos indica la pantalla digital del multímetro.
- Se explica detalladamente los usos especiales de los multímetros.

- Se explica el uso detallado del osciloscopio: encendido, calibración inicial, funciones del panel, puntas de prueba, precauciones y puesta a punto.

### **CIERRE ( 10 minutos )**

- Se invita a estudiantes a expresarse
- Reflexionar con estudiantes
- Se cierra sesión con preguntas: Qué aprendimos hoy? Para qué nos ha servido? Cómo se sienten al aprender éstas cosas?

### **III. MATERIALES A UTILIZAR**

- Multímetros analógicos
- Multímetro digitales
- Multímetros de tipo pinza y de tipo lapicero
- Osciloscopio digital de 2 canales y doble trazo

### **IV. BIBLIOGRAFÍA**

- Floyd, T. (2008). Dispositivos electrónicos. (8va. Ed.). Estado de México: Pearson Educación de México, S.A. de C.V.
- Chiling, D., Belove, C., Apelewics, T., y Saccardi, R. (1993). Circuitos electrónicos discretos e integrados. (3ra. Ed.). Madrid: McGraw – Hill / interamericana de España, S.A.

## PLANIFICACIÓN DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE

Nro.de sesión 8/10

### I.TITULO DE LA SESIÓN: Implementación de circuitos con diodos

Aprendizajes esperados

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	INDICADORES
<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprende la información</li> <li>Exposición clara</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Interacción</li> <li>Recupera información de la red sobre circuitos con diodos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prácticas en grupos</li> <li>Pregunta en forma oportuna</li> </ul>

### II. SECUENCIA DIDACTICA

#### INICIO ( 10 minutos )

- Se analiza e implementa una fuente de alimentación de media onda
- Se analiza e implementa una fuente de alimentación de onda completa
- Se analiza e implementa una fuente de alimentación tipo puente
- Se analiza e implementa una fuente dobladora de tensión

Estudiantes tienen algo planteado y se comenta

#### DESARROLLO ( 80 minutos )

- Se analiza detalladamente cómo se construye, cómo trabaja paso a paso una fuente de media onda con diodos, realizada en protoboard.
- Se analiza detalladamente cómo se construye, cómo trabaja paso a paso una fuente de onda completa con diodos, realizada en protoboard.
- Se analiza detalladamente cómo se construye, cómo trabaja paso a paso una fuente de tipo puente con diodos, realizada en protoboard.
- Se analiza detalladamente cómo se construye, cómo trabaja paso a paso una fuente dobladora de tensión con diodos, realizada en protoboard.
- Estudiantes formados en grupos de 4 realizan las actividades sugeridas.
- El docente hace precisiones y aclaraciones según sea conveniente.
- Se estimulan logros y se alienta a seguir avanzando.

#### CIERRE ( 10 minutos )

- Se invita a estudiantes a expresarse
- Reflexionar con estudiantes
- Se cierra sesión con preguntas: Qué aprendimos hoy? Para qué nos servirá? Cómo se sienten al aprender estas nuevas cosas?

### **III. MATERIALES A UTILIZAR**

- Protoboards
- Kit de diodos
- Transformadores de entrada 220 VCA y salida 30 VCA
- Cables conectores

### **IV. BIBLIOGRAFÍA**

- Floyd, T. (2008). Dispositivos electrónicos. (8va. Ed.). Estado de México: Pearson Educación de México, S.A. de C.V.
- Prat, V. (1999). Circuitos y dispositivos electrónicos. (6ta. Ed.). Barcelona: ediciones de la universidad politécnica de Cataluña.

## PLANIFICACIÓN DE SESIONES DE APRENDIZAJE

Nro.de sesión 9/16

### I.TITULO DE LA SESIÓN: Transistores básicos

Aprendizajes esperados

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	INDICADORES
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprende la información</li> <li>• Exposición clara</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interacción</li> <li>• Recupera información de la red sobre circuitos con transistores</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prácticas en grupos</li> <li>• Toma apuntes mientras escucha</li> </ul>

### II. SECUENCIA DIDACTICA

#### INICIO ( 10 minutos )

- Se analiza al transistor de juntura bipolar ( BJT )
- Se analiza la polarización y las corrientes del transistor
- Se analiza los parámetros y características de un BJT
- Se estudiará al transistor como amplificador

Estudiantes tienen algo planteado y se comenta

#### DESARROLLO ( 80 minutos )

- Se analiza detalladamente las 2 junturas del BJT, se explicará sus pines de contacto llamados base, emisor y colector.
- Se analizan al detalle los transistores NPN y PNP definiendo sus corrientes para cada uno.
- Se analizan los parámetros más importantes como el alfa, beta, gamma del BJT.
- Se explica detalladamente las curvas características del transistor, se describen las zonas de corte, saturación y la lineal.
- Se analiza el transistor como amplificador.
- Se analiza el transistor como interruptor electrónico.
- Se indican en detalle los varios tipos de configuraciones de encapsulados de BJTs.

**CIERRE (10 minutos )**

- Se invita a los estudiante a expresarse
- Reflexionar con estudiantes
- Se cierra sesión con preguntas: Qué aprendimos hoy? Para que nos va a servir? Cómo se sienten al aprender estas cosas nuevas? En qué lo voy a aplicar?

**MATERIALE A USAR**

- Kit de transistores con todos los tipos de encapsulados
- Protoboard
- Cables de conexión
- Usos de la web: videos de you tube
- Computadora personal
- Proyector

**IV. BIBLIOGRAFIA**

- Boylestad, R., Nashelky, L. (1997). Electrónica : teoría de circuitos. (6ta. Ed.). México: Prentice Hall Hispanoamérica S.A.
- Floyd, T. (2008). Dispositivos electrónicos. (8va. Ed.). Estado de México: Pearson Educación de México, S.A. de C.V.
- Prat, V. (1999). Circuitos y dispositivos electrónicos. (6ta. Ed.).Barcelona: ediciones de la universidad politécnica de Cataluña.
- Schiling, D., Belove, C., Apelewics, T., y Saccardi, R. (1993). Circuitos electrónicos discretos e integrados. (3ra. Ed.). Madrid: MacGraw – Hill / interamericana de España, S.A.

## PLANIFICACIÓN DE SESIÓN DE APRENDIZAJE

Nro.de sesión 10/15

### I.TITULO DE LA SESIÓN: Circuitos con transistores

Aprendizajes esperados

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	INDICADORES
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprende la información</li> <li>• Exposición clara</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escucha diversos textos</li> <li>• Interacción</li> <li>• Recupera información de la WEB sobre dispositivos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prácticas en grupos</li> <li>• Pregunta en forma oportuna</li> <li>• Toma apuntes mientras escucha</li> </ul>

### II. SECUENCIA DIDACTICA

#### INICIO ( 10 minutos )

- Se analizarán las 7 configuraciones básicas del transistores
- Se analiza la configuración base común
- Se analiza la configuración emisor común
- Se analiza la configuración colector común

Estudiantes tienen algo planteado y se comenta

#### DESARROLLO ( 80 minutos )

- Se analizan y muestran al detalle las 7 configuraciones básicas del BJT.
- Se analiza detalladamente la configuración más usada de emisor común.
- Se analiza detalladamente la configuración de colector y base común.
- Se realizan ejercicios y su resolución paso a paso.
- Se analiza la operación interna de un transistor.
- Se detallan los símbolos electrónicos de un transistor.
- Se analiza detalladamente la lectura de planos electrónicos con transistores.

#### CIERRE ( 10 minutos )



- Se invita a los estudiantes a expresarse
- Reflexionar con estudiantes
- Se cierra sesión con preguntas: Qué aprendimos hoy? Para qué nos ha servido? En que lo voy a aplicar? Cómo se sienten al aprender éstas nuevas cosas?

### **III. MATERIALES A USAR**

- Protoboard
- Cables de conexión
- Kits de transistores
- Computador personal
- Proyector
- Usos dec la WEB: videos de you tube

### **IV. BIBLIOGRAFÍA**

- Floyd, T. (2008). Dispositivos electrónicos. (8va.Ed.). Estado de México: Pearson Educación de México, S.A. de C.V.
- Prat, V. (1999). Circuitos y dispositivos electrónicos. (6ta. Ed.) . Barcelona: ediciones de la universidad politécnica de Cataluña.
- Schiling, D., Belove, C., Apelewics,. y Saccardi, . R. (1993). Circuitos electrónicos discretos e integrados. (3ra. Ed.). Madrid: McGraw – Hill / interamericana de España, S.A.

## PLANIFICACIÓN DE SESIÓN DE APRENDIZAJE

Nro.de sesión 11/16

### I.TITULO DE LA SESIÓN: Identificación de los tipos de transistores

Aprendizajes esperados

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	INDICADORES
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprende la información</li> <li>• Exposición clara</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escucha diversos textos</li> <li>• Interacción</li> <li>• Recupera información de la red sobre dispositivos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prácticas en grupos</li> <li>• Pregunta en forma oportuna</li> <li>• Toma apuntes mientras escucha</li> </ul>

### II. SECUENCIA DIDACTICA

#### INICIO ( 10 minutos )

- Identificar al transistor tipo NPN
- Identificar al transistor tipo PNP
- Identificar a los transistores por el tipo de encapsulados
- Identificar a los transistores por el tipo de tamaño
- Introducción a los transistores SMD

Estudiantes tienen algo planteado y se comenta

#### DESARROLLO ( 80 minutos )

- Se analiza en detalle el transistor tipo NPN, sus 3 corrientes y voltajes en su circuito.
- Se analiza en detalle el transistor tipo PNP, sus 3 corrientes y voltajes en su circuito.
- En detalle se analiza todos los tipos de encapsulados que hay de transistores.
- Se enseña a interpretar una hoja de datos del Data Sheet para un transistor.

- Se analiza la nueva tecnología de transistores SMD (dispositivo montado en superficie).
- Nuevos códigos, nuevas configuraciones en SMD.
- Tipos de transistores según los fabricantes.

### **CIERRE ( 10 minutos )**

- Se invita a los estudiantes a expresarse
- Reflexionar con estudiantes
- Se cierra sesión con preguntas: Qué aprendimos hoy? Para qué nos ha servido? En qué lo voy a aplicar? Cómo se sienten al aprender éstas nuevas cosas?

### **III. MATERIALES A USAR**

- Protoboard
- Kit de transistores
- Kit de transistores SMD
- Cables de conexión
- Computador personal
- Proyector
- Uso de la WEB: videos de you tube

### **IV. BIBLIOGRAFIA**

- Floyd, T. (2008). Dispositivos electrónicos. (8va. Ed.). Estado de México: Pearson Educación de México, S.A. de C.V.
- Prat, V. (1999). Circuitos y dispositivos electrónicos. (6ta. Ed.). la universidad politécnica de Cataluña.

## PLANIFICACIÓN DE SESIÓN DE APRENDIZAJE

Nro.de sesión 12/16

**I.TITULO DE LA SESIÓN:** Se construye una fuente de alimentación regulada

Aprendizajes esperados

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	INDICADORES
<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprende la información</li> <li>Exposición clara</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Escucha diversos textos</li> <li>Interacción</li> <li>Recupera información de la red sobre dispositivos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pregunta en forma oportuna</li> <li>Prácticas en grupo               <ul style="list-style-type: none"> <li>Toma apuntes mientras escucha</li> </ul> </li> </ul>

## II. SECUENCIA DIDACTICA

### INICIO ( 10 minutos )

- Se entrega toda la información para construir la fuente de alimentación
- Se enseña a leer el plano electrónico de la fuente
- Se identifican nuevos dispositivos electrónicos que trae la fuente de alimentación
- Por qué esta fuente es sumamente importante?

Los estudiantes tienen algo planteado y se comenta

### DESARROLLO ( 80 minutos )

- Con mucha anticipación se entrega la información para construir la fuente y el estudiante se pueda familiarizar con los circuitos.
- Se enseña a leer detalladamente el plano electrónico paso a paso.
- Se analizan los nuevos dispositivos en la fuente regulada como el IC LM 317, el circuito de filtros y la regulación dirigida mediante un potenciómetro.
- Se revisan con sumo cuidado los transformadores de línea ( entradas y salidas ).

- Se enseña a realizar pruebas de continuidad y de voltaje a los transformadores de línea.
- Se construye paso a paso la fuente en el protoboard y se prueba.
- Probado su funcionamiento como fuente regulada, se procede a realizar este circuito en una tarjeta para proyectos soldando todos los dispositivos y colocándolos en una cajita metálica para su protección.
- Se indica la importancia: Esta fuente de alimentación regulada de 0v hasta 30v DC servirá para los siguientes ciclos de estudio que le faltan a los estudiantes. Habrá más proyectos en protoboard en los ciclos superiores y necesitarán una fuente de alimentación obligatoria y con este proyecto se completa esta ese tema.

### **CIERRE (10 minutos)**

- Se invita a los estudiantes a expresarse
- Reflexionar con estudiantes
- Se cierra sesión con preguntas: Qué aprendimos hoy? Para qué nos ha servido? En qué lo puedo aplicar? Cómo se sienten al aprender estas cosas nuevas?

### **III. MATERIALES A UTILIZAR**

- Protoboard
- Cables de conexión
- Plano electrónico
- Kit de componentes: Circuito integrado, transistores, diodos, resistencias capacitores
- Transformadores de línea
- Cautín para soldar
- Pasta de soldadura
- Extractor de soldadura

### **IV. BIBLIOGRAFIA**

- Boylestad, R., Nashelky, L. (1997). Electrónica: teoría de circuitos. (6ta. Ed.). México: Prentice Hall Hispanoamérica S.A.

- Floyd, T. (2008) Dispositivos electrónicos. (8va. Ed.). Estado de México: Pearson Educación de México, S.A
- Prat, V. (1999). Circuitos y dispositivos electrónicos.(6ta. Ed.) Barcelona: ediciones de la universidad politécnica de Cataluña

## PLANIFICACIÓN DE SESIÓN DE APRENDIZAJE

Nro.de sesión 13/16

### I.TITULO DE LA SESIÓN: Transistores avanzados

Aprendizajes esperados

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	INDICADORES
<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprende la información</li> <li>Exposición clara</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Escucha diversos textos</li> <li>Interacción</li> <li>Recupera información de la WEB sobre dispositivos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pregunta en forma oportuna</li> <li>Prácticas en grupo</li> <li>Toma apuntes mientras escucha</li> </ul>

### II. SECUENCIA DIDACTICA

#### INICIO ( 10 minutos )

- Teoría del transistor JFET ( Transistor de efecto de campo de juntura )
- Se analiza en bloques y se señalan los símbolos electrónicos
- Se analiza cómo conduce el JFET
- Se detalla los voltajes de estrangulamiento y de corte

Los estudiantes tienen algo planteado y se comenta

#### DESARROLLO ( 80 minutos )

- Se analizan, definan y aplican los parámetros del JFETs.
- Se analiza el JFET en diagrama de bloques, sus símbolos.
- Se describe detalladamente cómo el voltaje entre puerta y surtidor controla la corriente en el drenador. Esto es la polarización del dispositivo.
- Se analiza y explica el voltaje de estrangulamiento.
- Se defina el voltaje de corte.
- Se compara el estrangulamiento y el corte.
- Se analizan los circuitos de polarización de los FETs.
- Se detalla la explicación de los JFETs que aparecen en el data Sheet.

#### CIERRE ( 10 minutos )

- Se invita a los estudiantes a expresarse
- Reflexionar con estudiantes
- Se cierra sesión con preguntas: Qué aprendimos hoy? Para qué nos ha servido? En qué lo voy a aplicar? Cómo se sienten al aprender éstas nuevas cosas?

### **III. MATERIALES A USAR**

- Protoboard
- Cables conectores
- Multímetros para pruebas
- Kit de dispositivos JFETs
- Computador personal
- Proyector

### **IV. BIBLIOGRAFÍA**

- Boylestad, R., Nashelky, L. (1997). Electrónica: teoría de circuitos. (6ta. Ed.). México: Prentice Hall Hispanoamérica S.A.
- Floyd, T. (2008). Dispositivos electrónicos. (8va. Ed.). Estado de México: Pearson Educación de México, S.A. de C.V.



## PLANIFICACIÓN DE SESIÓN DE APRENDIZAJE

Nro.de sesión 14/16

**I.TITULO DE LA SESIÓN:** Teoría del transistor MOSFET ( transistor de efecto de campo semiconductor de óxido metálico )

### Aprendizajes esperados

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	INDICADORES
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprende la información</li> <li>• Exposición clara</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escucha diversos textos</li> <li>• Interacción</li> <li>• Reflexiona sobre el contenido y contexto de textos escritos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pregunta en forma oportuna</li> <li>• Prácticas en grupo</li> <li>• Construye organizadores gráficos de estructuras complejas</li> </ul>

## II. SECUENCIA DIDACTICA

### INICIO ( 10 minutos)

- Explicar la operación de un MOSFET
- Identificar los símbolos de los MOSFET
- Describir las diferencias estructurales
- Discutir y analizar circuitos de polarización del MOSFET

Los estudiantes tienen algo planteado y se comenta

### DESARROLLO ( 80 minutos )

- Se analiza en detalle la estructura de un MOSFET.
- Se analiza el funcionamiento paso a paso de un MOSFET.
- Se identifican los MOSFET de Acumulación de canal N y de canal P.
- Se identifican los MOSFET de vaciamiento de canal N y de canal P.
- Se identifican detalladamente los símbolos para cada tipo de MOSFET en forma exacta.
- Se discuten y analizan circuitos de polarización de los MOSFET.
- Se analiza la zona de estrangulamiento.

- Se describe al detalle los parámetros más importantes que nos menciona el Data Sheet para los MOSFETs.

### **CIERRE ( 10 minutos )**

- Se invita a los estudiantes a expresarse
- Reflexionar con los estudiantes
- Se cierra sesión con preguntas: Qué aprendimos hoy? Para qué nos ha servido? En qué lo podemos aplicar? Cómo se sienten al aprender éstas nuevas cosas?

### **III. MATERIALES A UTILIZAR**

- Computador personal
- Proyector
- Cables conectores con lagartos
- Multimetros para las pruebas
- Kit de dispositivos de transistores MOSFETs

### **IV. BIBLIOGRAFIA**

- Boylestad, R., y Nashelky, L. (1997). Electrónica: teoría de circuitos. (6ta. Ed.). México: Prentice Hall Hispanoamérica S.A.
- Floyd, T. (2008). Dispositivos electrónicos. (8va. Ed.) . Estado de Mexico: Pearson Educación de México , S.A. de C.V.
- Schiling, D., Belove, C., Apelewics, T., y Saccardi,. R. (1993). Circuitos electrónicos discretos e integrados. (3ra. Ed.). Madrid: McGraw – Hill / interamericana de España, S.A.

## PLANIFICACIÓN DE SESIÓN DE APRENDIZAJE

Nro.de sesión 15/16

### I.TITULO DE LA SESIÓN: Identifica y explica transistores especiales

Aprendizajes esperados

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	INDICADORES
<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprende la información</li> <li>Exposición clara</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Escucha diversos textos</li> <li>Interacción</li> <li>Reflexiona sobre el contenido y contexto de textos escritos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pregunta en forma oportuna</li> <li>Prácticas en grupo</li> <li>Toma apuntes mientras escucha</li> </ul>

### II. SECUENCIA DIDACTICA

#### INICIO ( 10 minutos )

- Usos del silicio y otros materiales para construir MOSFETS
- La miniaturización de los MOSFET
- El cambio radical de SiO<sub>2</sub> a HfO<sub>2</sub>
- El MOSFET como integrante de los Microprocesadores

Los estudiantes tienen algo planteado y se comenta

#### DESARROLLO ( 80 minutos )

- Se analiza por qué el silicio es apto para los MOSFET
- Se analizan otros materiales para crear MOSFET como el grafeno, el disulfuro de molibdeno, telurio de bismuto y el exaboruro de samario.
- Se analiza el cambio radical que sufrió el MOSFET en 2008 al quitar el óxido de silicio y reemplazarlo por HfO<sub>2</sub>.
- Se analiza el cambio radical del MOSFET al variar el electrodo de puerta de polisilicio a un nuevo metal desconocido hasta hoy.
- Se detalla la miniaturización del MOSFET cuando llegue a los 10 nm.
- Se detalla por qué el MOSFET es el transistor que viene dentro de los Microprocesadores en cantidades de millones o más.

- Se analiza el mercado de Intel como fabricante de transistores, circuitos integrados y microprocesadores.
- Se detalla que los próximos y nuevos transistores para el 2018 y el 2020 tendrán la configuración del tipo MOSFET.

### **CIERRE ( 10 Minutos )**

- Se invita a los estudiantes a expresarse
- Reflexionar con los estudiantes
- Se cierra sesión con preguntas: Qué aprendimos hoy? Para qué nos ha servido? En qué lo podemos aplicar? Cómo se sienten al aprender estas nuevas cosas?

### **III. MATERIALES A UTILIZAR**

- Computador personal
- Proyector
- Recursos de al WEB: videos de you tube
- Planos de PC y de laptops
- Hojas de datos técnicos del Data Sheet

### **IV. BIBLIOGRAFIA**

- Floyd, T. (2008). Dispositivos electrónicos. (8va. Ed.). Estado de México: Pearson Educación de México, S.A. de C.V.
- Prat, V. (1999). Circuitos y dispositivos electrónicos. (6ta. Ed.). Barcelona: ediciones de la universidad politécnica de Cataluña.

## PLANIFICACIÓN DE SESIÓN DE APRENDIZAJE

Nro.de sesión 16/16

**I.TITULO DE LA SESIÓN:** Implementación de un carrito seguidor de línea

Aprendizajes esperados

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	INDICADORES
<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprende la información</li> <li>Exposición clara</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Escucha diversos textos</li> <li>Recupera información de la WEB sobre dispositivos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pregunta en forma oportuna</li> <li>Prácticas en grupo</li> <li>Toma apuntes mientras escucha</li> </ul>

## II. SECUENCIA DIDACTICA

### INICIO ( 10 minutos )

- Primero se envía al estudiante la información detallada del proyecto sobre el carrito seguidor de línea
- Se trabajará especialmente con el plano electrónico
- Se detallan los nuevos dispositivos electrónicos que lleva
- Se arma paso a paso el circuito del carrito en el protoboard y se prueba en la pista.

Los estudiantes tienen algo planteado y se comenta

### DESARROLLO ( 80 minutos )

- Muy anticipadamente el estudiante recibe toda la información para la construcción del proyecto.
- Se analiza al detalle el plano electrónico, indicando paso a paso su funcionamiento.
- Se analiza el sensor detector de línea.
- Se analiza el amplificador operacional ( opamp ).
- Se analiza el por qué los dos motores traseros llevan un diodo semiconductor de protección.
- Se analiza por qué necesita un amplificador operacional un transistor NPN.
- Se dividen a los estudiantes en grupos de a dos para realizar el proyecto.
- El docente hace precisiones y aclaraciones según sea conveniente.

- El docente les enseña a calibrar los motores mediante una técnica especial.
- Se estimulan logros y se alienta a seguir avanzando.

### **CIERRE ( 10 minutos )**

- Se invita a los estudiantes a expresarse
- Reflexionar con estudiantes
- Se cierra sesión con preguntas: Qué aprendimos hoy? Para qué nos ha servido? En qué lo puedo aplicar? Cómo se sienten al aprender estas cosas?

### **III. MATERIALES A UTILIZAR**

- Protoboard
- Cables conectores
- 2 motores de 5v ( voltios ) o 6v
- Una rueda loca
- 02 ruedas traseras grandes
- Kit de componentes: resistencias, capacitores, potenciómetros
- Un cautín
- Pasta para soldadura
- Un extractor de soldadura
- Soldadura en forma de estaño
- Alicates de corte y de punta
- Pilas o baterías para las pruebas
- Un armazón o chasis
- Pegamento rápido
- 2 tipos de cinta aislante, una negra y otra blanca

### **IV. BIBLIOGRAFIA**

- Floyd, T. (2008). Dispositivos electrónicos. (8va. Ed.). Estado de México: Pearson Educación de México, S.A. de C.V.
- Schiling, D., Belove, C., Apelewicz, T., y Saccardi, R. (1993). Circuitos electrónicos discretos e integrados. (3ra. Ed.). Madrid: McGraw – Hill / interamericana de España, S.A.

## **APENDICE H**



## APENDICE I

### FICHA TÉCNICA

Cuestionario sobre aprendizaje

Autor: Juan Manuel Mickle Neyra

Nombre de la prueba: Cuestionario

Procedencia: Perú

Año de publicación: 2017

Escala: Nominal

Está compuesta por 24 ítems, cada ítems tiene escala monotónica ( Si, No ).

El instrumento consta de 24 ítems distribuido en tres dimensiones:

- . sobre diodos básicos
- . sobre transistores básicos
- . sobre transistores avanzados.

El valor de los ítems son los siguientes:

No = 0

Si = 1

El rango de la variable dependiente, es la siguiente:

Inicio

Proceso

Logrado