



GESTIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL INTEGRAL PROCEDIMIENTO DESARROLLO CURRICULAR GUÍA DE APRENDIZAJE

1. IDENTIFICACIÓN DE LA GUIA DE APRENIZAJE

- Denominación del Programa de Formación: Técnico Instalaciones Eléctricas Residenciales
- Código del Programa de Formación: 832221
- Nombre del Proyecto: 795947
- Fase del Proyecto: Fase 1
- Actividad de Proyecto: Caracterización técnica de los elementos constitutivos de un sistema polifásico de C.A.
- Competencia: 280101009- INTERPRETAR SISTEMAS POLIFÁSICOS DE ACUERDO CON APLICACIONES INDUSTRIALES
- Resultados de Aprendizaje Alcanzar:
 - 280101009-1 Asociar el funcionamiento de los equipos de acuerdo a sus características técnicas, métodos de conexión y cálculo de sus parámetros básicos.
 - 280101009-2 - Definir las características de funcionamiento de equipos y componentes eléctricos (R,L,C) para su montaje, instalación y tipo de conexión en sistemas polifásicos de corriente alterna.
- Duración de la Guía: 112 Horas

2. PRESENTACION

El propósito de esta guía es el de permitir el acercamiento a temáticas interesantes como las de transformación de la energía eléctrica en magnetismo o la operación contraria, magnetismo en energía eléctrica; también el poder establecer los principios de funcionamiento de las máquinas eléctricas de corriente alterna y la asimilación de conceptos, leyes y principios formulados para explicar como se convierte un fenómeno físico en el otro.

El fenómeno electromagnético se encuentra presente en los procesos de generación de energía eléctrica, de distribución en alta, media y baja tensión, en los de la conversión de electricidad en luz, calor, movimiento, de igual manera en procesos de tratamiento de datos e informática. En aplicaciones de electrónica es posible hacer la transmisión y recepción de datos, emisión de imágenes y de sonido. Recientemente la electro medicina hace uso de este principio en diagnósticos y procedimientos quirúrgicos

3. FORMULACION DE LAS ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

3.1 Actividades de reflexión inicial



SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA
Procedimiento de Desarrollo Curricular
GUÍA DE APRENDIZAJE

3.1.1 Observar los videos propuestos participando en el Foro acerca de las relaciones entre efectos magnéticos, mecánicos y eléctricos.

Técnica didáctica: Foro Abierto

Tiempo: 4 Horas

Los integrantes del grupo en general observaran los videos propuestos para la temática. El instructor quien hace las veces de coordinador o moderador realizara al inicio de la sesión la presentación de la información, entre los participantes se seleccionara un aprendiz que hará las veces de secretario del foro, encargado de tener en cuenta el orden de las participaciones. A continuación se observaran los videos.

El Foro se inicia a partir de una pregunta motivadora que propone el instructor, “¿Cuáles son las más importantes aplicaciones logradas por los científicos para el desarrollo y mejoramiento de la calidad de vida de la humanidad en los últimos cien años, a partir de las aplicaciones de los fenómenos físicos magnéticos y electromagnéticos?”.

Cada uno de los participantes hará su presentación a partir de la comprensión que tuvo del tema, el ejercicio propuesto consiste en expresar un concepto acerca de la información observada; se hace necesario la intervención de todos los presentes en la sesión. La validez de la actividad se hará en función de que un participante comente la opinión vertida por un compañero situado diametralmente opuesto a su ubicación actual, de esta manera todos los allí reunidos compartirán sus puntos de vista. Al término de las intervenciones, el instructor hará la respectiva síntesis.

<https://www.youtube.com/watch?v=wIHODys9dzE>

<https://www.youtube.com/watch?v=zbru99aRJ1g>

https://www.youtube.com/watch?v=7afwV_aJcjk

<https://www.youtube.com/watch?v=noekh4Dsw-4>

<https://www.youtube.com/watch?v=fGa0vMJVUSw>

<https://www.youtube.com/watch?v=k1ugV4xuwdA>

<https://www.youtube.com/watch?v=hw5z4zSA4ZY>

<https://www.youtube.com/watch?v=rV47Of-MhfQ>

<https://www.youtube.com/watch?v=xUhwu-gW03k>

<https://www.youtube.com/watch?v=1xo2dlXYf9o>



SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA
Procedimiento de Desarrollo Curricular
GUÍA DE APRENDIZAJE

<https://www.youtube.com/watch?v=moO-XhyGG8M>

3.2 Actividades de contextualización e identificación de conocimientos necesarios para el aprendizaje.

Actividad 3.2.1 Interpretar principios fundamentales de la teoría electrónica de la materia que permitan establecer la relación entre electricidad y magnetismo.

Técnica Didáctica SQA (Lo que se, lo que quiero saber, lo que aprendí)

Tiempo: 8 Horas

La actividad a realizar requiere inicialmente que los aprendices se asocien en equipos de trabajo, se integran grupos de máximo cuatro aprendices, mínimo dos. Cada equipo deberá desarrollar las actividades siguiendo las instrucciones dadas en cada caso.

Se debe construir una tabla de tres columnas, en la primera columna se registrará “Lo que Sé” acerca de las temáticas propuestas: Electricidad, magnetismo, electromagnetismo, y teoría electrónica de la materia; se hace en el momento inicial. En la siguiente columna se señalará lo que se quiere aprender de las temáticas propuestas, se hará después de observar la línea de tiempo “Breve Historia sobre la Electricidad y el Magnetismo”. En la última columna se registrará lo que se aprendió al finalizar el ejercicio.

LO QUE SÉ	LO QUE QUIERO SABER	LO QUE APRENDI

La teoría electrónica de la materia establece la relación entre los fenómenos físicos de electricidad, magnetismo, materia y energía. Las hipótesis formuladas a través de los tiempos es lo que ha permitido construir las teorías que hoy empleamos para explicar el comportamiento de las partículas con carga eléctrica en campos magnéticos, eléctricos y fenómenos que se manifiestan mediante radiación electromagnética.

En la línea de tiempo presentada en el documento “Breve Historia sobre la Electricidad y el Magnetismo” [“http://i2.wp.com/www.ventageneradores.net/blog/wp-content/uploads/2016/02/historia-sobre-la-electricidad-y-el-magnetismo.jpg”](http://i2.wp.com/www.ventageneradores.net/blog/wp-content/uploads/2016/02/historia-sobre-la-electricidad-y-el-magnetismo.jpg) se hace una presentación de los aportes de personas, científicos o grupo de los mismos, relacionando las épocas y fechas de sus descubrimientos o inventos. En el análisis de este documento se puede hacer el seguimiento al desarrollo de la teoría electrónica de la materia.

La profundización de la temática se puede realizar en los siguientes libros



SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA
Procedimiento de Desarrollo Curricular
GUÍA DE APRENDIZAJE

Electromagnetismo de la ciencia a la tecnología (Eliezer Braun)

<https://ebookcentral.proquest.com.bdigital.sena.edu.co/lib/senavirtualsp/reader.action?docID=3191718&ppg=1>

3.2.2. Diferenciar magnitudes y parámetros de un circuito eléctrico de acuerdo a leyes y postulados de la electrotecnia.

3.2.2.1: Ordenar magnitudes eléctricas del circuito eléctrico básico definiendo el tipo de cambio físico que cada una de ellas registra.

Consultar en los documentos de apoyo las definiciones para las siguientes magnitudes eléctricas

MAGNITUD	DEFINICION
Intensidad de corriente	
Tensión	
Resistencia	
Potencia	

Diferenciar los principios fundamentales de las leyes de Ohm y de Watt de acuerdo a los parámetros eléctricos que cada una de ellas relaciona.

Elaborar una tabla comparativa donde se puedan diferenciar aspectos básicos de las leyes de Ohm y de Watt

Interpretar los principios fundamentales de las leyes de Ohm y de Watt. A partir de las interpretaciones realizadas identificar el comportamiento de la corriente de acuerdo al tipo de carga instalada en cada tipo de circuito.

3.2.2.2 Identificar los principios de funcionamiento del motor y del generador eléctrico a partir de aplicaciones experimentales (prototipos de motor y de generador) de circuitos magnéticos y electromagnéticos.

Técnica didáctica: Laboratorio experimental.

Duración: 8 Horas

Implementar un motor experimental a partir de las observaciones realizadas en videos publicados en YouTube, https://www.youtube.com/watch?v=aVCI_XSiRyo, <https://www.youtube.com/watch?v=xN5jdheIP4s> con los siguientes materiales, dos Pilas de 1.5 voltios,



SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA
Procedimiento de Desarrollo Curricular
GUÍA DE APRENDIZAJE

dos imanes rectangulares o de Parlantes, dos metros de alambre magneto calibre 20. El motor debe girar en torno al campo magnético establecido por los imanes.

Implementar un generador experimental a partir de las observaciones realizadas en videos publicados en YouTube, con los siguientes materiales, Un motor DC 3 vol. de los empleados en los juguetes, dos poleas, una banda de caucho, un trozo de madera para darle movimiento al sistema, un diodo led o bombillo de 1.5 Vol. <https://www.youtube.com/watch?v=5RNnrAxxewk>

El generador debe producir un nivel de tensión suficiente para que el diodo o el bombillo prenda por el periodo de tiempo en el que se le este dando movimiento al sistema electromecánico.

A partir de los prototipos construidos se debe hacer una breve descripción del principio de funcionamiento de los motores y generadores empleados en el hogar y en la gran industria. Elaborar un mapa mental con los pasos considerados para el funcionamiento del motor y del generador experimental.

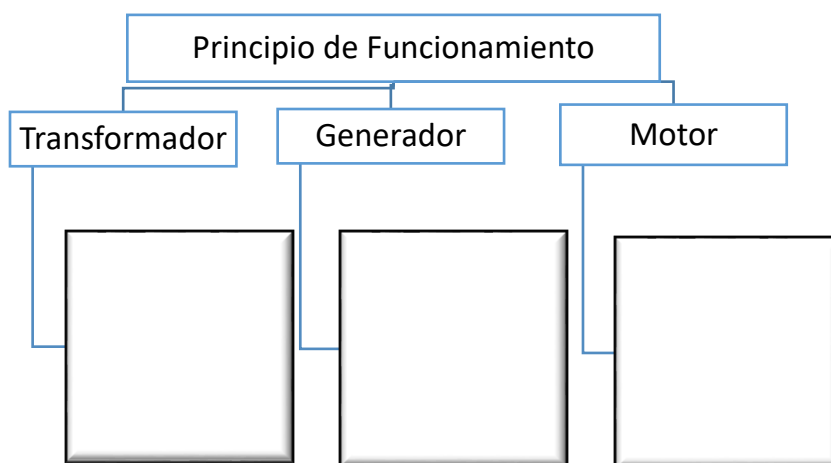
3.3 Actividades de apropiación del conocimiento (Conceptualización y Teorización).

3.3.1 Describir los principios de funcionamiento de las máquinas eléctricas de corriente alterna, de acuerdo a las conexiones establecidas para sistemas monofásicos y polifásicos.

Técnica didáctica: Mapas cognitivos (mapa de cajas)

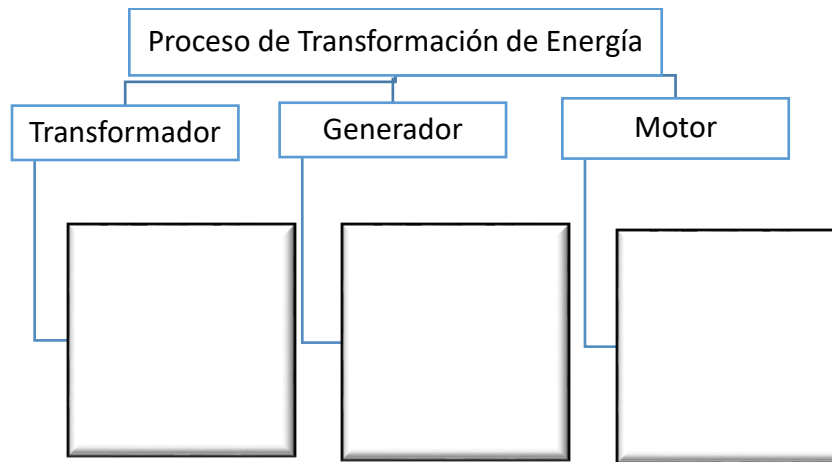
Duración: 20

3.3.1.1 Elaborar dos mapas cognitivos (tipo cajas) en ellos se deberá definir cual es el principio de funcionamiento en los transformadores, los generadores y los motores de inducción de corriente alterna. Y los procesos de transformación de energía eléctrica en energía mecánica o viceversa.





SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA
Procedimiento de Desarrollo Curricular
GUÍA DE APRENDIZAJE



3.3.1.2 Elaborar un mural, a partir de imágenes obtenidas de recortes de manuales o información de páginas web (se debe citar el sitio donde se toman las imágenes) en un pliego de papel se pegaran las ilustraciones mostrando los elementos constitutivos de los transformadores monofásicos y trifásicos, de los generadores de corriente alterna y la de los motores monofásicos y polifásicos de inducción.

3.3.2. Establecer las conexiones de las bobinas en motores y transformadores de acuerdo al número de fases y características de los sistemas de distribución monofásicos y trifásicos en aplicaciones de uso final en sistemas de corriente alterna.

Técnica didáctica: Cuadro Sinóptico

Duración 20 Horas

3.3.2.1 Elaborar un cuadro sinóptico en este se deben organizar los transformadores y los motores de corriente alterna, de acuerdo al número de fases correspondiente (monofásico o trifásico), para cada equipo como tal se establecerán las relaciones surgidas entre sus magnitudes eléctricas, las variables de tensión, intensidad de corriente y potencia eléctrica, para cada conexión posible.

3.3.2.2 Elaborar un cuadro comparativo y reconocer la relación existente entre tensión de fase, tensión de línea, corriente de fase, corriente de línea, conexión triángulo, conexión estrella.

3.3.3 Realizar las conexiones de bobinas de transformadores y de motores experimentalmente estableciendo las características de cada sistema implementado observando normas de seguridad industrial y el uso adecuado de herramientas y equipos de medición.

Técnica didáctica: Laboratorio

Duración: 20 horas



SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA
Procedimiento de Desarrollo Curricular
GUÍA DE APRENDIZAJE

3.3.3.1 Realizar la conexión de las bobinas del transformador de laboratorio, estableciendo el principio del mismo, el cual permite convertir un valor de tensión de un lado del transformador (primario) al otro lado del mismo (secundario), debe quedar diferenciado una conexión para un equipo monofásico como para un equipo trifásico.

Observando normas de seguridad y utilizando herramientas y equipos establecidos, energizar una de las bobinas del primario del transformador del laboratorio, inicialmente con una fuente de tensión de 120 V por el lado primario del transformador, medir la tensión resultante en las bobinas del secundario, establecer la relación de transformación para estas bobinas.

Energizar la misma bobina del primario del transformador del laboratorio con una fuente de tensión de 220 V Medir la tensión resultante en las bobinas del secundario, establecer la relación de transformación para estas bobinas con el nuevo valor de tensión.

Energizar las bobinas del transformador de laboratorio con una fuente de tensión trifásica, conectar las bobinas del secundario en triangulo y luego en estrella, medir las tensiones resultantes en cada conexión y demostrar la relación existente (V_3) entre la tensión de línea y la tensión de fase.

Elaborar un informe técnico recopilando los resultados de las mediciones de los valores de tensión realizadas en el ítem anterior.

3.3.3.2 Aprender en un motor trifásico y en un motor monofásico de inducción las conexiones de sus bobinas de acuerdo al manual del fabricante observando las medidas de seguridad industrial establecidas.

Identificar Las bobinas del estator (arranque y marcha)
El rotor tipo jaula de ardilla
La conexión del capacitor, y el interruptor centrífugo, en el motor monofásico.

Elaborar una tabla característica y definir en ella los siguientes términos: Corriente Alterna, Fuerza eléctrica motriz, Magnetismo, Electromagnetismo, bobina, Transformador, Generador, Motor. Realizando la combinación de términos de las ecuaciones es posible obtener nuevas ecuaciones que puedan ser empleadas en el análisis de un circuito eléctrico.

3.3.1.3 Desarrollar el taller número uno, donde se pide demostrar la aplicación de las leyes y ecuaciones obtenidas para el análisis de circuitos eléctricos en corriente directa.



SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA
Procedimiento de Desarrollo Curricular
GUÍA DE APRENDIZAJE

3.3.1.4 En compañía de los integrantes del equipo de trabajo colaborativo consultar los documentos adjuntos de Electrotecnia, Magnetismo y Electricidad, establecer en ellos las magnitudes y unidades de medición empleadas para los análisis de los circuitos eléctricos en corriente alterna.

Magnitud				
Impedancia				
Reactancia				
Inductancia				
Capacitancia				
Frecuencia				
Potencia Activa				
Potencia Reactiva				
Potencia Aparente				

Es necesario realizar ejercicios que permitan el afianzamiento de los procesos de conversión de unidades, para ello se propone el desarrollo del taller propuesto, donde debe hacerse la aplicación de la potenciación para expresar cifras del orden de los micros y nanos en las magnitudes del circuito eléctrico.

3.3.1.5 Resolución de circuitos de R (resistencia), L (inductancia) y C (capacitancia) aplicando leyes y métodos establecidos para su análisis.

3.3.1.5.1 Resolver el taller propuesto con los circuitos RL en conexión serie y paralelo aplicando leyes y métodos establecidos.

3.3.1.5.2 Resolver el taller propuesto con los circuitos RC en conexión serie y paralelo aplicando leyes y métodos establecidos.

3.3.1.5.3 Resolver el taller propuesto con los circuitos RLC en conexión serie y paralelo aplicando leyes y métodos establecidos.

3.3.2

3.3.2.1

MAGNITUD	DEFINICIÓN
CORRIENTE ALTERNA	



SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA
Procedimiento de Desarrollo Curricular
GUÍA DE APRENDIZAJE

FUERZA ELÉCTRICA MOTRIZ	
BOBINA	
TRANSFORMADOR	
GENERADOR	
MOTOR	

3.3.2.2

3.3.2.3

3.3.2.4 Elaborar un glosario técnico para diferenciar en ellos los términos mas usuales en los análisis de los circuitos de corriente alterna.

Consultar y determinar el significado de:

Tensión de Fase, Tensión de Línea

Corriente de línea, Corriente de fase

Valor eficaz, Valor promedio, Valor pico, Valor pico a pico

Frecuencia, Periodo

Trifásico tetra filar, Trifásico trefilar

Impedancia, Inductancia, Capacitancia

Reactancia, Reactancia inductiva, Reactancia capacitiva

Factor de potencia, Potencia activa, Potencia reactiva, Potencia aparente.

Conexión estrella, Conexión triángulo

3.3.1 Interpretar las relaciones matemáticas entre parámetros eléctricos aplicables a los análisis de circuitos de corriente alterna.

3.3.3

3.3.3.2 Diferenciar las posibles conexiones en un motor eléctrico de inducción monofásico y un trifásico de acuerdo al número de fases y nivel de tensión suministrado por el sistema de alimentación,

3.3.3.2.1 Desmontar un motor trifásico y un motor monofásico de inducción empleando herramientas adecuadas implementando medidas de seguridad industrial.

Identificar Las bobinas del estator (arranque y marcha)
El rotor tipo jaula de ardilla



SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA
Procedimiento de Desarrollo Curricular
GUÍA DE APRENDIZAJE

La conexión del capacitor, y el interruptor centrífugo, en el motor monofásico.

3.4 Actividades de transferencia del conocimiento

3.4.1 Realizar la conexión de alto y bajo voltaje para un motor monofásico de inducción de acuerdo a nivel de tensión requerido

Técnica Didáctica: Laboratorio

Con los integrantes del grupo de trabajo colaborativo implementar las medidas de seguridad para realizar la conexión de los circuito propuestos para el motor monofásico.

3.4.1.1 Realizar la conexión de un motor monofásico tipo inducción arranque por condensador en bajo voltaje, de acuerdo a indicaciones descritas en su placa característica; al energizar el motor confirmar los parámetros expresados en ella.

3.4.1.2 Al mismo motor realizarle la conexión de alto voltaje verificando los datos del circuito implementado con los que muestra la máquina en su placa característica.

3.4.1.3 Realizar la conexión del mismo motor monofásico para la inversión del giro de acuerdo al manual del fabricante.

3.4.2 Realizar la conexión de alto y bajo voltaje para un motor trifásico de inducción de acuerdo a nivel de tensión requerido

3.4.2.1 Realizar la conexión de un motor trifásico, de acuerdo a indicaciones descritas en su placa característica; al energizar el motor confirmar los parámetros expresados en ella.

3.4.2.2 Al mismo motor realizarle la conexión de alto voltaje verificando los datos del circuito implementado con los que muestra la máquina en su placa característica.

3.4.2.3 Realizar la conexión del mismo motor trifásico para la inversión del giro de acuerdo al manual del fabricante.

Elaborar un informe técnico con las anotaciones e imágenes de las conexiones realizadas.

- Ambiente Requerido

Ambiente de aprendizaje con: computadores, Video-Beam, pantalla y conectividad a internet y laboratorio de circuitos de corriente alterna.

- Materiales
 - Núcleo de Transformador Monofásico,
 - Núcleo de transformador Trifásico
 - Laboratorio para máquinas eléctricas estáticas (Transformadores) Laboratorio para máquinas rotativas (Motores y Generadores)



SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA
Procedimiento de Desarrollo Curricular
GUÍA DE APRENDIZAJE

- Condensadores,
- Voltímetro
- Amperímetro
- Wattímetro
- Motores monofásicos
- Motores Trifásicos

- Cable TF calibre 16
- Cable magneto
- Imanes
- Bobinas
- Condensadores
- Resistencias
- Fuentes de tensión
- Conectores
- Papel bond
- Plafones
- Bombillos 220 V

4. ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN

Evidencias de Aprendizaje	Criterios de Evaluación	Técnicas e Instrumentos de Evaluación
Evidencias de Conocimiento : Cuestionario, Taller Evidencias de Desempeño: Evidencias de Producto:	<p>Utiliza e interpreta la documentación técnica para identificar la conexión de los equipos o motores que conforman el sistema polifásico.</p> <p>Identifica las características y funcionalidad de cargas R, L, C en sistemas polifásicos.</p> <p>Realiza las mediciones, cálculos e interpretación de manuales en la identificación de los tipos de carga en sistemas polifásicos.</p> <p>Realiza el cálculo de los parámetros eléctricos en sistemas polifásicos con fundamento en la aplicación de principios y leyes.</p>	<p>Rúbrica</p> <p>Lista de chequeo</p> <p>Lista de chequeo</p>



5. GLOSARIO DE TERMINOS

Bobina

Campo electromagnético

Campo magnético

Capacitancia

Circuito eléctrico

Conexión estrella

Conexión triangulo

Corriente alterna

Corriente de fase

Corriente de línea

Corriente directa

Electromagnetismo

Energía electromecánica

Estator

Factor de potencia

Frecuencia

Fuerza eléctrica motriz

Generador

Impedancia

Inducción magnética

Inductancia

Intensidad de corriente



SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA
Procedimiento de Desarrollo Curricular
GUÍA DE APRENDIZAJE

Ley de ohm

Ley de watt

Magnetismo

Magnitudes

Máquina eléctrica

Monofásicos

Motor

Motores de inducción

Parámetros

Periodo

Polifásicos

Potencia activa

Potencia aparente

Potencia eléctrica

Potencia reactiva

Reactancia

Reactancia capacitiva

Reactancia inductiva

Resistencia

Rotor

Tensión

Tensión de fase

Valor promedio

Tensión de línea

Tetrafilar

Transformador



SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA
Procedimiento de Desarrollo Curricular
GUÍA DE APRENDIZAJE

Trifásicos

Trifilar

Valor eficaz

Valor pico a pico

6. REFERENTES BIBLIOGRAFICOS

7. CONTROL DEL DOCUMENTO

	Nombre	Cargo	Dependencia	Fecha
Autor (es)	ORLANDO ESCOBAR VÁSQUEZ	INSTRUCTOR	CENTRO DE LA CONSTRUCCIÓN	17 OCTUBRE DE 2017

8. CONTROL DE CAMBIOS (diligenciar únicamente si realiza ajustes a la guía)

	Nombre	Cargo	Dependencia	Fecha	Razón del Cambio
Autor (es)					



**GESTIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL INTEGRAL
PROCEDIMIENTO DESARROLLO CURRICULAR
GUÍA DE APRENDIZAJE**