

**DISEÑO INSTRUCCIONAL BASADO EN COMPETENCIAS PARA LA
ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA *PROTECCIONES
ELÉCTRICAS* DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA**



FERNANDO FORERO NOVA

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICOMECÁNICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA Y DE
TELECOMUNICACIONES – E³T
BUCARAMANGA
2007**

**DISEÑO INSTRUCCIONAL BASADO EN COMPETENCIAS PARA LA
ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA *PROTECCIONES
ELÉCTRICAS* DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA**

PRESENTADO ANTE EL COMITÉ DE PROYECTOS DE GRADO E³T

Autor

FERNANDO FORERO NOVA

Proyecto de grado presentado como requisito para obtener el título de
Ingeniero Electricista

Director del Proyecto

Dr. GILBERTO CARRILLO CAICEDO
PROFESOR TITULAR LAUREADO E³T

Codirector del Proyecto

Dra. CLARA INÉS PEÑA DE CARRILLO
DIRECTORA CIENTÍFICA
CENTRO DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN CENTIC

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO – MECÁNICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA Y DE
TELECOMUNICACIONES – E³T
BUCARAMANGA**

2007

AGRADECIMIENTOS

A Dios por tenerme en sus planes y brindarme la oportunidad de existir en este tiempo.

A mí familia, quien me ha brindado desde el principio su amor y apoyo incondicional.

Gracias a los profesores Gilberto Carrillo Caicedo y Wilson Giraldo por su paciencia y entusiasmo. A la Doctora Clara Inés por sus valiosas orientaciones.

Gracias a todos mis amigos, los de tomata Diego, José y Andrés, a mis amigos del colegio a los que hace años no veo Jairo y Carlos, a mis amigos de carrera los boyacos William, Oscar y Gorki, a la comisión malagueña de la verdad Néstor Rodolfo y el siempre bien ponderado Archiduque cochagense Armando Cáceres.

Finalmente a lo más hermoso que me dejó la UIS, mi traductora, mi apoyo Y mi amor.

NANCY ARDILA JAIMES

"I'd hold you

I'd need you

I'd get down on my knees for you

And make everything alright

If you were in these arms"

TABLA DE CONTENIDO

OBJETIVOS.....	11
OBJETIVO GENERAL	11
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	11
INTRODUCCIÓN	12
1. MARCO TEÓRICO.....	14
1.1 Enseñanza considerando estilos de aprendizaje.....	14
1.1.1 Principios metodológicos de la educación mediada por TICs	18
1.1.3 Objetos de aprendizaje.....	21
1.1.4 Diseño de objetos de aprendizaje	22
1.2 FORMACIÓN POR COMPETENCIAS.....	22
2. DISEÑO INSTRUCCIONAL BASADO EN COMPETENCIAS	31
2.1 ANÁLISIS FUNCIONAL EN EL ÁMBITO ACADÉMICO	32
2.2 ETAPAS METODOLÓGICAS DE TRABAJO.....	33
2.2.1 Etapa 1: Análisis de Contenidos Temáticos.....	34
2.2.2 Etapa 2: Planteamiento General de los Saberes	35
2.2.3 Etapa 3: Establecimiento de la relación Propósitos-Contenidos.....	37
2.2.4 Etapa 4: Estructuración Modular.....	38
2.2.4.1 Identificación de las actividades de Enseñanza-Aprendizaje.....	40
2.2.4.2 Identificación de Unidades de Aprendizaje	41
2.2.4.3 Identificación de los Módulos de Formación.....	43
2.2.5 Etapa 5: Planeación Curricular.....	44
3. APLICACIÓN DE LA PROPUESTA METODOLÓGICA	51
3.1 EQUIPO DE TRABAJO	51
3.2 ETAPAS DE DESARROLLO DEL DISEÑO CURRICULAR	52
3.2.1 Análisis y selección de contenidos temáticos generales.....	52
3.2.2 Planteamiento de los saberes.....	55
3.2.3 Establecimiento de la relación propósitos – contenidos	57
3.2.4 Estructuración modular.....	58
3.2.5 Planeación curricular	63
3.2.6 Perfil docente.....	68
3.3 Planificación curricular mediada por TIC´s	73
4. PORTAL DEL PROFESOR DE LA MATERIA PROTECCIONES ELÉCTRICAS	78
4.1. Objetivos.....	78
4.2. Organización del portal	78
4.2.1 Página de inicio	78
4.2.2 Currículum	80
4.2.3 Docencia	80
4.2.4 Investigación	81
4.2.5 Extensión.....	82
4.2.6 Enlaces de interés	83
4.2.7 Noticias	84
4.2.8 Salir.....	85

CONCLUSIONES	86
RECOMENDACIONES	88
BIBLIOGRAFIA	89
ANEXOS.....	92

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Modelo pedagógico del ITESM	19
Figura 2. Interfaz del profesor en plataforma e-escen@ri_uis	30
Figura 3. Etapas de la propuesta metodológica de diseño curricular	33
Figura 4. Diagrama de flujo para la obtención del diagrama secuencial de contenidos.....	35
Figura 5. Elaboración de la tabla de saberes.....	36
Figura 6. Diagrama de flujo para la obtención de la tabla de saberes general.....	36
Figura 7. Diagrama de flujo para la obtención de la relación propósitos – contenidos.....	37
Figura 8. Estructuración Modular.....	39
Figura 9. Identificación de unidades de aprendizaje	42
Figura 10. Identificación de Módulos de formación	44
Figura 11. Elementos de la Planeación Curricular.....	45
Figura 12. Desagregación, secuencialidad y paralelismo	53
Figura 13. Dependencia	53
Figura 14. Preconcepto	54
Figura 15. Transversalidad.....	55
Figura 16. Agrupamiento en unidades de aprendizaje.....	61
Figura 17. Agrupación en módulos de formación y estructura modular	62
Figura 18. Diagrama secuencial de contenidos de la actividad de aprendizaje.	75
Figura 19. Secuencialidad de las actividades en línea	77
Figura 20. Pagina de inicio del portal del profesor.	79
Figura 21. Pagina de currículum.....	80
Figura 22. Pagina de docencia.	81
Figura 23. Pagina de investigación.	82
Figura 24. Pagina de enlaces de interés.	84
Figura 25. Pagina de noticias.	85

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Dicotomías de los cuatro niveles de aprendizaje según fslsm	14
Tabla 2. Componentes de un curso hipermedia para los objetos de aprendizaje de una unidad docente.....	17
Tabla 3. Tabla de saberes y haceres	56
Tabla 4. Relación propósitos - contenidos.....	58
Tabla 5. Elementos de unidad de enseñanza – aprendizaje.....	60
Tabla 6. formato planeación curricular .criterios, contenidos, <i>metodología</i>	64
Tabla 7. Estrategias y técnicas de enseñanza aprendizaje.....	65
Tabla 8. Evidencias de aprendizaje y técnicas de evaluació.....	65
Tabla 9. Técnicas e instrumentos de aprendizaje	67
Tabla 11. Contenidos temáticos de la actividad de aprendizaje	74
Tabla 12. Planeación curricular	75
Tabla 13. Actividades en línea de la unidad de aprendizaje	76

RESUMEN

TITULO:

DISEÑO INSTRUCCIONAL BASADO EN COMPETENCIAS PARA LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA PROTECCIONES ELÉCTRICAS DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA*

AUTOR:

Fernando Forero Nova**

PALABRAS CLAVES:

Diseño instruccional, Competencia Educativa, Diseño Curricular, Educación en Línea.

DESCRIPCION

En un mundo donde los saberes y las tecnologías se renuevan sin cesar a una velocidad creciente, se hace necesario que las instituciones educativas estén constantemente renovando sus esquemas curriculares. Esto implica una importante inversión tanto en recursos humanos como en nuevos espacios que faciliten los procesos de aprendizaje.

Desde hace varios años la Universidad Industrial de Santander ha desarrollado distintas propuestas de planeación curricular, siendo la más notoria la propuesta con base en competencias, gestada en la Escuela de Ingenierías Eléctrica, Electrónica y de Telecomunicaciones.

En este documento se detalla la metodología para el desarrollo del diseño instruccional desde el punto de vista de las competencias, aplicada a la asignatura PROTECCIONES ELÉCTRICAS de la Escuela de Ingenierías Eléctrica, Electrónica y de Telecomunicaciones. El diseño instruccional hace uso del currículo generado bajo la visión de competencias y define la ruta en la generación de herramientas en línea para el fortalecimiento del aprendizaje del estudiante.

* Proyecto de grado

** Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas. Escuela de Ingeniería Eléctrica. Director Gilberto Carrillo Caicedo

SUMMARY

TITLE:

INSTRUCCIONAL DESIGN BASED ON SKILLS FOR TEACHING AND LEARNING OF THE COURSE PROTECTIVE RELAYINGS GIVEN IN THE ELECTRICAL, ENGINEERING SCHOOL*.

AUTHOR:

Fernando Forero Nova**

Key Words:

curricular Design, Educational Competences, Online Tuition

DESCRIPTION

In a world where knowledge and technologies get updated and renewed constantly and on a rising speed basis, it is necessary that institutions be transforming their educational programs diagrams. This means an important investment as in manpower as in new scenarios to make easy the learning processes.

From years ago, the Industrial University of Santander has develop many different educational planning outlines , being one the most highlighted the one started by the School of Electrical Engineering, based on Educational Skills.

This following document explains the methodology to develop the Guideline Design based on educational competences applied to the subject "PROTECCIONES ELECTRICAS", part of the syllabus of the Telecommunications, Electronic and Electrical Engineering academic program. The Guideline Design uses the institutional program built from the point of view of the educational skills by student, and brings the methodological route to the creation of online tools that help to empower the learning process on each student.

* Project of grade

** Faculty of Engineering Fisicomecánicas. School of Electrical Engineering. Director Gilberto Carrillo Caicedo

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Diseño Instruccional y curricular de la asignatura “Protecciones Eléctricas” mediante un modelo de formación basado en competencias que permitirá el desarrollo de objetos de aprendizaje adaptados al estilo de aprendizaje del estudiante y a su nivel de conocimiento.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Estructuración del portal Web del profesor responsable de la asignatura Dr. Gilberto Carrillo Caicedo. Se pretende con esto, organizar en la red la información académica que actualmente utiliza el profesor para el desarrollo de su asignatura (lecturas, talleres, transparencias, ejercicios, avisos, noticias, etc.) y crear la disciplina de consulta (por parte de los estudiantes) y actualización de la misma (por parte del profesor).

- ✓ Búsqueda y selección de contenidos para la estructuración curricular de la asignatura.

- ✓ Diseño instruccional de la asignatura *Protecciones Eléctricas* bajo la visión de competencias mediante el uso de los lineamientos metodológicos del análisis funcional para responder a las peticiones de formación de profesionales que esboza el plan sectorial de educación y que se escuchan en el ámbito profesional y empresarial a donde el estudiante llegará al finalizar su Educación Superior.

INTRODUCCIÓN

Las actuales tecnologías permiten la articulación de procesos sociales a distancia (tele-trabajo, telecompra, tele-información, tele-diversión, tele-educación), ya sea en las áreas metropolitanas, entre las regiones o entre los continentes, siempre en el ámbito de una globalización creciente [1].

No se puede imaginar la situación de los ambientes educativos en el futuro, aislada de los otros elementos humanos con los que interacciona (cultura, sociedad, técnica). El desarrollo de la industria de las comunicaciones, y la evolución en las estrategias para la enseñanza/aprendizaje van a estar cada vez mas moldeadas por el uso de las Tecnologías de Información y Comunicación (TICs).

Los avances en las TICs y el crecimiento de la comunicación digitalizada suponen un gran impulso para el sistema económico general. La intensidad y duración de este impulso vendrán determinadas por las políticas que se adopten desde el sector involucrado (Universidad) durante los próximos años, ya que el pleno desarrollo del potencial de las TICs requiere un incremento de la inversión en infraestructura de telecomunicaciones y en los servicios e instalaciones relacionados con ellas.

Al mismo tiempo, requiere la creación de la infraestructura para la educación y formación. Esto constituye uno de los grandes desafíos para la formación en los nuevos espacios educativos configurados por las TICs.

La Universidad Industrial de Santander, se encuentra en el proceso de implementación del uso de estas nuevas tecnologías en el desarrollo de las

actividades académicas¹. Ante esta perspectiva y para darle continuidad a la aplicación de una metodología para la estructuración de diseños curriculares basados en competencias diseñada y aplicada por la Escuela de Ingenierías Eléctrica, Electrónica y Telecomunicaciones en algunas asignaturas de sus programas académicos, este proyecto propone el diseño instruccional de la asignatura “Protecciones Eléctricas” que servirá de base pedagógica para la generación de los objetos de aprendizaje que ofrecerán al estudiante facilidades para el logro de aprendizajes significativos en ambientes educativos mediados por las TICs.

El documento esta estructurado de la siguiente manera:

En el capítulo 1 se presenta el marco teórico que soporta este estudio. El capítulo 2 introduce la metodología que permitirá desarrollar el diseño instruccional de la asignatura “Protecciones Eléctricas”, objetivo de este proyecto, en el capítulo 3 se desarrolla el diseño instruccional siguiendo la propuesta metodológica del capítulo 2, en el capítulo 4 se hace una propuesta para acondicionar la planeación curricular haciendo uso de las TIC's, El último capítulo describe el portal Web del profesor² de la materia y finalmente se muestran las conclusiones y recomendaciones.

¹ Proyecto ProsPETIC: proyecto institucional soporte al proceso educativo UIS mediante Tecnologías de Información y Comunicación.

² Phd. Gilberto Carrillo Caicedo.

1. MARCO TEÓRICO

1.1 Enseñanza considerando estilos de aprendizaje

Tomando como base los principios educativos que soportan la investigación formativa [11], a continuación se presentan las áreas que permiten la implementación de nuevas estrategias y herramientas mediadas por las TICs para la enseñanza aprendizaje.

El soporte a la enseñanza y aprendizaje que se brinda en la educación en línea ha sido un aspecto crítico. En estos escenarios de aprendizaje, interesa la sensibilidad que pueda tener el estudiante es decir su estilo de aprendizaje.

El modelo de estilos de aprendizaje adoptado para la plataforma e-escen@riuis es el de **Felder Silverman** FSLSM [17] se basa en la experiencia de estudios que promueven el mejoramiento de la calidad de la educación mediante el aprendizaje personalizado.

El funcionamiento efectivo en cualquier campo profesional significa trabajar bien en todos los modelos de estilos de aprendizaje, sin embargo, no todos estos modelos son idóneos para su uso en el desarrollo de materiales educativos en sistemas hipermedia adaptativos.

El modelo FSLSM esta diseñado por medio de dimensiones dicotómicas, estas dimensiones alcanzan una gran importancia en el proceso de aprendizaje asistido por computador. La tabla 1 resume estas dimensiones:

Tabla 1. Dicotomías de los cuatro niveles de aprendizaje según fsism

DICOTOMIA	
Activo	Reflexivo
Sensitivo	Intuitivo
Visual	Verbal
secuencial	Global

A continuación se exploran las características de aprendizaje de los estudiantes en los cinco niveles del modelo.

1) Sensoriales: Concretos, prácticos orientados hacia hechos y procedimientos les gusta resolver problemas siguiendo procedimientos muy bien establecidos; gustan de trabajo practico (trabajo de laboratorio, por ejemplo); memorizan hechos con facilidad; no gustan a los que no le ven conexiones inmediatas con el mundo real.

2) Intuitivos: conceptuales, innovadores, orientados hacia las teorías y los significados les gusta innovar y odian la repetición, pueden comprender rápidamente nuevos conceptos, trabajan bien con abstracciones y formulaciones matemáticas, no gustan de cursos que requieran mucha memorización o cálculos rutinarios.

3) Visuales: En la obtención de información prefieren representaciones visuales, diagramas de flujo, graficas etc. Recuerdan mejor lo que ven.

4) Verbales: Prefieren obtener la información en forma escrita o hablada, recuerdan mejor lo que leen o lo que oyen.

5) Activos: Tienden a retener y comprender mejor nueva información cuando hacen algo con ella (discutiéndola, aplicándola, explicándola a otros).

6) Reflexivos: Tienden a retener y comprometer nueva información pensando y reflexionando sobre ella, prefieren aprender meditando, pensando y trabajando solos.

7) Secuenciales: Aprenden en pequeños pasos incrementales cuando el siguiente paso está lógicamente relacionado con el anterior, ordenados y lineales cuando tratan de solucionar un problema tienden a seguir caminos por pequeños pasos lógicos.

8) Globales: Aprenden en grandes saltos, aprendiendo nuevo material casi al azar y visualizando la totalidad, pueden resolver problemas complejos rápidamente.

En la tabla 2A se presenta una distribución de los elementos de enseñanza para los cinco niveles del modelo dicotómico de estilos de aprendizaje.

Tabla 2. Componentes de un curso hipermedia para los objetos de aprendizaje de una unidad docente

A. ESTRATEGIA INSTRUCCIONAL.

	Objetivos	Casos de estudio	Lecturas	Núcleos de conocimiento	Mapas conceptuales	Síntesis
Global	√					√
Secuencial					√	
Verbal	√		√		√	
Visual		√			√	√
Activo				√		
Reflexivo	√	√	√		√	
Sensitivo		√			√	
Intuitivo	√				√	

B. MATERIALES INSTRUCCIONALES COMPLEMENTARIOS Y ELEMENTOS DE INTERACTIVIDAD Y DE EVALUACIÓN.

	Ejemplos	Animaciones	Simulaciones	Gráfico interactivo	Glosarios	Ejercicios de autoevaluación	Ejercicios de respuesta abierta
Global	√			√	√	√	√
Secuencial	√	√	√	√	√	√	√
Verbal	√				√	√	√
Visual	√	√	√	√		√	√
Activo	√					√	√
Reflexivo	√	√	√	√	√	√	√
Sensitivo			√	√			√
Intuitivo	√	√	√	√	√	√	√

C. FORMATO DEL MATERIAL.

	Diapositivas		Media clips			Texto lineal
	Texto	Multimedia	Gráficos	Video digital	Audio	
Global			√	√		
Secuencial	√	√		√	√	√
Verbal	√				√	√
Visual		√	√	√		
Activo						√
Reflexivo		√	√	√		√
Sensitivo		√	√	√	√	√
Intuitivo	√	√	√	√	√	√

D. HERRAMIENTAS DE NAVEGACIÓN.

	Puntuales			Estructurales		Para el trabajo colaborativo		
	Flechas (avanzar y retroceder)	Impresiones	Ayuda en línea	Mapas de visión general	Filtros	Chat	Forum	Correo electrónico
Global				√	√	√	√	√
Secuencial	√	√	√			√	√	√
Verbal	√	√	√	√	√	√	√	√
Visual	√	√	√	√	√	√	√	√
Activo	√	√		√	√	√	√	√
Reflexivo	√	√	√	√	√			√
Sensitivo	√	√	√	√	√	√	√	√
Intuitivo	√	√	√	√	√	√	√	√

Si se observa la tabla 2D, las herramientas de navegación presentadas son idóneas para casi todos los estilos de aprendizaje o se pueden adaptar para estudiantes globales secuenciales o reflexivos, La idea principal de realizar esta clasificación es la de poder presentar los contenidos y el entorno de aprendizaje

del estudiante obtenida mediante la aplicación del cuestionario ILS del modelo FSLSM.

1.1.1 Principios metodológicos de la educación mediada por TICs

Las TIC's ofrecen un sin número de novedosas oportunidades para la representación de contenidos y para el acompañamiento de procesos educativos mediante la formación en línea, pero para garantizar un acompañamiento y aprendizaje significativo esta formación debe apoyarse en unos principios metodológicos y pedagógicos que garanticen este proceso .

El cumplimiento de un modelo pedagógico, la disponibilidad de tecnologías apropiadas y el rol de los actores en el proceso de educativo son principios básicos de este tipo de educación.

Modelo pedagógico:

La creación de programas académicos para su seguimiento en línea no esta exclusivamente regida por los aspectos tecnológicos, este es un proceso interdisciplinario entre diferentes entidades académicas y administrativas que deben unir esfuerzos para planear que enseñar y como hacerlo.

Es muy importante que este proceso este orientado bajo un modelo pedagógico que de seguimiento y continuidad a:

- Características específicas de los estudiantes a quienes se dirigen los programas.

- Preparación pedagógica y técnica de los docentes encargados de impartir este tipo de educación.
- Objetivos de la enseñanza que se proponen.
- Procesos de evaluación y seguimiento

La siguiente gráfica es un ejemplo de modelo pedagógico, el del instituto tecnológico de monterrey (ITESM).

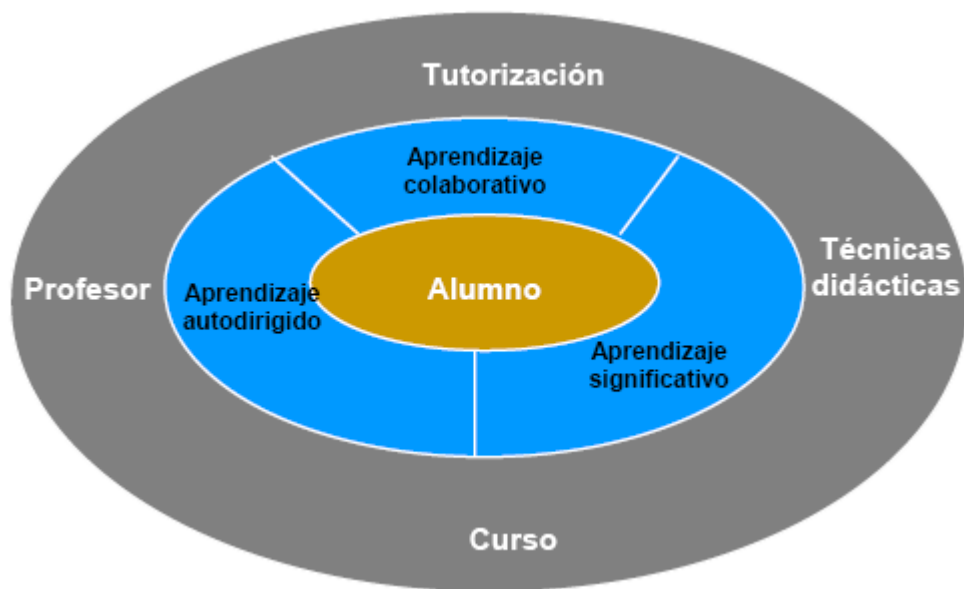


Figura 1. Modelo pedagógico del ITESM

Disponibilidad de la tecnología apropiada

Es importante contar y disponer de los equipos, la infraestructura, la red y los accesorios que permitan la interactividad entre docentes, alumnos y contenidos. Para ello se debe tener e cuenta :

- La disponibilidad de herramientas que permitan la comunicación sincronizada y asíncrona entre estudiantes y docentes.
- La capacidad de ofrecer soporte en línea durante el desarrollo de las actividades.
- La seguridad durante el acceso a los materiales.

Rol de los actores en el proceso educativo en línea.

Profesor:

Una labor importante en el proceso enseñanza aprendizaje es definir los objetivos, preparar los contenidos, seleccionar la metodología apropiada, y elaborar un material didáctico y de evaluación.

Estudiantes:

Para este tipo de formación los estudiante juegan un papel activo en el compromiso mismo de su desarrollo cognitivo.

- Desarrollar un alto nivel de autonomía en el aprendizaje
- Desarrollar habilidades en el manejo de las TICs

- Tener disciplina en el manejo del tiempo para garantizar cumplimiento en los objetivos trazados por el profesor.

Se puede observar una recopilación de estos principios que resaltan consideraciones precisas a tener en cuenta a la hora de poner en marcha iniciativas de innovación docente mediadas por las TIC's en el portal de la Dra. Clara Inés Peña de carrillo³.

1.1.3 Objetos de aprendizaje

Un objeto de aprendizaje (OA) corresponde a la mínima estructura independiente que contiene un objetivo, una actividad de aprendizaje, un metadato y un mecanismo de evaluación, en el cual puede ser desarrollado con tecnologías de información y comunicación para posibilitar su reutilización, interoperabilidad, accesibilidad y duración en el tiempo.

Uno de los principales desafíos en educación apoyada con tecnología se ha centrado en la estandarización y reutilización de contenidos. En este sentido las primeras definiciones de objetos de aprendizaje son bastante amplias y se refieren a cualquier recurso que pueda apoyar el proceso de aprendizaje mediado por alguna tecnología. En este contexto a medida que las metodologías se fueron depurando y en la medida en que tecnologías como Internet comienzan a posibilitar el intercambio de información, surge la necesidad de precisar y depurar estándares. Este esfuerzo ha permitido que los proveedores de diferentes

³ <http://gavilan.uis.edu.co/~clarenes>

tecnologías de *e-learning* vean en la estandarización la posibilidad de reutilizar contenidos para dar soporte a cursos sobre sus plataformas.

1.1.4 Diseño de objetos de aprendizaje

Para el diseño de objetos de aprendizaje se parte, de los productos obtenidos en la etapa de definición y organización de la materia, por competencias y su planeación curricular.

Ya que para este proyecto se llevo a cabo la totalidad de la planeación curricular, para la enseñanza – aprendizaje de la materia “protecciones eléctricas” nos es posible definir la forma como se aborden los contenidos en el curso con soporte en línea.

Es de vital importancia no desbordar el diseño en multitud de herramientas, ya que no importando que el soporte sea en línea se tiene que controlar que todos los estudiantes, mantengan un tiempo promedio en la ejecución de las distintas actividades tanto en línea, así como presenciales.

Se parte de las unidades temáticas que se definieron en la etapa de construcción de los módulos temáticos.

1.2 FORMACIÓN POR COMPETENCIAS

Formar por competencias implica "ir más allá", sobrepasar la mera definición de tareas, ir hasta las funciones y los roles. Facilitar que el individuo conozca los objetivos y lo que se espera de él.

Desde el mundo del trabajo, se definen las competencias como “un conjunto identificable y evaluable de conocimientos, actitudes y habilidades relacionadas

entre sí, que permiten desempeños satisfactorios en situaciones reales de trabajo según estándares utilizados en el área profesional” [2].

Desde el contexto académico, las competencias son complejas capacidades integradas en diversos grados que la institución debe formar en los individuos para que puedan desempeñarse como sujetos responsables en diferentes situaciones y contextos de la vida social y personal, sabiendo ver, hacer, actuar y disfrutar convenientemente evaluando alternativas, eligiendo las estrategias adecuadas y haciéndose cargo de las decisiones tomadas [3].

Y haciendo una combinación de las dos definiciones anteriores, las competencias son “Capacidades complejas, que suponen el desarrollo de las reales posibilidades del Sujeto de tomar decisiones frente a una situación en la que debe **hacer** integrando un **saber** más un **saber hacer complejo**”.

El tener en cuenta el desarrollo de competencias en la educación permite entonces:

- Relacionar la educación y el trabajo desde diferentes niveles de formación.
- Orientar a la persona hacia un desempeño competente en todas las situaciones en que debe resolver problemas, actuar, relacionarse y proyectarse.
- Permitir un desarrollo coherente del individuo, con la construcción de aprendizajes que integren conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes.
- Trabajar la articulación de niveles de formación para apreciar logros en la integración del conocimiento.

Las competencias en resumen :

- Son observables en el ejercicio de un trabajo.
- Son observables en la construcción de nuevos aprendizajes.
- Constituyen un vínculo entre misiones a llevar a cabo, y los comportamientos puestos en práctica para hacerlo, por una parte, y las cualidades individuales necesarias para lograrlo satisfactoriamente, por otra.
- Integran saberes y procesos cognitivos que le permiten al sujeto realizar determinadas tareas en su proceso de aprendizaje.
- Se entienden como una espiral de complejidad creciente y se definen como capacidades complejas integradas, en diversos grados.
- Permiten a los sujetos desempeñarse responsablemente en diversas situaciones y contextos de la vida social y personal.

1.2.1 Propuesta curricular por competencias

Una propuesta curricular convencional se diseña en torno a contenidos, objetivos y evaluación; su integración puede ser clara a la hora de su desarrollo y no indica como llegar al logro del egresado competente.

Una propuesta curricular por competencias se diseña en torno a los perfiles profesionales esperados y se hace cargo de las necesidades sociales; las competencias definen los criterios para la selección y organización de las componentes y ofrece metodologías para la evaluación de las competencias de desempeño.

El desempeño competente desde el contexto académico tiene en cuenta el conocimiento generador y el aprendizaje estratégico. Con respecto al conocimiento generador, existen funciones claves como la retención, la comprensión y el uso activo del conocimiento. El conocimiento no se acumula sino que permite actuar. Se vincula con la realidad, la reflexión, el preguntarse, el responder; y la familiaridad con los problemas y sus soluciones. La acción estratégica para aprender, supone la habilidad para utilizar y analizar técnicas, procedimientos y saberes; y la habilidad para valorar el proceso seguido, y tomar decisiones contextualizadas y considerarlas como hipótesis de trabajo.

Algunas características que facilitan el diseño curricular de un programa de formación basado en competencias son:

Las competencias que los alumnos tendrán que adquirir, han sido cuidadosamente identificadas y verificadas por expertos, y son de conocimiento público.

Los criterios de evaluación por competencias se derivan del análisis de competencias y sus condiciones explícitamente especificadas. En consecuencia, los candidatos identifican sus falencias conceptuales, cognitivas y motrices a través de un proceso de auto evaluación, identificando de manera directa los requerimientos de formación.

El progreso de los alumnos en el programa puede ser al ritmo que ellos determinen y según las competencias demostradas.

Las experiencias de aprendizaje son guiadas por una frecuente retroalimentación.

El énfasis es en el logro de resultados concretos.

La instrucción se hace con material didáctico que refleje situaciones de trabajo casi-reales y experiencia en el trabajo. Los materiales didácticos de estudio

pueden ser modulares e incluyen una variedad de medios que promueven la comunicación.

El programa de formación en su totalidad es cuidadosamente planeado, y la evaluación sistemática debe ser aplicada para mejorar continuamente el programa.

- La enseñanza debe ser menos dirigida a exponer temas y más al proceso de aprendizaje de los individuos; hechos, conceptos, principios y otros tipos de conocimiento deben ser parte integral de las tareas y funciones.

Entonces, para plantear el diseño curricular [4] se deben tener en cuenta las siguientes bases que cimientan los lineamientos de las acciones a realizar:

La **Base Filosófica**: porque el análisis filosófico reflexiona sobre los valores y fines de la formación para establecer prioridades en las dimensiones del aprender a SER, SABER y HACER, permitiendo de esta manera adquirir autonomía y trabajar por proyectos flexibles que relacionen los contenidos con la realidad y estén sujetos a una evaluación continua.

La **Base Sociológica**: porque a nivel mundial la tendencia es a desarrollar un proceso de cambio social, económico y político llamado “globalización” que, influido por los avances tecnológicos, demanda de las sociedades amplia productividad en el área de la generación de conocimientos y su aplicación y difusión. La base sociológica lleva a plantearse la necesidad de construir la sociedad del conocimiento, que obliga a asumir retos a cumplir a corto plazo.

En la sociedad del conocimiento la competitividad de un país, en el ámbito mundial, estará marcada por el uso inteligente de la información, la construcción del conocimiento y la capacidad de difusión. Desde esta perspectiva, la sociedad deberá ser una sociedad educadora que genere en sus integrantes el aprendizaje permanente.

La **Base Sicológica**: porque para entender el hecho educativo, es preciso abordarlo de forma multidisciplinaria, para superar la complejidad que presenta. La Psicología es una de las ciencias que debe dar su aporte a la comprensión del fenómeno de formación, ya que ella puede explicar los procesos de aprendizaje de los participantes.

El marco de referencia sicológico es el constructivismo (aunque para el planteamiento de este proyecto no se descarta la posibilidad de aplicar según se requiera, técnicas del Conductismo para guiar y orientar procesos de aprendizaje según sea el estilo de aprendizaje del estudiante) que sirve como base al currículo de formación, debido a que permite incluir los aportes de diversas teorías sicológicas que participan de muchos principios comunes. Básicamente el constructivismo postula que cada persona construye su propio conocimiento, teniendo en cuenta los elementos de su ambiente que su estructura cognoscitiva sea capaz de asimilar.

El participante, en un determinado momento, tendrá la capacidad de ejecutar tareas, dar respuestas o solucionar problemas por sí mismo. Ello representa su zona de desarrollo real. Sin embargo, podrá alcanzar con ayuda de un compañero o un grupo de compañeros más avanzados, una serie de conductas que no podría presentar sin esa ayuda.

La **Base Pedagógica**: porque la pedagogía, en la metodología, hace referencia a las cuestiones y elementos de interés técnico-docente, es decir, la carga horaria, las instalaciones o la modalidad para impartir los cursos, los contenidos, el material didáctico, la tecnología, etc.

La metodología propuesta, pretende proporcionar al proceso de enseñanza-aprendizaje la clarificación de elementos o agentes que intervienen en el diseño curricular, vinculándolos con los componentes normativos, para dar un grado de valor a la práctica del formador y/o instructor, al marcarle la dirección a seguir y además, por considerar con antelación las circunstancias reales sobre las que se actúa en la manera de impartir la formación. La metodología propuesta para la estructuración de currículos de formación basados en competencias está influenciada por diversas concepciones de la pedagogía como la didáctica, la tecnología educativa, el aprendizaje significativo, la calidad total, etc.

Un ejemplo de planeación curricular en el ámbito universitario se puede observar en la siguiente secuencia de acciones:

- Planificar la actuación como estudiante a partir de la organización de los tiempos y las tareas.
- Buscar, seleccionar y utilizar inteligentemente los recursos disponibles para el estudio.
- Reflexionar sobre el propio proceso de aprendizaje: sobre qué se está aprendiendo, sobre cómo se está aprendiendo y sobre qué se está aprendiendo.
- Utilizar de modo estratégico (consciente e intencional) técnicas y procedimientos para procesar la información.

- Establecer conexiones entre los diferentes aprendizajes de los distintos espacios curriculares y al interior de cada espacio curricular.
- Detectar las propias dificultades, para modificar intencional y conscientemente la estrategia de aprendizaje.
- Comprender la realidad social desde el análisis de su complejidad (formación docente).

La plataforma educativa e-escen@ari_{UIS} (ver aspecto general de su interfase en Figura 2), actualmente en desarrollo a través del proyecto institucional “Soporte al Proceso Educativo UIS Mediante Tecnologías de Información y Comunicación”, puesto en marcha por la División de Servicios de Información, será el escenario de recursos de aprendizaje e investigación sobre el que se realizará la gestión del conocimiento adquirido por el sistema sobre el desempeño del estudiante frente a la utilización de estos materiales didácticos durante un periodo académico regular. Esta plataforma está diseñada bajo el concepto de un entorno multiagente inteligente basado en estándares de *e-learning* para el aprendizaje adaptativo y personalizado, que asiste y asesora al estudiante durante su proceso de aprendizaje⁴.

⁴ Memoria Proyecto ProspeTIC
<http://gavilan.uis.edu.co/~spetic/0definicion/inicio/DocumentacionBase/BancoProyectosUIS/DocumentosyMemorias/MemoriaProyectoProspetic.pdf>



Figura 2. Interfase del profesor en plataforma e-escen@riuis

2. DISEÑO INSTRUCCIONAL BASADO EN COMPETENCIAS

La metodología utilizada en la elaboración de esta propuesta instruccional es una adaptación de algunos principios del análisis funcional al entorno académico. Con el fin de desarrollar un proceso consecuente con esta metodología, se conforma un equipo de trabajo integrado por los siguientes actores:

- **Metodólogo:** Quien conoce y maneja los principios metodológicos del análisis funcional.
- **Grupo de expertos:** Integrado por los docentes expertos temáticos en la asignatura.
- **Grupo de desarrolladores:** Conocedores de los principios de la metodología y de la asignatura en estudio.

La estructuración de la metodología aplicada en la construcción de esta propuesta toma como referencia el análisis funcional [18] , el cual es uno de los métodos más conocidos y utilizados para la elaboración de las normas de competencia. En este proyecto, se realizará una adaptación de la metodología del análisis funcional, con el propósito de implementar la filosofía de la misma, para la estructuración de los currículos de formación basados en competencias. A continuación se presenta una breve descripción sobre esta metodología y los lineamientos utilizados para la construcción de la propuesta de innovación docente. En las referencias [5], [6] y [7] se encuentra el desarrollo completo de la metodología .

2.1 ANÁLISIS FUNCIONAL EN EL ÁMBITO ACADÉMICO

En el ámbito académico los principios rectores para la aplicación de la metodología del análisis funcional se concentran en tres sentencias específicas:

Ir de lo general a lo particular: el punto de arranque es el contexto de la asignatura (lo general) enmarcado por los contenidos temáticos básicos, genéricos y específicos, seleccionados a través del análisis de los contenidos presentes en literatura académica e institucional concerniente. Estos se combinan a su vez con la experiencia y conocimientos de los expertos docentes, expertos pedagogos y expertos en la metodología de planeación del diseño curricular que acompañen el proceso. Este principio permite delimitar el área de estudio que se pretende abarcar con la asignatura junto con la estructuración de los contenidos.

Identificar acciones delimitadas, separándolas de un contexto específico: la desagregación de los contenidos generales debe ser única; poseer un inicio y un fin en su descripción, definiendo un propósito y un alcance preciso; además deben estar en consonancia con el área de estudio abarcada por la asignatura y por el programa de formación general. En la propuesta metodológica los contenidos desagregados se clasifican en tres tipos: “contenidos conceptuales (saber)”, “contenidos procedimentales (saber hacer)” y “contenidos actitudinales (saber ser)”, que corresponden a competencias evidenciables en el estudiante. Este principio metodológico se observa en la estructura gramatical de los contenidos desagregados que consta de: Verbo, objeto y condición, en el estricto orden en que se enuncian.

Mantener una relación causa-consecuencia: este principio permite que los contenidos obtenidos de la desagregación sean realmente la suma de partes que den como resultado el contenido y/o propósito origen, o dicho de otra forma, el

todo esté realmente sustentado en los componentes que la conforman, además que tiene la utilidad de proveer la visión de correlación que debe establecerse entre las partes.

Las siguientes cinco etapas (*Figura 3*) determinan el marco de construcción y desarrollo del análisis funcional para la asignatura "Protecciones Eléctricas"

Análisis y selección de contenidos temáticos generales

Planteamiento de los saberes

Establecimiento de la relación propósitos – contenidos

Estructuración modular

Planeación curricular

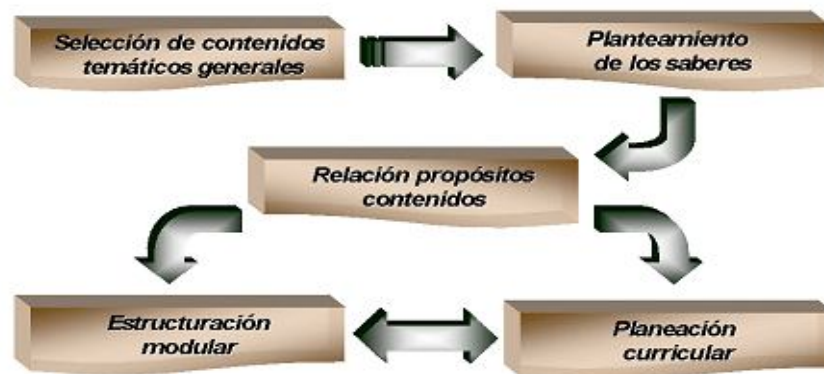


Figura 3. Etapas de la propuesta metodológica de diseño curricular

2.2 ETAPAS METODOLÓGICAS DE TRABAJO

A continuación se describe la implementación de la propuesta metodológica para el diseño de la estructura instruccional de una asignatura.

La propuesta metodológica se aplica siguiendo cada una de las etapas que se presentan a continuación.

2.2.1 Etapa 1: Análisis de Contenidos Temáticos

Partiendo del programa planteado por el docente de la asignatura y de los recursos bibliográficos disponibles, se construirá la estructura temática de la asignatura.

En la estructuración de la asignatura se aplicarán los siguientes principios del análisis funcional:

- Partir de lo general hacia lo particular.
- Delimitar el entorno, en este caso de la asignatura “Protecciones Eléctricas”.
- Mantener la relación causa consecuencia entre contenidos.
- Evitar la redundancia o repetición de contenidos
- Mantener una secuencia lógica y clasificar los contenidos temáticos en básicos, genéricos y específicos.

El resultado de esta etapa es el **diagrama secuencial de contenidos** desarrollado con base en los contenidos recopilados sobre la asignatura. Este diagrama se caracteriza por mostrar gráficamente el entorno temático delimitado para la asignatura, identificar los temas que puedan ser desarrollados en forma paralela y aquellos que deben seguir una secuencia lógica. También agrupa en bloques aquellos temas que están caracterizadas por contenidos temáticos generales, con lo cual se evita la redundancia en el contenido. Este diagrama enmarca el entorno de la asignatura sobre la cual se va a desarrollar la propuesta, por lo tanto constituye un elemento de soporte fundamental para el desarrollo de las demás fases [5], [6] y [7].

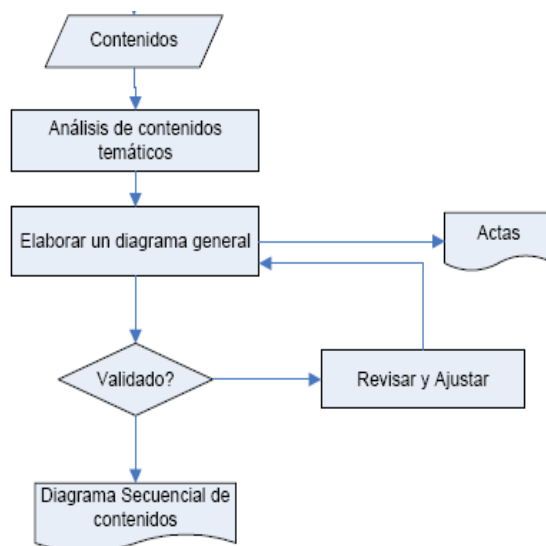


Figura 4. Diagrama de flujo para la obtención del diagrama secuencial de contenidos

2.2.2 Etapa 2: Planteamiento general de los saberes

El planteamiento de saberes se realizará a partir del diagrama secuencial de contenidos determinado en la etapa anterior. Para identificar los saberes asociados a la asignatura se lleva a cabo la desagregación de los contenidos temáticos en contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales. Es decir, se enfatiza en cada uno de los bloques del esquema secuencial de contenidos; para identificar lo que “se debe saber” y lo que “se debe hacer” dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje, en este proceso se elabora una propuesta preliminar de las actitudes (ser) necesarias para favorecer y motivar que el estudiante adquiera las capacidades y desempeños deseados en el desarrollo de la asignatura. Todo este proceso da como resultado una primera versión de **la tabla de saberes**, la cual se puede definir como un instrumento que permite precisar, diferenciar y organizar los saberes que están asociados a los contenidos temáticos



Figura 5. Elaboración de la tabla de saberes

La tabla de saberes se obtiene luego de una minuciosa revisión bibliográfica y de un cuidadoso análisis realizado de acuerdo con las indicaciones de la metodología [19] planteada sobre los temas principales y fundamentales de la asignatura. Además se debe tener en cuenta que cada uno de los saberes estará descrito por una estructura gramatical que consta de un OBJETO+VERBO+CONDICIÓN. Esta tabla de saberes estará sujeta a continuos cambios pues será producto de una constante retroalimentación por parte del equipo de trabajo, y se complementará con el desarrollo de las demás etapas de la metodología hasta lograr una versión mas completa.

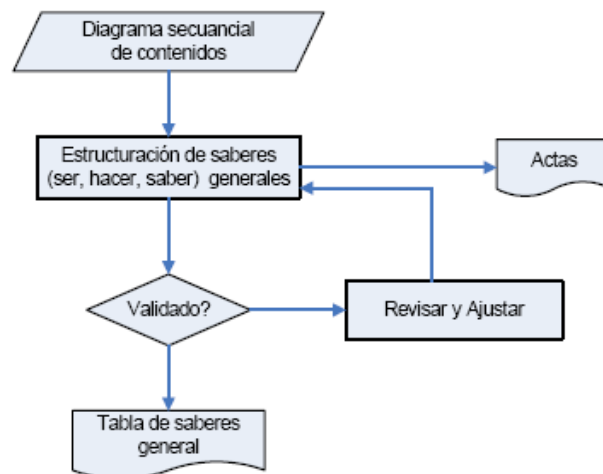


Figura 6. Diagrama de flujo para la obtención de la tabla de saberes general

Este planteamiento general de saberes se realiza teniendo presente los siguientes principios del análisis funcional:

- Relación causa-consecuencia.
- Describir lo que hace el estudiante
- Presentar una estructura gramatical uniforme
- Utilizar verbos activos (reales, medibles y evaluables)

2.2.3 Etapa 3: Establecimiento de la relación Propósitos-Contenidos

El punto de partida para el establecimiento de la relación propósitos-contenidos es el esquema secuencial de contenidos, para el cual el experto docente identificará unos propósitos de acuerdo con los contenidos correspondientes, para luego relacionar cada propósito con los saberes y haceres, especificados en la tabla de saberes.

Como resultado de este análisis se obtiene un documento que mostrará la relación entre los propósitos, los contenidos y los saberes, identificados a partir del diagrama de contenidos para la asignatura.

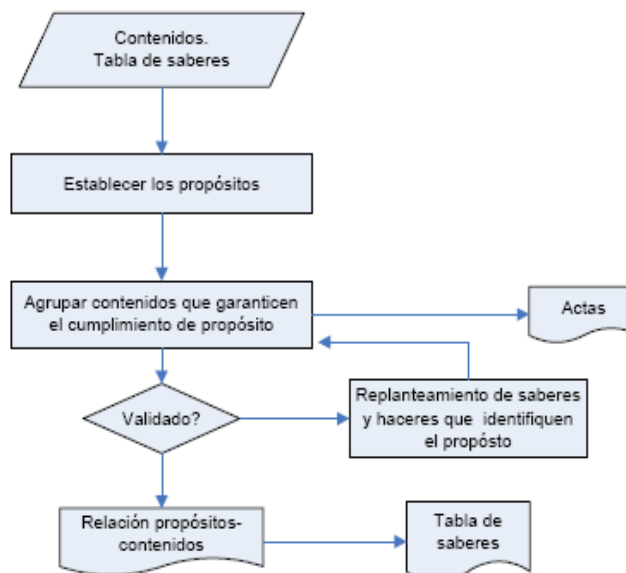


Figura 7. Diagrama de flujo para la obtención de la relación propósitos – contenidos

La relación propósito-contenidos se elabora analizando la relación causa-consecuencia existente entre los propósitos, los contenidos temáticos, y los saberes generales, descritos en la tabla de saberes (saber, hacer, y ser) de la asignatura. Esta correspondencia debe permitir una lectura clara tanto en sentido vertical como horizontal. Se verifica que los contenidos temáticos asociados a un grupo de saberes permitan el logro de los propósitos establecidos. En sentido vertical permite una lectura de secuencia entre los propósitos y los saberes, y en sentido horizontal identifican la relación causa-consecuencia.

Los principios del análisis funcional, aplicados en la relación propósitos-contenidos se presentan a continuación.

- Mantener una relación causa-consecuencia
- Presentar una estructura gramatical uniforme
- Utilizar verbos activos (reales, medibles, y evaluables)

Las características presentes en la relación propósito-contenido son:

- La representación de las relaciones directas entre los propósitos, los contenidos temáticos y los saberes generales establecidos para la asignatura.
- La lectura de secuencia en sentido vertical y de relación causa-consecuencia en sentido horizontal.
- Una secuencia lógica
- Los alcances delimitados

2.2.4 Etapa 4: Estructuración Modular

Esta etapa se realiza tomando como base la tabla de saberes, el diagrama secuencial de contenidos y el cuadro de relación propósitos-contenidos. En esta etapa se identifican las actividades de formación y las unidades de aprendizaje,

con las cuales se conforman los módulos de formación que dan origen a la estructura curricular para la asignatura. Definidas e identificadas las actividades de formación es posible determinar y delimitar las actividades que el estudiante debería estar en capacidad de desarrollar de manera individual durante su proceso de formación en la asignatura. La agrupación de estas **actividades de formación** por afinidad pedagógica permite establecer las **unidades de aprendizaje**. Estas unidades de aprendizaje se agrupan con sentido pedagógico, para conformar los **módulos de formación** y así, consolidar la estructuración modular de la asignatura.

Cada módulo se estructura como una unidad autónoma con sentido propio, que al integrarse con los demás módulos, da origen a la estructura instruccional modular de la asignatura. Esto le otorga flexibilidad al diseño instruccional, de igual manera permite tener la posibilidad de trasladar a otra asignatura uno o más módulos de los identificados gracias a las características que posee como unidad autónoma. Además posibilitará ajustes o cambios a la estructura de uno o varios de los módulos sin afectar la estructuración modular de la asignatura.

En esta propuesta los niveles de estructuración son tres: actividades de enseñanza-aprendizaje, unidades de aprendizaje y módulos de formación. En la figura 8 se evidencia la relación entre los diferentes niveles.



Figura 8. Estructuración Modular

2.2.4.1 Identificación de las actividades de Enseñanza-Aprendizaje

Las actividades de enseñanza-aprendizaje son los elementos fundamentales del diseño curricular objeto de esta propuesta, puesto que es a partir de ellas que se construyen las unidades de aprendizaje que dan origen a la estructura modular de la asignatura.

Las actividades de enseñanza-aprendizaje corresponden a las actividades que el estudiante debe estar en capacidad de desarrollar de manera individual durante su proceso de formación en la asignatura. El éxito de dichas actividades depende del cumplimiento de uno o varios propósitos de la asignatura en estudio.

Las actividades de enseñanza-aprendizaje se pueden clasificar de la siguiente forma:

- **Actividades básicas:** Son las actividades pedagógicas mínimas para la estructuración de los conocimientos, destrezas, habilidades y valores.
- **Actividades genéricas:** Representan el hacer, el saber y el ser para cumplir con los requerimientos de formación.
- **Actividades específicas:** Corresponden al agrupamiento de actividades particulares que complementan los contenidos de la unidad de aprendizaje.

La identificación de actividades se realiza aplicando los siguientes principios del análisis funcional:

- Mantener una relación causa-consecuencia
- Presentar una estructura gramatical uniforme
- Utilizar verbos activos (reales, medibles, y evaluables)

En el proceso de definición de las actividades de enseñanza-aprendizaje, se deben tener presentes las siguientes recomendaciones:

- Partiendo del cuadro de relación propósitos-contenidos establecidos para la asignatura, y apoyándose en la tabla de saberes, se agrupan los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales (y en consecuencia los propósitos) por tipo de afinidad entre las cuales se pueden mencionar: afinidad temática, psicológica, social, tecnológica, etc.
- Una vez determinada la afinidad más adecuada se realiza la agrupación de los propósitos, evaluando siempre que se pueda identificar de forma clara una relación causa-consecuencia entre los mismos. Para realizar esta identificación se utiliza como guía, el diagrama secuencial de contenidos, el cual aporta una visión general sobre las relaciones presentes entre los contenidos temáticos de la misma. Terminado este proceso, se han establecido junto con los propósitos, los saberes asociados a una actividad de enseñanza-aprendizaje.
- En caso de que una actividad sea demasiado extensa o compleja se hace necesario desagregar su descripción hasta encontrar acciones que el estudiante pueda realizar en forma individual y obtener así varias actividades de formación descritas de forma clara.

2.2.4.2 Identificación de Unidades de Aprendizaje

Para el desarrollo de esta etapa se toman como referente principal las actividades de enseñanza-aprendizaje identificadas para la asignatura. Estas actividades se asocian por afinidad para conformar las unidades de aprendizaje las cuales

constituyen un elemento de mayor nivel en la estructura modular que se quiere establecer.

Con la conformación de las unidades de aprendizaje se comienza a evidenciar la flexibilidad que ofrece el diseño curricular propuesto, ya que a partir de los elementos básicos (actividades de enseñanza-aprendizaje) se puede estructurar el enfoque que se desee para el proceso de formación.

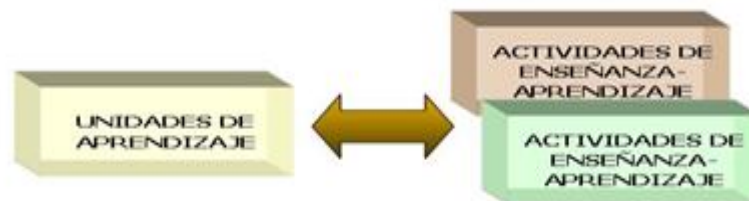


Figura 9. Identificación de unidades de aprendizaje

Los principios del análisis funcional presente en la identificación de las unidades son:

- Presentar una estructura gramatical uniforme
- Mantener una relación causa-consecuencia
- Utilizar verbos activos (reales, medibles, y evaluables)
- Mantener una secuencia lógica

Para estructurar las unidades de aprendizaje, los desarrolladores toman como base las actividades de enseñanza-aprendizaje. Además se deben tener presente:

- La descripción de la unidad de aprendizaje debe hacerse en forma precisa, empleando una estructura gramatical uniforme que represente las actividades que la componen.
- La complejidad de las unidades de formación debe ser evaluada por el grupo de expertos.

- Una unidad de aprendizaje puede contener tantas actividades de enseñanza-aprendizaje como se puedan agrupar según los principios metodológicos que orientan la estructuración de la asignatura. Es posible que una unidad de aprendizaje esté compuesta por una sola actividad de formación, dependiendo del nivel o grado de profundidad de la actividad.
- En el agrupamiento de las actividades de formación debe conservarse una secuencia lógica que permita establecer relaciones de dependencia entre las mismas e identificar actividades cuyo cumplimiento previo sea requisito para el desarrollo de otras.

2.2.4.3 Identificación de los Módulos de Formación

Los módulos de formación son los elementos característicos del diseño curricular basado en competencias.

Como características principales de módulo se pueden señalar:

- Es una unidad autónoma con sentido propio que, al mismo tiempo, se articula con los distintos módulos que integran la estructura curricular.
- Está vinculado estrechamente con las unidades de aprendizaje y las actividades de enseñanza-aprendizaje.
- Su autonomía otorga flexibilidad al diseño curricular, lo torna apto para adecuarse a los cambios del avance tecnológico y a las necesidades propias de quienes se están formando.
- Se desarrolla a través de actividades formativas que integran conceptos, hechos, datos, procedimientos, valores y actitudes asociados a la estructura temática de la asignatura.
- Se basa en una concepción del proceso de enseñanza-aprendizaje válida y coherente con el desarrollo de competencias. El aprendizaje se entiende como un proceso de adquisición de significados que tiende a la permanente

vinculación entre los contenidos de la formación y todas sus dimensiones: integra habilidades, destrezas, conocimientos y actitudes.

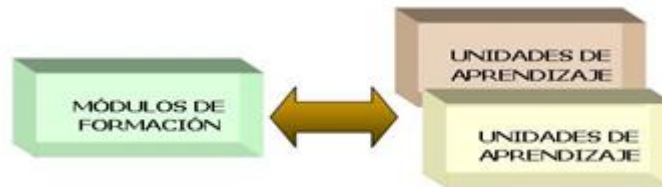


Figura 10. Identificación de Módulos de formación

A la conformación de los módulos de formación se aplica los siguientes principios del análisis funcional:

- Mantener una relación causa-consecuencia
- Mantener una secuencia lógica

2.2.5 Etapa 5: Planeación Curricular

Esta es la última etapa de la propuesta metodológica, pero es la más rica en elementos concernientes al currículo, y es el acercamiento real del diseño curricular a los sucesos y vivencias del desarrollo de la asignatura.

La planeación curricular se desarrolla para cada una de las actividades de formación identificadas y agrupadas para conformar las unidades de aprendizaje, que forman el módulo de formación. La planeación se basa en una concepción del proceso de enseñanza-aprendizaje coherente con el desarrollo de competencias y tiene en cuenta las características de los actores involucrados y de los recursos existentes [6], [7] y [8].

Cada una de las actividades de formación que conforman el módulo, es descrita a través de contenidos conceptuales y procedimentales. A estos se les identifica una amplia gama de *estrategias y técnicas de enseñanza*, con el propósito de brindar

un soporte a los docentes para el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Como complemento a la planeación curricular, se determinan las *evidencias de aprendizaje* a través de las cuales se identifican las acciones que se espera que el estudiante sea capaz de demostrar como resultado de su proceso de formación. Se plantean evidencias de tres tipos: evidencias de conocimiento, evidencias de desempeño y evidencias de producto.

A cada una de las actividades definidas se le asocia un conjunto de *técnicas de evaluación*, teniendo en cuenta el tipo de evidencia. Para la recolección de estas evidencias es indispensable el desarrollo de una serie de instrumentos de evaluación, que darán soporte a la técnica seleccionada. La combinación de las evidencias proporciona un enfoque de evaluación flexible que garantiza recolectar la información para poder decir si el estudiante ha logrado los propósitos de la asignatura o no.

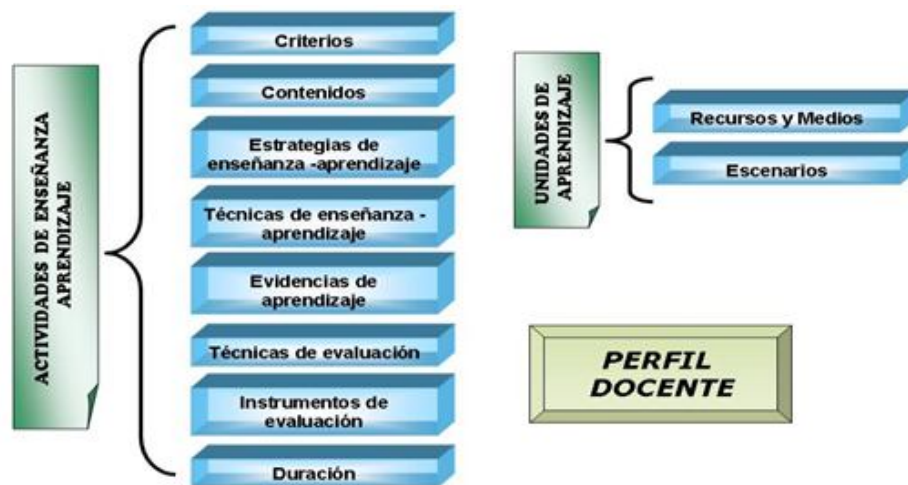


Figura 11. Elementos de la Planeación Curricular

A continuación se explicarán los rasgos de cada uno de los elementos de la planeación.

2.2.5.1 Criterios

Corresponden a los propósitos u objetivos de la actividad de enseñanza-aprendizaje. El diseño de los demás elementos de la planeación debe estar orientado al logro de estos propósitos, por lo tanto pueden ser planteados utilizando como referencia los propósitos trazados para la asignatura.

2.2.5.2 Contenidos

Los contenidos asociados a la actividad de enseñanza-aprendizaje deben presentar una correspondencia lógica, y de causa-consecuencia con los criterios que orientan el desarrollo de la misma. Esta relación se establece desde el momento en el que se definen las actividades de enseñanza-aprendizaje. Los contenidos conceptuales corresponden a los saberes, los contenidos procedimentales hacen referencia a los haceres y los contenidos actitudinales están relacionados con el ser asociado a la actividad de formación.

2.2.5.3 Estrategias y técnicas de enseñanza

El principal fundamento de selección de las estrategias y las técnicas de enseñanza-aprendizaje es la consecución de criterios y a su vez la facilidad que provee para la interpretación y asimilación de cada uno de los contenidos. Por ello, se plantean estrategias y técnicas en forma diferenciada para cada uno de los contenidos asociados a cada criterio. Asimismo, se unen el estudio y el empleo de las bases pedagógicas correspondientes, la orientación y experiencia pedagógica de los expertos, los principios metodológicos de la propuesta y la concertación en el equipo de trabajo.

En el momento de estudiar y analizar las estrategias y técnicas de enseñanza-aprendizaje más convenientes para cada contenido hay que retomar el entorno de la asignatura mediante el diagrama secuencial de contenidos, la relación propósitos-contenidos para observar la secuencialidad, la relación causa-

consecuencia, la estructura modular desarrollada para tener presente el entorno cercano, las definiciones y formas de desarrollo de las estrategias y las técnicas y el tipo de contenido en análisis.

Las estrategias y técnicas de enseñanza-aprendizaje seleccionadas deben relacionarse explícitamente para reconocer fácilmente su afinidad o conexión.

2.2.5.4 Evidencias de aprendizaje

Son los referentes estructurados que permiten contrastar la asimilación del aprendizaje del estudiante, o las acciones demostrables que debe realizar el estudiante para corroborar ante sí mismo y ante el proceso de enseñanza, el aprendizaje de los diferentes contenidos.

Las evidencias establecidas en esta propuesta son de tres clases: de conocimiento, de desempeño y de producto.

- Evidencias de conocimiento: precisan los requerimientos de conocimiento y comprensión necesarios para el cumplimiento del criterio y el aprendizaje del contenido. Un ejemplo claro puede ser un examen de conocimientos asociados a determinados contenidos.
- Evidencias de desempeño: hacen referencia a las técnicas y procedimientos desarrollados por el estudiante para la concreción de un aprendizaje con respecto a un contenido específico. Se relacionan con la observación o demostración, intangible y tangible, del proceso de ejecución de un aprendizaje. Un ejemplo claro puede ser el seguimiento de las actividades desarrolladas en un trabajo o práctica específica
- Evidencias de producto: son los resultados tangibles de un proceso y proveen la evidencia de que la acción solicitada se realizó. Este tipo de

evidencia mezcla los requerimientos de conocimiento y comprensión con los de técnicas y procedimientos, por lo cual sirve como evidencia de apoyo para las anteriores. Un ejemplo claro puede ser un proyecto en el cual se debe entregar un trabajo específico.

Es recomendable que las evidencias de aprendizaje sean complementarias entre sí, pues no es conveniente que se limite la demostración del aprendizaje sólo a lo que se sabe, o simplemente a lo que se hace o a como se hace. Por lo anterior es recomendable que se recoja las evidencias del proceso de enseñanza-aprendizaje usando como mínimo dos tipos de evidencias pertenecientes a diferentes categorías [6], [7] y [8].

La generación de las evidencias se realiza teniendo en cuenta de primera mano el tipo de contenido. Las evidencias de conocimiento son más apropiadas para los contenidos conceptuales, mientras que las evidencias de desempeño y de producto lo son para los contenidos procedimentales, aunque no es una regla de estricto cumplimiento.

Las evidencias se redactan a partir de un enunciado crítico y deben ser interpretadas como un juicio del aprendizaje del estudiante. En consecuencia, la redacción de las evidencias no acepta ambigüedades ni generalidades, por el contrario son puntuales y específicas.

2.2.5.5 Técnicas e instrumentos de evaluación

Ya establecidas las evidencias que demostrarán los alcances de aprendizaje del estudiante, el siguiente paso es recolectar dichas evidencias, para lo cual se definen las técnicas e instrumentos de evaluación.

Las técnicas e instrumentos de evaluación se relacionan mutuamente, es decir para ciertas técnicas existen instrumentos más afines a las características de la misma, de aquí que la relación se debe hacer explícita en la planeación.

De igual forma que las estrategias y técnicas de enseñanza-aprendizaje, las técnicas e instrumentos de evaluación se identifican o presentan propuestas para cada contenido de cada criterio, y le atañen las mismas recomendaciones que para la identificación de estas: el tipo de contenido, el alcance del criterio, el entorno de la asignatura, la relación de criterios y contenidos, la estructuración modular y las definiciones y características propias de las técnicas e instrumentos, anexándole para este caso el tipo de evidencia que se desea recolectar ya que ciertas técnicas e instrumentos se ajustan de mejor forma a la filosofía de cada evidencia.

2.2.5.6 Duración

El tiempo que se empleará en el desarrollo de la actividad, es una aproximación basada primordialmente en las estrategias y técnicas de enseñanza-aprendizaje seleccionadas, las técnicas e instrumentos de evaluación y la complejidad misma de la actividad, razones por las cuales son los expertos docentes quienes poseen la experiencia para determinar la duración de la actividad.

Sin embargo la duración deber ser suficientemente flexible como para permitir cambios en el proceso planeado e igualmente ser suficientemente ajustada para evitar pérdidas que afecten el desarrollo de otras actividades de enseñanza-aprendizaje.

2.2.5.7 Recursos, medios y escenarios

Los recursos, medios y escenarios asignados a la planeación se describen e identifican para cada una de las unidades de aprendizaje. La identificación de los recursos, los medios y escenarios se realiza mediante el análisis de las necesidades y/o requerimientos de cada una de las actividades que forman la unidad, los cuales están directamente relacionados con las técnicas de enseñanza-aprendizaje y de las técnicas e instrumentos de evaluación.

Un segundo factor para establecer los recursos, medios y escenarios es la experiencia docente en el uso de los elementos que se están planeando, junto con la existencia y disponibilidad de los mismos.

2.2.5.8 Perfil docente

Como elemento complementario a la planeación se desarrolla una aproximación del perfil docente, cuyas características deberán ser consonantes con la dinámica y flexibilidad propuesta para la modularización de las asignaturas de formación profesional bajo la visión y concepción de las competencias. Para la presente propuesta se realizó una concertación con el equipo de trabajo sobre las características que conforman el perfil docente, incluyendo entre otros aspectos las actitudes, la preparación, la capacitación y la formación para el desarrollo de la asignatura [5], [6], [7] y [8].

3. APLICACIÓN DE LA PROPUESTA METODOLÓGICA

En este capítulo se presenta la esquematización de los resultados obtenidos al implementar la propuesta metodológica para el diseño instruccional de la asignatura Protecciones Eléctricas de la Escuela de Ingenierías Eléctrica Electrónica y de Telecomunicaciones de la Universidad Industrial de Santander.

La propuesta metodológica se aplicó siguiendo cada una de las etapas explicadas en el capítulo anterior, y haciendo una constante retroalimentación por parte del equipo de trabajo para que de esta manera obtener productos acordes con los objetivos y los requerimientos metodológicos establecidos.

3.1 EQUIPO DE TRABAJO

El equipo de trabajo para la implementación de la propuesta metodológica en la asignatura de “Protecciones Eléctricas” en la Escuela de Ingenierías Eléctrica Electrónica y de Telecomunicaciones, está integrado por :

- Metodólogo: MPE. Wilson Giraldo Picón
- Experto docente: PhD. Gilberto Carrillo Caicedo
- Experta en educación en línea: Dra. Clara Inés Peña de Carrillo
- Desarrollador: Fernando Forero Nova

3.2 ETAPAS DE DESARROLLO DEL DISEÑO CURRICULAR

3.2.1 Análisis y selección de contenidos temáticos generales

El desarrollo de esta etapa comienza con la recopilación de contenidos de la asignatura, la cual se soporta en los programas de la asignatura ya existentes, en las diferentes referencias bibliográficas ([12], [13], [14], [15]) y en la experiencia docente [16] sobre el campo de conocimiento y aplicación de la misma estableciendo listados o conceptos generales.

Del proceso de análisis de contenidos temáticos se obtiene el diagrama secuencial de contenidos del cual se realizaron varias versiones, producto de la continua revisión y retroalimentación por parte del equipo de trabajo.

Es importante presentar las relaciones que se tienen en cuenta en el desarrollo o construcción del diagrama secuencial de contenidos (ver anexo A) de la asignatura; dichas relaciones son:

- ▣ Desagregación de lo general al particular , que se presenta en el diagrama a través de las bifurcaciones de un contenido a otro u otros

- ▣ Secuencialidad de los contenidos, representada por el ordenamiento vertical de los contenidos en el diagrama, o en otras palabras el diagrama define verticalmente la sucesión para abarcar los contenidos temáticos en la asignatura. Dentro de la secuencialidad se presentan dos casos el paralelismo de contenidos y la dependencia.

- ▣ Paralelismo hace referencia a la posibilidad de tratar cualquiera de los contenidos por separado sin tener en cuenta el orden cronológico y a su vez los contenidos pertenecen a un mismo nivel de relevancia.

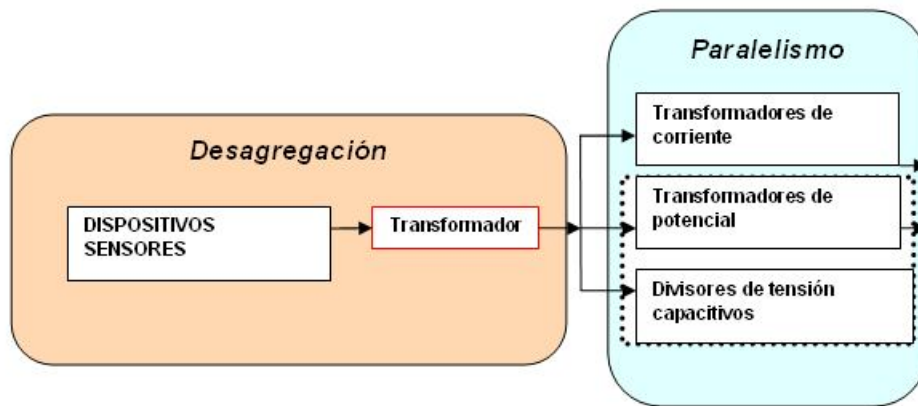


Figura 12. Desagregación y paralelismo

- ▣ Dependencia como su nombre lo indica establece la necesidad mutua de los conceptos se representa mediante flechas de doble vía.

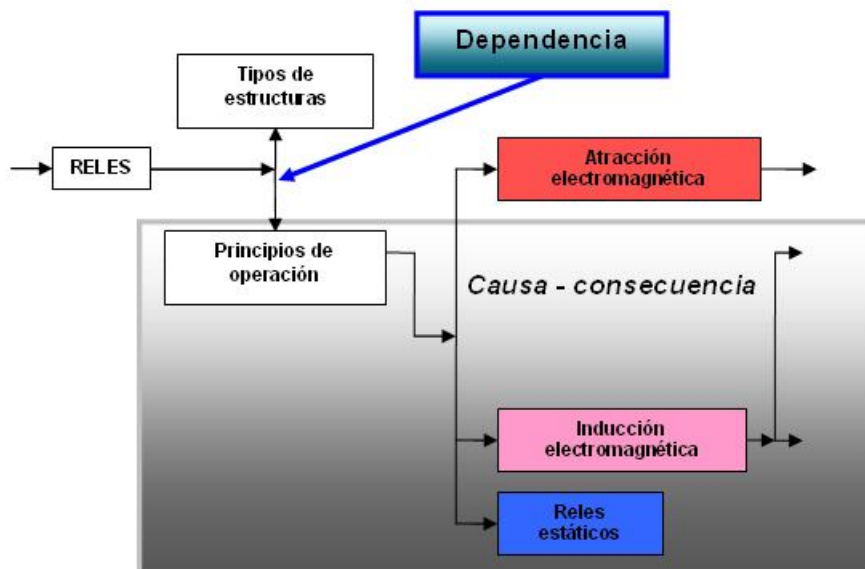


Figura 13. Dependencia

- ☐ Relación causa – consecuencia, representada mediante flechas horizontales que van de un contenido a otros (figura 12), esto indica que el contenido al inicio de la flecha es causa para el que se encuentra al final, por lo cual debe abarcarse primero el contenido establecido al inicio de la flecha y posteriormente el que se encuentra al final de la flecha .
- ☐ Relación de preconceptos, en algunos casos existen ciertos contenidos que se relacionan con otros aunque no de forma evidente, para representar estas relaciones se emplean las líneas discontinuas de color rojo.

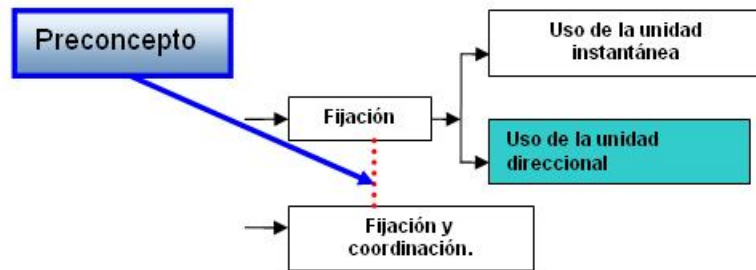


Figura 14. Preconcepto

- ☐ Transversalidad, algunos contenidos son referencia y complemento de dos o mas contenidos al tiempo, por lo cual no es fácil establecer una secuencia cronológica para estos; por lo tanto se establecen como contenidos transversales, de esta forma se puede abordar dicho contenido en varias ocasiones, proveyéndole el contexto asociado al contenido al que complementa o que lo necesita como referencia.

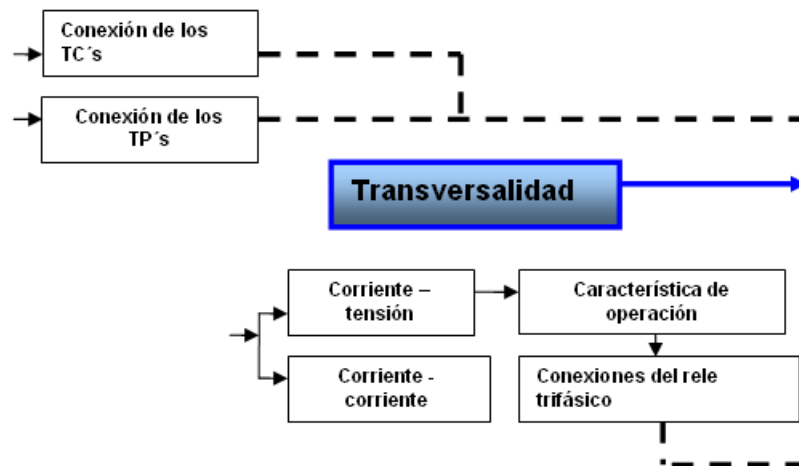


Figura 15. Transversalidad

La última versión del diagrama secuencial de contenidos y la tabla de contenido temático se encuentran en el anexo al final de este documento.

3.2.2 Planteamiento de los saberes

Siguiendo la aplicación de la propuesta metodológica, el siguiente paso es la desagregación de los contenidos generales, esta desagregación se realiza a partir del diagrama secuencial de contenidos determinado en la etapa anterior. Para identificar los saberes asociados a la asignatura se lleva a cabo la desagregación de los contenidos temáticos en contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales. Es decir, se interioriza en cada uno de los bloques del diagrama secuencial de contenidos para identificar lo que “se debe saber” y lo que “se debe hacer” dentro del proceso de enseñanza aprendizaje, para luego de configurados los dos tipos de contenidos mencionados poder correlacionar el comportamiento, las actitudes y los valores requeridos para el proceso de formación.

La desagregación de los contenidos se plasma en la tabla de saberes y como se enuncio en el capítulo anterior, cada saber presenta la estructura gramatical uniforme Verbo + Objeto + Condición. Adicionalmente se estableció la relación

entre saberes y haceres. Para llegar a la versión final de la tabla de saberes (ver anexo B), la primera desagregación realizada se realizó y ajustó constantemente a través de las siguientes etapas.

La relación de los saberes y haceres se presenta mediante la convención de asignar al final de cada saber hacer, entre paréntesis, la numeración dada a los saberes que se relacionan con él. También se resalta el uso de la estructura gramatical uniforme.

Cada grupo de saberes se encabeza con el nombre de su respectivo contenido general del cual surgió la desagregación. En el caso del saber ser su definición se sustenta en las actitudes que favorecen, apoyan y motivan el proceso de enseñanza – aprendizaje de la asignatura, en este trabajo se realizó la tabla de saberes actitudinales separada de la de saberes y saberes haceres.

Tabla 3. Tabla de saberes y haceres

<i>PROTECCIONES ELÉCTRICAS</i>		<i>TABLA DE SABERES Y HACERES</i>	
		<i>DISPOSITIVOS SENSORES</i>	
SABER		HACER	
8. Manejar el concepto de relación de transformación ideal. 9. Describir la representación real de un transformador. (8). Prerrequisito conceptual. ----- 10. Entender la función de los TC's en un sistema de protección. 11. Deducir la ecuación para el cálculo del error de magnitud en los TC's. (9). 12. Definir el error en ángulo en los TC's. 13. Especificar los criterios más determinantes en la selección de los TC's para un esquema de protección. 14. Reconocer las diferencias entre TC's para protección y TC's para medida. 15. Identificar las diferentes conexiones de TC's para protección de sistemas trifásicos contra	f. Realizar la representación fasorial del TC utilizando su representación real (9, 11,12). g. Adquirir destreza en la utilización de las curvas de saturación de los TC's (13,14). h. Realizar las diferentes conexiones de los TC's para proteger sistemas polifásicos para cortocircuitos de tipo monofásicos, bifásicos y trifásicos (15). i. Adquirir destreza en la determinación del factor de conexión (factor de conexión K) de un sistema de protección trifásico (15).		

En la tabla 1 se puede observar que los contenidos conceptuales se pueden relacionar con lo cual se tiene que un contenido conceptual sería prerrequisito conceptual de otro, para relacionar estos contenidos se utilizó la misma convención usada en la relación de saberes y haceres.

3.2.3 Establecimiento de la relación propósitos – contenidos

El objetivo principal, de esta etapa es construir los propósitos de la asignatura para los diferentes contenidos generales presentes en el diagrama secuencial de contenidos y también para los particulares que se clasifican y compendian en la tabla de saberes. De esta forma se establecen las finalidades de la asignatura en toda su extensión.

Los saberes se agrupan según su correspondencia con los contenidos temáticos de la asignatura, estos contenidos temáticos son derivaciones más específicas de cada uno de los contenidos generales del diagrama. Para cada agrupación se establece un propósito que defina que intención se tiene con el aprendizaje de los contenidos y saberes que conforman el grupo, de lo que se obtiene al final los propósitos correspondientemente relacionados en causa - consecuencia con sus saberes y contenidos temáticos asociados, registrados a través del formato denominado relación propósitos – contenidos . En este proceso de relación se revisa y ajustan a su vez las relaciones internas determinadas para el saber y el saber hacer.

Tabla 4. Relación propósitos - contenidos

PROPÓSITO	CONTENIDO TEMÁTICO	SABER	HACER
Comprender la metodología para la adecuada selección de los TC's en sistemas de protección.	2. Transformadores	8. Manejar el concepto de relación de transformación ideal	
		9. Describir la representación real de un transformador. (8). <i>Prerrequisito conceptual</i>	f. Realizar la representación fasorial del TC utilizando su representación real (9, 11, 12).
Comprender las asunciones de los TC's para sistemas de protección trifásica contra cortocircuitos.	2.1. Transformadores de corriente	10. Entender la función de los TC's en un sistema de protección.	g. Adquirir destreza en la utilización de las curvas de saturación de los TC's (13, 14).
		11. Deducir la ecuación para el cálculo del error de magnitud en los TC's. (9).	h. Realizar las diferentes conexiones de los TC's para proteger sistemas polifásicos para cortocircuitos de tipo monofásico, bifásico y trifásico (15).
		12. Definir el error en ángulo en los TC's.	i. Adquirir destreza en la determinación del factor de conexión (factor de conexión K) de un sistema de protección trifásico (15).
	2.1.1. Conexión de los TC's a los relés	13. Especificar los criterios más determinantes en la selección de los TC's para un esquema de protección. Reconocer las diferencias entre TC's para protección y TC's para medida.	
		15. Identificar las diferentes conexiones de TC's para protección de sistemas trifásicos contra	

SECUENCIALIDAD

Causa – consecuencia

En la tabla 4 se puede observar un fragmento de la tabla de relación propósitos – contenidos de la asignatura “protecciones eléctricas” establecida a partir de algunos contenidos correspondientes a la temática de dispositivos sensores. En el anexo B se encuentra la tabla completa de la relación propósitos – contenidos de toda la asignatura.

3.2.4 Estructuración modular

En la estructuración modular el lineamiento básico es realizar el agrupamiento sin descuidar los principios metodológicos del análisis funcional partir de lo general

alo particular, las agrupaciones a realizar son tres: actividades de enseñanza aprendizaje, unidades de formación y, módulos de formación (ver anexo C).

Es de suma importancia tener en cuenta que los resultados de la estructuración modular no son en ninguna manera de naturaleza definitiva todo lo contrario esta estructuración se puede variar de forma dinámica ya que así no lo permite el diseño basado en competencias, El contar con una estructura dinámica es crucial ya que se facilitaría la adaptación de nuevas temáticas por parte del docente de acuerdo a las variaciones y necesidades del entorno.

La primera agrupación en esta etapa es la que se realiza sobre los propósitos diseñados en la fase anterior esta agrupación recibe el nombre de **“ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE “** . La identificación de dichos elementos se realiza en base las diferentes afinidades que surjan entre propósitos y contenidos determinados por el equipo de trabajo, tal como se mostró en el capítulo anterior.

En la tabla 5 se observa el registro de un elemento de unidad de enseñanza aprendizaje para la asignatura de “protecciones eléctricas “en le cual con el fin de no perder de vista los referentes, se mantienen presentes los propósitos, contenidos y saberes asociados a cada actividad. Para nombrar las actividades se emplea una estructura gramatical uniforme y se busca que el verbo o los verbos seleccionados para su definición engloben los propósitos, contenidos, saberes que la conforman.

Tabla 5. Elementos de unidad de enseñanza – aprendizaje

<i>PROPÓSITO</i>	<i>CONTENIDO TEMÁTICO</i>	<i>SABER</i>	<i>HACER</i>	<i>EUEA</i>
Entender las etapas que posee y los requisitos que debe cumplir un sistema de protección.	Filosofía general 1.1. Justificación	1. Justificar la importancia de la protección en un sistema eléctrico. 2. Conocer y entender las etapas de un proceso de protección.		Establecer la función e importancia de la protección y de los dispositivos sensores en un sistema eléctrico.
	1.2. Fallas en sistemas eléctricos 1.2.1. Cortocircuitos	3. Señalar los efectos de una falla en un sistema eléctrico. 4. Recordar los tipos de cortocircuitos simétricos y asimétricos. 5. Conocer cuales tipos de de cortocircuito son los más usuales; y en que sitios se presentan.	a. Interpretar las diferencias entre los efectos térmicos y dinámicos en un sistema eléctrico (1, 2, 3). b. Identificar las causas de los diferentes tipos de falla que no sean consideradas como cortocircuitos. (3, 5) c. Reconocer fallas y tipos de cortocircuitos. (3, 5) d. Caracterizar fallas simétricas y asimétricas (3, 4, 5).	
Recordar y diferenciar las fallas de cortocircuito de otro tipo de fallas.		6. Conocer los requisitos que debe cumplir un sistema de protección.	e. Adquirir destreza en la determinación adecuada del tiempo de operación de un elemento de protección (6, 7).	
Conocer los diferentes tipos de dispositivos sensores.	1.3. Requisitos de la protección Dispositivos sensores	7. Entender la función de los dispositivos sensores en un sistema de protección		

La segunda agrupación se realiza sobre las actividades de enseñanza aprendizaje descritas y se denominan unidades de enseñanza aprendizaje. Para identificar las unidades de aprendizaje se siguen los mismos principios y pautas que para la identificación de actividades, por lo cual los referentes a tener en cuenta en esta acción se acumulan, es decir, hay que retomar el diagrama secuencial de contenidos, la tabla de saberes, la relación propósitos contenidos y además los elementos de unidad de enseñanza aprendizaje diseñados.

Las unidades de aprendizaje presentan una estructura gramatical uniforme dada por la metodología y su identificación también se basa en las afinidades

establecidas por el equipo de trabajo. En la figura 16 se muestra un agrupamiento de actividades en unidades de aprendizaje.

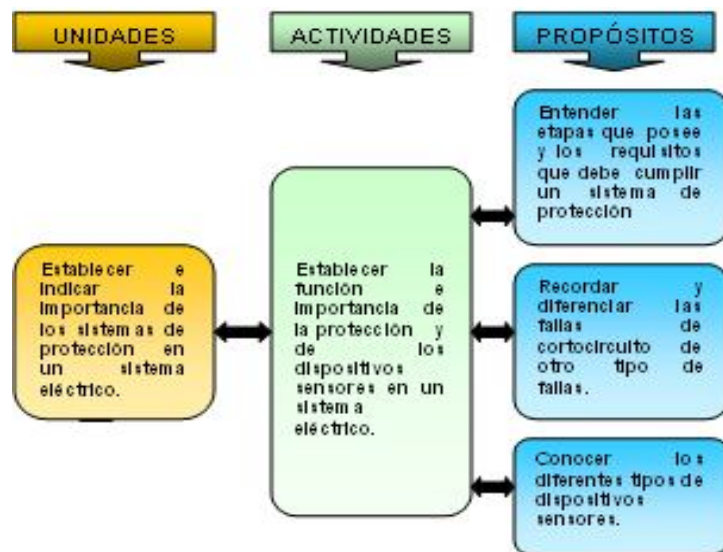


Figura 16. Agrupamiento en unidades de aprendizaje

El máximo nivel de agrupación metodológica es el módulo de formación integrado por una o más unidades de aprendizaje afines entre sí. La identificación de los módulos de formación sigue los mismos principios que las unidades y los elementos y de igual forma para el proceso de identificación de módulos se debe tener en cuenta el diagrama secuencial de contenidos, la tabla de saberes, la relación propósitos – contenidos, las actividades de enseñanza - aprendizaje y las unidades de aprendizaje diseñadas. Dado el grado de globalidad del mismo no es necesario mantener la estructura gramatical uniforme utilizados en la definición de los elementos anteriores.

Con la identificación de los módulos termina la etapa de estructuración modular, obteniendo un conjunto de cuatro niveles básicos de desagregación como se observa en la figura 17.

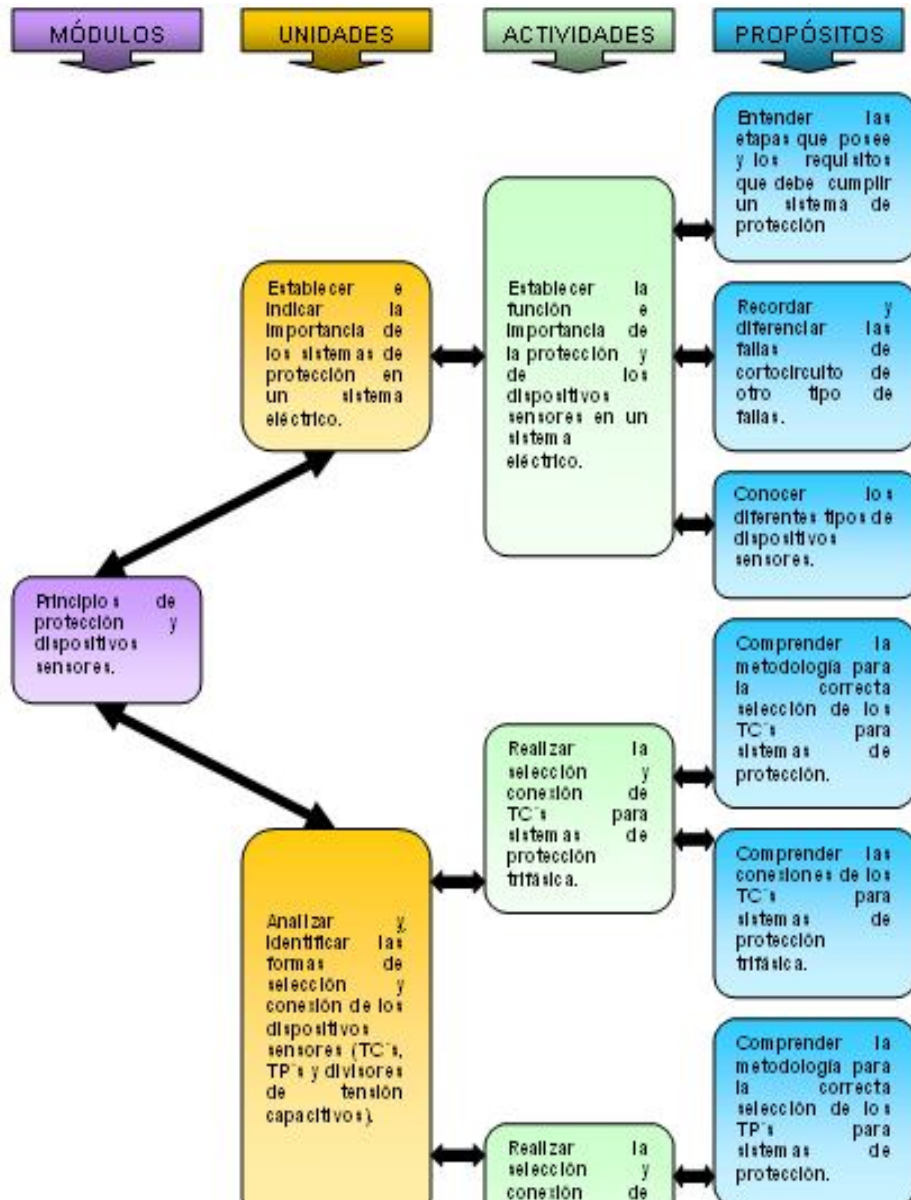


Figura 17. Agrupación en módulos de formación y estructura modular

La estructura modular de la asignatura se interpreta de izquierda a derecha como las acciones a realizar para el cumplimiento del nivel anterior y de derecha a izquierda provee la finalidad por la que realizamos las diferentes acciones en cada nivel.



Horizontalmente la estructuración modular refleja el principio de causa consecuencia y verticalmente la secuencialidad de la asignatura, así se mantienen los principios metodológicos a través de todos los productos y/o registros desarrollados para cada una de ellas.

3.2.5 Planeación curricular

La planeación curricular se realizó para la totalidad de los temas que abarca actualmente la asignatura y dejar soporte a las siguientes fases de desarrollo del proyecto (ver anexo D).

En la tabla 6 se observa la primera parte del formato de planeación, En donde se presenta las herramientas metodológicas para desarrollar el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura

Tabla.6. formato planeación curricular .criterios, contenidos, metodología

	<i>PROTECCIONES ELÉCTRICAS</i>	<i>PLANEACION CURRICULAR</i>	
MODULO DE FORMACION		Principios de protección y dispositivos sensores.	
UNIDAD DE APRENDIZAJE		Establecer e indicar la importancia de los sistemas de protección en un sistema eléctrico.	
ACTIVIDAD DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE		Establecer la función e importancia de la protección y de los dispositivos sensores en un sistema eléctrico.	

DURACION DE LA ACTIVIDAD		METODOLOGIA	
CRITERIOS	CONTENIDOS	Estrategia de enseñanza - aprendizaje	Técnica de enseñanza aprendizaje
Entender las etapas que posee y los requisitos que debe cumplir un sistema de protección.	1. Justificar la importancia de la protección en un sistema eléctrico.	1°. Aprendizaje colaborativo 2°. Aprendizaje individual	I Conferencia por un experto (2°) II Consulta (2°) III Debate(1°)
	2. Conocer y entender las etapas de un proceso de protección.	1°. Aprendizaje colaborativo 2°. Aprendizaje individual	I Conferencia por un experto (2°) II Consulta (2°) III Debate(1°)
Recordar y diferenciar las fallas de cortocircuito de otro tipo de fallas.	3. Señalar los efectos de una falla en un sistema eléctrico.	1°. Aprendizaje colaborativo 2°. Aprendizaje individual	I Análisis e interpretación de lectura (2°) II Debate (1°)

En el formato mostrado en la tabla 6 se identifican las siguientes secciones:

- ♣ El encabezado con la identificación del módulo de formación, la unidad de aprendizaje y los elementos de enseñanza aprendizaje a la cual se refiere la planeación.
- ♣ La duración de la actividad: el tiempo que se emplea en el desarrollo de la actividad se especifica en este espacio y se identifica después de haber estructurado el resto de los elementos de planeación, ya que su valor esta directamente relacionado con la complejidad de ejecución de la actividad y es el experto docente quien determina el numero de horas de duración.
- ♣ Los criterios del elemento de enseñanza - aprendizaje: obtenidos a partir de los propósitos – contenidos, son las metas del elemento de enseñanza aprendizaje, cada elemento puede tener uno o más criterios asociados, de acuerdo al número de propósitos que la conforman.

Tabla.7. Estrategias y técnicas de enseñanza aprendizaje

ESTRATEGIA	TÉCNICAS
<i>Aprendizaje individual</i>	<ul style="list-style-type: none"> ♣ Consulta ♣ Resumen ♣ Elaboración de ensayo ♣ Tareas individuales ♣ Análisis e interpretación de lecturas ♣ Análisis y resolución de problemas ♣ Conferencia por un experto ♣ Formulación de preguntas por parte del profesor
<i>Aprendizaje colaborativo</i>	<ul style="list-style-type: none"> ♣ Taller de problemas ♣ Exposición ♣ Panel ♣ Debate ♣ Foro ♣ Proyecto ♣ Formulación de preguntas al profesor
<i>Aprendizaje por descubrimiento</i>	<ul style="list-style-type: none"> ♣ Práctica de laboratorio ♣ Proyecto ♣ Investigaciones
<i>Aprendizaje basado en problemas</i>	<ul style="list-style-type: none"> ♣ Análisis y resolución de ejercicios ♣ Análisis y resolución de problemas ♣ Simulaciones ♣ Solución de casos
<i>Aprendizaje significativo</i>	<ul style="list-style-type: none"> ♣ Analogía ♣ Resumen ♣ Ilustraciones ♣ mapas mentales ♣ mapas conceptuales ♣ Diagramas ♣ Formulación de preguntas

La segunda parte de la planeación se observa en la tabla 8 y contiene como secciones principales: las evidencias de aprendizaje y las técnicas e instrumentos de evaluación.

Tabla. 8. Evidencias de aprendizaje y técnicas de evaluación

CONOCIMIENTO	TÉCNICAS DE EVALUACION	INSTRUMENTOS DE EVALUACION
I. Explica el funcionamiento del rele de atracción electromagnética de una sola cantidad actuante (27)	<ol style="list-style-type: none"> 1°. Diagramas de información 2°. Actividades complementarias 3°. Prueba o examen 	<ol style="list-style-type: none"> i. Algoritmo (1°) ii. Resumen (2°) iii. Cuestionario (3°)
II. Comprende la ecuación simplificada de la fuerza neta que se ejerce sobre la parte móvil del rele (28)	<ol style="list-style-type: none"> 1°. Diagramas de información 2°. Actividades complementarias 3°. Prueba o examen 4°. Exposición 	<ol style="list-style-type: none"> i. Esquema (1°) ii. Resumen (2°,4°) iii. Cuestionario (3°) iv. Preguntas informales (4°)
III. Explica la razón de las vibraciones en los reles de atracción electromagnética (29)	<ol style="list-style-type: none"> 1°. Diagramas de información 2°. Actividades complementarias 3°. Prueba o examen 4°. Exposición 	<ol style="list-style-type: none"> i. Esquema (1°) ii. Resumen (2°,4°) iii. Cuestionario (3°) iv. Preguntas informales (4°)
IV. Entiende el funcionamiento del rele electromagnético direccional (30,31)	<ol style="list-style-type: none"> 1°. Diagramas de información 2°. Actividades complementarias 3°. Prueba o examen 	<ol style="list-style-type: none"> i. Algoritmo (1°) ii. Resumen (2°) iii. Cuestionario (3°)
DESEMPEÑO	TÉCNICAS DE EVALUACION	INSTRUMENTOS DE EVALUACION
V. Describe las diferencias entre las diferentes estructuras de reles de atracción electromagnética (o,26,27)	<ol style="list-style-type: none"> 1°. Diagramas de información 2°. Actividades complementarias 3°. Prueba o examen 	<ol style="list-style-type: none"> i. Esquema (1°) ii. Resumen (2°) iii. Test (3°)
VI. Identifica cada uno de los términos de la ecuación simplificada de la fuerza neta y los clasifica según su naturaleza (dinámicos y constantes) (p,q,r,28,29)	<ol style="list-style-type: none"> 1°. Diagramas de información 2°. Actividades complementarias 3°. Prueba o examen 4°. Exposición 	<ol style="list-style-type: none"> i. Esquema (1°) ii. Resumen (2°,4°) iii. Cuestionario (3°) iv. Preguntas informales (4°)
VII. Diferencia entre corriente de pick up y corriente de reposición (s)	<ol style="list-style-type: none"> 1°. Diagramas de información 2°. Actividades complementarias 3°. Prueba o examen 	<ol style="list-style-type: none"> i. Esquema (1°) ii. Resumen (2°) iii. Test (3°)
VIII. Determina la dirección de las fuerzas en el rele electromagnético direccional (t)	<ol style="list-style-type: none"> 1°. Diagramas de información 2°. Actividades complementarias 3°. Prueba o examen 4°. Exposición 	<ol style="list-style-type: none"> i. Esquema (1°) ii. Resumen (2°,4°) iii. Cuestionario (3°) iv. Preguntas informales (4°)
PRODUCTO	TÉCNICAS DE EVALUACION	INSTRUMENTOS DE EVALUACION
IX. Representa gráficamente la ecuación	<ol style="list-style-type: none"> 1°. Diagramas de información 	<ol style="list-style-type: none"> i. Esquema (1°)

- ♣ Las evidencias de aprendizaje como se definieron en el capítulo anterior son de tres tipos de conocimiento, de desempeño y de producto y siguen el principio metodológico de establecer por lo menos dos evidencias de diferente tipo para cada uno de los contenidos conceptuales o procedimentales establecidos.
- ♣ Las técnicas e instrumentos de evaluación se encuentran establecidas bajo el encabezado de evaluación y se definen para cada una de las evidencias de aprendizaje previstas, presentando la misma estructura que las estrategias y técnicas de enseñanza – aprendizaje, es decir, la planificación provee un abanico de opciones que se ha consolidado bajo los criterios del equipo de trabajo y bajo el hecho de que dichas técnicas e instrumentos permiten recolectar en forma fiel y tangible el cumplimiento de la evidencia de aprendizaje que se les ha relacionado.

En la tabla 9 se encuentra la recopilación que se utilizó en este trabajo para la definición de las técnicas e instrumentos de evaluación con que se realizó la planeación.

Tabla .9. Técnicas e instrumentos de aprendizaje



TÉCNICA	INSTRUMENTOS
<i>Observación</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Lista de verificación • Ficha de observación
<i>Entrevista</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Cuestionario formal • Cuestionario informal
<i>Debate</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Anecdótico • Resumen • Toma de notas
<i>Mesa Redonda</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Anecdótico • Toma de notas • Resumen • Cuestionario informal
<i>Exposición</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Lista de verificación • Informe • Anecdótico • Toma de notas <ul style="list-style-type: none"> • Resumen • Relatoría • Preguntas informales
<i>Ensayo</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Ensayo • Lista de verificación
<i>Prueba o examen</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Cuestionario • Taller de problemas • Ejercicios • Test
<i>Mapa conceptual</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Mapa conceptual
<i>Diagramas de información</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Mapa mental • Cuadro sinóptico • Esquema • Redes semánticas <ul style="list-style-type: none"> • Algoritmo • Panel de información • Tablas
<i>Proyectos</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Informe • Productos asociados • Portafolio
<i>Actividades Complementarias</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Relatorías • Resumen • Ejercicios <ul style="list-style-type: none"> • Taller de problemas • Visitas técnicas • Portafolio
<i>Seguimiento de Actividades</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Encuestas • Bitácoras • Registro de actividades <ul style="list-style-type: none"> • Anecdótico • Auto evaluación • Coevaluación
<i>Práctica de laboratorio</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Informe • Lista de chequeo • Cuestionario • Algoritmo • Anecdótico













* Recopilación realizada por Dorys Consuelo Ramírez Prada, Lilia Yarley Estrada Díaz y Dania Rubiela Verjel Arenas.

Los últimos tres elementos de la planeación son los recursos, los medios y los escenarios se seleccionan revisando las necesidades y requerimientos dados por las distintas opciones de técnicas de enseñanza aprendizaje y técnicas e instrumentos de evaluación que han sido propuestas para cada una de las actividades que conforman la unidad de aprendizaje y a la vez conociendo los recursos y escenarios disponibles para la asignatura Protecciones Eléctricas y que pertenecen a la Escuela de Ingenierías Eléctrica, Electrónica y de Telecomunicaciones , o en otras palabras , limitando el campo de selección de recursos medios y escenarios a lo disponible en el entorno cercano.

La planeación de recursos, medios y escenarios se muestra en la tabla 8 donde se puede observar que el encabezado presenta el nombre del modulo de formación y de la unidad de aprendizaje con el fin de saber el referente al que atañen los recursos, medios y escenarios planeados.

Tabla .10. Planeación de recursos, medios y escenarios

	<i>PROTECCIONES ELÉCTRICAS</i>	<i>PLANEACION CURRICULAR</i>	
MODULO DE FORMACIÓN		Principios de protección y dispositivos sensores.	
UNIDAD DE APRENDIZAJE		Establecer e indicar la importancia de los sistemas de protección en un sistema eléctrico.	

MEDIOS DIDACTICOS	RECURSOS EDUCATIVOS	ESCENARIOS
<ul style="list-style-type: none">  Diapositivas  Guías de ejercicios y/o problemas  Talleres de ejercicios y/o problemas  Videos  Grabaciones de audio  Diagramas e ilustraciones  Lecturas 	<ul style="list-style-type: none">  Texto en formato Pdf  Hipertexto  Video beam 	<ul style="list-style-type: none">  Aula de clase  e-escen@anuis

3.2.6 Perfil docente

Con el fin de darle un complemento más sólido a la planeación curricular se estableció un listado de aspectos alrededor del docente encargado de la asignatura *Protecciones Eléctricas*,

En este perfil se presentan los aspectos fundamentales y a partir de ellos se desglosan diferentes competencias sobre el rol y persona que es el docente. Los aspectos y las competencias desglosadas están desarrolladas en [7] y se presentan a continuación:

- Desarrollo y evolución de su identidad docente
 - Presentar compromiso con la profesión docente.
 - Ser dinámico, innovador, creativo y motivador.

- Propiciar la reflexión permanente sobre el proceso docente y el contexto de su asignatura y disciplina en el mundo.
 - Informarse y apoyar en acciones la pedagogía diversificada.
 - Educarse y actualizarse continuamente en las temáticas que le atañen a su papel docente: la asignatura, las disciplinas, la pedagogía, las metodologías, etc.
- Fomento y participación en la integración y coordinación del contexto institucional
- Poseer conocimiento sobre la estructura total del proceso formativo de la carrera.
 - Gestionar y participar en la coordinación de propósitos, metas y planes de su asignatura con otras asignaturas afines y con el programa de la carrera en general.
 - Incentivar y participar en experiencias compartidas de planificación, actividades, materiales y evaluación.
 - Generar y hacer parte de iniciativas de mejora y reestructuración de la forma y calidad de los procesos educativos.
- Diseño y planificación del proceso de formación
- Estructurar y desarrollar los elementos del currículo para la asignatura.
 - Buscar coherencia entre la planeación e implementación de la asignatura.
 - Establecer coordinación entre los diferentes elementos de la asignatura (objetivos, contenidos, metodología, evaluación, etc.).
 - Buscar y gestionar un equilibrio entre la teoría y la práctica de la asignatura.

- Orientar y explicar previamente a los estudiantes sobre los diferentes aspectos del diseño y la planificación con el estudiantado.
- Reconocer la incidencia y posibilidades metodológicas de los recursos, medios y espacios educativos con el proceso de formación.
- Planificar las actividades a desarrollar para cada uno de los propósitos de la asignatura: las estrategias y técnicas de aprendizaje, los medios y recursos, las evidencias y la evaluación.

➤ Selección y preparación de los contenidos de la asignatura

- Diferenciar y secuenciar los contenidos generales y específicos.
- Mostrar las relaciones de los contenidos con otras temáticas de la asignatura, de otras asignaturas y del mundo profesional.
- Construir y evaluar la riqueza informativa de la asignatura, el equilibrio entre la cantidad, la profundidad y la aplicabilidad de los contenidos.
- Incluir estrategias de realimentación de los estudiantes respecto al contenido de la asignatura.
- Desarrollar actividades de revisión de los contenidos vistos en otras asignaturas o en otros ámbitos educativos previos y que son necesarios para la asignatura.
- Generar acciones de repaso y consolidación de los contenidos en la asignatura.

➤ Conocimiento y uso de orientaciones metodológicas en el proceso de formación

- Generar o adoptar metodologías de enseñanza – aprendizaje que generen inquietud hacia la asignatura.
 - Mantener un equilibrio entre el control y la autonomía dada al estudiantado por parte de la metodología empleada.
 - Ser versátil e innovador en el uso de diferentes estrategias y técnicas de enseñanza – aprendizaje e igualmente en las técnicas e instrumentos de evaluación.
 - Discutir y evaluar la selección y resultados de la metodología con los estudiantes.
- Organización de las condiciones y recursos del proceso de formación
- Velar y gestionar la existencia y la calidad de los recursos, medios y espacios educativos necesarios y suficientes para el proceso de formación
 - Construir y elaborar recursos y materiales informativos que contribuyan al proceso.
 - Indicar y facilitar el acceso a fuentes de información y/o materiales de apoyo específicos para la asignatura.
- Incorporación de las tecnologías de información y comunicación **(TICs)** en el proceso de formación.
- Analizar los nexos reales de la asignatura y las tecnologías de la información y comunicación para implementarlas en lo posible.
 - Aprovechar las potencialidades de innovación y horizontalidad de los aprendizajes, dadas por las tecnologías de información y comunicación.

- Emplear en la asignatura procesos de las tecnologías de información que incentiven el aprendizaje autónomo, como simulaciones, contenidos digitales, autoevaluaciones o bases de datos.
- Gestionar y facilitar el acceso a las tecnologías de la información y comunicación para el estudiantado y para si mismo en igualdad de condiciones.

➤ Apoyo a los estudiantes

- Reconocer al estudiante como un interlocutor válido en el proceso de enseñanza – aprendizaje.
- Ser accesible y cordial al intercambio de conocimientos, acciones e ideas con los estudiantes.
- Interpretar y valorar las peticiones, recomendaciones y proposiciones de los estudiantes hacia los diferentes procesos de desarrollo y comunicación de la asignatura, la carrera y la disposición docente.
- Motivar en el estudiante el interés por los problemas, retos y las exigencias de la asignatura, de la institución educativa, de su vida y ámbito profesional.
- Permitir y procurar actividades de contacto fuera del aula: tutorías, investigaciones, extensión cultural, entre otras.
- Desarrollar estrategias de acercamiento y seguimiento del progreso grupal e individual de los estudiantes.
- Generar espacios de autonomía y compromiso que desarrollen el criterio del estudiante en las decisiones relacionadas consigo mismo y con los demás.
- Orientar en los estudiantes las capacidades asociadas al autoaprendizaje y al aprendizaje colaborativo.
- Favorecer la construcción del proyecto personal de vida del estudiante.

➤ Estructuración del sistema de evaluación del proceso de formación

- Evidenciar en el desarrollo de la asignatura la diferencia entre evaluación de seguimiento (aprender para formarse) y evaluación de control o rendimiento (aprender a ser medido) y explicitarlo a los estudiantes.
- Mantener coherencia entre el proceso de enseñanza – aprendizaje y resultados de la evaluación.
- Presentar variedad y gradualidad de las formas e evaluación.
- Informar y discutir previamente y posteriormente las condiciones y resultados de la evaluación.
- Integrar ala evaluación conocimientos y experiencias de otras asignaturas asociadas.
- Desarrollar procesos evaluativos que evidencien actitudes y características personales de los estudiantes.

3.3 Planificación curricular mediada por TICs

A continuación se presenta la planificación curricular de la asignatura propuesta considerando las estrategias de enseñanza aprendizaje que consolida la base pedagógica propuesta en el capítulo 1.

A continuación se mostrara como ejemplo el diseño de la primera unidad de aprendizaje.

La totalidad de esta planificación se encuentra en el anexo E.

Unidad de aprendizaje: Establecer e indicar la importancia de los sistemas de protección en un sistema eléctrico.

Actividad de aprendizaje: Establecer la función e importancia de la protección en un sistema eléctrico.

CONTENIDOS TEMÁTICOS

Tabla .11. Contenidos temáticos de la actividad de aprendizaje

<p>1. FILOSOFÍA GENERAL</p> <ul style="list-style-type: none">• JUSTIFICACIÓN<ul style="list-style-type: none">• ETAPAS DE UN PROCESO DE PROTECCIÓN• FALLAS EN SISTEMAS ELÉCTRICOS<ul style="list-style-type: none">• CORTOCIRCUITOS• DE NATURALEZA NO CORTOCIRCUITAL• REQUISITOS DE LA PROTECCIÓN

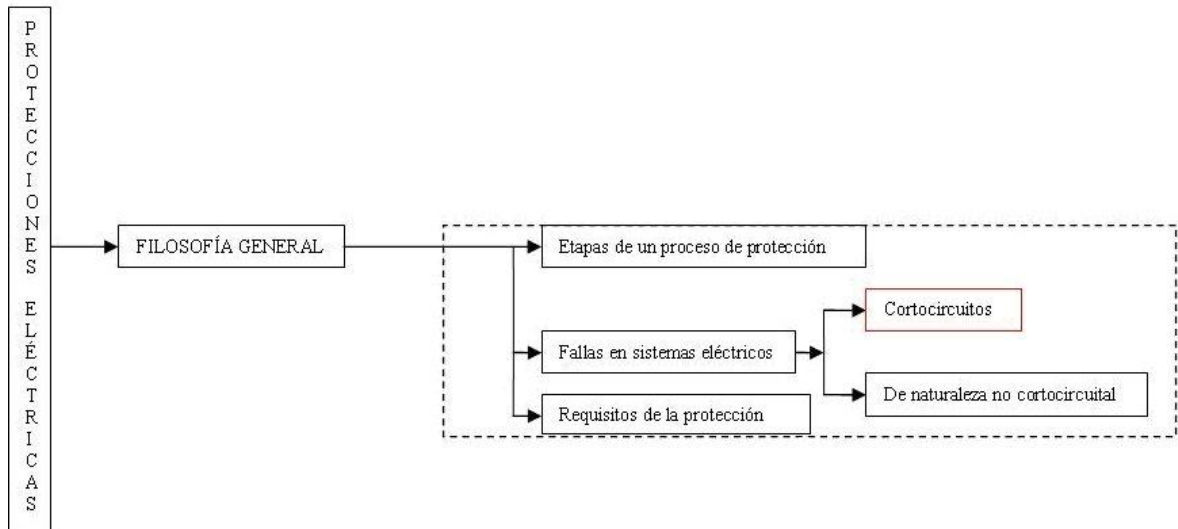


Figura 18. Diagrama secuencial de contenidos de la actividad de aprendizaje.

En la etapa de la planeación curricular para esta unidad se obtuvo la bitácora preliminar mostrada en la tabla 12.

Tabla .12. Planeación curricular

	PROTECCIONES ELÉCTRICAS	PLANEACION CURRICULAR	
MODULO DE FORMACION	Principios de protección y dispositivos sensores.		
UNIDAD DE APRENDIZAJE	Establecer e indicar la importancia de los sistemas de protección en un sistema eléctrico.		
ACTIVIDAD DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE	Establecer la función e importancia de la protección y de los dispositivos sensores en un sistema eléctrico.		

DURACION DE LA ACTIVIDAD			
CRITERIOS	CONTENIDOS	METODOLOGIA	
	CONCEPTUALES	Estrategia de enseñanza - aprendizaje	Técnica de enseñanza aprendizaje
Entender las etapas que posee y los requisitos que debe cumplir un sistema de protección.	1. Justificar la importancia de la protección en un sistema eléctrico.	1°. Aprendizaje colaborativo 2°. Aprendizaje individual	I. Conferencia por un experto (2°) II. Consulta (2°) III. Debate(1°)
	2. Conocer y entender las etapas de un proceso de protección.	1°. Aprendizaje colaborativo 2°. Aprendizaje individual	I. Conferencia por un experto (2°) II. Consulta (2°) III. Debate(1°)
Recordar y diferenciar las fallas de cortocircuito de otro tipo de fallas.	CONCEPTUALES	Estrategia de enseñanza - aprendizaje	Técnica de enseñanza aprendizaje
	3. Señalar los efectos de una falla en un sistema eléctrico.	1°. Aprendizaje colaborativo 2°. Aprendizaje individual	I. Análisis e interpretación de lectura (2°) II. Debate (1°)

Tabla 13. Actividades en línea de la unidad de aprendizaje

<i>UNIDAD TEMATICA</i>	CONTENIDO TEMATICO	ACTIVIDAD	MEDIOS
Filosofía general	1.1. Justificación. 1.2. Fallas e sistemas eléctricos. 1.2.1. Cortocircuitos	Charla introductoria. Actividad grupal de repaso para fallas simétricas y asimétricas. Taller de ejercicios sobre fallas simétricas y asimétricas.	<ul style="list-style-type: none"> ● Diapositivas ● Videos ● Grabaciones de audio ● Texto en formato pdf ● Ejemplos resueltos ● Foro de discusión

La tabla de actividades en línea de la unidad de aprendizaje se construye a partir del diseño curricular, teniendo como referente que en esta tabla se definirán las herramientas que me soportaran el proceso de aprendizaje del estudiante.

Una vez definidas las actividades de aprendizaje en línea se define su secuencialidad como lo muestra la figura 19.

SECUENCIALIDAD DE LAS ACTIVIDADES

“Establecer la función e importancia de la protección en un sistema eléctrico”

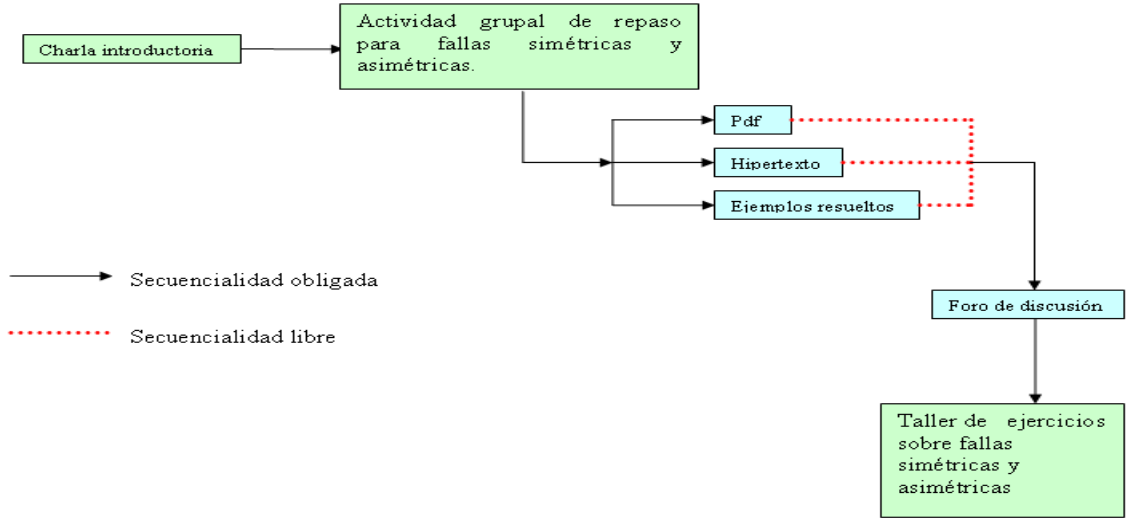


Figura 19. Secuencialidad de las actividades en línea

4. PORTAL DEL PROFESOR DE LA MATERIA PROTECCIONES ELÉCTRICAS

El portal del profesor es un programa de la Universidad Industrial de Santander que permite al profesor mediante el mantenimiento de unas plantillas institucionales la creación de la cultura de trabajo en la red.

A continuación se explica la estructura del portal.

4.1. Objetivos

- Capacitar al docente para que incorpore en su que hacer de docencia e investigación nuevas estrategias enseñanza aprendizaje.
- Crear la cultura de trabajo en la red, orientando su visita por parte de los estudiantes y el mantenimiento y actualización de la información por parte del profesor.
- Permitir la visibilidad del profesor UIS en Internet y por lo tanto contribuir con la visibilidad de la universidad.

4.2. Organización del portal

4.2.1 Página de inicio

Al ingresar a la dirección <http://gavilan.uis.edu.co/~gilberto/> se observará una página principal, según se muestra en la figura 20. En esta página se encontrará la

presentación del respectivo docente, que en nuestro caso es el profesor Gilberto Carrillo Caicedo. Además se encuentra la opción del navegador (Google) para realizar consultas en cualquier momento, sin tener que salir de la plantilla. En la parte superior se puede observar una barra de menús con diferentes enlaces que permiten conocer más a fondo la labor del docente y todo lo relacionado con sus asignaturas.

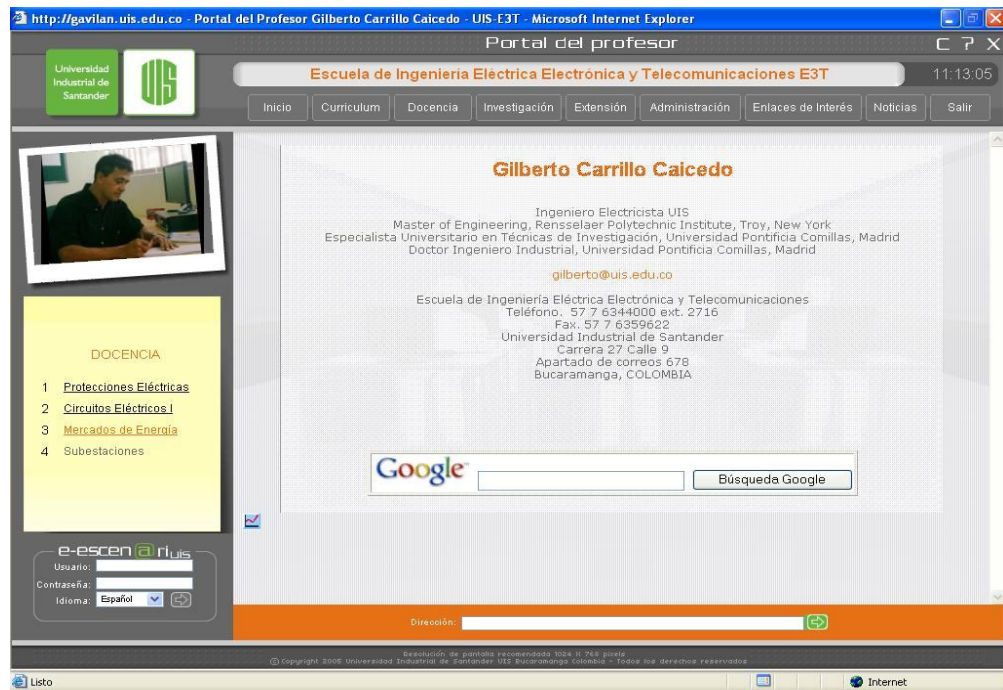


Figura 20. Pagina de inicio del portal del profesor.

4.2.2 Currículum

Este enlace muestra el currículum del docente en formato pdf en la parte central de la página como se muestra en la figura 21.

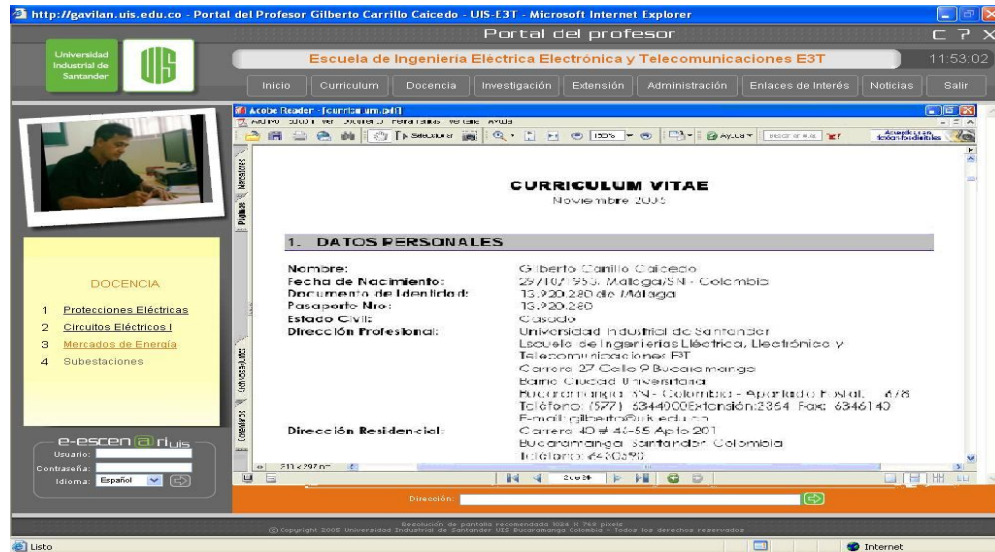


Figura 21. Página de currículum.

4.2.3 Docencia

Se puede observar que al hacer clic en el menú docencia como aparece en el marco izquierdo la relación de asignaturas correspondientes al profesor con un vínculo asignado cada una. Al hacer clic en cada uno de estos vínculos se mostrara su respectivo nombre (Protecciones Eléctricas), objetivos de la materia, contenido, calendario actual, alumnos matriculados, material de soporte y evaluaciones de la misma.

El docente puede hacer que su documentación sea pública. La figura 22 permite visualizar la página de docencia.

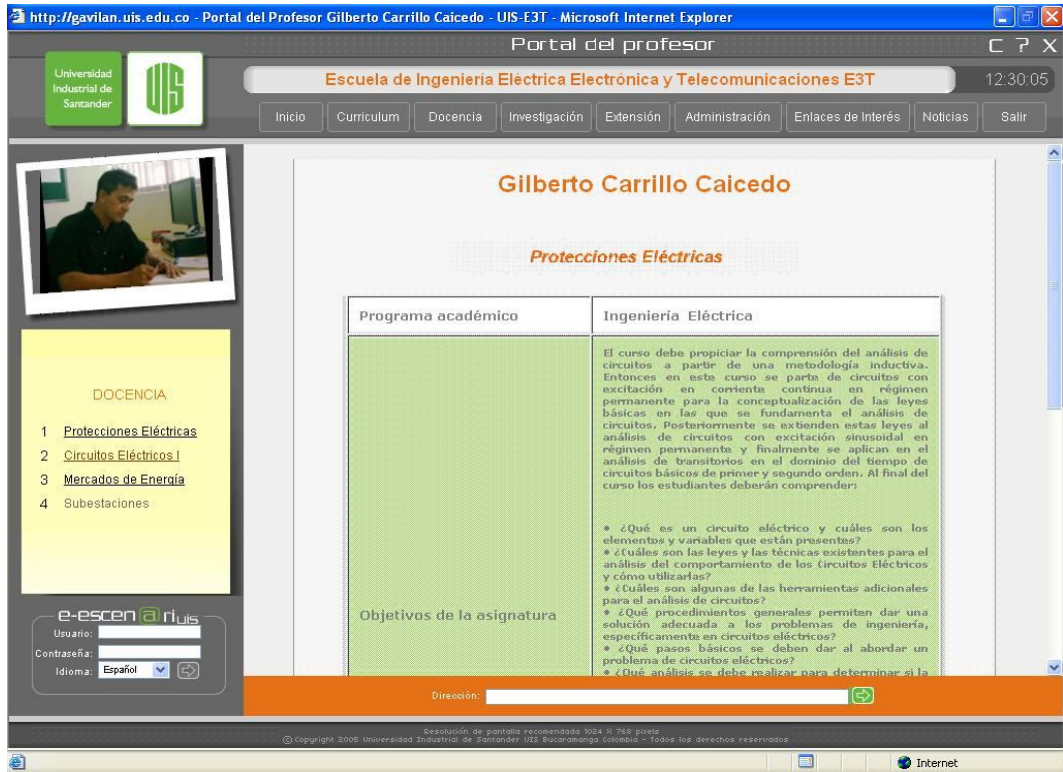


Figura 22. Pagina de docencia.

4.2.4 Investigación

Esta página presenta una relación de los diferentes proyectos, tesis e investigaciones realizados por el docente. Estos documentos se deben incluir en formato PDF para preservar su seguridad.

La figura 23 se observa una vista de la página de investigación para el portal del profesor.

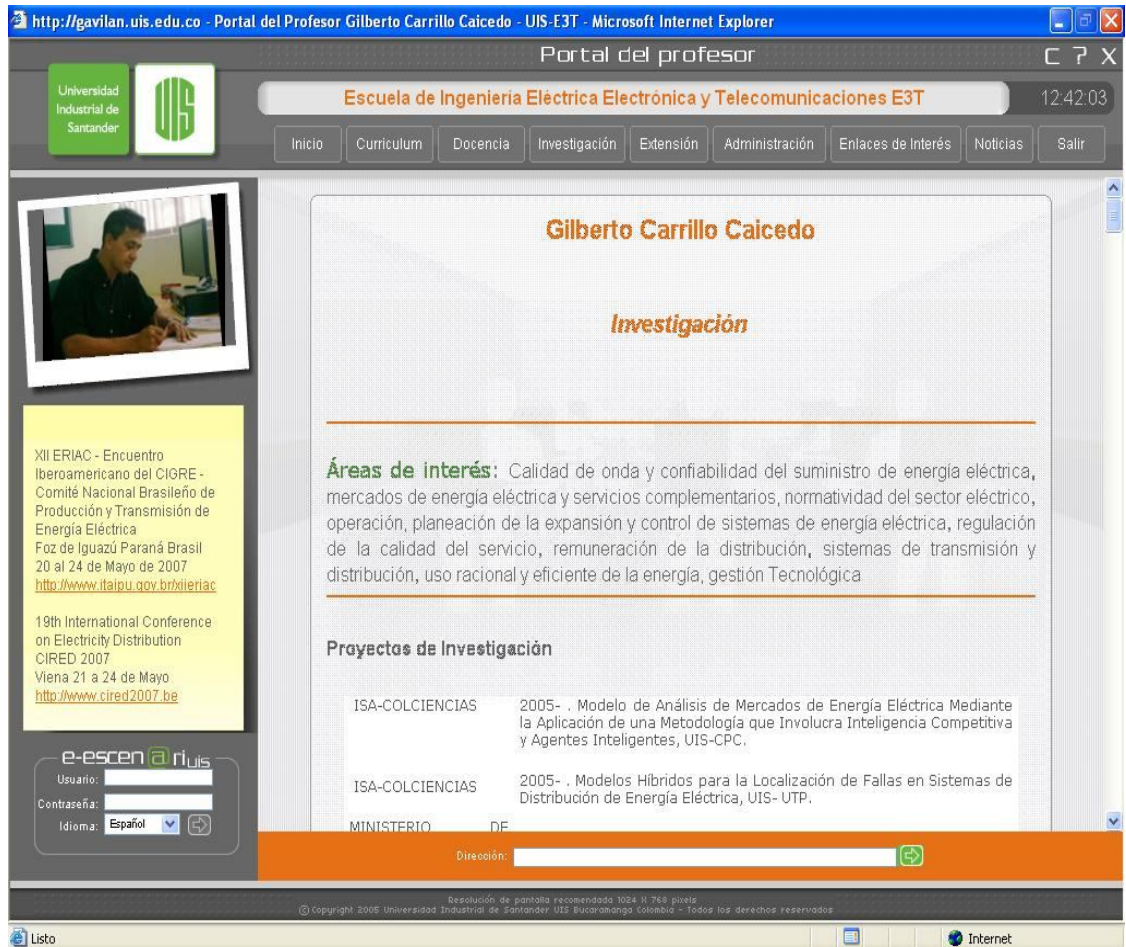


Figura 23. Página de investigación.

4.2.5 Extensión

En esta página se incluyen las actividades de extensión y los cursos extras en los que el docente haya participado. Un ejemplo de esta información se puede observar en la figura 24.

The screenshot shows a web browser window with the address <http://gavilan.uis.edu.co>. The page title is "Portal del profesor" and the main header is "Escuela de Ingeniería Eléctrica Electrónica y Telecomunicaciones E3T". The navigation menu includes: Inicio, Currículum, Docencia, Investigación, Extensión, Administración, Enlaces de Interés, Noticias, and Salir.

The main content area is titled "Gilberto Carrillo Caicedo" and "Extensión". It displays a list of activities:

2006 -	Supervisión de la Calidad y el Uso Racional de la Energía, TRANSEJES S.A.
2006 -	Monitorización, Caracterización y Diagnóstico del Sistema de Distribución de la Subestación Eléctrica y de las Bombas de la Estación de Bombeo de Bosconia del Acueducto Metropolitano de Bucaramanga.
2005 -	Modelo de Gestión Tecnológica para CODENSA SAESP, UIS-CPC.
2003	Diagnóstico de la Calidad del Producto Energía Eléctrica del Sistema de Distribución del Campo San Francisco y Propuesta de Compensación, HOCOL S.A.
06/2002 - 06/2003	Fabricación de bienes de capital y partes Sector Eléctrico y de Instrumentación Electrónica, ECOPEPETROL.
2001-2002	Monitoreo y Evaluación de Parámetros de Calidad del Servicio Público de Energía Eléctrica, Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (SSPD).
1/2000 - 7/2001	Sistema Integrado de Análisis de Fallas en Líneas de Transmisión:

On the left side, there is a photo of the professor and a yellow box with text about international conferences: "XII ERIAC - Encuentro Iberoamericano del CIORE - Comité Nacional Brasileño de Producción y Transmisión de Energía Eléctrica Foz de Iguazú Paraná Brasil 20 al 24 de Mayo de 2007" and "19th International Conference on Electricity Distribution CIRED 2007 Viena 21 a 24 de Mayo". Below this is a login section for "e-escen" with fields for "Usuario:", "Contraseña:", and "Idioma: Español".

The footer contains copyright information: "© copyright 2007 Universidad Industrial de Santander UIS Bucaramanga Colombia - Todos los derechos reservados" and a small "Internet" logo.

Figura 24. Pagina de extensión.

4.2.6 Enlaces de interés

Esta página permite relacionar diferentes enlaces que pueden complementar la formación profesional del estudiante en las áreas del conocimiento relacionadas con el programa académico al cual pertenece el profesor.

Gilberto Carrillo Caicedo

Enlaces de Interés



	CODENSA SA tiene por objeto la distribución y comercialización de energía eléctrica dentro del territorio nacional
	En la actualidad el Grupo ISA es uno de los protagonistas más importantes del sector eléctrico y de telecomunicaciones en Latinoamérica, con presencia en toda la región Andina.
	Empresa Electrificadora de Santander, Bucaramanga, Colombia

Figura 25. Pagina de enlaces de interés.

4.2.7 Noticias

Este enlace muestra una marquesina en la parte inferior izquierda de la página, la cual tiene como fin mostrar noticias de interés para los estudiantes que están tomando la asignatura propuesta ver figura 26.

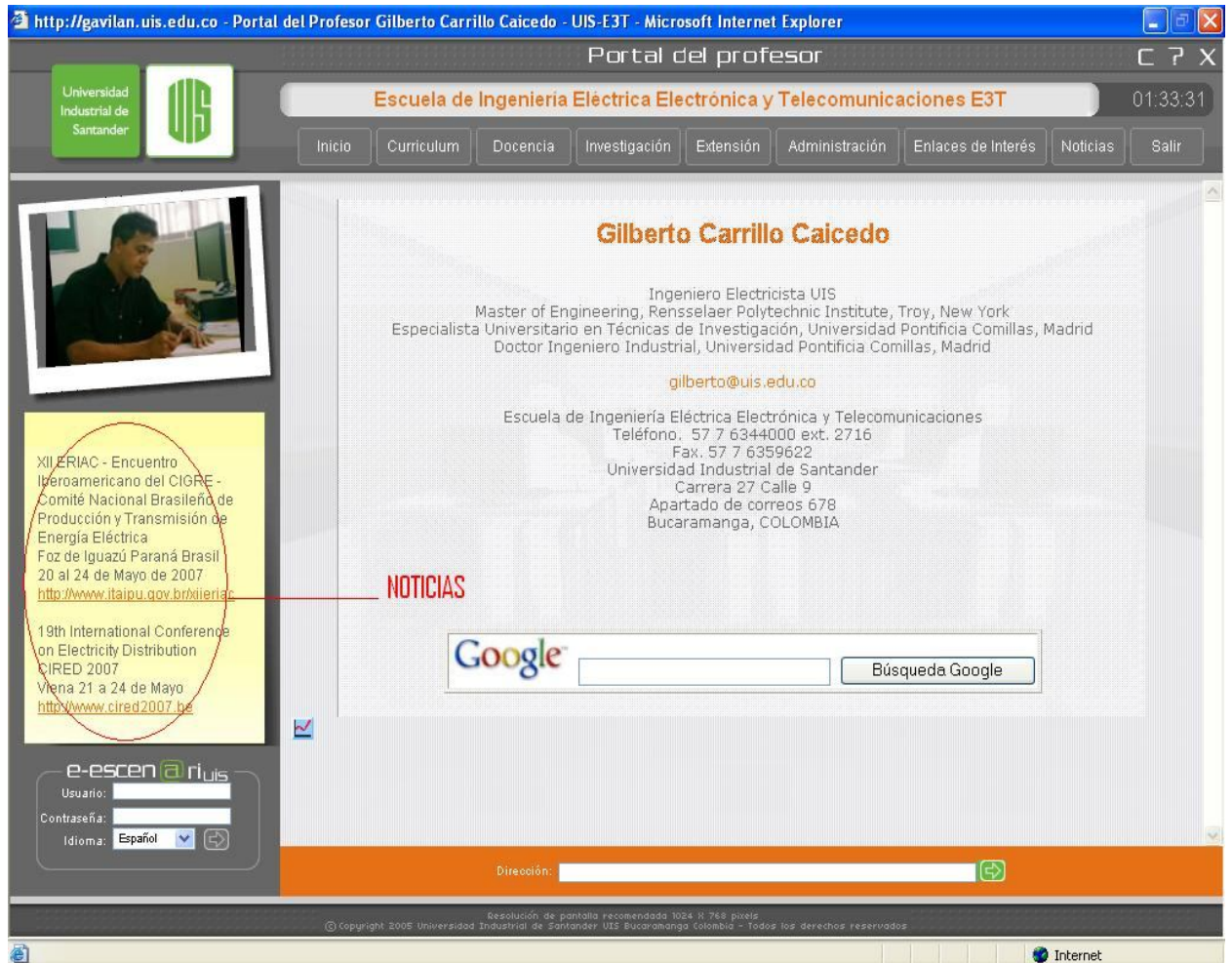


Figura 26. Pagina de noticias.

4.2.8 Salir

Este enlace permite salir del portal del profesor. Se cierran todas las ventanas del navegador y se regresa al entorno del sistema operativo desde donde se accedió.

CONCLUSIONES

- El diagrama secuencial de contenidos, realizado para la asignatura *protecciones eléctricas*, permite tener claridad sobre temas que componen la asignatura, el orden en que se puede seguir para su presentación y las relaciones que existen entre los diferentes temas.
- La estructura curricular construida para la asignatura es flexible gracias a su modularidad y permite realizar ajustes de adición, modificación o sustracción de los diferentes contenidos en sitios específicos de la estructura, como lo pueden ser un saber, una actividad de enseñanza – aprendizaje, una unidad de aprendizaje o hasta un módulo de formación.
- El aprendizaje significativo busca que el estudiante de manera autónoma desarrolle habilidades o competencias encaminadas hacia su formación como profesional.
- Se diseñó la planeación curricular para cada una de las actividades de formación de la totalidad de la asignatura *Protecciones Eléctricas*. Esta planeación se basa en una concepción del proceso de enseñanza – aprendizaje válido y coherente con el desarrollo de competencias, y tiene en cuenta el contexto en el que se desarrolla este proceso al considerar las características de los actores involucrados y de los recursos existentes.
- En la última etapa del diseño instruccional realizado en este trabajo, se extracta de la planeación curricular las actividades que refuercen el aprendizaje, se define una hoja de ruta o bitácora preliminar que muestra, como debe ser la

secuencialidad de dichas actividades procurando que dicha ruta sea lo mas flexible posible.

- Se puede concluir de la elaboración de este proyecto que es evidente que los contenidos temáticos de cualquier asignatura podrán ser desarrollados de diferentes formas para que el estudiante comprenda y analice de la mejor manera la información que cada técnica de enseñanza le proporcione. En cuanto a la materia de Protecciones Eléctricas se plantearon estrategias de enseñanza – aprendizaje que permiten ofrecer al estudiante una amplia gama de material de soporte con el cual se pueda establecer diferencias entre educación habitual que se imparte normalmente en los establecimientos educativos y la enseñanza través de competencias mediada por tecnologías de información y comunicación (TICs), concluyendo de esta manera que desde un enfoque practico e interactivo se puede gestionar conocimiento y desarrollar habilidades de aprendizaje integrales.

RECOMENDACIONES

Es importante que el desarrollo de los contenidos de las asignaturas dirigidos a la formación en línea estén estructurados bajo metodologías que faciliten y promuevan el crecimiento cognitivo de los estudiantes.

Debe darse continuidad a este tipo de proyectos, pues la interdisciplinaridad de los mismos, permite un desarrollo generoso en perspectivas tendientes a apoyar los procesos educativos.

En vista del alcance y la magnitud del proyecto, y tomando como referente la planeación que se diseñó para toda la materia, es posible construir los objetos de aprendizaje de las distintas actividades de formación que hacen parte de la estructura curricular de la asignatura, se recomienda hacer énfasis en cada grupo temático por afinidad conceptual, para el trabajo de nuevos grupos de desarrollo.

El carácter flexible de la planeación curricular permite su constante adecuación a los cursos desarrollados en la asignatura; es importante sacar provecho de esta característica con el objetivo de mantener esta estructura según el desarrollo de la misma teniendo en cuenta el contexto de lugar, tiempo y herramientas disponibles.

BIBLIOGRAFIA

- [1] SALINAS, J. (1.998): **Redes y educación: Tendencias en educación flexible y a distancia**. En PÉREZ, R. y otros: *Educación y tecnologías de la educación. II Congreso Internacional de Comunicación, , tecnología y educación*. Oviedo. 141 - 151.
- [2] **INET Programas Formativos**. Instituto Nacional de Educación Tecnológica, Argentina.
- [3] CULLEN, C.: **Crítica de las razones de educar**; Ed. Paidós, Buenos Aires, 1997.
- [4] GIRALDO PICÓN, Wilson. **Normas de Competencia Laboral: Desarrollo Metodológico de las Titulaciones elaboradas por el personal técnico de Interconexión Eléctrica S.A. E.S.P. y adaptación del modelo de evaluación por competencia**. Bucaramanga, 2002. Trabajo para obtener el título de Magíster en Potencia Eléctrica. Universidad Industrial De Santander. Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas. Escuela de Ingenierías Eléctrica, Electrónica y Telecomunicaciones. Trabajo de grado dirigido por el Dr. Gilberto Carrillo Caicedo.
- [5] *Proyecto de Propuesta de Innovación Docente presentado por la escuela de Escuela de Ingenierías Eléctrica, Electrónica y Telecomunicaciones llamado "Soporte al Aprendizaje Adaptativo de Asignaturas del Programa de Ingeniería Eléctrica y Electrónica Mediante un Sistema de Formación Basado en Competencias Utilizando Tecnologías de Información y Comunicación" en Febrero de 2006.*
- [6] RAMÍREZ PRADA, Dorys Consuelo – VERJEL ARENAS, Dania Rubiela. **Diseño y elaboración de la estructura curricular para la asignatura tratamiento de señales bajo una visión de competencias y estudio de adaptación a una plataforma e-learning**. Bucaramanga 2005. Trabajo de grado (Ingeniera Electrónica) Universidad Industrial de Santander. Escuela de Ingenierías Eléctrica Electrónica y de Telecomunicaciones. Trabajo de grado dirigido por el M.P.E Cesar Antonio Duarte Gualdrón.
- [7] ESTRADA DIAZ, Lilia Yarley. **Elaboración y documentación de una propuesta de diseño curricular bajo la visión de competencias para la asignatura mediciones eléctricas y estudio de su implementación en**

una plataforma e-learning. Bucaramanga 2005. Trabajo de grado (Ingeniera Electrónica) Universidad Industrial de Santander. Escuela de Ingenierías Eléctrica Electrónica y de Telecomunicaciones. Trabajo de grado dirigido por el Doctor Gabriel Ordóñez Plata.

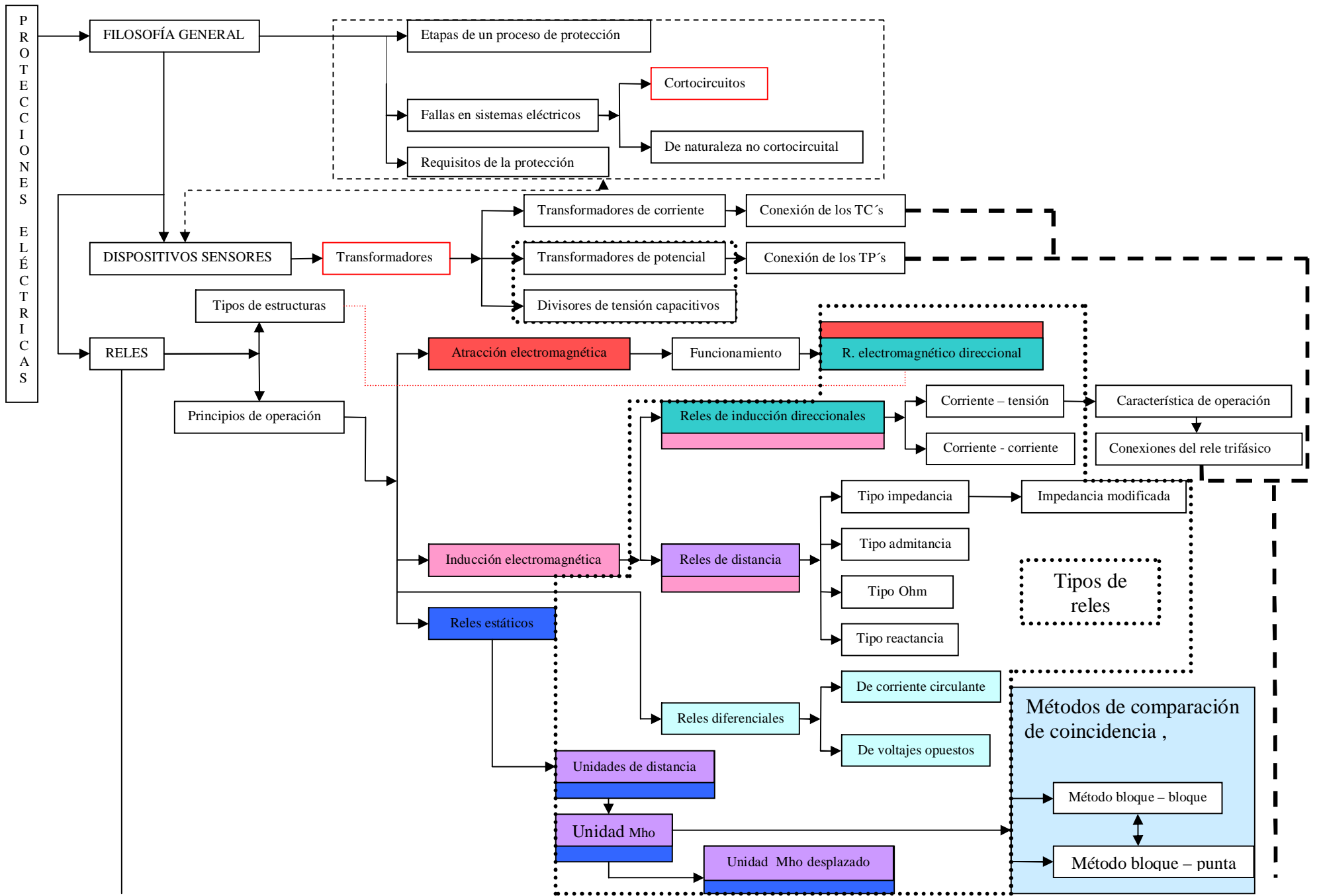
- [8] VILLAMIZAR MORALES, Marlon Augusto. **Propuesta Pedagógica para la Asignatura Control I (Sistema de Control Analógico) basado en el estudio de Competencias, 2005, Trabajo de grado (Ingeniera Electrónica) Universidad Industrial de Santander.** Escuela de Ingenierías Eléctrica Electrónica y de Telecomunicaciones. Trabajo de grado dirigido por el M.Sc Daniel Sierra Bueno.
- [9] DÍAZ, Frida y HERNÁNDEZ, Gerardo. **Estrategias docentes para un aprendizaje significativo.** México: Editorial Mc Graw Hill. 1999.
- [10] AUSUBEL, David Paul; NOVAK, Joseph D. y HANESIAN, Helen. **Psicología Educativa, un punto de vista cognoscitivo, 2 ed.** México: Trillas, 1983.
- [11] Peña de Carrillo, Clara Inés, **Intelligent Agents to Improve Adaptivity in a Web-based Learning Environment,** Base de Datos TESEO – Ministerio de Educación y Ciencia de España, PhD Thesis, ISBN 84-688-6950-3. Esta tesis presenta un modelo conceptual y su solución tecnológica para la enseñanza / aprendizaje en línea, basada en Sistemas de Inteligencia Artificial.
- [12] BASS, E. **Relay Protection Electrician.** Mir Publisher. Moscow. 1967. *Fundamentación teórica para la profundización en el estudio de las protecciones eléctricas.*
- [13] WESTINGHOUSE ELECTRIC COOPERATION. **Applies Proclive Relaying. Silent Sentinels.** Caral Soprrings. 1979. *Libro de aplicaciones de esquemas de protección de sistemas eléctricos basados en relés.*
- [14] THE GENERAL ELECTRIC COMPANY OF ENGLAND. **GEC Measurement Protective Relays; Measurement Modular Protective Relays; Protective Application. Guide.** *Manuales de diseño y aplicación de esquemas de protección basados en relés. Catálogos diseñados por la casa fabricante de los Relés GE.*

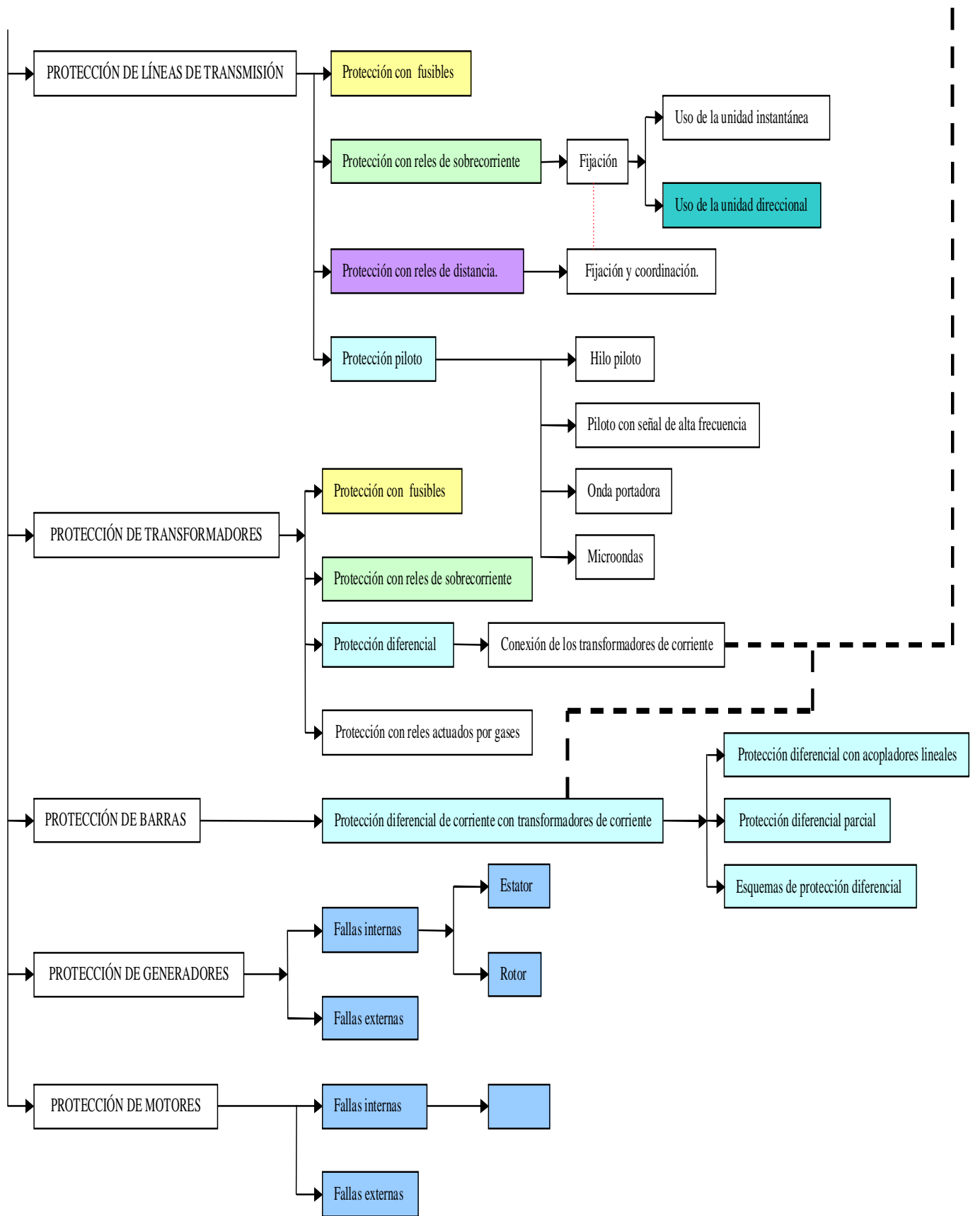
- [15] PRADA SANCHEZ, Luis Eduardo. **CURSO TEORICO PRÁCTICO DE PROTECCIONES ELÉCTRICAS.** Grupo Eléctrico "ECOPETROL" Refinería. 1985.
- [16] CARRILLO CAICEDO, Gilberto. **Fundamentos de Protecciones.** Universidad Industrial de Santander. Publicación U.I.S. 2006. Este libro es el texto guía del profesor cuyo objetivo fundamental corresponde al interés por mostrar las bases necesarias para el estudio protecciones.
- [17] M.R. Felder, **Matters of Style.** In ASEE Prism, 6(4), 1996, pp. 18-23
- [18] REMOLINA ALVAREZ Cristian Augusto, **MODELOS PARA NORMAS DE COMPETENCIA Y LA CERTIFICACION DEL TALENTO HUMANO DEL PERSONAL DE OPERACION Y MANTENIMIENTO DE SUBESTACIONES. Bucaramanga, 2001.** Trabajo para obtener el título de Magíster en Potencia Eléctrica. Universidad Industrial De Santander. Facultad de Ingenierías Fisico-Mecánicas. Escuela de Ingenierías Eléctrica, Electrónica y Telecomunicaciones. Trabajo de grado dirigido por el Dr. Gilberto Carrillo Caicedo.
- [19] ZUÑIGA PARDO, Luis Alexander. **Diseño de un programa prototipo de formación basado en competencias laborales para el operador de subestaciones de interconexión eléctrica S.A. E.P.S. Bucaramanga, 2004.** Trabajo de grado (Ingeniera Eléctrica) dirigido por el Dr. Gilberto Carrillo Caicedo.
- [20] http://www.ece.mtu.edu/faculty/bamork/ee5210_s03/index.htm Enlace Michigan Technological University Department of Electrical and Computer Engineering.
- [21] http://www.ibiblio.org/obp/electricCircuits/Digital/DIGI_5.html Enlace Enciclopedia Lessons In Electric Circuits -- Volume V Documentación general acerca del funcionamiento de relés y protecciones eléctricas en general.
- [22] <http://www.ncsu.edu/felder-public/RMF.html>.
- [23] http://www.ilo.org/public/spanish/region/ampro/cinterfor/publ/man_ops/index.htm. IRIGOIN, María. Y VARGAS, Fernando. Competencia laboral: manual de conceptos, métodos y aplicaciones en el sector salud. Competencia laboral: manual de conceptos, métodos y aplicaciones en el sector salud.

ANEXOS

ANEXO A

DIAGRAMA SECUENCIAL DE CONTENIDOS





ANEXO B
TABLA DE SABERES, PROPÓSITOS Y ACTIVIDADES



**PROTECCIONES
ELÉCTRICAS**

ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE

FILOSOFÍA GENERAL





PROPÓSITO	CONTENIDO TEMÁTICO	SABER	HACER	ACTIVIDADES
<p>Entender las etapas que posee y los requisitos que debe cumplir un sistema de protección.</p> <p>Recordar y diferenciar las fallas de cortocircuito de otro tipo de fallas.</p> <p>Conocer los diferentes tipos de dispositivos sensores.</p>	<p>Filosofía general</p> <p>1.1.Justificación</p> <p>1.2. Fallas en sistemas eléctricos</p> <p>1.2.1.Cortocircuitos</p> <p>1.3.Requisitos de la protección</p> <p>Dispositivos sensores</p>	<p>1. Justificar la importancia de la protección en un sistema eléctrico.</p> <p>2. Conocer y entender las etapas de un proceso de protección.</p> <p>-----</p> <p>3. Señalar los efectos de una falla en un sistema elé</p> <p>4. Re requisitos de cortocircuitos simétricos y asimétricos.</p> <p>5. Conocer cuales tipos de de cortocircuito son los más usuales y en que sitios se presentan.</p> <p>-----</p> <p>6. Conocer los requisitos que debe cumplir un sistema de protección.</p> <p>7. Entender la función de los dispositivos sensores en un sistema de protección</p>	<p>a. Interpretar las diferencias entre los efectos térmicos y dinámicos en un sistema eléctrico (1, 2, 3).</p> <p>b. Identificar las causas de los diferentes tipos de falla que no sean consideradas como cortocircuitos.(3 ,5)</p> <p>c. Reconocer fallas y tipos de cortocircuitos. (3 , 5)</p> <p>d. Caracterizar fallas simétricas y asimétricas (3, 4,5).</p> <p>e. Adquirir destreza en la determinación adecuada del tiempo de operación de un elemento de protección (6,7).</p>	<p>Establecer la función e importancia de la protección y de los dispositivos sensores en un sistema eléctrico.</p>

	PROTECCIONES ELÉCTRICAS	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE	
		DISPOSITIVOS SENSORES	



PROPÓSITO	CONTENIDO TEMÁTICO	SABER	HACER	ACTIVIDADES
<p>Comprender la metodología para la adecuada selección de los TC's en sistemas de protección.</p> <p>Comprender las conexiones de los TC's para sistemas de protección trifásica contra cortocircuitos.</p>	<p>2.Transformadores</p> <p>2.1. Transformadores de corriente</p> <p>2.1.1. Conexión de los TC's y los relés</p>	<p>8. Manejar el concepto de relación de transformación ideal.</p> <p>9. Describir la representación real de un transformador. (8). Prerrequisito conceptual.</p> <p>-----</p> <p>10. Entender la función de los TC's en un sistema de protección.</p> <p>11. Deducir la ecuación para el cálculo del error de magnitud en los TC's. (9).</p> <p>12. Definir el error en ángulo en los TC's.</p> <p>13. Especificar los criterios más determinantes en la selección de los TC's para un esquema de protección.</p> <p>14. Reconocer las diferencias entre TC's para protección y TC's para medida.</p> <p>15. Identificar las diferentes conexiones de TC's para protección de sistemas trifásicos contra</p>	<p>f. Realizar la representación fasorial del TC utilizando su representación real (9, 11,12).</p> <p>g. Adquirir destreza en la utilización de las curvas de saturación de los TC's (13,14).</p> <p>h. Realizar las diferentes conexiones de los TC's para proteger sistemas polifásicos para cortocircuitos de tipo monofásicos, bifásicos y trifásicos (15).</p> <p>i. Adquirir destreza en la determinación del factor de conexión (factor de conexión K) de un sistema de protección trifásico (15).</p>	<p>Realizar la selección y conexión de TC's para sistemas de protección trifásica.</p>

		Cortocircuitos.	
--	--	-----------------	--

	PROTECCIONES ELÉCTRICAS	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE	
		DISPOSITIVOS SENSORES	



PROPÓSITO	CONTENIDO TEMÁTICO	SABER	HACER	ACTIVIDADES
<p>Comprender la metodología para la correcta selección de los TP's para sistemas de protección.</p> <p>Comprender las conexiones de los TP's para sistemas de protección trifásica.</p> <p>Conocer la función del divisor de tensión capacitivo.</p>	<p>2.2. Transformadores de potencial</p> <p>2.2.1 Conexión de los TP's</p> <p>2.3. Divisores de tensión capacitivos</p>	<p>16. Entender la función de los TP's en un sistema de medición</p> <p>17. Deducir la ecuación para el cálculo del error de magnitud en los TP's (9).</p> <p>18. Definir el error en ángulo en los TP's.</p> <p>19. Identificar las diferentes conexiones de TP's para sistemas de protección trifásica.</p> <p>20. Justificar en que casos es conveniente la utilización divisores de tensión capacitivo en lugar de TP's.</p> <p>21. Deducir la razón de tensiones en un divisor de tensión capacitivo.</p>	<p>j. Realizar la representación fasorial del TP utilizando su representación real (17,18).</p> <p>k. Realizar las diferentes conexiones de los TP's y los reles para sistemas de protección trifásicas (19).</p>	<p>Realizar la selección y conexión de TP's para sistemas de protección trifásica.</p> <p>Obtener la razón de tensiones del divisor de tensión capacitivo.</p>

--	--	--	--

	PROTECCIONES ELÉCTRICAS	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE	
	RELÉS		



PROPÓSITO	CONTENIDO TEMÁTICO	SABER	HACER	ACTIVIDADES
Reconocer la función de un relé de protección y los diferentes tipos de estructuras (Electromecánicas).	<p>3.1.Principios de protección</p> <ul style="list-style-type: none"> Tipos de relés Tipos de estructuras 	<p>22. Definir la función que cumple un relé de protección.</p> <p>23. Conocer las diferentes tecnologías en los relés de protección (estáticos, (electromecánicos, digitales, numéricos) .</p> <p>24.Especificar las tres principales formas de clasificación para los relés de protección (Entrada, principios operativos, características de trabajo).</p> <p>25.Establecer la diferencia entre relés de atracción y de inducción electromagnética.</p> <p>26.Describir los tipos de estructuras más populares en los relés electromecánicos, y su relación con el par electromagnético.</p>	<p>l. Adquirir destreza en la determinación de “zona” de protección (22).</p> <p>m. Reconocer las características físicas de actuación y construcción de los relés Electromecánicos (22, 24, 25,26).</p> <p>n. Identificar los principales tipos de estructuras de relés electromecánicos (atracción electromagnética y de inducción electromagnética), (25,26).</p>	Estudiar las formas de clasificación para los relés de protección.

--	--	--	--	--

	PROTECCIONES ELÉCTRICAS	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE	
	RELÉS		



PROPÓSITO	CONTENIDO TEMÁTICO	SABER	HACER	ACTIVIDADES
Conocer el funcionamiento del rele de atracción electromagnética de una sola cantidad actuante.	<p>3.1.1 Atracción Electromagnética</p> <ul style="list-style-type: none"> • Funcionamiento 	<p>27. Describir el funcionamiento de un relé de una sola cantidad tipo atracción electromagnética.</p> <p>28. Entender la ecuación simplificada de la fuerza neta que se ejerce sobre la parte móvil del relé.</p> <p>29. Explicar la razón de las vibraciones en los reles de atracción</p>	<p>o. Identificar las diferencias entre los relés tipo “embolo” (“plunger-type”) y “armadura-atraída” (“attracted-armadure”o “hinged-armadure-type”), (26,27).</p> <p>p. Identificar que es cada término de la ecuación simplificada de la fuerza neta (28).</p> <p>q. Identificar los parámetros dinámicos de la ecuación simplificada de la fuerza neta, (magnitud eficaz de la corriente en la bobina actuante), (28,29).</p> <p>r. Identificar los parámetros constantes de la ecuación simplificada de la fuerza neta que se deben a las características propias del relé (construcción), (28,29).</p> <p>s. Diferenciar entre corriente mínima de operación (“pick-up”) y corriente de reposición (27, 28,29).</p>	Analizar las propiedades y funcionamiento del rele de atracción electromagnética de una sola cantidad actuante.

		electromagnética.		
--	--	-------------------	--	--

	PROTECCIONES ELÉCTRICAS	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE	
	RELÉS		

PROPÓSITO	CONTENIDO TEMÁTICO	SABER	HACER	ACTIVIDADES
Conocer el funcionamiento del rele de atracción electromagnética direccional.	<ul style="list-style-type: none"> Relé electromagnético direccional 	<p>30. Describir el funcionamiento de un relé electromagnético direccional.</p> <p>31. Analizar la función de la bobina polarizante o de campo.</p>	t. Adquirir destreza en la determinación de la dirección de las fuerzas en una estructura electromagnética direccional (26, 30,31).	Analizar las propiedades y funcionamiento del rele de atracción electromagnética direccional.
Conocer el funcionamiento del relé de Inducción electromagnética de una sola cantidad	3.1.2. Inducción electromagnética	<p>32. Interpretar la ecuación de la fuerza neta para los relés tipo inducción electromagnética.</p> <p>33. Demostrar que la interacción de los flujos alternos (senoidales)</p>	<p>u. Reconocer los dos flujos necesarios para que pueda moverse la parte móvil (32,33).</p> <p>v. Señalar la dirección de la fuerza neta (sentido de giro), (33,34).</p>	Deducir la ecuación de la fuerza neta para los relés tipo inducción de inducción de una sola cantidad

actuante.		producen una fuerza constante.		actuante.
-----------	--	--------------------------------	--	-----------

	PROTECCIONES ELÉCTRICAS	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE	
	RELÉS		



PROPÓSITO	CONTENIDO TEMÁTICO	SABER	HACER	ACTIVIDADES
		34. Deducir la ecuación de la fuerza neta a partir del funcionamiento del relé con polo sombreado.		
Comprender el concepto de direccionalidad.	3.1.2.1. Relés de inducción direccionales	35. Explicar la ecuación del torque magnético con corriente como cantidad polarizante. 36. Demostrar en qué caso el torque es máximo.	w. Reconocer que las dos cantidades actuantes en la ecuación pueden ser tanto corrientes como tensiones (35,36). x. Distinguir entre la cantidad operativa y la polarizante (35).	Determinar la forma de operación de los diferentes tipos de relés direccionales
Obtener la representación gráfica del funcionamiento de los relés direccionales (Corriente - corriente, corriente - voltaje).	<ul style="list-style-type: none"> Corriente --- corriente 	37. Entender la diferencia entre corrientes en las bobinas y corrientes de línea. 38. Comprender la utilidad de utilizar una derivación (paralelo) en la bobina polarizante.	y. Elaborar un diagrama fasorial de las corrientes involucradas en el funcionamiento del relé (37,38). z. Reproducir el diagrama anterior (manteniendo el valor de la corriente de línea) con diferentes valores para reactancia e impedancia en paralelo ($z = r1 + x1$, $[z]/[x] =$	

			1) y observar el cambio de dirección de la corriente por la reactancia (37,38).	
--	--	--	---	--

	PROTECCIONES ELÉCTRICAS	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE	
		RELÉS	

PROPÓSITO	CONTENIDO TEMÁTICO	SABER	HACER	ACTIVIDADES
	<ul style="list-style-type: none"> • Corriente --- tensión 	<p>39. Comprender la ecuación del torque magnético para un relé con derivación en la cantidad polarizante.</p> <p>40. Describir la expresión del torque magnético cuando la cantidad no es una corriente sino una tensión.</p>	<p>aa. Descomponer el ángulo entre la corriente de línea en la rama polarizante y la corriente operativa, obtener la expresión en términos de coseno haciendo uso del ángulo de diseño del relé “τ” (38,39).</p> <p>bb. Reconocer que los flujos (operativo y polarizante) son los que producen el torque, y dichos flujos son directamente proporcionales a la corriente no a la tensión (40).</p> <p>cc. Construir un diagrama fasorial con v (tensión) como cantidad polarizante, máximo torque se encuentra 90° delante de la corriente que pasa por la</p>	

			bobina polarizante (v/z), (40).	
--	--	--	---------------------------------	--

	PROTECCIONES ELÉCTRICAS	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE	
		RELÉS	

PROPÓSITO	CONTENIDO TEMÁTICO	SABER	HACER	ACTIVIDADES
	<ul style="list-style-type: none"> • Característica de operación 	<p>41. Comprender que en la polarización por tensión la modificación del ángulo “τ” se hace adicionando resistencia y capacitancia en serie a la bobina de polarización (o de tensión) y/o cambiando las líneas de tensión.</p> <p>42. Definir que es la corriente mínima o “umbral”.</p> <p>43. Reconocer la diferencia entre torque positivo y torque negativo</p> <p>44. Comprender como se</p>	<p>dd. Distinguir las diferencias entre polarizar con corriente y polarizar con tensión (40,41).</p> <p>ee. Construir un diagrama fasorial cambiando en el relé las líneas de tensión (del diagrama original de polarización con tensión gire -180° la tensión polarizante) localice la nueva corriente polarizante y la nueva línea de par máximo (42).</p> <p>ff. Comprender que sólo las corrientes que se encuentren en el sector positivo (que superen I “umbral”) harán que el relé opere (42,43).</p> <p>gg. Reconocer que el sector de torque positivo es el segmento del plano que sigue la dirección de la I “umbral” (42, 43,44).</p>	

		puede modificar la I “umbral”		
--	--	----------------------------------	--	--

	PROTECCIONES ELÉCTRICAS	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE	
		RELÉS	

PROPÓSITO	CONTENIDO TEMÁTICO	SABER	HACER	ACTIVIDADES
Obtener las conexiones (trifásicas) más usuales en los relés direccionales.	<ul style="list-style-type: none"> Conexión de los relés direccionales trifásicos 	45. Evidenciar las ventajas operativas del uso de relés trifásicos (electromecánicos).	hh. Realizar las diferentes conexiones (tensiones y corrientes) del rele trifásico direccional (45).	Realizar las conexiones a 90°, 30° y 60°.
Entender las graficas (diagrama r,x) del funcionamiento de los diferentes tipos de relés de distancia.	3.1.2.2. Relés de distancia	46. Analizar la ecuación universal del torque que aparece en los relés de distancia. 47. Comentar por qué existe balance entre corriente y tensión en los relés de distancia.	ii. Identificar cada término de la ecuación universal del torque y enlazarlo con lo anteriormente visto (relé de inducción y de inducción direccional), (46,47). jj. Reconocer que tanto la corriente como la tensión pueden actuar como factor de restricción (signo negativo) con lo cual la operación del relé de distancia obedece a una relación (V/I), (46,47).	Reconocer y estudiar los diferentes tipos de relés de distancia

--	--	--	--	--

	PROTECCIONES ELÉCTRICAS	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE	
		RELÉS	



PROPÓSITO	CONTENIDO TEMÁTICO	SABER	HACER	ACTIVIDADES
Comprender la característica de funcionamiento en el diagrama (r,x) de un relé tipo impedancia modificada con impedancia Z_a .	<ul style="list-style-type: none"> • Tipo impedancia • Impedancia modificada 	<p>48. Detallar el funcionamiento del relé tipo impedancia.</p> <p>49. Concluir que el relé de impedancia es un mecanismo que actúa en presencia de una subimpedancia (cortocircuito).</p> <p>50. Detallar el funcionamiento del relé tipo impedancia modificada.</p>	<p>kk.Adquirir destreza en el manejo del diagrama (r, x), (48, 49,50).</p> <p>ll.Comprobar que la característica del relé de impedancia se representa como una circunferencia en el plano (r, x) y como una línea recta en el plano (V,I), (49).</p> <p>mm.Reconocer que el relé tipo impedancia no es direccional (el círculo en el plano (r, x) es simétrico al origen), (48,49).</p> <p>nn.Reconocer que el relé tipo impedancia modificada es un relé de sobrecorriente con restricción de tensión, el circuito de tensión se ve afectado por una alimentación de corriente (50).</p>	

--	--	--	--	--

	PROTECCIONES ELÉCTRICAS	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE	
		RELÉS	

PROPÓSITO	CONTENIDO TEMÁTICO	SABER	HACER	ACTIVIDADES
<p>Comprender la característica de funcionamiento del relé tipo admitancia (Mho) en el diagrama (r,x).</p> <p>Comprender la característica de funcionamiento del relé tipo Ohm en el diagrama (r,x).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tipo admitancia • Tipo ohm 	<p>51. Mostrar que el relé tipo impedancia modificada no es necesariamente direccional.</p> <p>52. Detallar el funcionamiento del relé tipo admitancia (Mho).</p> <p>53. Detallar el funcionamiento del relé tipo Ohm.</p>	<p>oo. Entender que para que el relé tenga direccionalidad el círculo debe ser tangente al origen es decir $Z_a = \sqrt{(K_i/K_v)}$, (50,51,52,53).</p> <p>pp. Comprobar que el relé tipo admitancia (Mho) es un relé direccional con restricción de voltaje, el torque lo produce una unidad direccional (corriente, tensión) y se contrarresta con la unidad de tensión (52).</p> <p>qq. Comprobar que el relé tipo Ohm es un relé de sobrecorriente con restricción direccional, es decir el torque se produce por medio de una unidad de sobrecorriente y se contrarresta con una unidad direccional (53).</p>	

--	--	--	--	--

	PROTECCIONES ELÉCTRICAS	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE	
		RELÉS	

PROPÓSITO	CONTENIDO TEMÁTICO	SABER	HACER	ACTIVIDADES
Comprender la característica de funcionamiento del rele tipo reactancia.	<ul style="list-style-type: none"> Tipo reactancia 	54. Detallar el funcionamiento del relé tipo reactancia.	rr. Reemplazar τ por 90° en la expresión del torque en la expresión del torque del relé tipo Ohm (53,54). ss. Comparar el relé tipo reactancia con el relé tipo Ohm. (53,54).	
<p>Explicar el esquema del relé diferencial tipo corriente circulante.</p> <p>Explicar el esquema del relé diferencial tipo voltajes opuestos.</p>	<p>3.1.2.3.Diferenciales</p> <ul style="list-style-type: none"> De corriente circulante De voltajes opuestos 	<p>55. Analizar el funcionamiento de los relés diferenciales.</p> <p>56. Comprender que más que un relé el esquema diferencial es una conexión.</p> <p>57. Detallar la conexión y el funcionamiento del relé diferencial tipo corriente circulante.</p> <p>58. Detallar la conexión y el funcionamiento del relé diferencial tipo voltajes opuestos</p>	tt. Realizar las diferentes conexiones del rele diferencial (55, 56,57 ,58).	<p>Construir y detallar los dos tipos de conexión diferencial.</p>

--	--	--	--	--

	PROTECCIONES ELÉCTRICAS	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE	
		RELÉS	

PROPÓSITO	CONTENIDO TEMÁTICO	SABER	HACER	ACTIVIDADES
Determinar y comprender las diferentes funciones que prestan los relés estáticos.	3.1.3. Estáticos	59. Reconocer las funciones que cumplen los relés estáticos. 60. Reconocer y estudiar las ventajas de funcionamiento que poseen los relés estáticos por sobre los electromecánicos	uu. Enunciar las principales funciones que prestan los relés estáticos y los componentes semiconductores que se utilizan en su construcción (59,60).	Señalar las propiedades de los relés estáticos.

	PROTECCIONES ELÉCTRICAS	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE <hr/> RELÉS	
---	------------------------------------	---	---


PROPÓSITO	CONTENIDO TEMÁTICO	SABER	HACER	ACTIVIDADES
Explicar en el diagrama (r,x) y luego en el diagrama de voltajes (ir,ix) la característica que ve la unidad de distancia del relé.	3.1.3.1.Unidades de distancia	<p>61. Señalar que todas las características de distancia (M_{ho}, M_{ho} desplazado, Reactancia, etc.), se obtienen mediante una medición del ángulo de fase entre dos voltajes.</p> <p>62. Demostrar que la razón compleja entre la tensión secundaria del transactor y la corriente del primario del mismo es la impedancia de transferencia del transactor y esta impedancia es la que determina el alcance de la característica M_{ho} (diámetro del círculo tangente al origen).</p>	<p>vv.Determinar que los voltajes de medición son tomados de la tensión y corriente del sistema (el transformador de corriente proveniente del sistema va a un transactor el cual produce la tensión que ve al relé), (61,62).</p> <p>ww.Obtener la característica (gráfica) de operación para los diferentes tipos de relés de distancia estáticos (62).</p> <p>xx.Concluir que la característica M_{ho} que ve el relé en el diagrama de tensión se contraerá o expandirá para diferentes corrientes de falla (62).</p>	Construir la característica grafica de la unidad de distancia en el relé estático.

	PROTECCIONES ELÉCTRICAS	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE	
		RELÉS	

PROPÓSITO	CONTENIDO TEMÁTICO	SABER	HACER	ACTIVIDADES
Determinar gráficamente que ángulo B hace que la característica de funcionamiento entre dentro del círculo de operación de la unidad Mho.	3.1.3.2. Unidad mho	63. Señalar que la unidad Mho estática trata de comparar V (tensión de fase) con $IZt-V$ (tensión del transactor menos la tensión de fase) donde lo que se observa es el ángulo de fase (B) entre V y $IZt-V$ (se espera que la unidad opere cuando $B > 90$)	yy. Identificar claramente las magnitudes de tensión que la unidad Mho estática trata de comparar (63).	
Comprender la forma de comparación de señales desfasadas tanto con el método bloque-bloque como por el bloque-punta.	<ul style="list-style-type: none"> Método bloque --- bloque Método bloque --- punta 	<p>64. Detallar las formas de comparación más usuales que se utilizan en una unidad Mho estática.</p> <p>65. Explicar las características posibles en una unidad Mho (“tomate” y “lente”).</p>	<p>yy. Adquirir destreza en el manejo de los métodos de comparación de señales (comparación bloque-bloque y bloque-punta.), (64).</p> <p>zz. Dibujar la característica de operación de manera que opere a un tiempo de coincidencia menor que 3 mseg (65).</p> <p>aaa. Dibujar la característica de operación de manera que opere a un tiempo de coincidencia mayor a 5 mseg (65).</p>	Realizar comparaciones de señales desfasadas tanto con el método bloque-bloque como por el bloque-punta

	PROTECCIONES ELÉCTRICAS	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE <hr/> RELÉS	
---	------------------------------------	---	---

PROPÓSITO	CONTENIDO TEMÁTICO	SABER	HACER	ACTIVIDADES
Obtener las graficas de la característica de la unidad Mho desplazado.	3.1.3.3.Unidad Mho desplazado	66. Señalar que la unidad Mho estática desplazada trata de comparar V-IZr con IZt-V .	66b. Identificar claramente las magnitudes de tensión que la unidad Mho desplazado estática trata de comparar (66).	Comparar el comportamiento de la unidad Mho desplazada con la del Mho.

	PROTECCIONES ELÉCTRICAS	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE	
		LÍNEAS	



PROPÓSITO	CONTENIDO TEMÁTICO	SABER	HACER	ACTIVIDADES
Entender la forma como se coordina la protección de líneas de transmisión por medio de fusibles.	PROTECCIÓN DE LÍNEAS DE TRANSMISIÓN 4.1. Protección con fusibles	67. Definir que es protección primaria.	ccc. Enunciar los tipos de fusibles más comunes (67).	Realizar la coordinación de la protección para un sistema de transmisión radial por medio de fusibles.
Entender la forma como se coordina la protección de líneas de transmisión por medio de relés de sobrecorriente.	4.2. Protección con relés de sobrecorriente 4.2.1. Fijación 4.2.2. Uso de la unidad instantánea 4.2.3. Uso de la unidad direccional	68. Definir que es el tap y el dial. 69. Detallar como debe seleccionarse adecuadamente el tap y el dial. 70. Justificar el uso y coordinación de las unidades instantáneas en la protección de líneas. 71. Reconocer la necesidad de utilizar la unidad direccional para coordinar relés en sistemas con alimentación no radial.	ddd. Obtener destreza en el manejo de las graficas de actuación de los relés de sobrecorriente (68, 69, 70). eee. Observar en que caso se puede obviar la unidad direccional (71).	Realizar la coordinación de la protección para un sistema de transmisión radial y luego para un sistema enmallado utilizando relés de sobrecorriente y relés de distancia

	PROTECCIONES ELÉCTRICAS	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE <hr/> LÍNEAS	
---	------------------------------------	--	---

PROPÓSITO	CONTENIDO TEMÁTICO	SABER	HACER	ACTIVIDADES
Entender la forma como se coordina la protección de líneas de transmisión por medio de reles de distancia.	<p>4.3. Protección con reles de distancia</p> <p>4.3.1. Fijación y coordinación</p>	<p>72. Justificar en que casos es conveniente el uso de reles de distancia.</p> <p>73. Visualizar el comportamiento de un rele de distancia en el diagrama R-X cuando esta protegiendo un sistema bialimentado.</p> <p>74. Reconocer que situaciones pueden afectar a los reles de distancia</p>	<p>fff. Adquirir habilidad en la coordinación (de los tiempos y valores de la impedancia) de las tres zonas de protección en un rele de distancia (72,73).</p> <p>ggg. Determinar el signo de r y x en el diagrama de acuerdo al lugar en donde ocurra la falla en un sistema bialimentado (73,74).</p> <p>hhh. Proponer soluciones de acuerdo a lo visto en el capítulo 3 para que los reles de distancia actúen correctamente con la presencia de arcos eléctricos (74).</p> <p>iii. Analizar el funcionamiento de un rele de distancia en un sistema bialimentado cuando se presenta salida de sincronismo de las máquinas (74).</p>	

	PROTECCIONES ELÉCTRICAS	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE <hr/> LÍNEAS	
---	------------------------------------	--	---



PROPÓSITO	CONTENIDO TEMÁTICO	SABER	HACER	ACTIVIDADES
Entender el funcionamiento de la protección diferencial en líneas de transmisión	<p>4.4. Protección piloto</p> <p>4.4.1. Hilo piloto</p> <p>4.4.2. Piloto con señal de alta frecuencia</p> <p>4.4.3. Onda portadora</p> <p>4.4.4. Microondas</p>	<p>75. Justificar porque no es conveniente utilizar este esquema de protección para líneas largas (mas de 30 Km.).</p> <p>76. Entender porque se dice que el esquema de protección piloto por onda portadora utiliza lógica negativa.</p> <p>77. Identificar las ventajas y desventajas del uso de microondas como señal para la protección piloto.</p>	<p>jjj. Recordar lo visto en la unidad tres (reles diferenciales), (75).</p> <p>kkk. Determinar porque el esquema diferencial de hilo piloto en una línea de transmisión realiza la protección de fase y de tierra (75,76).</p> <p>lll. Examinar el esquema de protección piloto de onda portadora y describa cada una de sus partes (76).</p>	Conceptuar la teoría sobre los formas de protección diferencial en líneas de transmisión.

	PROTECCIONES ELÉCTRICAS	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE	
		TRANSFORMADORES	

PROPÓSITO	CONTENIDO TEMÁTICO	SABER	HACER	ACTIVIDADES
Entender la metodología de selección de los fusibles para proteger los transformadores.	Protección de transformadores 5.1. Protección con fusibles	78. Identificar para que capacidad de carga nominal es recomendada la protección con fusibles. 79. Justificar en que casos la curva característica del fusible no tiene que ir necesariamente bajo la de seguridad del transformador.	mmm. Adquirir destreza en el uso de tanto las curvas de seguridad del transformador como las curvas características de los fusibles para asegurar una correcta selección del fusible (78,79).	Determinar la conveniencia entre utilizar fusibles o reles de sobrecorriente en esquemas de protección para transformadores.
Comparar la protección con reles de sobrecorriente con la de fusibles y distinguir sus ventajas.	5.2. Protección con reles de sobrecorriente	80. Justificar en que casos es recomendable usar reles de sobrecorriente como protección para un transformador.	nnn. Adquirir destreza en el ajuste del rele de sobrecorriente teniendo en cuenta tanto la corriente a plena carga primaria así como el tipo de carga secundaria (80).	

	PROTECCIONES ELÉCTRICAS	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE	
		TRANSFORMADORES	

PROPÓSITO	CONTENIDO TEMÁTICO	SABER	HACER	ACTIVIDADES
Reconocer las diferentes conexiones del esquema diferencial en la protección de transformadores.	5.3. Protección diferencial 5.3.1. Conexión de los transformadores de corriente	81. Justificar en que casos es recomendable usar el esquema diferencial como protección para un transformador. 82. Entender por se tiene que tener en cuenta la conexión del transformador de potencia para la conexión de los transformadores de corriente,	ooo. Adquirir destreza en la selección de los TC's primarios y secundarios (81,82). ppp. Adquirir destreza en la conexión de los TC's de acuerdo a la conexión del transformador de potencia (81,82).	Realizar las diferentes conexiones del esquema diferencial en la protección de transformadores.
Visualizar que no todos los tipos de protección actúan por acción directa de un parámetro eléctrico.	5.4. Protección con reles actuados por gases	83. Identificar en que tipo de falla la protección por medio de reles actuados por gases es necesaria para una pronta actuación.	qqq. Examinar el rele buchholz y describa su funcionamiento (83).	Reconocer y estudiar la función de la protección que actúa debido a los gases al interior del transformador.

	PROTECCIONES ELÉCTRICAS	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE	
		PROTECCIÓN DE BARRAS	

PROPÓSITO	CONTENIDO TEMÁTICO	SABER	HACER	ACTIVIDADES
Reconocer las diferentes conexiones del esquema diferencial en la protección de barras.	<p>6.1. Protección diferencial de corriente con transformadores de corriente</p> <p>6.2. Protección diferencial con acopladores lineales</p> <p>6.3. Protección diferencial parcial</p> <p>6.4. Esquemas de protección diferencial</p>	<p>84. Justificar en que casos es necesario dotar a la barra de protección propia.</p> <p>85. Reconocer las consideraciones que se deben tener en cuenta cuando en el esquema diferencial se emplean relés de alta impedancia.</p> <p>86. Identificar las ventajas que me proporciona el uso de acopladores lineales en el esquema diferencial.</p> <p>87. Entender las ventajas y formas de protección parcial.</p>	<p>rrr. Adquirir destreza en el procedimiento para el cálculo de la resistencia estabilizadora de un relé de alta impedancia para que en caso de saturación de un TC el relé no opere (85).</p> <p>sss. Demostrar porque se dice que con el uso de acopladores lineales se pasa de un esquema paralelo de corrientes a un esquema serie de tensiones en la conexión diferencial (86).</p>	Realizar las diferentes conexiones del esquema diferencial en la protección de barras.

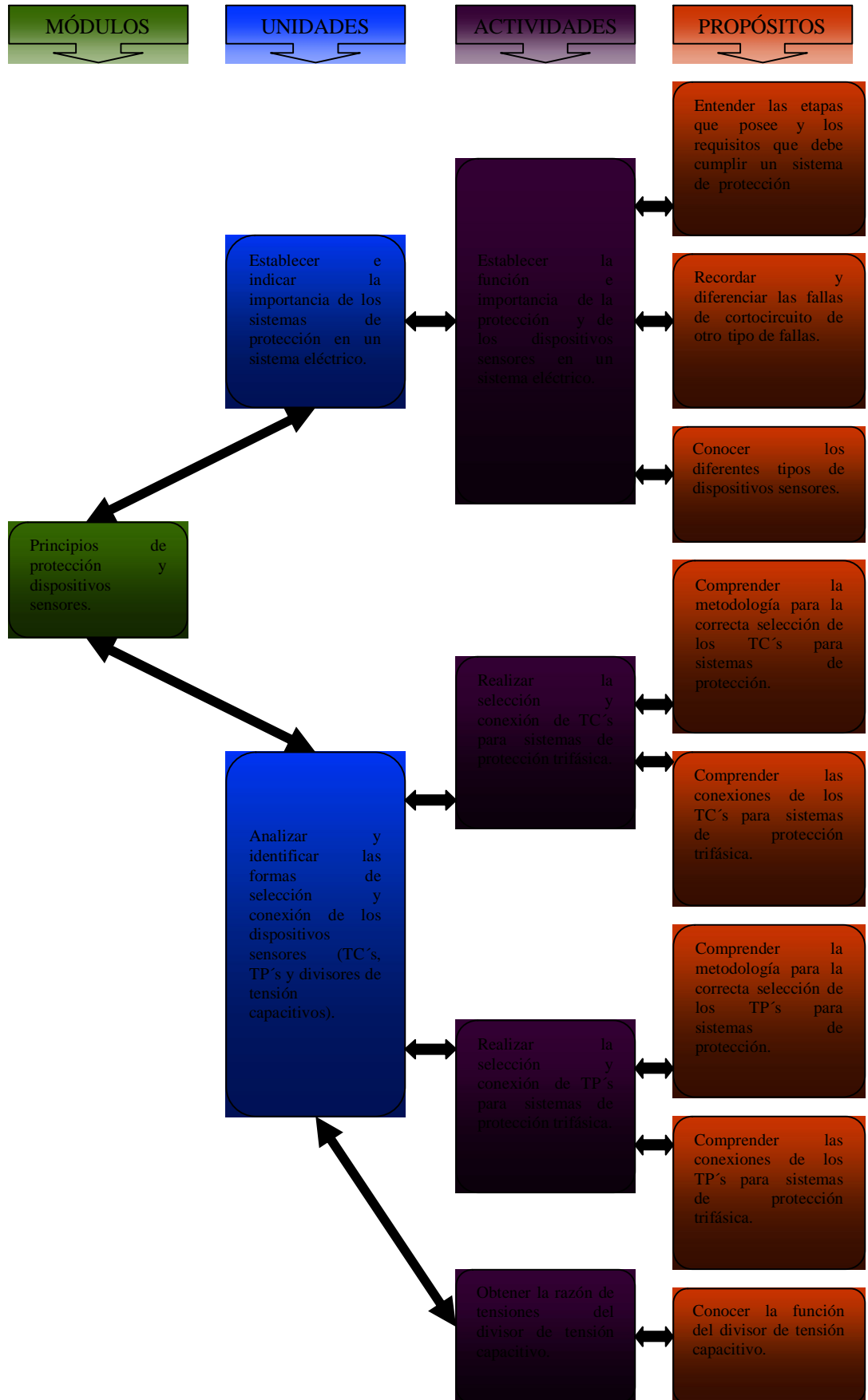
	PROTECCIONES ELÉCTRICAS	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE	
		PROTECCIÓN DE GENERADORES	

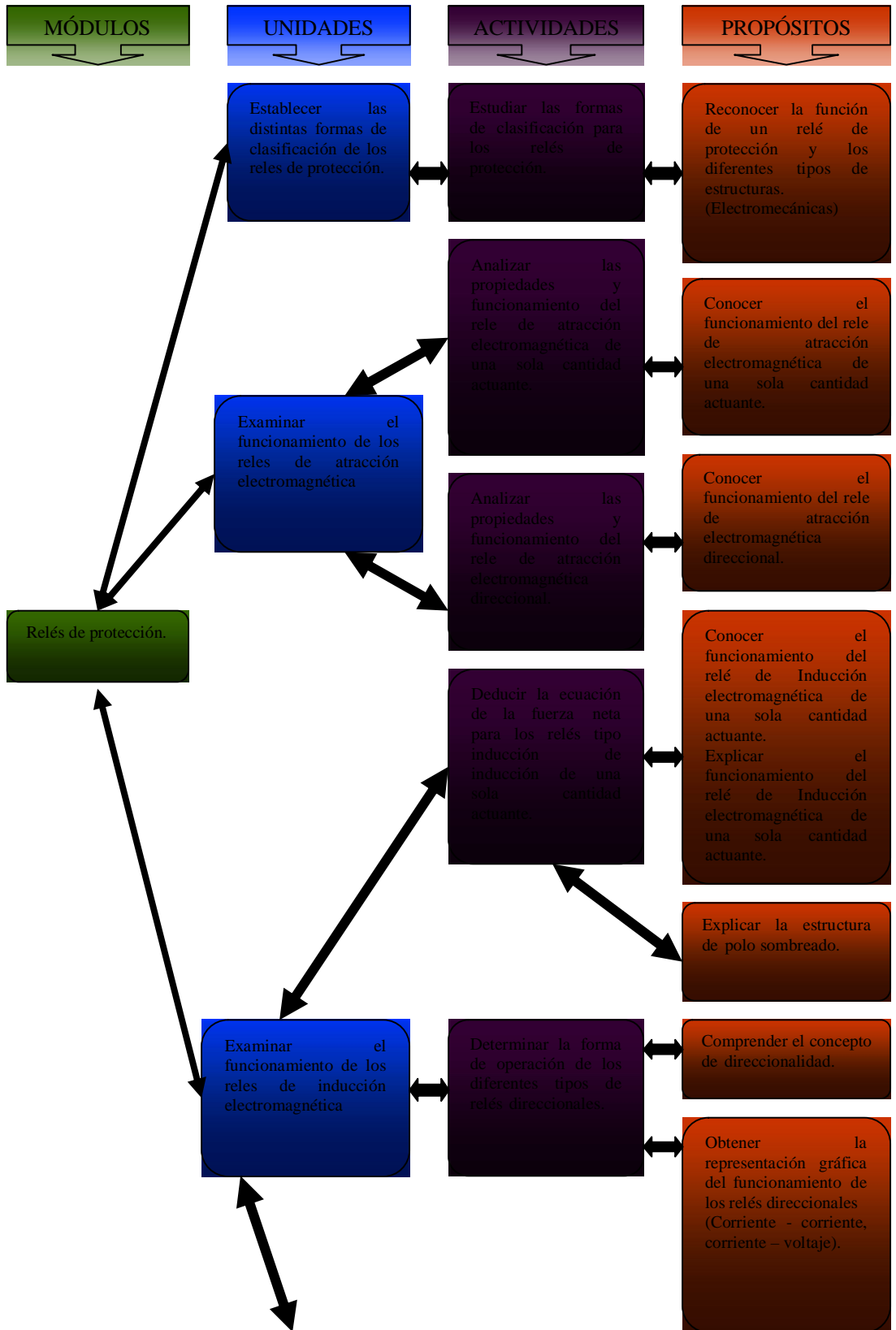
PROPÓSITO	CONTENIDO TEMÁTICO	SABER	HACER	ACTIVIDADES
Entender el esquema mínimo de protección para un generador.	<p>Protección de generadores</p> <p>7.1.Fallas internas</p> <p>7.1.1.Estator</p> <p>7.1.2.Rotor</p> <p>7.2.Fallas externas</p>	<p>88. Justificar del porque de la redundancia en los sistemas de protección en un generador.</p> <p>89. Identificar que tipo de fallas se pueden presentar en el estator del generador.</p> <p>90. Identificar que tipo de fallas se pueden presentar en el rotor del generador.</p> <p>91. Identificar cuando se dice que una falla es externa al generador.</p>	<p>ttt. Adquirir destreza en la determinación de los relés necesarios para la protección de cada una de las diferentes fallas que se puedan presentar en un generador (88, 89, 90,91).</p>	<p>Analizar el esquema mínimo de protección para un generador.</p>

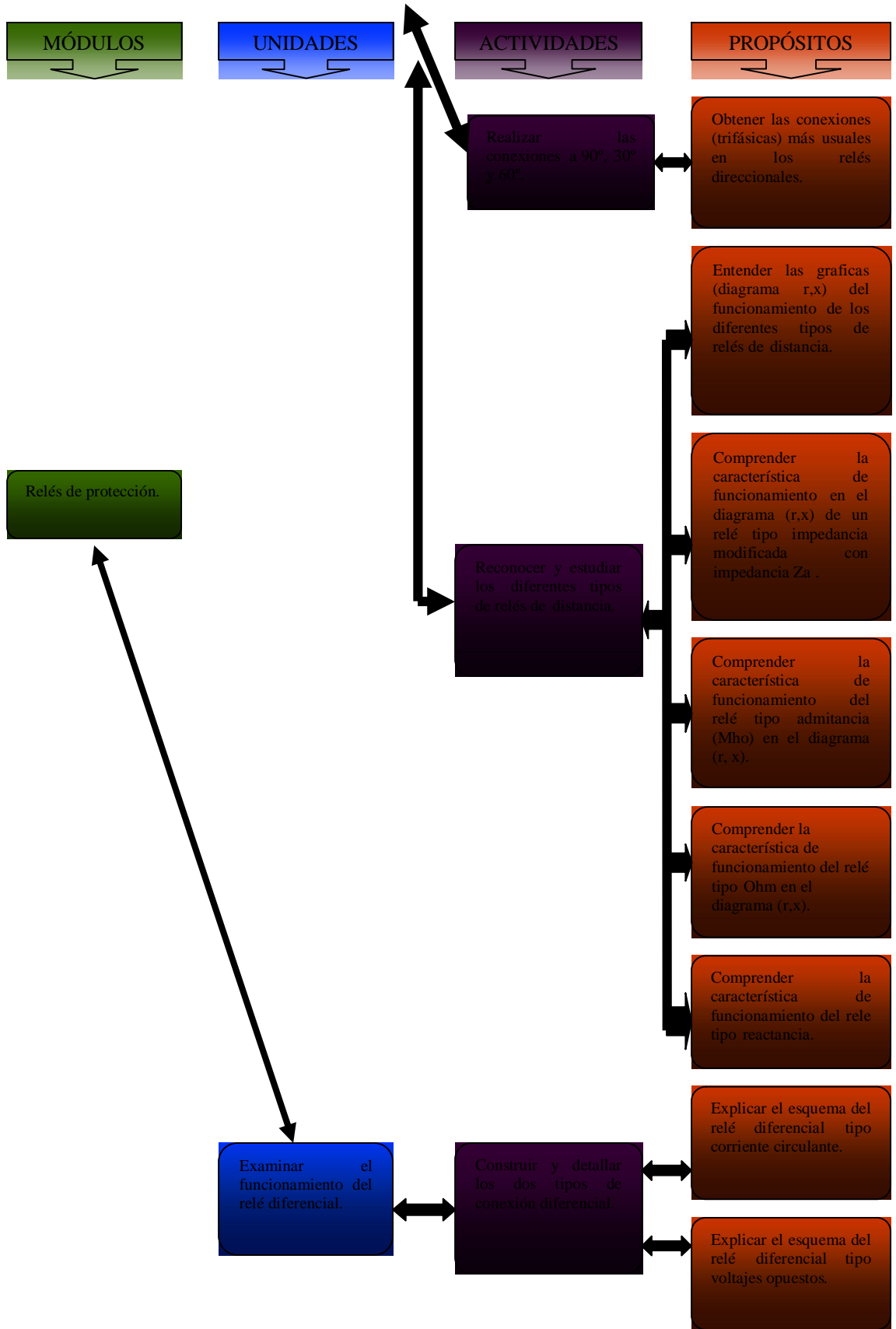
	PROTECCIONES ELÉCTRICAS	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE	
		PROTECCIÓN DE MOTORES	

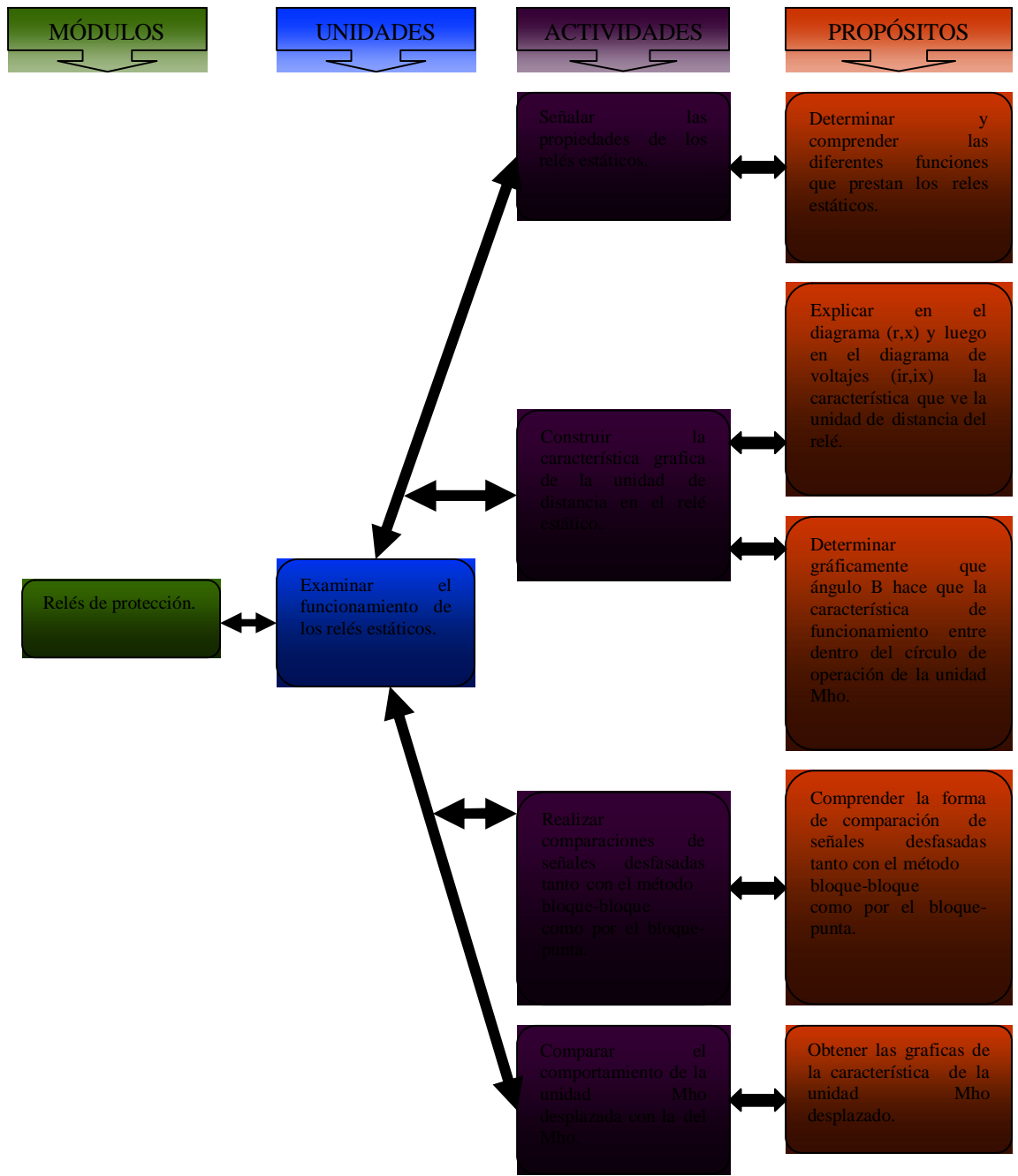
PROPÓSITO	CONTENIDO TEMÁTICO	SABER	HACER	ACTIVIDADES
Fijar y coordinar la protección térmica y de cortocircuito para motores de inducción.	<p>Protección de motores</p> <p>8.1.Fallas internas</p> <p>8.1.1.Estator</p> <p>8.2.Fallas externas</p>	<p>92. Identificar cuando una falla sucede en el motor (interna) y cuando sucede fuera de este (externa).</p> <p>93. Reconocer que formas de protección del motor son las indicadas de acuerdo a su potencia e importancia.</p> <p>94. Reconocer la importancia de proteger térmicamente (sobrecarga) al motor.</p>	<p>uuu. Adquirir destreza en el cálculo de los fusibles y reles instantáneos de sobrecorriente teniendo en cuenta el arranque del motor (92,93,).</p> <p>vvv. Adquirir destreza en la fijación de los reles térmicos (bimetálicos) de acuerdo al factor de servicio y a la clase de aislamiento del motor (92,93,94)</p>	Realizar la coordinación de las protecciones para un motor de inducción que requiera protección contra todas las fallas internas y sobrecarga mecánica.

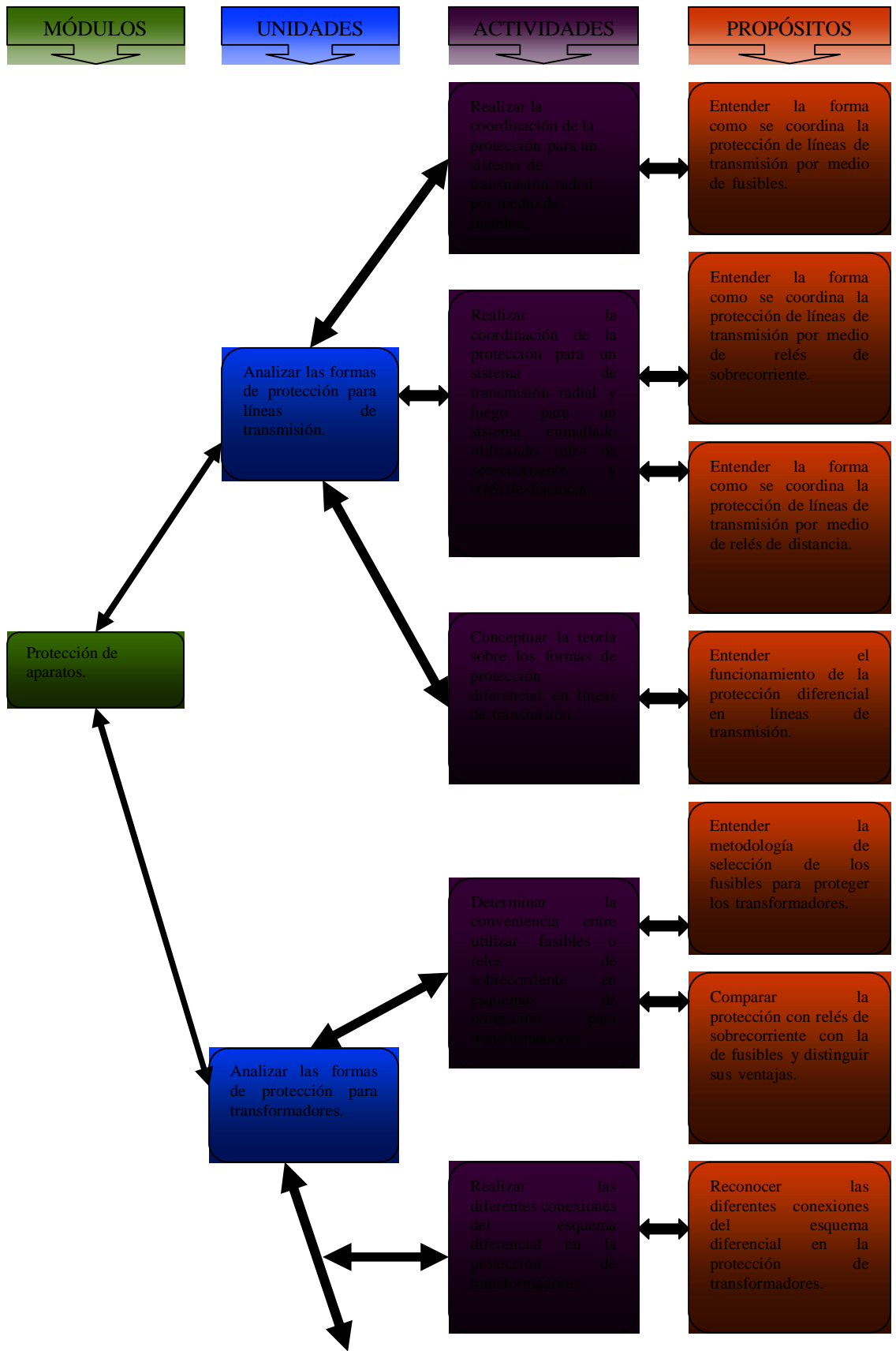
ANEXO C
ESTRUCTURACION MODULAR

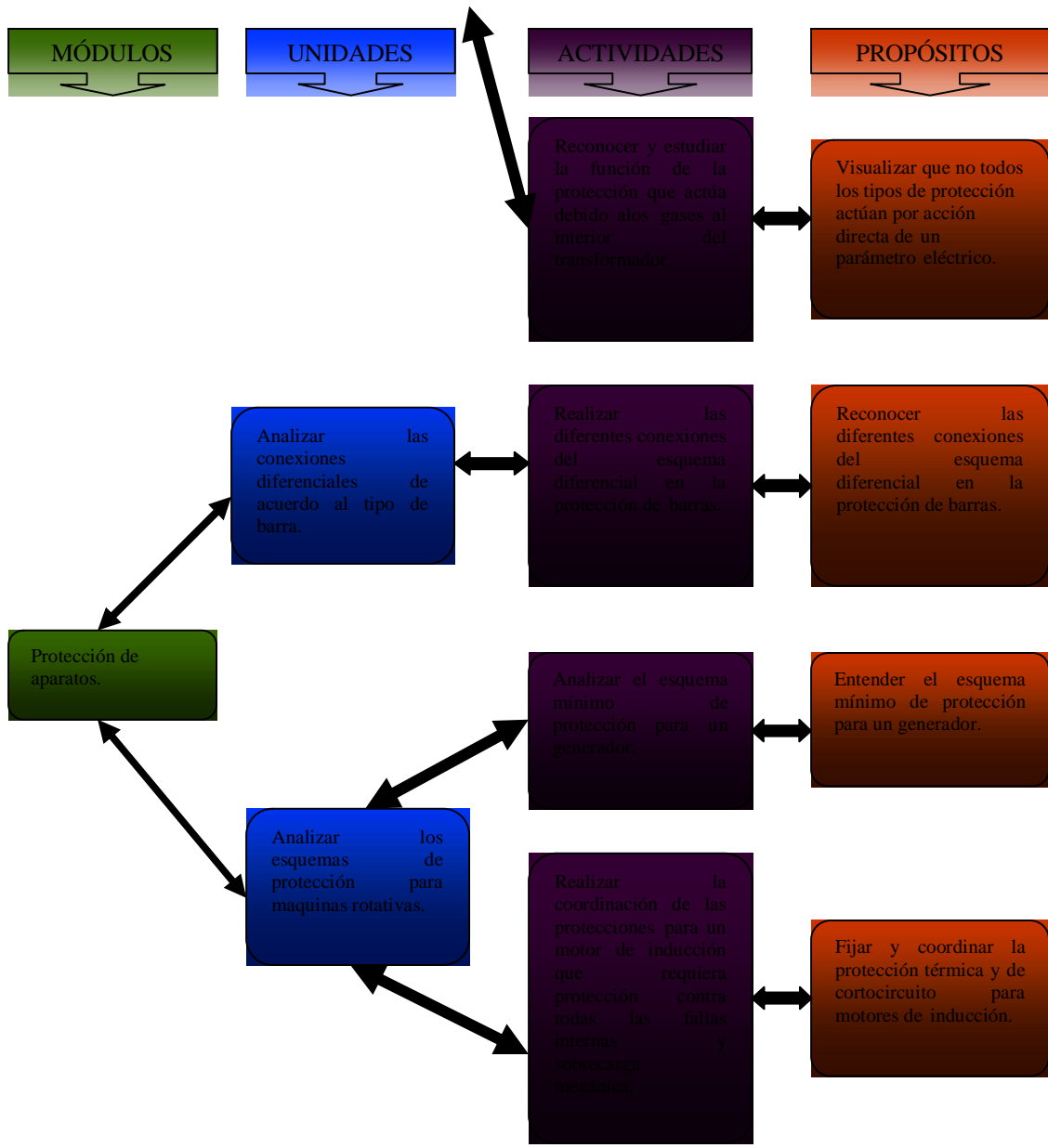




























ANEXO D
PLANEACIÓN CURRICULAR

	PROTECCIONES ELÉCTRICAS	PLANEACIÓN CURRICULAR	
MODULO DE FORMACIÓN		Principios de protección y dispositivos sensores.	
UNIDAD DE APRENDIZAJE		Establecer e indicar la importancia de los sistemas de protección en un sistema eléctrico.	

MEDIOS DIDÁCTICOS	RECURSOS EDUCATIVOS	ESCENARIOS
<ul style="list-style-type: none">  Diapositivas  Guías de ejercicios y/o problemas  Talleres de ejercicios y/o problemas  Videos  Grabaciones de audio  Diagramas e ilustraciones  Lecturas 	<ul style="list-style-type: none">  Texto en formato Pdf  Hipertexto  Video beam 	<ul style="list-style-type: none">  Aula de clase  e-escen@ariUIS

	PROTECCIONES ELÉCTRICAS	PLANEACIÓN CURRICULAR	
MODULO DE FORMACIÓN		Principios de protección y dispositivos sensores.	
UNIDAD DE APRENDIZAJE		Establecer e indicar la importancia de los sistemas de protección en un sistema eléctrico.	
ACTIVIDAD DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE		Establecer la función e importancia de la protección y de los dispositivos sensores en un sistema eléctrico.	

DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD			
CRITERIOS	CONTENIDOS	METODOLOGÍA	
Entender las etapas que posee y los requisitos que debe cumplir un sistema de protección.	CONCEPTUALES	Estrategia de enseñanza - aprendizaje	Técnica de enseñanza aprendizaje
	8. Justificar la importancia de la protección en un sistema eléctrico.	1°. Aprendizaje colaborativo 2°. Aprendizaje individual	I. Conferencia por un experto (2°) II. Consulta (2°) III. Debate(1°)
	9. Conocer y entender las etapas de un proceso de protección.	1°. Aprendizaje colaborativo 2°. Aprendizaje individual	I. Conferencia por un experto (2°) II. Consulta (2°) III. Debate(1°)
Recordar y diferenciar las fallas de cortocircuito de otro tipo de fallas.	CONCEPTUALES	Estrategia de enseñanza - aprendizaje	Técnica de enseñanza aprendizaje
	10. Señalar los efectos de una falla en un sistema eléctrico.	1°. Aprendizaje colaborativo 2°. Aprendizaje individual	I. Análisis e interpretación de lectura (2°) II. Debate (1°)



	4. Recordar los tipos de cortocircuitos simétricos y asimétricos.	1°. Aprendizaje individual	I. Consulta (1°) II. Formulación de preguntas por parte del profesor (1°)
CRITERIOS	CONTENIDOS	METODOLOGÍA	
Recordar y diferenciar las fallas de cortocircuito, de las fallas de otro tipo.	CONCEPTUALES	Estrategia de enseñanza - aprendizaje	Técnica de enseñanza aprendizaje
	5. Conocer cuales tipos de de cortocircuito son los más usuales y en que sitios se presentan.	1°. Aprendizaje colaborativo 2°. Aprendizaje individual	I. Análisis e interpretación de lectura (2°) II. Resumen (2°) III. Foro de discusión (1°)
	PROCEDIMENTALES	Estrategia de enseñanza - aprendizaje	Técnica de enseñanza aprendizaje
	a. Interpretar las diferencias entre los efectos térmicos y dinámicos en un sistema eléctrico (3).	1°. Aprendizaje interactivo 2°. Aprendizaje colaborativo 3°. Aprendizaje individual 4°. Aprendizaje significativo	I. Exposición (1°) II. Consulta (2°,3°) III. Ilustraciones (4°)
	b. Identificar las causas de los diferentes tipos de falla que no sean consideradas como cortocircuitos.(3,5)	1°. Aprendizaje colaborativo 2°. Aprendizaje individual 3°. Aprendizaje significativo	I. Exposición participativa (1°) II. Consulta (2°) III. Ilustraciones (3°)
	c. Reconocer fallas y tipos de cortocircuitos. (3, 5)	1°. Aprendizaje individual 2°. Aprendizaje basado en problemas	I. Formulación de preguntas por parte del profesor (1°) II. Análisis y resolución de problemas (1°,2°) III. Consulta (1°)
	d. Caracterizar fallas simétricas y asimétricas (3, 4,5).	1°. Aprendizaje colaborativo 2°. Aprendizaje individual 3°. Aprendizaje basado en problemas	I. Formulación de preguntas por parte del profesor (2°) II. Análisis y resolución de problemas













			(2°,3°) II. Consulta (2°) IV. Taller de ejercicios (1°)
--	--	--	---

CRITERIOS	CONTENIDOS		METODOLOGÍA	
	CONCEPTUALES	Estrategia de enseñanza - aprendizaje		Técnica de enseñanza aprendizaje
Conocer los diferentes tipos de dispositivos sensores.	6. Conocer los requisitos que debe cumplir un sistema de protección.	1°. Aprendizaje colaborativo 2°. Aprendizaje individual 3°. Aprendizaje significativo		I. Exposición participativa (1°) II. Consulta (2°) III. Ilustraciones (4°)
	7. Entender la función de los dispositivos sensores en un sistema de protección	1°. Aprendizaje colaborativo 2°. Aprendizaje individual 3°. Aprendizaje significativa		I. Formulación de preguntas al profesor (2°) II. Foro de discusión (1°) III. Análisis e interpretación de lectura (2°) IV. Ilustraciones (3°) V. Consulta (2°)
	PROCEDIMENTALES	Estrategia de enseñanza - aprendizaje		Técnica de enseñanza aprendizaje
	e. Adquirir destreza en la determinación adecuada del tiempo de operación de un elemento de protección (6,7).	1°. Aprendizaje colaborativo 2°. Aprendizaje individual 3°. Aprendizaje basado en problemas		I. Formulación de preguntas del profesor (2°) II. Análisis y resolución de problemas (2°,3°,1°) III. Consulta (2°) IV. Taller de ejercicios (1°)

<i>CONOCIMIENTO</i>	<i>TÉCNICAS DE EVALUACIÓN</i>	<i>INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN</i>
I. Entiende la importancia de proteger un sistema eléctrico (1).	1º. Diagramas de información 2º. Actividades complementarias 3º. Prueba o examen	i. Tabla (1º) ii. Resumen (2º) iii. Cuestionario (3º)
II. Conoce las etapas de un proceso de protección (2).	1º. Diagramas de información 2º. Actividades complementarias 3º. Prueba o examen	i. Tabla (1º) ii. Esquema (1º) iii. Resumen (2º) iv. Cuestionario (3º)
III. Comprende los efectos que tiene la aparición de una falla en un sistema eléctrico (3).	1º. Diagramas de información 2º. Actividades complementarias 3º. Prueba o examen	i. Tabla (1º) ii. Esquema (1º) iii. Resumen (2º) iv. Cuestionario (3º)
IV. Identifica los diferentes tipos de cortocircuitos simétricos y asimétricos (4).	1º. Diagramas de información 2º. Actividades complementarias 3º. Prueba o examen	i. Tabla (1º) ii. Esquema (1º) iii. Resumen (2º) iv. Cuestionario (3º)
V. Distingue los tipos de cortocircuito más usuales y su lugar de ocurrencia (5).	1º. Diagramas de información 2º. Actividades complementarias 3º. Prueba o examen	i. Tabla (1º) ii. Esquema (1º) iii. Resumen (2º) iv. Cuestionario (3º)
VI. Conoce los requisitos de un sistema de protección (6).	1º. Diagramas de información 2º. Actividades complementarias 3º. Prueba o examen	i. Tabla (1º) ii. Esquema (1º) iii. Resumen (2º) iv. Cuestionario (3º)
VII. Reconoce la función de los dispositivos sensores en un sistema de protección (7).	1º. Diagramas de información 2º. Actividades complementarias 3º. Prueba o examen	i. Tabla (1º) ii. Esquema (1º) iii. Resumen (2º) iv. Cuestionario (3º)
<i>DESEMPEÑO</i>	<i>TÉCNICAS DE EVALUACIÓN</i>	<i>INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN</i>
VIII. Describe las diferencias entre los efectos térmicos y dinámicos en un sistema	1º. Actividades complementarias 2º. Prueba o examen	i. Relatorias (1º) ii. Test (2º)

eléctrico (1, 2, 3, a).	3º. Seguimiento de actividades	iii.Auto evaluación (3º) iv.Coevaluación (3º)
IX. Expone las causas de las fallas que no son consideradas cortocircuitos (3, 5, b).	1º. Actividades complementarias 2º. Prueba o examen 3º. Seguimiento de actividades	i.Relatorias (1º) ii.Test (2º) iii.Auto evaluación (3º) iv.Coevaluación (3º)
X. Clasifica las fallas y tipos de cortocircuitos (3, 5, c).	1º. Actividades complementarias 2º. Prueba o examen 3º. Seguimiento de actividades	i.Relatorias (1º) ii.Test (2º) iii.Auto evaluación (3º) iv.Coevaluación (3º)
XI. Caracteriza fallas simétricas y asimétricas (3, 4, 5, d).	1º. Actividades complementarias 2º. Prueba o examen 3º. Seguimiento de actividades	i.Relatorias (1º) ii.Test (2º) iii.Auto evaluación (3º) iv.Coevaluación (3º)
XII. Infiere los elementos que se deben tener en cuenta para la correcta estimación del tiempo de operación de un elemento de protección (6, 7, e).	1º. Actividades complementarias 2º. Prueba o examen 3º. Seguimiento de actividades	i.Relatorias (1º) ii.Test (2º) iii.Auto evaluación (3º) iv.Coevaluación (3º)
PRODUCTO	TÉCNICAS DE EVALUACIÓN	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
XIII. Calcula las corrientes por falla y por las fases para cortocircuitos simétricos y asimétricos (d).	1º. Actividades complementarias 2º. Prueba o examen 3º. Diagramas de información	i.Taller de problemas (1º,2) ii.Ejercicios (1º,2º) iii.Algoritmos (3º)
XIV. Obtiene adecuadamente el tiempo de operación de un elemento de protección (e).	1º.Actividades complementarias 2º.Prueba o examen 3º.Diagramas de información	i.Taller de problemas (1º,2) ii.Ejercicios (1º,2º) iii.Algoritmos (3º)

	<i>PROTECCIONES ELÉCTRICAS</i>	<i>PLANEACIÓN CURRICULAR</i>	
MODULO DE FORMACIÓN		Principios de protección y dispositivos sensores.	
UNIDAD DE APRENDIZAJE		Analizar y identificar las formas de selección y conexión de los dispositivos sensores (TC's, TP's y divisores de tensión capacitivos).	

MEDIOS DIDÁCTICOS	RECURSOS EDUCATIVOS	ESCENARIOS
<ul style="list-style-type: none">  Diapositivas  Guías de ejercicios y/o problemas  Talleres de ejercicios y/o problemas  Videos  Grabaciones de audio  Lecturas  Diagramas e ilustraciones 	<ul style="list-style-type: none">  Texto en formato Pdf  Hipertexto  Video beam 	<ul style="list-style-type: none">  Aula de clase  e-escen@ariUIS

DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD	
---------------------------------	--

CRITERIOS	CONTENIDOS	METODOLOGÍA	
Comprender la metodología para la adecuada selección de los transformadores en sistemas de protección.	CONCEPTUALES	Estrategia de enseñanza - aprendizaje	Técnica de enseñanza aprendizaje
	8. Manejar el concepto de relación de transformación ideal.	1°. Aprendizaje individual	I. Análisis e interpretación de lectura (1°) II. Formulación de preguntas por parte del profesor (1°)
	9. Describir la representación real de un transformador. (8).	1°. Aprendizaje individual 2°. Aprendizaje significativo	I. Análisis e interpretación de lectura (1°) II. Formulación de preguntas por parte del profesor (1°) III. Ilustraciones (2°)
	10. 16. Entender la función de los TC's y TP's en un sistema de protección.	1°. Aprendizaje colaborativo 2°. Aprendizaje individual 3°. Aprendizaje significativo	I. Exposición participativa (1°) II. Consulta (2°) III. Ilustraciones (3°)
	11. 17. Deducir la ecuación para el cálculo del error de magnitud en los TC's y TP's (9).	1°. Aprendizaje individual 2°. Aprendizaje significativo	I. Análisis e interpretación de lectura (1°) II. Ilustraciones y diagramas (2°)
	12. 18. Definir el error en ángulo en los TC's y TP's	1°. Aprendizaje individual 2°. Aprendizaje significativo	I. Análisis e interpretación de lectura (1°) II. Ilustraciones y diagramas (2°)
	13. Especificar los criterios más determinantes en la selección de los transformadores para un esquema de protección.	1°. Aprendizaje colaborativo 2°. Aprendizaje individual 3°. Aprendizaje significativo	I. Consulta (2°) II. Ilustraciones (3°) III. Formulación de preguntas al profesor (1°)
	14. Reconocer las diferencias entre transformadores para protección y	1°. Aprendizaje colaborativo 2°. Aprendizaje individual 3°. Aprendizaje significativo	I. Consulta (2°) II. Ilustraciones y diagramas (3°) III. Formulación de preguntas al

Comprender la metodología para la adecuada selección de los transformadores en sistemas de protección.	transformadores para medida.		profesor (1°)
	PROCEDIMENTALES	Estrategia de enseñanza - aprendizaje	Técnica de enseñanza aprendizaje
	j. j. Realizar la representación fasorial del transformador utilizando su representación real (9, 11, 12, 17,18).	i. Aprendizaje individual ii. Aprendizaje significativo	I. Consulta (1°) II. Ilustraciones y diagramas (2°) III. Formulación de preguntas por parte del profesor (1°)
	k. Adquirir destreza en la utilización de las curvas de saturación de los transformadores (13,14).	i. Aprendizaje individual ii. Aprendizaje significativo	1. Consulta (1°) 2. Ilustraciones y diagramas (2°) 3. Formulación de preguntas por parte del profesor (1°)

CRITERIOS	CONTENIDOS	METODOLOGÍA	
Comprender las conexiones de los transformadores para sistemas de protección trifásica.	CONCEPTUALES	Estrategia de enseñanza - aprendizaje	Técnica de enseñanza aprendizaje
	15. 19. Identificar las diferentes conexiones de TC's y TP's para protección de sistemas trifásicos contra cortocircuitos.	1°. Aprendizaje individual 2°. Aprendizaje significativo 3°. Aprendizaje basado en problemas	I. Consulta (1°) II. Ilustraciones y diagramas (2°) III. Formulación de preguntas por parte del profesor (1°) IV. Análisis de ejercicios (3°)
	PROCEDIMENTALES	Estrategia de enseñanza - aprendizaje	Técnica de enseñanza aprendizaje

	h.k. Realizar las diferentes conexiones de los TC's ,TP's y los reles para sistemas de protección trifásicos (15,19).	1°. Aprendizaje individual 2°. Aprendizaje basado en problemas	I. Formulación de preguntas por parte del profesor (1°) II. Análisis y resolución de problemas (2°,1°)
	i. Adquirir destreza en la determinación del factor de conexión (factor de conexión K) de un sistema de protección trifásico (15).	1°. Aprendizaje individual 2°. Aprendizaje basado en problemas	I. Formulación de preguntas por parte del profesor (1°) II. Análisis y resolución de problemas (2°,1°) III. Consulta (1°)
CRITERIOS	CONTENIDOS	METODOLOGÍA	
Conocer la función del divisor de tensión capacitivo.	CONCEPTUALES	Estrategia de enseñanza - aprendizaje	Técnica de enseñanza aprendizaje
	20. Justificar en que casos es conveniente la utilización divisores de tensión capacitivo en lugar de TP's.	1°. Aprendizaje colaborativo 2°. Aprendizaje individual 3°. Aprendizaje significativo	I. Exposición participativa (1°) II. Consulta (2°) III. Ilustraciones y diagramas (3°)
	21. Deducir la razón de tensiones en un divisor de tensión capacitivo.	1°. Aprendizaje individual 2°. Aprendizaje significativo 3°. Aprendizaje basado en problemas	I. Consulta (1°) II. Ilustraciones y diagramas (2°) III. Análisis de ejercicios (1°,3°)













CONOCIMIENTO	TÉCNICAS DE EVALUACIÓN	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
I. Comprende la representación real del transformador (8,9).	1°. Diagramas de información 2°. Actividades complementarias 3°. Prueba o examen	i. Esquema (1°) ii. Ejercicios (2°,3°)
II. Entiende la función de los transformadores en un sistema de protección (10 ,16).	1°. Diagramas de información 2°. Actividades complementarias 3°. Prueba o examen	i. Tablas (1°) ii. Resumen (2°) iii. Cuestionario (3°)

III. Define los errores de magnitud y fase en los transformadores (11, 12, 17, 18).	1º. Diagramas de información 2º. Actividades complementarias 3º. Prueba o examen	i. Algoritmos (1º) ii. Ejercicios (2º,3º) iii. Taller de problemas (3º)
IV. Conoce los criterios mas relevantes en la selección de transformadores para un sistema de protección (13).	1º. Diagramas de información 2º. Actividades complementarias 3º. Prueba o examen	i. Tablas (1º) ii. Resumen (2º) iii. Cuestionario (3º)
V. Comprende las diferencias entre transformadores de medición y protección (14).	1º. Diagramas de información 2º. Actividades complementarias 3º. Prueba o examen	i. Tablas (1º) ii. Resumen (2º) iii. Cuestionario (3º)
VI. Reconoce las distintas conexiones de los transformadores para sistemas de protección (15,19).	1º. Actividades complementarias 2º. Prueba o examen 3º. Seguimiento de actividades	i. Ejercicios (1º,2º) ii. Test (2º) iii. Auto evaluación (3º) iv. Coevaluación (3º)
VII. Plantea en que casos es o no conveniente el uso de divisores de potencial capacitivos (20).	1º. Diagramas de información 2º. Actividades complementarias 3º. Prueba o examen	i. Tablas (1º) ii. Resumen (2º) iii. Cuestionario (3º)
DESEMPEÑO	TÉCNICAS DE EVALUACIÓN	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
VIII. Construye la representación fasorial del transformador a partir de su representación real (f, j, 9, 11, 12, 17,18).	1º. Diagramas de información 2º. Actividades complementarias 3º. Prueba o examen 4º. Seguimiento de actividades	i. Esquemas (1º) ii. Ejercicios (2º,3º) iii. Taller de problemas (3º) iv. Auto evaluación (4º) v. Coevaluación (4º)
IX. Emplea las curvas de saturación para la correcta selección de un transformador para protección (g, 13,14).	1º. Diagramas de información 2º. Actividades complementarias 3º. Prueba o examen 4º. Seguimiento de actividades	i. Algoritmo (1º) ii. Ejercicios (2º,3º) iii. Taller de problemas (3º) iv. Auto evaluación (4º) v. Coevaluación (4º)
X. Reconoce las diferentes conexiones de los transformadores para sistemas de protección trifásicos (h, k, 15,19).	1º. Diagramas de información 2º. Actividades complementarias 3º. Prueba o examen 4º. Seguimiento de actividades	i. Tablas (1º) ii. Ejercicios (2º,3º) iii. Cuestionario (3º) iv. Auto evaluación (4º)

		v. Coevaluación (4°)
XI. Deduce la razón de tensiones en un divisor de potencial capacitivo (21).	1°. Diagramas de información 2°. Actividades complementarias 3°. Prueba o examen	i. Algoritmo (1°) ii. Ejercicios (2°,3°) iii. Cuestionario (3°)
PRODUCTO	TÉCNICAS DE EVALUACIÓN	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
XII. Calcula el factor de conexión K de un sistema de protección trifásico (i).	1°. Diagramas de información 2°. Actividades complementarias 3°. Prueba o examen 4°. Seguimiento de actividades	i. Algoritmo (1°) ii. Ejercicios (2°,3°) iii. Taller de problemas (3°) iv. Auto evaluación (4°) v. Coevaluación (4)

	PROTECCIONES ELÉCTRICAS	PLANEACIÓN CURRICULAR	
--	--------------------------------	------------------------------	---

MODULO DE FORMACIÓN	Relés de protección
UNIDAD DE APRENDIZAJE	Establecer las distintas formas de clasificación de los relés de protección.

MEDIOS DIDÁCTICOS	RECURSOS EDUCATIVOS	ESCENARIOS
<ul style="list-style-type: none">  Diapositivas  Guías de ejercicios y/o problemas  Talleres de ejercicios y/o problemas  Videos  Grabaciones de audio  Lecturas  Diagramas e ilustraciones 	<ul style="list-style-type: none">  Texto en formato Pdf  Hipertexto  Video beam 	<ul style="list-style-type: none">  Aula de clase  e-escen@ariUIS

	<i>PROTECCIONES ELÉCTRICAS</i>	<i>PLANEACIÓN CURRICULAR</i>	
MODULO DE FORMACIÓN	Relés de protección		



UNIDAD DE APRENDIZAJE	Establecer las distintas formas de clasificación de los relés de protección.
ACTIVIDAD DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE	Estudiar las formas de clasificación para los relés de protección.













DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD			
CRITERIOS	CONTENIDOS	METODOLOGÍA	
Reconocer la función de un relé de protección y los diferentes tipos de estructuras. (Electromecánicas).	CONCEPTUALES	Estrategia de enseñanza - aprendizaje	Técnica de enseñanza aprendizaje
	27. Definir la función que cumple un relé de protección.	1°. Aprendizaje individual	I. Conferencia por un experto (1°) II. Consulta (1°)
	28. Conocer las diferentes tecnologías en los relés de protección (estáticos, electromecánicos, digitales, numéricos).	1°. Aprendizaje individual 2°. Aprendizaje significativo	I. Conferencia por un experto (1°) II. Análisis e interpretación de lectura (1°) III. Resumen (1°,2°)
	29. Especificar las tres principales formas de clasificación para los relés de protección (Entrada, principios operativos, características de trabajo).	1°. Aprendizaje individual 2°. Aprendizaje colaborativo 3°. Aprendizaje significativo	I. Presentación participativa (2°) II. Consulta (1°) III. Resumen (3°)
	30. Establecer la diferencia entre relés de atracción y de inducción electromagnética.	1°. Aprendizaje individual 2°. Aprendizaje colaborativo 3°. Aprendizaje significativo	I. Presentación participativa (2°) II. Análisis e interpretación de lectura (1°) III. Ilustraciones (3°)

Reconocer la función de un relé de protección y los diferentes tipos de estructuras. (Electromecánicas).	31.Describir los tipos de estructuras más populares en los relés electromecánicos, y su relación con el par electromagnético.	1°. Aprendizaje individual 2°. Aprendizaje colaborativo 3°. Aprendizaje significativo	I. Presentación participativa (2°) II. Análisis e interpretación de lectura (1°) III. Ilustraciones (3°)
	PROCEDIMENTALES	Estrategia de enseñanza - aprendizaje	Técnica de enseñanza aprendizaje
	l. Adquirir destreza en la determinación de “zona” de protección (22).	1°. Aprendizaje individual 2°. Aprendizaje significativo	I. Formulación de preguntas por parte del profesor (1°) II. Consulta (1°) III. Resumen (2°)
	m. Reconocer las características físicas de actuación y construcción de los relés Electromecánicos (22, 24, 25,26).	1°. Aprendizaje individual 2°. Aprendizaje significativo	I. Formulación de preguntas por parte del profesor (1°) II. Consulta (1°) III. Resumen (2°)
	n. Identificar los principales tipos de estructuras de relés electromecánicos (atracción electromagnética y de inducción electromagnética), (25,26).	1°. Aprendizaje individual 2°. Aprendizaje significativo	I. Análisis e interpretación de lectura (1°) II. Ilustraciones (2°) III. Resumen (2°)

<i>CONOCIMIENTO</i>	<i>TÉCNICAS DE EVALUACIÓN</i>	<i>INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN</i>
I. Reconoce la función que cumple un relé de protección (22)	1°. Diagramas de información 2°. Actividades complementarias	i. Tablas (1°) ii. Resumen (2°)

	3º. Prueba o examen	iii. Cuestionario (3º)
II. Diferencia las distintas tecnologías en los relés de protección (23)	1º. Diagramas de información 2º. Actividades complementarias 3º. Prueba o examen 4º. Exposición	i. Esquema (1º) ii. Resumen (2º,4º) iii. Cuestionario (3º) iv. Preguntas informales (4º)
III. Clasifica a los relés según su entrada ,principios operativos y características de trabajo (24)	1º. Diagramas de información 2º. Actividades complementarias 3º. Prueba o examen	i. Tablas (1º) ii. Resumen (2º) iii. Cuestionario (3º)
IV. Establece la diferencia entre los relés de atracción electromagnética y los de inducción electromagnética (25)	1º. Diagramas de información 2º. Actividades complementarias 3º. Prueba o examen 4º. Exposición	i. Esquema (1º) ii. Resumen (2º,4º) iii. Cuestionario (3º) iv. Preguntas informales (4º)
DESEMPEÑO	TÉCNICAS DE EVALUACIÓN	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
V. Reconoce la zona de protección de un relé (1)	1º. Diagramas de información 2º. Actividades complementarias 3º. Prueba o examen	i. Esquema (1º) ii. Ejercicios (2º,3º) iii. Cuestionario (3º)
VI. Determina las características físicas de actuación y construcción de los relés electromecánicos (m)	1º. Diagramas de información 2º. Actividades complementarias 3º. Prueba o examen	i. Tablas (1º) ii. Resumen (2º) iii. Cuestionario (3º)
VII. Identifica los principales tipos de estructuras de los relés electromecánicos (n)	1º. Diagramas de información 2º. Actividades complementarias 3º. Prueba o examen	i. Tablas (1º) ii. Resumen (2º) iii. Cuestionario (3º)

	<i>PROTECCIONES ELÉCTRICAS</i>	<i>PLANEACIÓN CURRICULAR</i>	
MODULO DE FORMACIÓN		Relés de protección	
UNIDAD DE APRENDIZAJE		Examinar el funcionamiento de los relés de atracción electromagnética	

MEDIOS DIDÁCTICOS	RECURSOS EDUCATIVOS	ESCENARIOS
<ul style="list-style-type: none">  Diapositivas  Guías de ejercicios y/o problemas  Talleres de ejercicios y/o problemas  Videos  Grabaciones de audio  Lecturas  Diagramas e ilustraciones 	<ul style="list-style-type: none">  Texto en formato Pdf  Hipertexto  Video beam 	<ul style="list-style-type: none">  Aula de clase  e-escen@ariUIS

DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD			
CRITERIOS	CONTENIDOS	METODOLOGÍA	
Conocer el funcionamiento del rele de atracción electromagnética de una sola cantidad actuante.	CONCEPTUALES	Estrategia de enseñanza - aprendizaje	Técnica de enseñanza aprendizaje
	30. Describir el funcionamiento de un relé de una sola cantidad tipo atracción electromagnética.	1°. Aprendizaje individual 2°. Aprendizaje colaborativo 3°. Aprendizaje significativo	I. Exposición participativa (2°) II. Consulta (1°) III. Resumen (3°,1°)
	31. Entender la ecuación simplificada de la fuerza neta que se ejerce sobre la parte móvil del relé.	1°. Aprendizaje individual 2°. Aprendizaje colaborativo 3°. Aprendizaje significativo	I. Exposición participativa (2°) II. Consulta (1°) III. Ilustraciones y diagramas (3°)
	32. Explicar la razón de las vibraciones en los reles de atracción electromagnética.	1°. Aprendizaje individual 2°. Aprendizaje colaborativo 3°. Aprendizaje por descubrimiento	I. Exposición participativa (2°) II. Consulta (1°) III. Investigación (3°)
	PROCEDIMENTALES	Estrategia de enseñanza - aprendizaje	Técnica de enseñanza aprendizaje
	u. Identificar las diferencias entre los relés tipo “embolo” (“plunger-type”) y “armadura-atraída” (“attracted-armature”o “hinged-armature-type”), (26,27).	1°. Aprendizaje individual 2°. Aprendizaje significativo	I. Formulación de preguntas por parte del profesor (1°) II. Consulta (1°) III. Ilustraciones y diagramas (2°)
	v. Identificar que es cada término de la ecuación simplificada de la fuerza neta (28).	1°. Aprendizaje individual 2°. Aprendizaje significativo	a. Formulación de preguntas por parte del profesor (1°) b. Resumen (2°)













Conocer el funcionamiento del rele de atracción electromagnética de una sola cantidad actuante.	w. Identificar los parámetros dinámicos de la ecuación simplificada de la fuerza neta, (magnitud eficaz de la corriente en la bobina actuante), (28,29).	1°. Aprendizaje individual 2°. Aprendizaje significativo	a. Formulación de preguntas por parte del profesor (1°) b. Resumen(2°,1°)
	x. Identificar los parámetros constantes de la ecuación simplificada de la fuerza neta que se deben a las características propias del relé (construcción), (28,29).	1°. Aprendizaje individual 2°. Aprendizaje significativo	.Formulación de preguntas por parte del profesor (1°) .Resumen(2°,1°)
	y. Diferenciar entre corriente mínima de operación (“pick-up”) y corriente de reposición (27, 28,29).	1. Aprendizaje individual 2. Aprendizaje por descubrimiento 3. Aprendizaje significativo	I. Formulación de preguntas por parte del profesor (1°) II. Resumen (3°,1°) III. Investigación (2°)
CRITERIOS	CONTENIDOS	METODOLOGÍA	
Conocer el funcionamiento del rele de atracción electromagnética direccional.	CONCEPTUALES	Estrategia de enseñanza - aprendizaje	Técnica de enseñanza aprendizaje
	32. Describir el funcionamiento de un relé electromagnético direccional.	1°. Aprendizaje individual 2°. Aprendizaje colaborativo 3°. Aprendizaje significativo	.Exposición participativa (2°) .Consulta (1°) .Ilustraciones y diagramas (3°)
	33. Analizar la función de la bobina polarizante o de campo.	1. Aprendizaje individual 2. Aprendizaje colaborativo 3. Aprendizaje significativo	.Exposición participativa (2°) .Consulta (1°) .Ilustraciones y diagramas (3°)
	PROCEDIMENTALES	Estrategia de enseñanza - aprendizaje	Técnica de enseñanza aprendizaje
z. Adquirir destreza en la determinación de la dirección de las fuerzas en una estructura electromagnética direccional (26, 30,31).	1. Aprendizaje individual 2. Aprendizaje significativo 3. Aprendizaje basado en problemas	a. Consulta (1°) b. Ilustraciones y diagramas (2°) c. Análisis de ejercicios (1°,3°)	

CONOCIMIENTO	TÉCNICAS DE EVALUACIÓN	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
I. Explica el funcionamiento del rele de atracción electromagnética de una sola cantidad actuante (27)	1º. Diagramas de información 2º. Actividades complementarias 3º. Prueba o examen	i. Algoritmo (1º) ii. Resumen (2º) iii. Cuestionario (3º)
II. Comprende la ecuación simplificada de la fuerza neta que se ejerce sobre la parte móvil del rele (28)	1º. Diagramas de información 2º. Actividades complementarias 3º. Prueba o examen 4º. Exposición	i. Esquema (1º) ii. Resumen (2º,4º) iii. Cuestionario (3º) iv. Preguntas informales (4º)
III. Explica la razón de las vibraciones en los reles de atracción electromagnética (29)	1º. Diagramas de información 2º. Actividades complementarias 3º. Prueba o examen 4º. Exposición	i. Esquema (1º) ii. Resumen (2º,4º) iii. Cuestionario (3º) iv. Preguntas informales (4º)
IV. Entiende el funcionamiento del rele electromagnético direccional (30,31)	1º. Diagramas de información 2º. Actividades complementarias 3º. Prueba o examen	i. Algoritmo (1º) ii. Resumen (2º) iii. Cuestionario (3º)
DESEMPEÑO	TÉCNICAS DE EVALUACIÓN	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
V. Describe las diferencias entre las diferentes estructuras de reles de atracción electromagnética (o,26,27)	1º. Diagramas de información 2º. Actividades complementarias 3º. Prueba o examen	i. Esquema (1º) ii. Resumen (2º) iii. Test (3º)
VI. Identifica cada uno de los términos de la ecuación simplificada de la fuerza neta y los clasifica según su naturaleza (dinámicos y constantes) (p,q,r,28,29)	1º. Diagramas de información 2º. Actividades complementarias 3º. Prueba o examen 4º. Exposición	i. Esquema (1º) ii. Resumen (2º,4º) iii. Cuestionario (3º) iv. Preguntas informales (4º)
VII. Diferencia entre corriente de pick up y corriente de reposición (s)	1º. Diagramas de información 2º. Actividades complementarias 3º. Prueba o examen	i. Esquema (1º) ii. Resumen (2º) iii. Test (3º)
VIII. Determina la dirección de las fuerzas en el rele electromagnético direccional (t)	1º. Diagramas de información 2º. Actividades complementarias 3º. Prueba o examen 4º. Exposición	i. Esquema (1º) ii. Resumen (2º,4º) iii. Cuestionario (3º) iv. Preguntas informales (4º)
PRODUCTO	TÉCNICAS DE EVALUACIÓN	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
IX. Representa gráficamente la ecuación	1º. Diagramas de información	i. Esquema (1º)

<p>simplificada de la fuerza neta (p,q,r)</p>	<p>2º. Actividades complementarias 3º. Prueba o examen</p>	<p>ii. Taller de problemas (2º,3º) iii. Ejercicios (2º,3º)</p>
<p>X.Grafica las fuerzas en el rele electromagnético direccional (t)</p>	<p>1º. Diagramas de información 2º. Actividades complementarias 3º. Prueba o examen</p>	<p>i. Esquema (1º) ii. Taller de problemas (2º,3º) iii. Ejercicios (2º,3º)</p>

	<p><i>PROTECCIONES ELÉCTRICAS</i></p>	<p><i>PLANEACIÓN CURRICULAR</i></p>	
--	---------------------------------------	-------------------------------------	---

MODULO DE FORMACIÓN	Relés de protección
UNIDAD DE APRENDIZAJE	Examinar el funcionamiento de los relés de inducción electromagnética

MEDIOS DIDÁCTICOS	RECURSOS EDUCATIVOS	ESCENARIOS
<ul style="list-style-type: none">  Diapositivas  Guías de ejercicios y/o problemas  Talleres de ejercicios y/o problemas  Videos  Grabaciones de audio  Lecturas  Diagramas e ilustraciones 	<ul style="list-style-type: none">  Texto en formato Pdf  Hipertexto  Video beam 	<ul style="list-style-type: none">  Aula de clase  e-escen@ariuis

DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD		
CRITERIOS	CONTENIDOS	METODOLOGÍA

Explicar el funcionamiento del relé de Inducción electromagnética de una sola cantidad actuante.	CONCEPTUALES	Estrategia de enseñanza - aprendizaje	Técnica de enseñanza aprendizaje
	34. Interpretar la ecuación de la fuerza neta para los relés tipo inducción electromagnética.	a. Aprendizaje individual b. Aprendizaje colaborativo c. Aprendizaje significativo	.Exposición participativa (2°) .Consulta (1°) .Diagramas (3°)
	35. Demostrar que la interacción de los flujos alternos (senoidales) producen una fuerza.	a. Aprendizaje individual b. Aprendizaje colaborativo c. Aprendizaje significativo	.Exposición participativa (2°) .Consulta (1°) .Diagramas e ilustraciones (3°)
	35. Deducir la ecuación de la fuerza neta a partir del funcionamiento del relé con polo sombreado.	1°. Aprendizaje individual 2°. Aprendizaje colaborativo 3°. Aprendizaje significativo	i. Exposición participativa (2°) ii. Consulta (1°) iii. Diagramas e ilustraciones (3°)
	PROCEDIMENTALES	Estrategia de enseñanza - aprendizaje	Técnica de enseñanza aprendizaje
	w.Reconocer los dos flujos necesarios para que pueda moverse la parte móvil (32,33).	a. Aprendizaje individual b. Aprendizaje significativo	.Formulación de preguntas por parte del profesor (1°) .Consulta (1°) .Diagramas e ilustraciones (2°)
	x.Señalar la dirección de la fuerza neta (sentido de giro), (33,34).	1. Aprendizaje individual 2. Aprendizaje significativo	i. Consulta (1°) ii. Diagramas e ilustraciones (2°)

CONOCIMIENTO













TÉCNICAS DE EVALUACIÓN

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

I. Comprende la ecuación de la fuerza neta para los reles de inducción electromagnética (32)	1º. Diagramas de información 2º. Actividades complementarias 3º. Prueba o examen	i. Esquema (1º) ii. Resumen (2º) iii. Cuestionario (3º)
II. Entiende como la interacción de flujos alternos ejerce una fuerza en el elemento móvil del relé (33)	1º. Diagramas de información 2º. Actividades complementarias 3º. Prueba o examen	i. Esquema (1º) ii. Resumen (2º) iii. Cuestionario (3º)
DESEMPEÑO	TÉCNICAS DE EVALUACIÓN	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
III. Deduce la ecuación de la fuerza neta a partir del funcionamiento del relé de polo sombreado (34)	1º. Diagramas de información 2º. Actividades complementarias 3º. Prueba o examen 4º. Exposición	i. Esquema (1º) ii. Resumen (2º,4º) iii. Cuestionario (3º) iv. Preguntas informales (4º)
IV. Describe los dos flujos necesarios para que se produzca la fuerza que mueva la parte móvil del relé (u)	1º. Diagramas de información 2º. Actividades complementarias 3º. Prueba o examen 4º. Exposición	i. Esquema (1º) ii. Resumen (2º,4º) iii. Cuestionario (3º) iv. Preguntas informales (4º)
PRODUCTO	TÉCNICAS DE EVALUACIÓN	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
V. Representa la dirección de la fuerza neta (v)	1º. Diagramas de información 2º. Actividades complementarias 3º. Prueba o examen 4º. Exposición	i. Esquema (1º) ii. Resumen (2º,4º) iii. Cuestionario (3º) iv. Preguntas informales (4º)

	PROTECCIONES ELÉCTRICAS	PLANEACIÓN CURRICULAR	
--	--------------------------------	------------------------------	---

MODULO DE FORMACIÓN	Relés de protección
UNIDAD DE APRENDIZAJE	Examinar el funcionamiento de los relés de inducción electromagnética
ACTIVIDAD DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE	Determinar la forma de operación de los diferentes tipos de relés direccionales.

MEDIOS DIDÁCTICOS	RECURSOS EDUCATIVOS	ESCENARIOS
<ul style="list-style-type: none">  Diapositivas  Guías de ejercicios y/o problemas  Talleres de ejercicios y/o problemas  Videos  Grabaciones de audio  Lecturas  Diagramas e ilustraciones 	<ul style="list-style-type: none">  Texto en formato Pdf  Hipertexto  Video beam 	<ul style="list-style-type: none">  Aula de clase  e-escen@ariuis

DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD			
CRITERIOS	CONTENIDOS	METODOLOGÍA	
	CONCEPTUALES	Estrategia de enseñanza - aprendizaje	Técnica de enseñanza aprendizaje

Comprender el concepto de direccionalidad.	37. Explicar la ecuación del torque magnético con corriente como cantidad polarizante.	1°. Aprendizaje individual 2°. Aprendizaje colaborativo 3°. Aprendizaje significativo	I. Exposición participativa (2°) II. Análisis e interpretación de lectura (1°) III. Ilustraciones y diagramas (3°)
	38. Demostrar en qué caso el torque es máximo.	1°. Aprendizaje individual 2°. Aprendizaje colaborativo 3°. Aprendizaje significativo	I. Exposición participativa (2°) II. Consulta (1°) III. Ilustraciones y diagramas (3°)
	PROCEDIMENTALES	Estrategia de enseñanza - aprendizaje	Técnica de enseñanza aprendizaje
	h. Reconocer que las dos cantidades actuantes en la ecuación pueden ser tanto corrientes como tensiones (35,36).	1°. Aprendizaje individual 2°. Aprendizaje significativo	I. Formulación de preguntas por parte del profesor (1°) II. Consulta (1°) III. Ilustraciones y diagramas (2°)
	ii. Distinguir entre la cantidad operativa y la polarizante (35).	1°. Aprendizaje individual 2°. Aprendizaje significativo	I. Formulación de preguntas por parte del profesor (1°) II. Consulta (1°) III. Ilustraciones y diagramas (2°)

CRITERIOS	CONTENIDOS	METODOLOGÍA	
	CONCEPTUALES	Estrategia de enseñanza - aprendizaje	Técnica de enseñanza aprendizaje

<p>Obtener la representación gráfica del funcionamiento de los relés direccionales (Corriente - corriente, corriente - voltaje).</p>	<p>39.38. Entender como la derivación en paralelo en la bobina polarizante modifica la característica del rele.</p>	<p>1°. Aprendizaje individual 2°. Aprendizaje significativo</p>	<p>I. Formulación de preguntas por parte del profesor (1°) II. Consulta (1°) III. Ilustraciones y diagramas (2°)</p>
	<p>39.40.41. Entender el funcionamiento del rele direccional con tensión como cantidad polarizante.</p>	<p>1°. Aprendizaje individual 2°. Aprendizaje significativo</p>	<p>I. Formulación de preguntas por parte del profesor (1°) II. Consulta (1°) III. Ilustraciones y diagramas (2°)</p>
	<p>42.43.44. Definir la I umbral y entender como esta I influye en el torque del relé.</p>	<p>1°. Aprendizaje individual 2°. Aprendizaje significativo</p>	<p>I. Formulación de preguntas por parte del profesor (1°) II. Consulta (1°) III. Ilustraciones y diagramas (2°)</p>
	<p>PROCEDIMENTALES</p>	<p>Estrategia de enseñanza - aprendizaje</p>	<p>Técnica de enseñanza aprendizaje</p>
	<p>y.z. Construir el diagrama fasorial con las corrientes involucradas en el funcionamiento del rele y varíe la corriente polarizante usando distintos valores de impedancia en paralelo (37,38)</p>	<p>1°. Aprendizaje individual 2°. Aprendizaje basado en problemas 3°. Aprendizaje significativo</p>	<p>I. Formulación de preguntas por parte del profesor (1°) II. Análisis y resolución de problemas (1°,2°) III. Ilustraciones y diagramas (3°)</p>
	<p>aa.bb.cc. Reconocer que los flujos (operativo y polarizante) son los que producen el torque, y dichos flujos son directamente proporcionales a la corriente no a la tensión (39,40,41,42)</p>	<p>1°. Aprendizaje individual 2°. Aprendizaje basado en problemas 3°. Aprendizaje significativo</p>	<p>I. Formulación de preguntas por parte del profesor (1°) II. Análisis y resolución de problemas (2°,1°) III. Ilustraciones y diagramas (3°)</p>

<p>Obtener la representación gráfica del funcionamiento de los relés direccionales (Corriente - corriente, corriente - voltaje).</p>	<p>dd.ee.ff.gg. Distinguir las diferencias entre polarizar con corriente y polarizar con tensión y como la I umbral modifica la característica (42,43,44)</p>	<p>1°. Aprendizaje individual 2°. Aprendizaje basado en problemas 3°. Aprendizaje significativo</p>	<p>I. Formulación de preguntas por parte del profesor (1°) II. Análisis y resolución de problemas (2°,1°) III. Ilustraciones y diagramas (3°)</p>
--	--	---	---

CRITERIOS	CONTENIDOS	METODOLOGÍA	
<p>Obtener las conexiones (trifásicas) más usuales en los relés direccionales.</p>	<p>CONCEPTUALES</p>	<p>Estrategia de enseñanza - aprendizaje</p>	<p>Técnica de enseñanza aprendizaje</p>
	<p>45.Evidenciar las ventajas operativas del uso de relés trifásicos (electromecánicos).</p>	<p>1°. Aprendizaje individual 2°. Aprendizaje basado en problemas 3°. Aprendizaje significativo</p>	<p>I. Conferencia por un experto (1°) II. Análisis y resolución de problemas (2°,1°) III. Resumen(1°,3°)</p>
	<p>PROCEDIMENTALES</p>	<p>Estrategia de enseñanza - aprendizaje</p>	<p>Técnica de enseñanza aprendizaje</p>
<p>ii. Realizar las diferentes conexiones (tensiones y corrientes) del rele trifásico direccional (45).</p>	<p>1°. Aprendizaje individual 2°. Aprendizaje colaborativo 3°. Aprendizaje significativo 4°. Aprendizaje basado en problemas</p>	<p>I. Exposición (2°) II. Análisis y resolución de problemas (1°,4°) III. Ilustraciones y diagramas (3°)</p>	
<p>CONOCIMIENTO</p>	<p>TÉCNICAS DE EVALUACIÓN</p>		<p>INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN</p>
<p>I. Explica la ecuación magnética del torque con corriente como cantidad polarizante (35, 36)</p>	<p>1°. Diagramas de información 2°. Actividades complementarias 3°. Prueba o examen</p>		<p>i. Esquema (1°) ii. Resumen (2°) iii. Ejercicios (2°,3°)</p>

II. Entiende como la derivación en paralelo modifica la característica del relé (38,39,40,41)	1º. Diagramas de información 2º. Actividades complementarias 3º. Prueba o examen	i. Esquema y tablas (1º) ii. Resumen (2º) iii. Ejercicios(2º, 3º)
III. Define la I umbral y la influencia de esta en el torque del rele (42 ,43 ,44)	1º. Diagramas de información 2º. Actividades complementarias 3º. Prueba o examen	i. Esquema y tablas (1º) ii. Resumen (2º) iii. Cuestionario (3º)
DESEMPEÑO	TÉCNICAS DE EVALUACIÓN	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
IV. Describe como los flujos operativo y polarizante producen el torque en los reles direccionales y aclara que estos flujos son proporcionales a la corriente no a la tensión (y ,z ,aa ,bb,cc)	1º. Diagramas de información 2º. Actividades complementarias 3º. Prueba o examen	i. Esquema y tablas (1º) ii. Resumen (2º) iii. Cuestionario (3º)
V. Distingue las diferencias entre polarizar con corriente y polarizar con tensión y como la y umbral modifica la característica del relé (dd,ee,ff,gg)	1º. Diagramas de información 2º. Actividades complementarias 3º. Prueba o examen	i. Esquema y tablas (1º) ii. Resumen (2º) iii. Ejercicios (2º,3º)
VI. Explica las ventajas operativas del uso de relé trifásico (hh, 45)	1º. Diagramas de información 2º. Actividades complementarias 3º. Prueba o examen	i. Esquema y tablas (1º) ii. Resumen (2º) iii. Cuestionario (3º)
PRODUCTO	TÉCNICAS DE EVALUACIÓN	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
VI. Construye el diagrama fasorial con las corrientes involucradas en el funcionamiento del rele y varia la corriente polarizante utilizando distintas impedancias en paralelo (y , z)	1º. Diagramas de información 2º. Actividades complementarias 3º. Prueba o examen	i. Algoritmo (1º) ii. Resumen (2º,3º) iii. Ejercicios (2º,3º)
VII. Realiza las diferentes conexiones del rele trifásico direccional (hh)	1º. Diagramas de información 2º. Actividades complementarias 3º. Prueba o examen	i. Algoritmo (1º) ii. Resumen (2º,3º) iii. Ejercicios (2º,3º) iv. Taller de problemas (2º,3º)



PROTECCIONES ELÉCTRICAS

PLANEACIÓN CURRICULAR















MODULO DE FORMACIÓN

Relés de protección

UNIDAD DE APRENDIZAJE

Examinar el funcionamiento de los relés de inducción electromagnética

ACTIVIDAD DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE	Reconocer y estudiar los diferentes tipos de relés de distancia.
------------------------------------	--

MEDIOS DIDÁCTICOS	RECURSOS EDUCATIVOS	ESCENARIOS
<ul style="list-style-type: none">  Diapositivas  Guías de ejercicios y/o problemas  Talleres de ejercicios y/o problemas  Videos  Grabaciones de audio  Lecturas  Diagramas e ilustraciones 	<ul style="list-style-type: none">  Texto en formato Pdf  Hipertexto  Video beam 	<ul style="list-style-type: none">  Aula de clase  e-escen@ariuis

DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD			
CRITERIOS	CONTENIDOS	METODOLOGÍA	
	CONCEPTUALES	Estrategia de enseñanza - aprendizaje	Técnica de enseñanza aprendizaje
	50. Analizar la ecuación universal del torque que aparece en los relés de distancia.	<ul style="list-style-type: none"> a. Aprendizaje individual b. Aprendizaje significativo 	<ul style="list-style-type: none"> Formulación de por parte del profesor preguntas (1°) Consulta (1°) Analogía (3°)



Entender las graficas (diagrama r,x) del funcionamiento de los diferentes tipos de relés de distancia.	51. Comentar por qué existe balance entre corriente y tensión en los relés de distancia.	a. Aprendizaje individual b. Aprendizaje significativo c. Aprendizaje colaborativo	.Formulación de preguntas por parte del profesor (1°) .Resumen (1°,3°) .Foro de discusión (3°) .Ilustraciones y diagramas (2°)
	52. 50.52.53.54 Detallar el funcionamiento de cada uno de los relés de distancia (impedancia, impedancia modificada , Mho , Ohm , reactancia)	a. Aprendizaje individual b. Aprendizaje colaborativo c. Aprendizaje significativo	.Formulación de preguntas por parte del profesor (1°) .Resumen (1°,3°) .Foro de discusión (2°) .Ilustraciones y diagramas (3°)
	53. Concluir que el relé de impedancia es un mecanismo que actúa en presencia de una subimpedancia (cortocircuito).	a. Aprendizaje individual b. Aprendizaje significativo	.Formulación de preguntas por parte del profesor (1°) .Consulta (1) .Ilustraciones y diagramas (2°)
	52. Mostrar que el relé tipo impedancia modificada no es necesariamente direccional.	1°. Aprendizaje individual 2°. Aprendizaje significativo	I. Formulación de preguntas por parte del profesor (1°) II. Consulta (1°) III. Ilustraciones y diagramas (2°)
	PROCEDIMENTALES	Estrategia de enseñanza - aprendizaje	Técnica de enseñanza aprendizaje
	nn. Identificar cada término de la ecuación universal del torque y enlazarlo con lo anteriormente visto (relé de inducción y de inducción direccional), (46,47).	a. Aprendizaje individual b. Aprendizaje colaborativo c. Aprendizaje significativo	.Presentación participativa (2°) .Consulta (1°) .Ilustraciones y diagramas (3°)

Entender las graficas (diagrama r,x) del funcionamiento de los diferentes tipos de relés de distancia.	oo. Reconocer que tanto la corriente como la tensión pueden actuar como factor de restricción (signo negativo) con lo cual la operación del relé de distancia obedece a una relación (V/I), (46,47)	<ul style="list-style-type: none"> a. Aprendizaje individual b. Aprendizaje colaborativo c. Aprendizaje significativo 	<ul style="list-style-type: none"> .Presentación participativa (2°) .Consulta (1°) .Ilustraciones y diagramas (3°) .Formulación de preguntas por parte del profesor (1°)
	pp. Adquirir destreza en el manejo del diagrama (r, x), (48, 50,52,53,54).	<ul style="list-style-type: none"> a. Aprendizaje individual b. Aprendizaje colaborativo c. Aprendizaje significativo d. Aprendizaje basado en problemas 	<ul style="list-style-type: none"> .Exposición (2°) .Consulta (1°) .Ilustraciones y diagramas (3°) .Análisis de ejercicios (4°)
	qq.mm.nn.oo.pp.qq.rr.ss Comprobar gráficamente como se comportan cada tipo de los relés de distancia y observar si se puede o no hablar de direccionalidad en ellos	<ul style="list-style-type: none"> a. Aprendizaje individual b. Aprendizaje colaborativo c. Aprendizaje significativo d. Aprendizaje basado en problemas 	<ul style="list-style-type: none"> .Exposición (2°) .Consulta (1°) .Ilustraciones y diagramas (3°) .Análisis de ejercicios (4°)

<i>CONOCIMIENTO</i>	<i>TÉCNICAS DE EVALUACIÓN</i>	<i>INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN</i>
I. Comprende la ecuación universal del torque que se utiliza en los relés de distancia (46)	<ul style="list-style-type: none"> 1°. Diagramas de información 2°. Actividades complementarias 3°. Prueba o examen 	<ul style="list-style-type: none"> i. Esquemas y tablas (1°) ii. Ejercicios (2°,3°) iii. Cuestionario (3°)
II. Entiende porque existe balance entre corriente y tensión en los relés de distancia (47)	<ul style="list-style-type: none"> 1°. Diagramas de información 2°. Actividades complementarias 3°. Prueba o examen 	<ul style="list-style-type: none"> i. Esquemas y tablas (1°) ii. Ejercicios (2°,3°) iii. Cuestionario (3°)
III. Detalla el funcionamiento de cada uno de los relés de distancia (impedancia, impedancia modificada , Mho , Ohm ,	<ul style="list-style-type: none"> 1°. Diagramas de información 2°. Actividades complementarias 3°. Prueba o examen 	<ul style="list-style-type: none"> i. Algoritmos (1°) ii. Resumen (2°) iii. Ejercicios (2°,3°)

reactancia) (48. 50.52.53.54)		
IV. Concluye que el relé de impedancia es un mecanismo que actúa en presencia de una subimpedancia (49)	1º. Diagramas de información 2º. Actividades complementarias 3º. Prueba o examen	i. Resumen (2º) ii. Esquemas (1º) iii. Cuestionario (3º)
V. Entiende que el relé de impedancia direccional no es necesariamente direccional (51)	1º. Diagramas de información 2º. Actividades complementarias 3º. Prueba o examen	i. Esquemas (1º) ii. Resumen (2º) iii. Cuestionario (3º)
DESEMPEÑO	TÉCNICAS DE EVALUACIÓN	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
VI. Deduce la ecuación universal del torque que se utiliza en los relés de distancia (46)	1º. Diagramas de información 2º. Actividades complementarias 3º. Prueba o examen	i. Esquemas (1º) ii. Resumen (2º) iii. Cuestionario (3)
VII. Identifica cada término de la ecuación universal del torque y lo enlaza con lo anteriormente visto (relé de inducción y de inducción direccional (ii)	1º. Diagramas de información 2º. Actividades complementarias 3º. Prueba o examen 4º. Exposición	i. Esquemas (1º) ii. Resumen (2º,4º) iii. Cuestionario (3º) iv. Preguntas informales (4º)
VIII. Reconocer que tanto la corriente como la tensión pueden actuar como factor de restricción (signo negativo) con lo cual la operación del relé de distancia obedece a una relación (V/I) (jj)	1º. Diagramas de información 2º. Actividades complementarias 3º. Prueba o examen	i. Esquemas (1º) ii. Resumen (2º) iii. Cuestionario (3) iv. Ejercicios (2º,3º)
IX. Demuestra destreza en el manejo del diagrama (r,x)	1º. Diagramas de información 2º. Actividades complementarias 3º. Prueba o examen	i. Esquemas (1º) ii. Ejercicios (2º,3º)
PRODUCTO	TÉCNICAS DE EVALUACIÓN	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
X. Construye las graficas del comportamiento de cada tipo de los relés de distancia y analiza si se puede o no hablar de direccionalidad en ellos (ll.	1º. Diagramas de información 2º. Actividades complementarias 3º. Prueba o examen	i. Esquemas (1º) ii. Resumen (2º) iii. Cuestionario (3) iv. Ejercicios (2º,3º)

mm.nn.oo.pp.qq.rr.ss)



	<i>PROTECCIONES ELÉCTRICAS</i>	<i>PLANEACIÓN CURRICULAR</i>	
MODULO DE FORMACIÓN	Relés de protección		
UNIDAD DE APRENDIZAJE	Examinar el funcionamiento del relé diferencial.		
ACTIVIDAD DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE	Construir y detallar los dos tipos de conexión diferencial.		

MEDIOS DIDÁCTICOS	RECURSOS EDUCATIVOS	ESCENARIOS
<ul style="list-style-type: none"> ▣ Diapositivas ▣ Guías de ejercicios y/o problemas ▣ Talleres de ejercicios y/o problemas ▣ Videos ▣ Grabaciones de audio ▣ Lecturas ▣ Diagramas e ilustraciones 	<ul style="list-style-type: none"> ✂ Texto en formato Pdf ✂ Hipertexto ✂ Video beam 	<ul style="list-style-type: none"> ▣ Aula de clase ▣ e-escen@ariuis

DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD			
CRITERIOS	CONTENIDOS	METODOLOGÍA	
Explicar los esquemas del relé diferencial tipo corriente circulante y de voltajes opuestos.	CONCEPTUALES	Estrategia de enseñanza - aprendizaje	Técnica de enseñanza aprendizaje
	59. Analizar el funcionamiento de los relés diferenciales.	1°. Aprendizaje interactivo 2°. Aprendizaje individual 3°. Aprendizaje colaborativo 4°. Aprendizaje significativo	I. Exposición (1°,3°) II. Consulta (2°,3°) III. Formulación de preguntas (1°,4°)
	60. Comprender que más que un relé el esquema diferencial es una conexión.	1°. Aprendizaje interactivo 2°. Aprendizaje individual 3°. Aprendizaje colaborativo 4°. Aprendizaje significativo	I. Presentación participativa (1°) II. Consulta (2°,3°) III. Diagramas y figuras (4°) IV. Foro de discusión (1°)
	61. 58. Detallar la conexión y el funcionamiento del relé diferencial tipo corriente	1°. Aprendizaje interactivo 2°. Aprendizaje individual 3°. Aprendizaje colaborativo	I. Exposición (1°,3°) II. Consulta (2°,3°) III. Diagramas y figuras (4°)

	circulante y el tipo voltajes opuestos.	4°. Aprendizaje significativo	
	PROCEDIMENTALES	Estrategia de enseñanza – aprendizaje	Técnica de enseñanza aprendizaje
	u. Realizar las diferentes conexiones del rele diferencial (55, 56,57 ,58).	a. Aprendizaje interactivo b. Aprendizaje basado en problemas c. Aprendizaje significativo	.Formulación de preguntas (1°) .Análisis de ejercicios (2°) .Diagramas y figuras (3°)

<i>CONOCIMIENTO</i>	<i>TÉCNICAS DE EVALUACIÓN</i>	<i>INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN</i>
I. Analiza el funcionamiento de los relés diferenciales (55).	1°. Diagramas de información 2°. Actividades complementarias 3°. Prueba o examen	i. Esquemas y tablas (1°) ii. Resumen (2°) iii. Cuestionario (3°)
II. Comprende que más que un relé el esquema diferencial es una conexión (56).	1°. Diagramas de información 2°. Actividades complementarias 3°. Prueba o examen	i. Esquemas y tablas (1°) ii. Resumen (2°) iii. Cuestionario (3°)
<i>DESEMPEÑO</i>	<i>TÉCNICAS DE EVALUACIÓN</i>	<i>INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN</i>
III. Detalla la conexión del relé diferencial tipo corriente circulante y el tipo voltajes opuestos (57,58)	1°. Diagramas de información 2°. Actividades complementarias 3°. Prueba o examen	i. Algoritmo (1°) ii. Resumen (2°) iii. Cuestionario (3°)
<i>PRODUCTO</i>	<i>TÉCNICAS DE EVALUACIÓN</i>	<i>INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN</i>
IV. Realiza las diferentes conexiones del rele diferencial (tt).	1°. Diagramas de información 2°. Actividades complementarias 3°. Prueba o examen	i. Algoritmo (1°) ii. Resumen (2°) iii. Cuestionario (3°)

	<i>PROTECCIONES ELÉCTRICAS</i>	<i>PLANEACIÓN CURRICULAR</i>	
MODULO DE FORMACIÓN		Relés de protección	
UNIDAD DE APRENDIZAJE		Examinar el funcionamiento de los relés estáticos.	

MEDIOS DIDÁCTICOS	RECURSOS EDUCATIVOS	ESCENARIOS
 Diapositivas  Guías de ejercicios y/o problemas	 Texto en formato Pdf	 Aula de clase

<ul style="list-style-type: none"> 📄 Talleres de ejercicios y/o problemas 📄 Videos 📄 Grabaciones de audio 📄 Lecturas 📄 Diagramas e ilustraciones 	<ul style="list-style-type: none"> ✍ Hipertexto ✍ Video beam 	<ul style="list-style-type: none"> 📧 e-escen@ariuis
---	--	--

DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD			
CRITERIOS	CONTENIDOS	METODOLOGÍA	
Determinar y comprender las diferentes funciones que prestan los relés estáticos.	CONCEPTUALES	Estrategia de enseñanza - aprendizaje	Técnica de enseñanza aprendizaje
	61. Reconocer las funciones que suministran los relés estáticos.	<ul style="list-style-type: none"> a. Aprendizaje individual b. Aprendizaje significativo 	<ul style="list-style-type: none"> .Conferencia por un experto (1º) .Análisis e interpretación de lectura (1º) .Resumen (2º,1º) .Diagramas e ilustraciones (2º)
	62. Reconocer y estudiar las ventajas de funcionamiento que poseen los relés estáticos por sobre los electromecánicos	<ul style="list-style-type: none"> a. Aprendizaje individual b. Aprendizaje significativo 	<ul style="list-style-type: none"> .Conferencia por un experto (1º) .Análisis e interpretación de lectura (1º) .Resumen (1º) .Diagramas e ilustraciones (2º) .Analogías (2º)
		Estrategia de enseñanza -	Técnica de enseñanza aprendizaje

	PROCEDIMENTALES	aprendizaje	
	vv.Enunciar las principales funciones que prestan los relés estáticos y los componentes semiconductores que se utilizan en su construcción (59,60).	1°. Aprendizaje individual 2°. Aprendizaje significativo	I. Formulación de preguntas por parte del profesor (1°) II. Consulta (1°) III. Diagramas e ilustraciones (2°)

CRITERIOS	CONTENIDOS	METODOLOGÍA	
		Estrategia de enseñanza - aprendizaje	Técnica de enseñanza aprendizaje
Explicar en el diagrama (r,x) y luego en el diagrama de voltajes (ir,ix) la característica que ve la unidad de distancia del relé.	63. Señalar que todas las características de distancia (Mho, Mho desplazado, Reactancia, etc.), se obtienen mediante una medición del ángulo entre dos tensiones.	1°. Aprendizaje individual 2°. Aprendizaje significativo	I. Formulación de preguntas por parte del profesor (1°) II. Análisis e interpretación de lectura (1°) III. Resumen (1°) IV. Ilustraciones y diagramas (2°)
	64. Demostrar que la razón compleja entre la tensión secundaria del transactor y la corriente del primario del mismo es la impedancia de transferencia del transactor y esta impedancia es la que determina el alcance de la característica Mho	1°. Aprendizaje colaborativo 2°. Aprendizaje individual 3°. Aprendizaje significativo 4°. Aprendizaje basado en problemas	I. Presentación participativa (1°) II. Consulta (2°) III. Resumen (2°,3°) IV. Análisis y resolución de ejercicios (4°)

Explicar en el diagrama (r,x) y luego en el diagrama de voltajes (ir,ix) la característica que ve la unidad de distancia del relé.	(diámetro del círculo tangente al origen).		
	PROCEDIMENTALES	Estrategia de enseñanza - aprendizaje	Técnica de enseñanza aprendizaje
	yy.Determinar que los voltajes de medición son tomados de la tensión y corriente del sistema (el transformador de corriente proveniente del sistema va a un transactor el cual produce la tensión que va al relé), (61,62).	<ul style="list-style-type: none"> a. Aprendizaje colaborativo b. Aprendizaje individual c. Aprendizaje significativo d. Aprendizaje basado en problemas 	<ul style="list-style-type: none"> .Presentación participativa (1°) .Consulta (2°) .Resumen(2°,3°) . Análisis y resolución de ejercicios (4°)
	zz.Obtener la característica (grafica) de operación para los diferentes tipos de relés de distancia estáticos (62).	<ul style="list-style-type: none"> a. Aprendizaje colaborativo b. Aprendizaje individual c. Aprendizaje significativo 	<ul style="list-style-type: none"> 1. Exposición (1°) 2. Análisis e interpretación de lectura (2°) 3. Ilustraciones y diagramas (3°) 4. Formulación de preguntas por parte del profesor (2°)
	aaa.Concluir que la característica Mho que ve el relé en el diagrama de tensión se contraerá o expandirá para diferentes corrientes de falla (62).	<ul style="list-style-type: none"> a. Aprendizaje colaborativo b. Aprendizaje individual c. Aprendizaje significativo 	<ul style="list-style-type: none"> 1. Formulación de preguntas por parte del profesor (1°,4°) 2. Resumen (2°,3°) 3. Debate (1°)
	CONCEPTUALES	Estrategia de enseñanza - aprendizaje	Técnica de enseñanza aprendizaje

Determinar gráficamente que ángulo B hace que la característica de funcionamiento entre dentro del círculo de operación de la unidad Mho.	63. Señalar que la unidad Mho estática trata de comparar V (tensión de fase) con $I Z_t - V$ (tensión del transactor menos la tensión de fase) donde lo que se observa es el ángulo de fase (B) entre V y $I Z_t - V$ (se espera que la unidad opere cuando $B > 90$)	1°. Aprendizaje colaborativo 2°. Aprendizaje individual 3°. Aprendizaje significativo	I. Exposición (1°) II. Análisis e interpretación de lectura (2°) III. Ilustraciones y diagramas (3°) IV. Formulación de preguntas por parte del profesor (2°)
	PROCEDIMENTALES	Estrategia de enseñanza - aprendizaje	Técnica de enseñanza aprendizaje
	zz. Identificar claramente las magnitudes de tensión que la unidad Mho estática trata de comparar (63).	1°. Aprendizaje colaborativo 2°. Aprendizaje individual 3°. Aprendizaje significativo	I. Exposición (1°) II. Análisis e interpretación de lectura (2°) III. Ilustraciones y diagramas (3°)

CRITERIOS	CONTENIDOS	METODOLOGÍA	
	CONCEPTUALES	Estrategia de enseñanza - aprendizaje	Técnica de enseñanza aprendizaje
	66. Detallar las formas de comparación mas usuales que se utilizan en una unidad Mho estática.	1°. Aprendizaje colaborativo 2°. Aprendizaje individual	I. Foro de discusión (1°) II. Presentación participativa (1°) III. Consulta y resumen (2°)

Comprender la forma de comparación de señales desfasadas tanto con el método bloque-bloque como por el bloque- punta.	67. Explicar las características posibles en una unidad Mho (“tomate” y “lente”).	1°. Aprendizaje colaborativo 2°. Aprendizaje individual 3°. Aprendizaje significativo	I. Presentación participativa (1°) II. Foro de discusión (1°) III. Consulta y resumen (2°) IV. Ilustraciones y diagramas (3°)
	PROCEDIMENTALES	Estrategia de enseñanza - aprendizaje	Técnica de enseñanza aprendizaje
	bbb. Adquirir destreza en el manejo de los métodos de comparación de señales (comparación bloque-bloque y bloque punta.), (64).	1°. Aprendizaje individual 2°. Aprendizaje basado en problemas	I. Formulación de preguntas por parte del profesor (1°) II. Análisis y resolución de problemas (2°,1°) III. Simulaciones (2°)
	ccc. Dibujar la característica de operación de manera que opere a un tiempo de coincidencia menor que 3 mseg (65).	1°. Aprendizaje individual 2°. Aprendizaje basado en problemas	I. Formulación de preguntas por parte del profesor (1°) II. Análisis y resolución de problemas (2°,1°) III. Simulaciones (2°)
	ddd. Dibujar la característica de operación de manera que opere a un tiempo de coincidencia mayor a 5 mseg (65).	1°. Aprendizaje interactivo 2°. Aprendizaje individual 3°. Aprendizaje basado en problemas	I. Formulación de preguntas por parte del profesor (1°) II. Análisis y resolución de problemas (2°,3°) III. Simulaciones (3°)



CRITERIOS	CONTENIDOS	METODOLOGÍA	
	CONCEPTUALES	Estrategia de enseñanza - aprendizaje	Técnica de enseñanza aprendizaje













Obtener las graficas de la característica de la unidad Mho desplazado.	67. Señalar que la unidad Mho estática desplazada trata de comparar $V-IZr$ con $IZt-V$.	<ul style="list-style-type: none"> a. Aprendizaje colaborativo b. Aprendizaje individual c. Aprendizaje significativo 	<ul style="list-style-type: none"> I. Presentación participativa (1°) II. Foro de discusión (1°) III. Consulta y resumen (2°,3°) IV. Ilustraciones y diagramas (3°)
	PROCEDIMENTALES	Estrategia de enseñanza - aprendizaje	Técnica de enseñanza aprendizaje
	bbb. Identificar claramente las magnitudes de tensión que la unidad Mho desplazado estática trata de comparar (66).	<ul style="list-style-type: none"> 1°. Aprendizaje individual 2°. Aprendizaje significativo 3°. Aprendizaje basado en problemas 	<ul style="list-style-type: none"> I. Formulación de preguntas por parte del profesor (1°) II. Análisis e interpretación de problemas (1°,3°) III. Ilustraciones y diagramas (2°)

<i>CONOCIMIENTO</i>	<i>TÉCNICAS DE EVALUACIÓN</i>	<i>INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN</i>
I. Entiende las funciones que cumplen los relés estáticos (59)	<ul style="list-style-type: none"> 1°. Prueba o examen 2°. Diagramas de información 3°. Debate 	<ul style="list-style-type: none"> i. Cuestionario (1°) ii. Esquemas y tablas (2°) iii. Resumen (3°)
II. Entiende las ventajas que poseen los relés estáticos sobre los electromecánicos (60)	<ul style="list-style-type: none"> 1°. Prueba o examen 2°. Diagramas de información 3°. Debate 	<ul style="list-style-type: none"> i. Cuestionario (1°) ii. Esquemas y tablas (2°) iii. Resumen (3°)
III. Comprende el origen de todas las características de distancia (61)	<ul style="list-style-type: none"> 1°. Prueba o examen 2°. Diagramas de información 3°. Exposición 	<ul style="list-style-type: none"> i. Cuestionario (1°) ii. Esquemas y tablas (2°) iii. Resumen (3°)
IV. Entiende el concepto de impedancia de transferencia del transactor (62)	<ul style="list-style-type: none"> 1°. Prueba o examen 2°. Diagramas de información 3°. Exposición 4°. Actividades complementarias 	<ul style="list-style-type: none"> i. Cuestionario (1°) ii. Esquemas y tablas (2°) iii. Resumen (3°) iv. Ejercicios (1°,4°)

V. Conoce el funcionamiento de la unidad Mho estática (63)	1º. Prueba o examen 2º. Diagramas de información 3º. Exposición 4º. Actividades complementarias	i. Cuestionario (1º) ii. Esquemas y tablas (2º) iii. Resumen (3º) iv. Ejercicios (1º,4º) v.
VI. Conoce las formas de comparación de señales , mas usuales en la unidad Mho estática (64)	1º. Prueba o examen 2º. Diagramas de información 3º. Exposición	i. Cuestionario (1º) ii. Esquemas y tablas (2º) iii. Preguntas informales (3º)
VII. Conoce las características lente y tomate (65)	1º. Prueba o examen 2º. Diagramas de información 3º. Actividades complementarias	i. Cuestionario (1º) ii. Esquemas y tablas (2º) iii. Ejercicios (1º,3º)
VIII. Conoce el funcionamiento de la unidad Mho desplazada estática (66)	1º. Prueba o examen 2º. Diagramas de información 3º. Exposición 4º. Actividades complementarias	i. Cuestionario (1º) ii. Esquemas y tablas (2º) iii. Resumen (3º) iv. Ejercicios (1º,4º)
DESEMPEÑO	TÉCNICAS DE EVALUACIÓN	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
IX. Explica las funciones y ventajas que hacen que los relés estáticos sean mas confiables que los electromecánicos (59,60, vv,ww)	1º. Prueba o examen 2º. Actividades complementarias 3º. Diagramas de información	i. Test (1º,2º) ii. Esquemas y tablas (3º)
X. Describe el funcionamiento del rele Mho y el Mho estático (63,66, yy1,bbb)	1º. Prueba o examen 2º. Exposición 3º. Diagramas de información	i. Cuestionario (1º) ii. Resumen (2º) iii. Esquemas y tablas (3º) iv. Preguntas informales (2º)
XI. Describe el proceso de comparación de señales por los dos métodos de comparación mas usuales en los relés estáticos (63,yy2)	1º. Prueba o examen 2º. Exposición 3º. Diagramas de información	i. Cuestionario (1º) ii. Resumen (2º) iii. Esquemas y preguntas (3º)

XII. Detalla como varia la característica Mho conforme se varié el tiempo de confidencia entre las señales (65,zz,aaa)	1º. Prueba o examen 2º. Actividades complementarias 3º. Debate	i. Cuestionario (1º) ii. Resumen (2º,3º)
PRODUCTO	TÉCNICAS DE EVALUACIÓN	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
XIII. Construye las graficas de las diferentes características de distancia (vv,ww,xx)	1º. Prueba o examen 2º. Diagramas de información 3º. Seguimiento de actividades	i. Ejercicios (1º) ii. Esquemas y tablas (2º) iii. Auto evaluación y Coevaluación (3º)
XIV. Realiza comparaciones de señales por el método bloque-bloque y bloque-punta (yy2)	1º. Prueba o examen 2º. Diagramas de información 3º. Seguimiento de actividades	i. Ejercicios (1º) ii. Esquemas y tablas (2º) iii. Auto evaluación y Coevaluación (3º)
XV. Construye la característica lente y la característica tomate variando el tiempo de coincidencia de las señales en el rele Mho (zz,aaa)	1º. Prueba o examen 2º. Diagramas de información 3º. Seguimiento de actividades	i. Ejercicios (1º) ii. Esquemas y tablas (2º) iii. Auto evaluación y Coevaluación (3º)

	PROTECCIONES ELÉCTRICAS	PLANEACIÓN CURRICULAR	
MODULO DE FORMACIÓN		Protección de aparatos.	
UNIDAD DE APRENDIZAJE		Analizar las formas de protección para líneas de transmisión.	

MEDIOS DIDÁCTICOS	RECURSOS EDUCATIVOS	ESCENARIOS
<ul style="list-style-type: none">  Diapositivas  Guías de ejercicios y/o problemas  Talleres de ejercicios y/o problemas  Videos  Grabaciones de audio  Lecturas  Diagramas e ilustraciones 	<ul style="list-style-type: none">  Texto en formato Pdf  Hipertexto  Video beam 	<ul style="list-style-type: none">  Aula de clase  e-escen@ariUIS

DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD			
CRITERIOS	CONTENIDOS	METODOLOGÍA	
Entender la forma como se coordina la protección de líneas de transmisión por medio de fusibles.	CONCEPTUALES	Estrategia de enseñanza - aprendizaje	Técnica de enseñanza aprendizaje
	68. Definir que es protección primaria.	a. Aprendizaje individual	.Conferencia por un experto (1°) .Análisis e interpretación de lectura (1°)
	PROCEDIMENTALES	Estrategia de enseñanza - aprendizaje	Técnica de enseñanza aprendizaje
	69. Enunciar los tipos de fusibles más comunes (67).	1°. Aprendizaje individual 2°. Aprendizaje significativo	I. Formulación de preguntas (1°) II. Consulta y resumen (1°) III. Ilustraciones y diagramas (2°)
CRITERIOS	CONTENIDOS	METODOLOGÍA	
Entender la forma como se coordina la protección de líneas de transmisión por medio de reles de sobrecorriente.	CONCEPTUALES	Estrategia de enseñanza - aprendizaje	Técnica de enseñanza aprendizaje
	72. Definir que es el tap y el dial.	1°. Aprendizaje individual 2°. Aprendizaje significativo	I. Formulación de preguntas por parte del profesor (1°) II. Consulta y resumen (1°,2°)
	73. Detallar como debe seleccionarse adecuadamente el tap y el dial.	1°. Aprendizaje individual 2°. Aprendizaje significativo	a. Formulación de preguntas por parte del profesor (1°) b. Consulta y resumen (1°,2°) c. Ilustraciones y diagramas (2°)
	74. Justificar el uso y coordinación de las unidades instantáneas en la protección de líneas.	1°. Aprendizaje individual 2°. Aprendizaje significativo	I. Formulación de preguntas por parte del profesor (1°) II. Consulta y resumen (1°,2°)

Entender la forma como se coordina la protección de líneas de transmisión por medio de reles de sobrecorriente.	75. Reconocer la necesidad de utilizar la unidad direccional para coordinar reles en sistemas con alimentación no radial.	1°. Aprendizaje individual 2°. Aprendizaje significativo	I. Formulación de preguntas por parte del profesor (1°) II. Análisis e interpretación de lectura (1°) III. Ilustraciones y diagramas (2°)
	PROCEDIMENTALES	Estrategia de enseñanza - aprendizaje	Técnica de enseñanza aprendizaje
	fff. Obtener destreza en el manejo de las graficas de actuación de los reles de sobrecorriente (68, 69,70).	1°. Aprendizaje individual 2°. Aprendizaje basado en problemas	I. Formulación de preguntas por parte del profesor (1°) II. Análisis y resolución de problemas (2°,1°)
	ggg. Observar en que caso se puede obviar la unidad direccional (71).	1°. Aprendizaje individual 2°. Aprendizaje significativo 3°. Aprendizaje basado en problemas	I. Formulación de preguntas por parte del profesor (1°) II. Análisis y resolución de problemas (1°,3°) III. Ilustraciones y diagramas (2°)
CRITERIOS	CONTENIDOS	METODOLOGÍA	
Entender la forma como se coordina la protección de líneas de transmisión por medio de reles de distancia.	CONCEPTUALES	Estrategia de enseñanza - aprendizaje	Técnica de enseñanza aprendizaje
	75. Justificar en que casos es conveniente el uso de reles de distancia.	a. Aprendizaje individual b. Aprendizaje colaborativo	.Exposición (2°) .Análisis e interpretación de lectura (1°)
	76. Visualizar el comportamiento de un rele de distancia en el diagrama R-X cuando esta protegiendo un sistema bialimentado.	a. Aprendizaje individual b. Aprendizaje significativo c. Aprendizaje basado en problemas	.Formulación de preguntas por parte del profesor (1°) .Análisis y resolución de problemas (1°,3°) .Simulaciones (3°) .Ilustraciones y diagramas (2°)

Entender la forma como se coordina la protección de líneas de transmisión por medio de reles de distancia.	77. Reconocer que situaciones pueden afectar a los reles de distancia	<ul style="list-style-type: none"> a. Aprendizaje individual b. Aprendizaje colaborativo c. Aprendizaje significativo d. Aprendizaje basado en problemas 	<ul style="list-style-type: none"> .Foro de discusión (2°) .Consulta y resumen (1°,3°) .Ilustraciones y diagramas (3°) .Simulaciones (4°)
	PROCEDIMENTALES	Estrategia de enseñanza - aprendizaje	Técnica de enseñanza aprendizaje
	jjj. Adquirir habilidad en la coordinación (de los tiempos y valores de la impedancia) de las tres zonas de protección en un rele de distancia (72,73).	<ul style="list-style-type: none"> 1°. Aprendizaje individual 2°. Aprendizaje significativo 3°. Aprendizaje basado en problemas 	<ul style="list-style-type: none"> I. Formulación de preguntas por parte del profesor (1°) II. Análisis y resolución de problemas (1°,3°) III. Ilustraciones y diagramas (2°) IV. Simulaciones (3°)
	kkk. Determinar el signo de r y x en el diagrama de acuerdo al lugar en donde ocurra la falla en un sistema bialimentado (73,74).	<ul style="list-style-type: none"> 1°. Aprendizaje individual 2°. Aprendizaje significativo 3°. Aprendizaje basado en problemas 	<ul style="list-style-type: none"> I. Formulación de preguntas por parte del profesor (1°) II. Análisis y resolución de problemas (1°,3°) III. Ilustraciones y diagramas (2°) IV. Simulaciones (3°)
	lll. Proponer soluciones de acuerdo a lo visto en el capítulo 3 para que los reles de distancia actúen correctamente en la presencia de arcos eléctricos (74).	<ul style="list-style-type: none"> 1°. Aprendizaje individual 2°. Aprendizaje colaborativo 3°. Aprendizaje significativo 	<ul style="list-style-type: none"> I. Formulación de preguntas por parte del profesor (1°) II. Análisis e interpretación de lectura (1°) III. Ilustraciones y diagramas (3°) IV. Debate (2°)
	mmm. Analizar el funcionamiento de un rele de distancia en un sistema bialimentado cuando se presenta salida de sincronismo de las maquinas (74).	<ul style="list-style-type: none"> 1°. Aprendizaje individual 2°. Aprendizaje significativo 3°. Aprendizaje basado en problemas 	<ul style="list-style-type: none"> I. Formulación de preguntas por parte del profesor (1°) II. Análisis y resolución de problemas (1°,3°) III. Ilustraciones y diagramas (2°) IV. Simulaciones (3°)

CRITERIOS	CONTENIDOS	METODOLOGÍA	
Entender el funcionamiento de la protección diferencial en líneas de transmisión	CONCEPTUALES	Estrategia de enseñanza - aprendizaje	Técnica de enseñanza aprendizaje
	78. Justificar porque no es conveniente utilizar el esquema de protección diferencial para líneas largas (mas de 30 Km.).	1°. Aprendizaje individual 2°. Aprendizaje colaborativo 3°. Aprendizaje significativo	I. Presentación participativa (1°) II. Formulación de preguntas (1°,4°) III. Consulta y resumen (2°,3°)
	79. Entender porque se dice que el esquema de protección piloto por onda portadora utiliza lógica negativa.	a. Aprendizaje individual b. Aprendizaje significativo	.Formulación de preguntas por parte del profesor (1°) .Consulta y resumen (1°,2°) .Ilustraciones y diagramas (2°)
	80. Identificar las ventajas y desventajas del uso de microondas como señal para la protección piloto.	a. Aprendizaje individual b. Aprendizaje significativo	.Formulación de preguntas por parte del profesor (1°) .Análisis e interpretación de lectura (1°) .Ilustraciones y diagramas (2°)
	PROCEDIMENTALES	Estrategia de enseñanza - aprendizaje	Técnica de enseñanza aprendizaje
	mm. Recordar lo visto en la unidad tres (reles diferenciales), (75).	1°. Aprendizaje individual	I. Formulación de preguntas por parte del profesor (1°) II. Análisis e interpretación de lectura (1°)



	nm. Determinar porque el esquema diferencial de hilo piloto en una línea de transmisión realiza la protección de fase y de tierra (75,76).	1°. Aprendizaje individual 2°. Aprendizaje significativo	I. Formulación de preguntas (1°) II. Análisis e interpretación de lectura (1°) III. Consulta y resumen (2°,1°)
	ooo. Examinar el esquema de protección piloto de onda portadora y describa cada una de sus partes (76).	1°. Aprendizaje individual 2°. Aprendizaje colaborativo 3°. Aprendizaje significativo	I. Foro de discusión (2°) II. Consulta y resumen (1°,3°) III. Ilustraciones y diagramas (3°)

<i>CONOCIMIENTO</i>	<i>TÉCNICAS DE EVALUACIÓN</i>	<i>INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN</i>
I. Comprende que es la protección primaria (67).	1°. Prueba o examen 2°. Diagramas de información 3°. Debate	i. Cuestionario (1°) ii. Esquemas y tablas (2°) iii. Resumen (3°)
II. Entiende la función del tap y del dial en los relés de sobrecorriente (68,69)	1°. Prueba o examen 2°. Diagramas de información 3°. Debate	i. Cuestionario (1°) ii. Esquemas y tablas (2°) iii. Resumen (3°)
III. Identifica en que casos es necesaria la unidad instantánea y la unidad direccional en la protección con relés de sobrecorriente de líneas de transmisión (70,71)	1°. Prueba o examen 2°. Diagramas de información 3°. Exposición	i. Cuestionario (1°) ii. Esquemas y tablas (2°) iii. Preguntas informales
IV. Identifica en que casos se justifica la utilización de relés de distancia en la protección de líneas de transmisión (72)	1°. Prueba o examen 2°. Diagramas de información 3°. Exposición	i. Cuestionario (1°) ii. Esquemas y tablas (2°) iii. Preguntas informales (3°)
V. Entiende el comportamiento del rele de distancia en el diagrama R-X cuando esta protegiendo un sistema bialimentado (73,74)	1°. Prueba o examen 2°. Diagramas de información 3°. Debate	i. Cuestionario (1°) ii. Esquemas y tablas (2°) iii. Resumen (3°)













VI. Identifica cuando es o no conveniente utilizar el esquema de protección diferencial en líneas de transmisión (75,76,77)	1º. Prueba o examen 2º. Diagramas de información 3º. Exposición	i. Cuestionario (1º) ii. Esquemas y tablas (2º) iii. Preguntas informales (3º)
--	--	---

<i>DESEMPEÑO</i>	<i>TÉCNICAS DE EVALUACIÓN</i>	<i>INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN</i>
VII. Explica el funcionamiento de los fusibles como protección de líneas de transmisión (67,ccc)	1º. Exposición 2º. Diagrama de información 3º. Prueba o examen	i. Preguntas informales (1º) ii. Esquemas y tablas (2º) iii. Cuestionario (3º)
VIII. Detalla la forma adecuada de seleccionar el tap y el dial para la coordinación de la protección de líneas de transmisión utilizando reles de sobre corriente (68-71,ddd, eee)	1º. Actividades complementarias 2º. Prueba o examen 3º. Diagramas de información	i. Relatorias (1º) ii. Cuestionario (2º) iii. Algoritmo (3º)
IX. Explica el funcionamiento y las condiciones de operación de los reles de distancia en la protección de líneas de transmisión (72-74,fff-iii)	1º. Exposición 2º. Diagrama de información 3º. Prueba o examen	i. Preguntas informales (1º) ii. Esquemas y tablas (2º) iii. Cuestionario (3º)
X. Explica la conveniencia o no de utilizar el esquema diferencial de protección para líneas de transmisión largas (75-77,jjj-lll)	1º. Exposición 2º. Diagrama de información 3º. Prueba o examen	i. Preguntas informales (1º) ii. Esquemas y tablas (2º) iii. Cuestionario (3º)
<i>PRODUCTO</i>	<i>TÉCNICAS DE EVALUACIÓN</i>	<i>INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN</i>
XI. Determina correctamente el tipo de fusible que sea necesario de acuerdo a las características del sistema de transmisión (ccc)	1º. Prueba o examen 2º. Diagramas de información 3º. Seguimiento de actividades	i. Taller de problemas (1º) ii. Esquemas y tablas (2º) iii. Auto evaluación y Coevaluación (3º)

XII. Coordina adecuadamente la protección para sistemas de transmisión radiales asiendo uso de las graficas de actuación de los reles de sobrecorriente (ddd,eee)	1º. Prueba o examen 2º. Diagramas de información 3º. Seguimiento de actividades	i. Taller de problemas (1º) ii. Algoritmo (2º) iii. Auto evaluación y Coevaluación (3º)
XIII. Coordina adecuadamente la protección para sistemas de transmisión radiales y bialimentados usando reles de distancia (fff-iii)	1º. Prueba o examen 2º. Diagramas de información 3º. Seguimiento de actividades	i. Taller de problemas (1º) ii. Algoritmo (2º) iii. Auto evaluación y Coevaluación (3º)
XIV. Ilustra las diferentes clases de protección piloto para una línea de transmisión (jjj-III)	1º. Prueba o examen 2º. Diagramas de información 3º. Exposición	i. Cuestionario (1º) ii. Esquemas y tablas (2º)

	PROTECCIONES ELÉCTRICAS	PLANEACIÓN CURRICULAR	
MODULO DE FORMACIÓN		Protección de aparatos.	

UNIDAD DE APRENDIZAJE	Analizar las formas de protección para transformadores.
------------------------------	--

MEDIOS DIDÁCTICOS	RECURSOS EDUCATIVOS	ESCENARIOS
<ul style="list-style-type: none">  Diapositivas  Guías de ejercicios y/o problemas  Talleres de ejercicios y/o problemas  Videos  Grabaciones de audio  Lecturas  Diagramas e ilustraciones 	<ul style="list-style-type: none">  Texto en formato Pdf  Hipertexto  Video beam 	<ul style="list-style-type: none">  Aula de clase  e-escen@ariuis



DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD			
CRITERIOS	CONTENIDOS	METODOLOGÍA	
	CONCEPTUALES	Estrategia de enseñanza - aprendizaje	Técnica de enseñanza aprendizaje
	79. Identificar para que capacidad de carga nominal es recomendada la protección con fusibles en transformadores.	<ul style="list-style-type: none"> 1°. Aprendizaje individual 2°. Aprendizaje colaborativo 3°. Aprendizaje significativo 	<ul style="list-style-type: none"> I. Consulta y resumen (1°,3°) II. Formulación de preguntas por parte del profesor (1°) III. Foro de discusión (2°)

Entender la metodología de selección de los fusibles para proteger los transformadores	79. Justificar en que casos la curva característica del fusible no tiene que ir necesariamente bajo la de seguridad del transformador.	1°. Aprendizaje individual 2°. Aprendizaje colaborativo 3°. Aprendizaje significativo	I. Consulta y resumen (1°,3°) II. Formulación de preguntas por parte del profesor (1°) III. Foro de discusión (2°)
	PROCEDIMENTALES	Estrategia de enseñanza - aprendizaje	Técnica de enseñanza aprendizaje
	mmm. Adquirir destreza en el uso de tanto las curvas de seguridad del transformador como las curvas características de los fusibles para asegurar una correcta selección del fusible (78,79).	1°. Aprendizaje individual 2°. Aprendizaje basado en problemas	I. Análisis y resolución de problemas (1°,2°) II. Formulación de preguntas por parte del profesor (2°)
CRITERIOS	CONTENIDOS	METODOLOGÍA	
Comparar la protección con reles de sobrecorriente con la de fusibles y distinguir sus ventajas.	CONCEPTUALES	Estrategia de enseñanza - aprendizaje	Técnica de enseñanza aprendizaje
	80. Justificar en que casos es recomendable usar reles de sobrecorriente como protección para un transformador.	1°. Aprendizaje individual 2°. Aprendizaje colaborativo 3°. Aprendizaje significativo	I. Consulta y resumen (1°,3°) II. Formulación de preguntas por parte del profesor (1°) III. Exposición (2°) IV. Diagramas (3°)
	PROCEDIMENTALES	Estrategia de enseñanza - aprendizaje	Técnica de enseñanza aprendizaje
Comparar la protección con reles de sobrecorriente con la de fusibles y distinguir sus ventajas.	ooo. Adquirir destreza en el ajuste del rele de sobrecorriente teniendo en cuenta tanto la corriente a plena carga primaria así como el tipo de carga secundaria	a. Aprendizaje individual b. Aprendizaje basado en problemas	I. Análisis y resolución de problemas (1°,2°) II. Formulación de preguntas por parte del profesor (1°)

	(80).		
CRITERIOS	CONTENIDOS	METODOLOGÍA	
Reconocer las diferentes conexiones del esquema diferencial en la protección de transformadores.	CONCEPTUALES	Estrategia de enseñanza - aprendizaje	Técnica de enseñanza aprendizaje
	83. Justificar en que casos es recomendable usar el esquema diferencial como protección para un transformador.	1°. Aprendizaje individual 2°. Aprendizaje colaborativo 3°. Aprendizaje significativo	I. Consulta y resumen (1°,3°) II. Formulación de preguntas por parte del profesor (1°) III. Exposición (2°) IV. Diagramas e ilustraciones (3°)
	84. Entender por se tiene que tener en cuenta la conexión del transformador de potencia para la conexión de los transformadores de corriente,	1°. Aprendizaje individual 2°. Aprendizaje colaborativo 3°. Aprendizaje significativo	I. Consulta y resumen (1°,3°) II. Formulación de preguntas por parte del profesor (1°) III. Exposición (2°) IV. Diagramas e ilustraciones (3°)
	PROCEDIMENTALES	Estrategia de enseñanza - aprendizaje	Técnica de enseñanza aprendizaje
	qqq. Adquirir destreza en la selección de los TC's primarios y secundarios (81,82).	.Aprendizaje individual .Aprendizaje colaborativo .Aprendizaje interactivo .Aprendizaje basado en problemas	I. Análisis y resolución de problemas (1°,2°,4°) II. Formulación de preguntas (3°)
	rrr. Adquirir destreza en la conexión de los TC's de acuerdo ala conexión del transformador de potencia (81,82).	.Aprendizaje individual .Aprendizaje basado en problemas	I. Análisis y resolución de problemas (1°,2°) II. Formulación de preguntas por parte del profesor (1°)
CONOCIMIENTO			
TÉCNICAS DE EVALUACIÓN		INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	

I. Identifica en que casos es recomendable la utilización de fusibles en la protección de transformadores de potencia (78,79)	1º. Prueba o examen 2º. Exposición 3º. Diagramas de información	i. Cuestionario (1º) ii. Resumen (2º) iii. Esquemas y tablas (3º)
II. Identifica en que casos es recomendable la utilización de relés de sobrecorriente en la protección de transformadores de potencia (80)	1º. Prueba o examen 2º. Exposición 3º. Diagramas de información	i. Cuestionario (1º) ii. Resumen (2º) iii. Esquemas y tablas (3º)
III. Identifica en que casos es recomendable la utilización del esquema diferencial en la protección de transformadores de potencia (81,82)	1º. Prueba o examen 2º. Exposición 3º. Diagramas de información	i. Cuestionario (1º) ii. Resumen (2º) iii. Esquemas y tablas (3º)
DESEMPEÑO	TÉCNICAS DE EVALUACIÓN	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
IV. Detalla de manera correcta de utilizar las curvas de seguridad del transformador para el calculo de los fusibles (78,79,mmm)	1º. Prueba o examen 2º. Diagramas de información 3º. Actividades complementarias	i. Cuestionario y ejercicios (1º) ii. Algoritmo (2º) iii. Relatorias (3º)
V. Detalla la forma adecuada de seleccionar el tap y el dial para la coordinación de la protección de transformadores de potencia utilizando reles de sobre corriente (80,nnn)	1º. Prueba o examen 2º. Diagramas de información 3º. Actividades complementarias	i. Cuestionario y ejercicios (1º) ii. Algoritmo (2º) iii. Relatorias (3º)
VI. Aplica correctamente el procedimiento para el calculo de los transformadores de corriente en la protección de transformadores de potencia usando el esquema diferencial (81,82,ooo,ppp)	1º. Prueba o examen 2º. Diagramas de información 3º. Actividades complementarias	i. Cuestionario y ejercicios (1º) ii. Algoritmo (2º) iii. Relatorias (3º)
PRODUCTO	TÉCNICAS DE EVALUACIÓN	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
VI. Calcula correctamente los fusibles para protección de transformadores de potencia (mmm)	1º. Prueba o examen 2º. Seguimiento de actividades	i. Ejercicios (1º) ii. Auto y Coevaluación (2º)
VII. Realiza correctamente las diferentes conexiones del esquema diferencial de acuerdo ala conexión del transformador	1º. Prueba o examen 2º. Seguimiento de actividades	i. Ejercicios (1º) ii. Auto y Coevaluación (2º)

de potencial (ooo,ppp)		
------------------------	--	--



	<i>PROTECCIONES ELÉCTRICAS</i>	<i>PLANEACIÓN CURRICULAR</i>	
MODULO DE FORMACIÓN		Protección de aparatos.	
UNIDAD DE APRENDIZAJE		Analizar las conexiones diferenciales de acuerdo al tipo de barra.	













MEDIOS DIDÁCTICOS	RECURSOS EDUCATIVOS	ESCENARIOS
<ul style="list-style-type: none"> ▣ Diapositivas ▣ Guías de ejercicios y/o problemas ▣ Talleres de ejercicios y/o problemas ▣ Videos ▣ Grabaciones de audio ▣ Lecturas ▣ Diagramas e ilustraciones 	<ul style="list-style-type: none"> ✂ Texto en formato Pdf ✂ Hipertexto ✂ Video beam 	<ul style="list-style-type: none"> ▣ Aula de clase ▣ e-escen@ariUIS



DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD			
CRITERIOS	CONTENIDOS	METODOLOGÍA	
	CONCEPTUALES	Estrategia de enseñanza - aprendizaje	Técnica de enseñanza aprendizaje
	88. Justificar en que casos es necesario dotar a la barra de protección propia.	<ul style="list-style-type: none"> a. Aprendizaje individual b. Aprendizaje colaborativo c. Aprendizaje significativo 	<ul style="list-style-type: none"> .Consulta y resumen (1°,3°) .Presentación participativa (2°) .Formulación de preguntas por parte del profesor (1°)
	89. Reconocer las consideraciones que se deben tener en cuenta cuando en el esquema diferencial se emplean reles de alta impedancia.	<ul style="list-style-type: none"> a. Aprendizaje individual b. Aprendizaje colaborativo c. Aprendizaje interactivo d. Aprendizaje significativo 	<ul style="list-style-type: none"> .Consulta y resumen (1°,2°) .Presentación participativa (3°) .Formulación de preguntas (3°) .Ilustraciones y diagramas (4°)

Reconocer las diferentes conexiones del esquema diferencial en la protección de barras.	90. Identificar las ventajas que me proporciona el uso de acopladores lineales en el esquema diferencial.	a. Aprendizaje individual b. Aprendizaje colaborativo c. Aprendizaje interactivo d. Aprendizaje significativo	.Consulta y resumen (1°,2°) .Presentación participativa (3°) .Formulación de preguntas (3°) .Ilustraciones y diagramas (4°)
	91. Entender las ventajas y formas de protección parcial.	a. Aprendizaje individual b. Aprendizaje colaborativo c. Aprendizaje interactivo	.Consulta y resumen (1°,2°) .Presentación participativa (3°) .Formulación de preguntas (3°)
	PROCEDIMENTALES	Estrategia de enseñanza - aprendizaje	Técnica de enseñanza aprendizaje
	ttt. Adquirir destreza en el procedimiento para el cálculo de la resistencia estabilizadora de un rele de alta impedancia para que en caso de saturación de un TC el rele no opere (85).	1°. Aprendizaje individual 2°. Aprendizaje colaborativo 3°. Aprendizaje interactivo 4°. Aprendizaje basado en problemas	I. Análisis y resolución de problemas (1°,2°,4°) II. Formulación de preguntas (3°)
	uuu. Demostrar porque se dice que con el uso de acopladores lineales se pasa de un esquema paralelo de corrientes a un esquema serie de tensiones en la conexión diferencial (86).	1°. Aprendizaje individual 2°. Aprendizaje colaborativo 3°. Aprendizaje interactivo 4°. Aprendizaje basado en problemas 5°. Aprendizaje significativo	I. Análisis y resolución de problemas (1°,2°,4°) II. Exposición (3°) III. Analogía (5°)
CONOCIMIENTO	TÉCNICAS DE EVALUACIÓN	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	
I. Identifica en que casos es recomendable dotar a una barra con un sistema de protección propia (84)	1°. Prueba o examen 2°. Exposición 3°. Diagramas de información	i. Cuestionario (1°) ii. Relatoría (2°) iii. Esquemas y tablas (3°)	
II. Entiende las diferentes formas de protección diferencial que se pueden usar en protección de barras (85,86,87)	1°. Prueba o examen 2°. Actividades complementarias 3°. Diagramas de información	i. Cuestionario (1°) ii. Resumen (2°) iii. Esquemas y tablas (3°)	
DESEMPEÑO	TÉCNICAS DE EVALUACIÓN	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	
III. Aplica correctamente los criterios para decidir que tipo de acopladores son los mas indicados de acuerdo al tipo de barra	1°. Prueba o examen 2°. Actividades complementarias	i. Ejercicios (1°,2°) ii. Algoritmo (2°)	

que se quiera proteger por medio del esquema diferencial (85-89,rrr,sss)		
PRODUCTO	TÉCNICAS DE EVALUACIÓN	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
IV. Realiza las conexiones del esquema diferencial de acuerdo al tipo de barra (rrr,sss)	<ol style="list-style-type: none"> 1°. Prueba o examen 2°. Seguimiento de actividades 3°. Actividades complementarias 	<ol style="list-style-type: none"> i. Taller de problemas (1°) ii. Auto evaluación y Coevaluación (2°)

	PROTECCIONES ELÉCTRICAS	PLANEACIÓN CURRICULAR	
MODULO DE FORMACIÓN	Protección de aparatos.		
UNIDAD DE APRENDIZAJE	Analizar los esquemas de protección para maquinas rotativas.		

MEDIOS DIDÁCTICOS	RECURSOS EDUCATIVOS	ESCENARIOS
<ul style="list-style-type: none">  Diapositivas  Guías de ejercicios y/o problemas  Talleres de ejercicios y/o problemas  Videos  Grabaciones de audio  Lecturas  Diagramas e ilustraciones 	<ul style="list-style-type: none">  Texto en formato Pdf  Hipertexto  Video beam 	<ul style="list-style-type: none">  Aula de clase  e-escen@ariUIS

	<i>PROTECCIONES ELÉCTRICAS</i>	<i>PLANEACIÓN CURRICULAR</i>	
MODULO DE FORMACIÓN		Protección de aparatos.	
UNIDAD DE APRENDIZAJE		Analizar los esquemas de protección para maquinas rotativas.	
ACTIVIDAD DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE		Analizar el esquema mínimo de protección para un generador.	

DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD			
CRITERIOS	CONTENIDOS	METODOLOGÍA	
	CONCEPTUALES	Estrategia de enseñanza - aprendizaje	Técnica de enseñanza aprendizaje



Entender el esquema mínimo de protección para un generador.	92. Justificar del porque de la redundancia en los sistemas de protección en un generador.	a. Aprendizaje individual b. Aprendizaje significativo	.Conferencia por un experto (1°) .Análisis e interpretación de lectura (1°) .Ilustraciones y diagramas (2°)
	93. Identificar que tipo de fallas se pueden presentar en el estator del generador.	a. Aprendizaje individual	.Formulación de preguntas (1°) .Consulta y resumen (1°)
	94. Identificar que tipo de fallas se pueden presentar en el rotor del generador.	a. Aprendizaje individual	.Formulación de preguntas (1°) .Consulta y resumen (1°)
	95. Identificar cuando se dice que una falla es externa al generador.	a. Aprendizaje individual	.Formulación de preguntas (1°) .Consulta y resumen (1°)
	PROCEDIMENTALES	Estrategia de enseñanza - aprendizaje	Técnica de enseñanza aprendizaje
uuu. Adquirir destreza en la determinación de los relés necesarios para la protección de cada una de las diferentes fallas que se puedan presentar en un generador (88, 89, 90,91).	1°. Aprendizaje individual 2°. Aprendizaje colaborativo 3°. Aprendizaje basado en problemas	I. Presentación participativa (2°) II. Análisis y resolución de problemas (1°,3°)	

CONOCIMIENTO

TÉCNICAS DE EVALUACIÓN

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

I. Identifica los diferentes tipos de fallas que pueden afectar a un generador (88-91)	1°. Prueba o examen 2°. Exposición 3°. Diagramas de información	i. Cuestionario ii. Preguntas informales iii. Esquemas y tablas
DESEMPEÑO	TÉCNICAS DE EVALUACIÓN	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
II. Explica el esquema mínimo de protección para un generador (88-91,ttt)	1°. Prueba o examen 2°. Actividades complementarias 3°. Diagramas de información	i. Ejercicios (1°,2°) ii. Relatorias (2°) iii. Esquemas y tablas (3°)
PRODUCTO	TÉCNICAS DE EVALUACIÓN	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
III. Ilustra el esquema mínimo de protección para un generador (ttt)	1°. Prueba o examen 2°. Seguimiento de actividades	i. Taller de problemas (1°) ii. Auto evaluación y Coevaluación (2°)

	PROTECCIONES ELÉCTRICAS	PLANEACIÓN CURRICULAR	
MODULO DE FORMACIÓN	Protección de aparatos.		
UNIDAD DE APRENDIZAJE	Analizar los esquemas de protección para maquinas rotativas.		
ACTIVIDAD DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE	Realizar la coordinación de las protecciones para un motor de inducción que requiera protección contra todas las fallas internas y sobrecarga mecánica.		

DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD			
CRITERIOS	CONTENIDOS	METODOLOGÍA	
	CONCEPTUALES	Estrategia de enseñanza - aprendizaje	Técnica de enseñanza aprendizaje

Fijar y coordinar la protección térmica y de cortocircuito para motores de inducción.	95. Identificar cuando una falla sucede en el motor (interna) y cuando sucede fuera de este (externa).	a. Aprendizaje individual b. Aprendizaje significativo	.Formulación de preguntas por parte del profesor (1°) .Consulta y resumen (2°,1°) .Ilustraciones y diagramas (2°)
	96. Reconocer que formas de protección del motor son las indicadas de acuerdo a su potencia e importancia.	a. Aprendizaje individual b. Aprendizaje significativo	.Formulación de preguntas (1°) .Consulta y resumen (2°,1°) .Ilustraciones y diagramas (2°)
	97. Reconocer la importancia de proteger térmicamente (sobrecarga) al motor.	a. Aprendizaje individual b. Aprendizaje significativo	.Formulación de preguntas (1°) .Consulta y resumen (2°,1°)
	PROCEDIMENTALES	Estrategia de enseñanza - aprendizaje	Técnica de enseñanza aprendizaje
	ww. Adquirir destreza en el cálculo de los fusibles y reles instantáneos de sobrecorriente teniendo en cuenta el arranque del motor (92,93,).	.Aprendizaje individual .Aprendizaje colaborativo .Aprendizaje basado en problemas	1. Presentación participativa (2°) 2. Análisis y resolución de problemas (1°,3°)
	xxx. Adquirir destreza en la fijación de los reles térmicos (bimetálicos) de acuerdo al factor de servicio y a la clase de aislamiento del motor (92,93,94)	.Aprendizaje individual .Aprendizaje colaborativo .Aprendizaje basado en problemas	1. Presentación participativa (2°) 2. Análisis y resolución de problemas (1°,3°)

CONOCIMIENTO

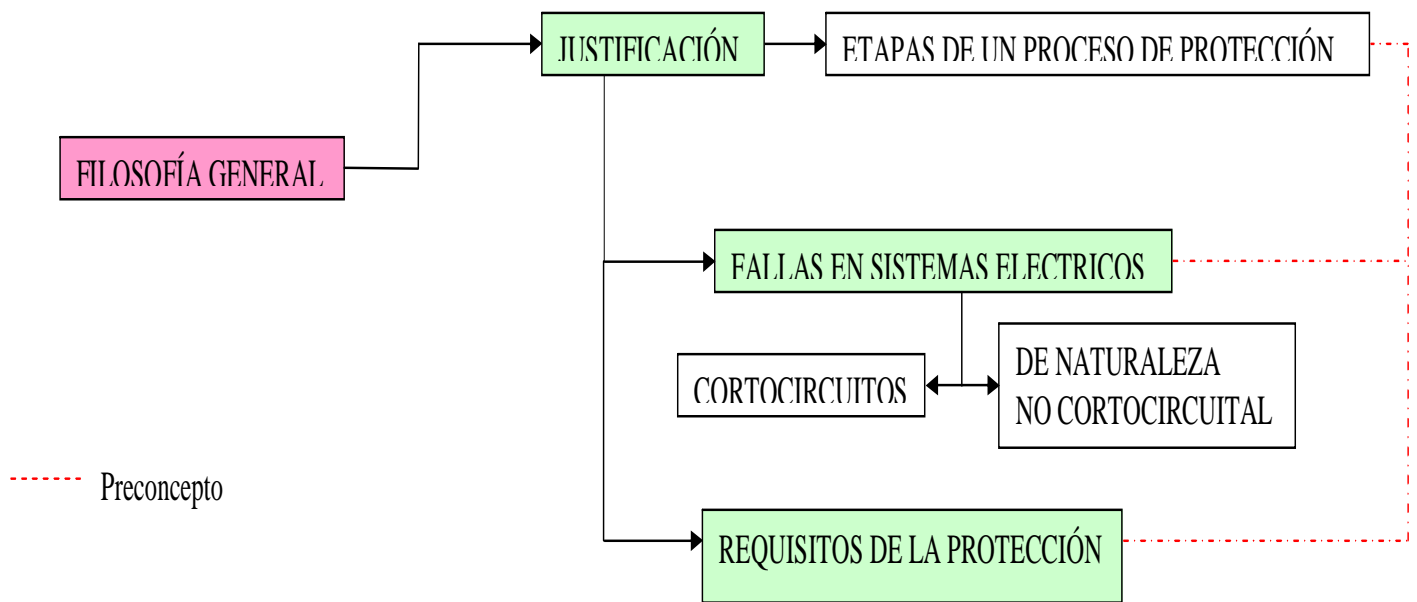
TÉCNICAS DE EVALUACIÓN

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

I. Entiende la importancia de proteger al motor para diferentes tipos de fallas (92-94)	1°. Prueba o examen 2°. Exposición 3°. Diagramas de información	i. Cuestionario (1°) ii. Preguntas informales (2°) iii. Esquemas y tablas (3°)
DESEMPEÑO	TÉCNICAS DE EVALUACIÓN	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
II. Detalla la forma de protección mas adecuada de acuerdo ala importancia del motor (93,94 ,uuu,vvv)	1°. Prueba o examen 2°. Actividades complementarias 3°. Debate	i. Taller de problemas (1°,2°) ii. Relatorias y resumen (2°,3°)
PRODUCTO	TÉCNICAS DE EVALUACIÓN	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
III. Realiza correctamente el calculo de los distintos relés para protección de motores de inducción (uuu,vvv)	1°. Prueba o examen 2°. Seguimiento de actividades	i. Taller de problemas (1°) ii. Auto evaluación y Coevaluación (2°)

ANEXO E
SECUENCIALIDAD DE LAS ACTIVIDADES EN LÍNEA

DIAGRAMA SECUENCIAL DE CONTENIDOS
FILOSOFÍA GENERAL



ANÁLISIS DE CONTENIDOS TEMÁTICOS

2. FILOSOFÍA GENERAL

- JUSTIFICACIÓN
 - ETAPAS DE UN PROCESO DE PROTECCIÓN
- FALLAS EN SISTEMAS ELÉCTRICOS
 - CORTOCIRCUITOS
 - DE NATURALEZA NO CORTOCIRCUITAL

1.3. REQUISITOS DE LA PROTECCIÓN

<i>UNIDAD TEMÁTICA</i>	CONTENIDO TEMÁTICO	ACTIVIDAD
Filosofía general	1.1.Justificación	Charla introductoria.

MEDIOS DIDÁCTICOS:

- Diapositivas
- Videos
- Grabaciones de audio

<i>UNIDAD TEMÁTICA</i>	CONTENIDO TEMÁTICO	ACTIVIDAD
Filosofía general	1.2. Fallas en sistemas eléctricos 1.2.1.Cortocircuitos	Actividad grupal de repaso para fallas simétricas y asimétricas.

MEDIOS DIDÁCTICOS:

- Texto en formato Pdf
- Hipertexto
- Ejemplos resueltos
- Foro de discusión

<i>UNIDAD TEMÁTICA</i>	CONTENIDO TEMÁTICO	ACTIVIDAD
Filosofía general	1.2. Fallas en sistemas eléctricos 1.2.1.Cortocircuitos	Taller de ejercicios sobre fallas simétricas y asimétricas.

SECUENCIALIDAD DE LAS ACTIVIDADES
“Filosofía general”

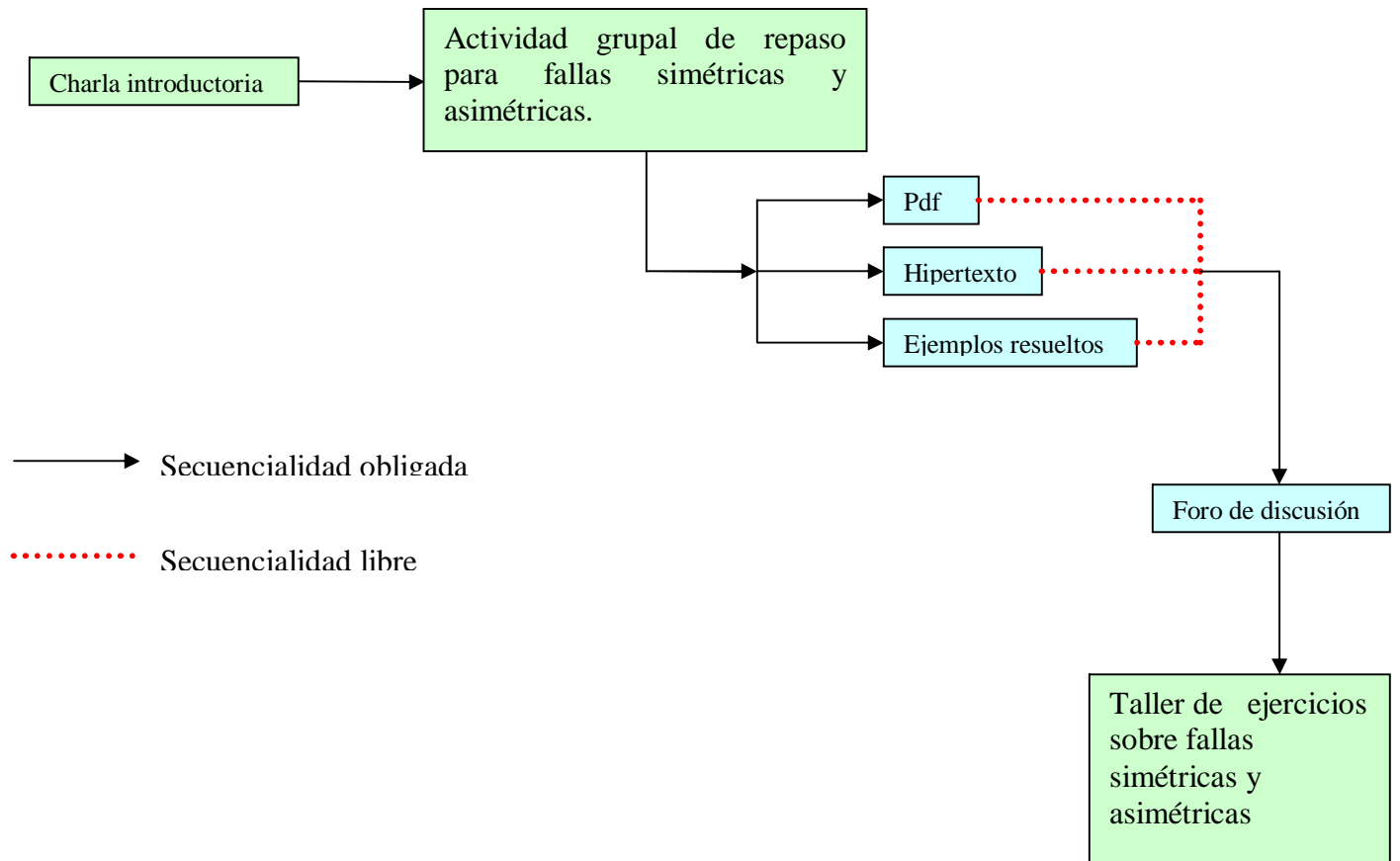
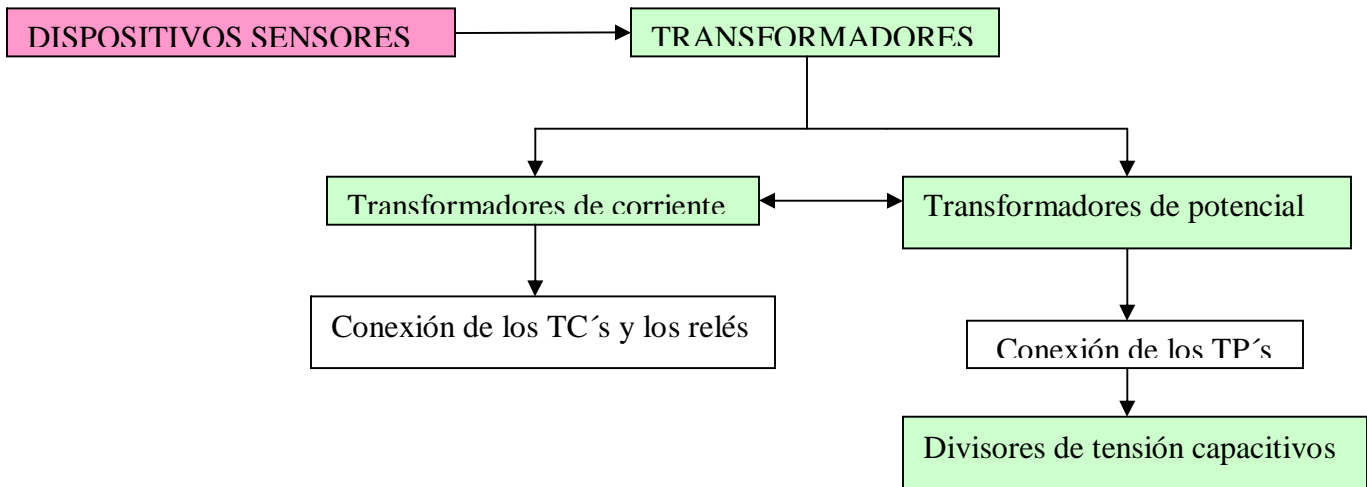


DIAGRAMA SECUENCIAL DE CONTENIDOS
DISPOSITIVOS SENSORES



ANÁLISIS DE CONTENIDOS TEMÁTICOS

- 2. TRANSFORMADORES
- 2.1. TRANSFORMADORES DE CORRIENTE
 - CONEXIÓN DE LOS TC's Y LOS RELÉS
- 2.2. TRANSFORMADORES POTENCIAL
 - CONEXIÓN DE LOS TP's
- 2.3. DIVISORES DE TENSIÓN CAPACITIVOS

UNIDAD TEMÁTICA	CONTENIDO TEMÁTICO	ACTIVIDAD
Dispositivos sensores	2.Transformadores	Taller de repaso en clase, centrado en la representación circuital y el diagrama fasorial del transformador.

MEDIOS DIDÁCTICOS:

- Texto en formato Pdf
- Hipertexto
- Ejemplos resueltos
- Ejercicios propuestos

UNIDAD TEMÁTICA	CONTENIDO TEMÁTICO	ACTIVIDAD
Dispositivos sensores	2.1.Transformadores de corriente 2.1.1.Conexión de los TC's y relés	Prueba para medir las competencias que requiere el estudiante en la selección de TC's para un sistema de protección.

MEDIOS DIDÁCTICOS:

- Texto en formato Pdf
- Hipertexto
- Ejemplos resueltos
- Preguntas conceptuales
- Ejercicios propuestos
- Retroalimentación

UNIDAD TEMÁTICA	CONTENIDO TEMÁTICO	ACTIVIDAD
Dispositivos sensores	2.2.Transformadores de potencial 2.2.1.Conexión de los TP's	Prueba para medir las competencias que requiere el estudiante en la selección de TP's para un sistema de protección.

MEDIOS DIDÁCTICOS:

- Texto en formato Pdf
- Hipertexto
- Ejemplos resueltos
- Preguntas conceptuales
- Ejercicios propuestos

<i>UNIDAD TEMÁTICA</i>	CONTENIDO TEMÁTICO	ACTIVIDAD
Dispositivos sensores	2.1.Transformadores de corriente 2.1.1.Conexión de los TC's y relés 2.2.Transformadores de potencial 2.2.1.Conexión de los TP's	Discutir en un foro las diferencias entre TC's y TP's.

SECUENCIALIDAD DE LAS ACTIVIDADES
“Dispositivos sensores”

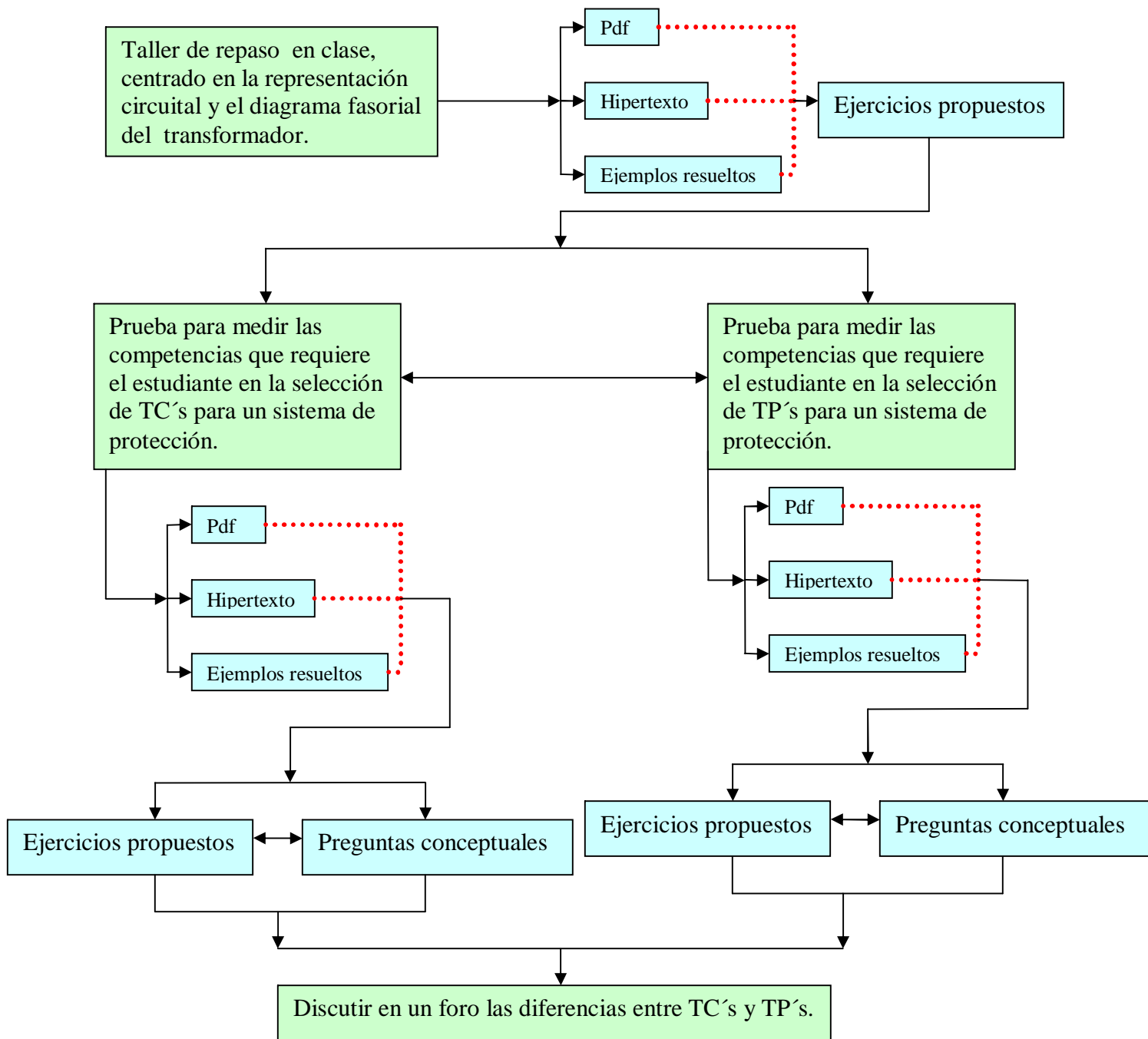
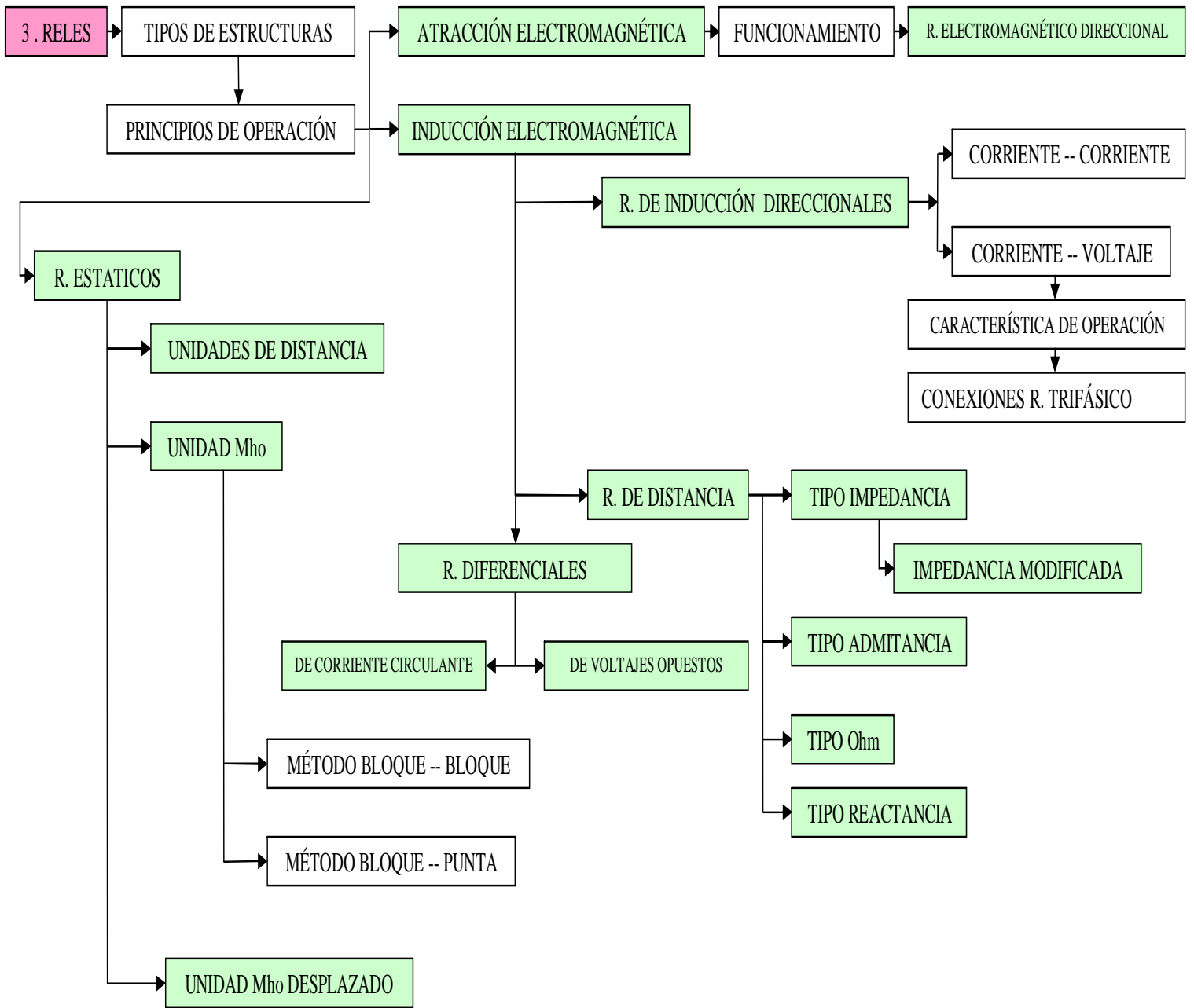


DIAGRAMA SECUENCIAL DE CONTENIDOS
RELES



ANÁLISIS DE CONTENIDOS TEMÁTICOS

3. RELES

- Tipos de estructuras

3.1. PRINCIPIOS DE OPERACIÓN

3.1.1. ATRACCIÓN ELECTROMAGNÉTICA

- Funcionamiento
- Rele electromagnético direccional

3.1.2. INDUCCIÓN ELECTROMAGNÉTICA

3.1.2.1. RELES DE INDUCCIÓN DIRECCIONALES

- Corriente --- corriente
- Corriente --- voltaje
 - Característica de operación
 - Conexiones de los reles trifásicos

3.1.2.2. RELES DE DISTANCIA

- Tipo impedancia
 - Impedancia modificada
- Tipo admitancia
- Tipo ohm
- Tipo reactancia

3.1.2.3 RELES DIFERENCIALES

- De corriente circulante
- De voltajes opuestos

3.1.3. ESTÁTICOS

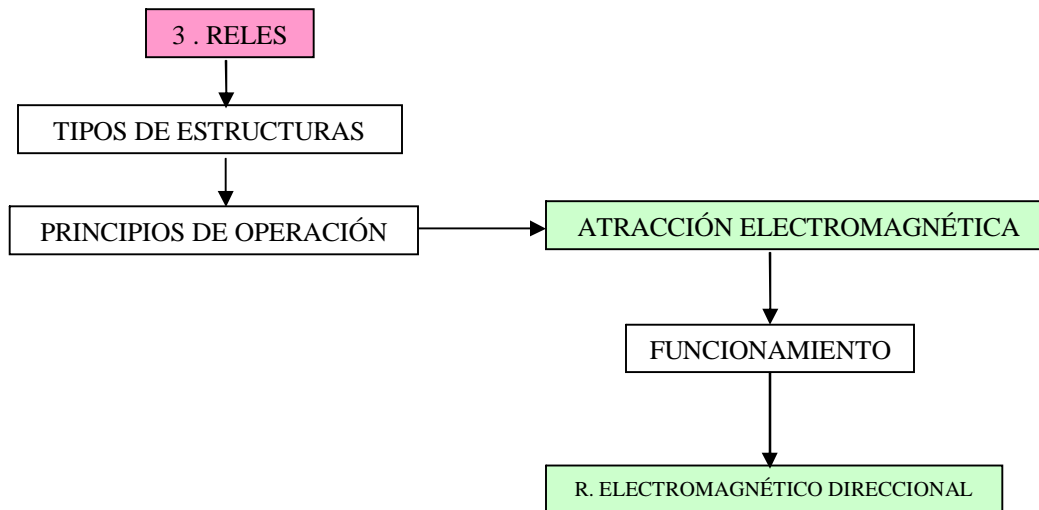
3.1.3.1. Unidades de distancia

3.1.3.2. Unidad mho

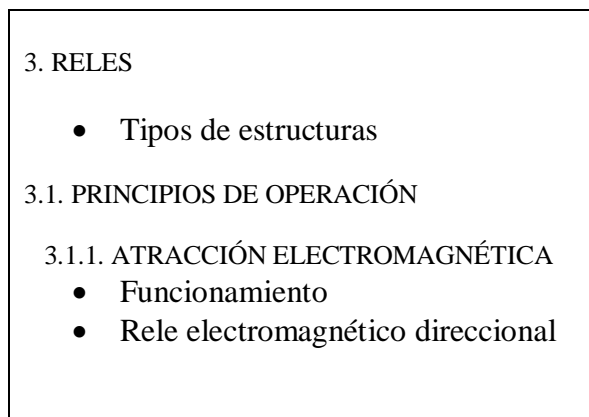
- Método bloque --- bloque
- Método bloque --- punta

3.1.3.3. Unidad mho desplazado

DIAGRAMA SECUENCIAL DE CONTENIDOS RELÉS DE ATRACCIÓN ELECTROMAGNÉTICA



ANÁLISIS DE CONTENIDOS TEMÁTICOS



<i>UNIDAD TEMÁTICA</i>	CONTENIDO TEMÁTICO	ACTIVIDAD
Relés	3.1.Principios de protección <ul style="list-style-type: none"> • Tipos de relés • Tipos de estructuras 	Exposición en donde se describa de manera secuencial el desarrollo tecnológico de los relés.

MEDIOS DIDÁCTICOS:

- Diapositivas
- Videos
- Grabaciones de audio

<i>UNIDAD TEMÁTICA</i>	CONTENIDO TEMÁTICO	ACTIVIDAD
Relés	3.1.Principios de protección <ul style="list-style-type: none"> • Tipos de relés • Tipos de estructuras 	Realizar una actividad grupal con el fin de clasificar los relés según su función y su tipo de estructura.

MEDIOS DIDÁCTICOS

- Textos en formato Pdf
- Hipertextos
- Foro de discusión

<i>UNIDAD TEMÁTICA</i>	CONTENIDO TEMÁTICO	ACTIVIDAD
Relés de atracción electromagnética	3.1.1 Atracción Electromagnética <ul style="list-style-type: none"> • Funcionamiento 	Taller con el fin de determinar las propiedades del relé tipo atracción electromagnética de una sola cantidad actuante.

MEDIOS DIDÁCTICOS

- Texto en formato Pdf
- Hipertexto

- Ejemplos resueltos
- Ejercicios propuestos
- Preguntas conceptuales

<i>UNIDAD TEMÁTICA</i>	CONTENIDO TEMÁTICO	ACTIVIDAD
Relés de atracción electromagnética	<ul style="list-style-type: none"> • Relé electromagnético direccional 	Manipular la ecuación simplificada de la fuerza variando sus diferentes parámetros, graficar los resultados y discutir en grupo lo observado.

MEDIOS DIDÁCTICOS

- Texto en formato Pdf
- Hipertexto
- Simulador
- Foro de discusión

SECUENCIALIDAD DE LAS ACTIVIDADES
"Relés de atracción electromagnética"

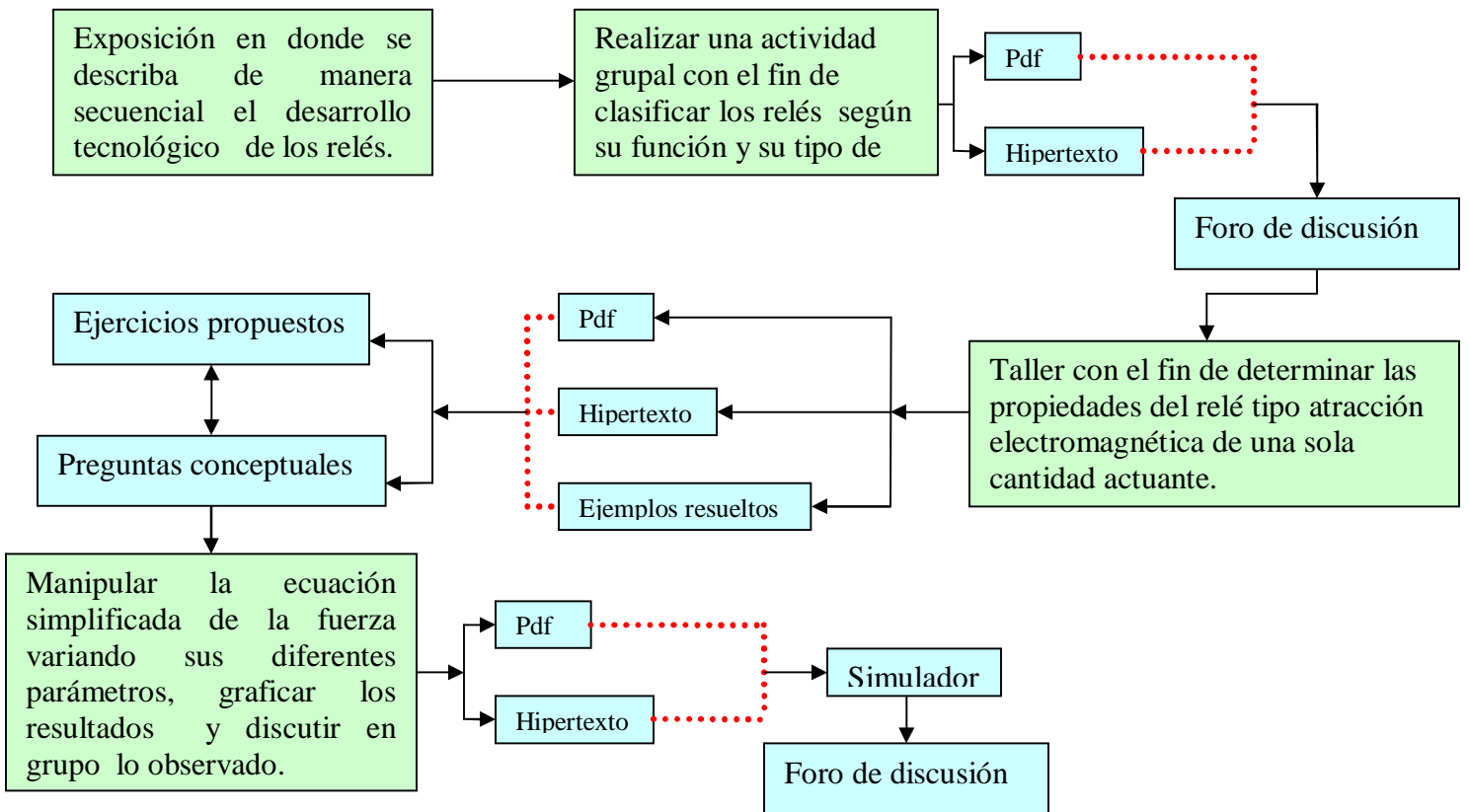
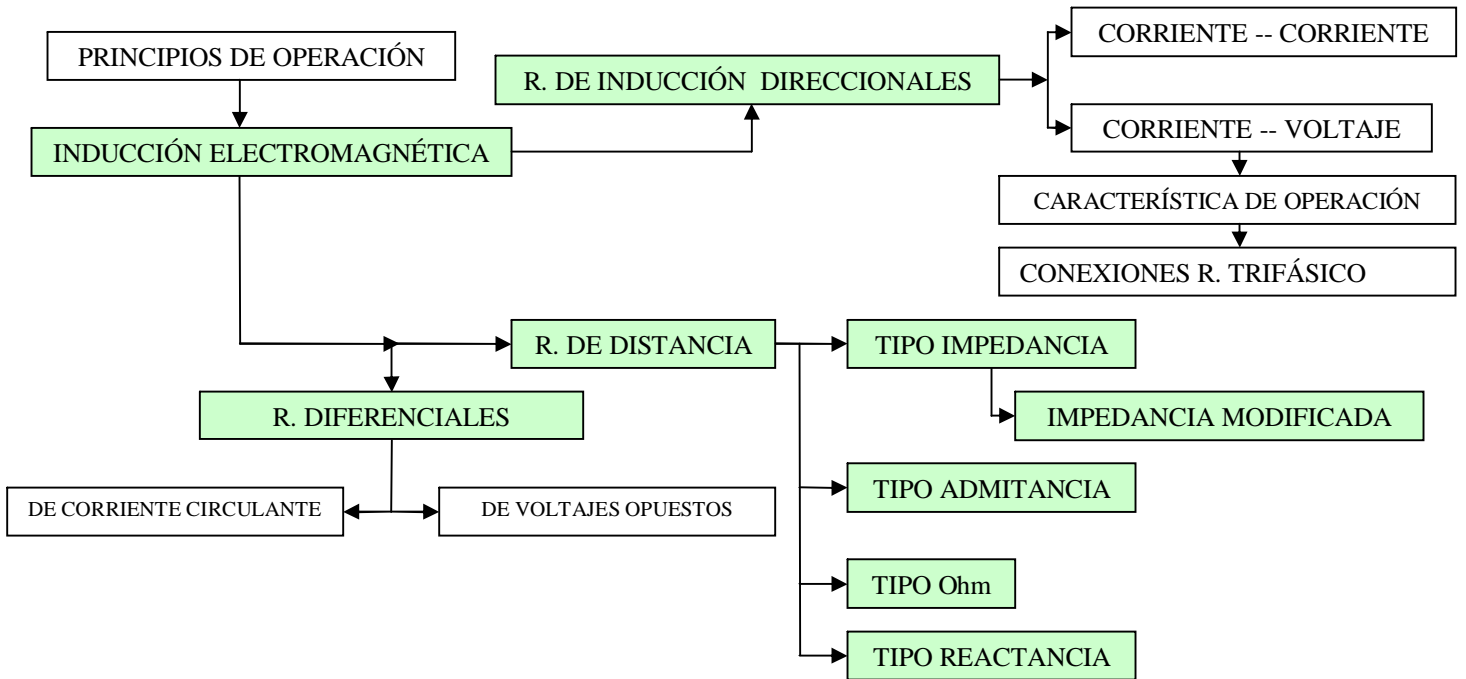


DIAGRAMA SECUENCIAL DE CONTENIDOS
RELÉS DE INDUCCIÓN ELECTROMAGNÉTICA



ANÁLISIS DE CONTENIDOS TEMÁTICOS

<p>3.1.2. INDUCCIÓN ELECTROMAGNÉTICA</p> <p>3.1.2.1. RELES DE INDUCCIÓN DIRECCIONALES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Corriente --- corriente • Corriente --- voltaje <ul style="list-style-type: none"> • Característica de operación • Conexiones de los relés trifásicos <p>3.1.2.2. RELES DE DISTANCIA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tipo impedancia <ul style="list-style-type: none"> • Impedancia modificada • Tipo admitancia • Tipo ohm • Tipo reactancia <p>3.1.2.3 RELES DIFERENCIALES</p> <ul style="list-style-type: none"> • De corriente circulante • De voltajes opuestos
--

UNIDAD TEMÁTICA	CONTENIDO TEMÁTICO	ACTIVIDAD
Relés de inducción electromagnética	3.1.2.Inducción electromagnética	Taller individual para deducir la ecuación de la fuerza neta para los relés tipo inducción.

MEDIOS DIDÁCTICOS

- Texto en formato Pdf
- Hipertexto
- Ejemplos resueltos
- Ejercicios propuestos
- Preguntas conceptuales

UNIDAD TEMÁTICA	CONTENIDO TEMÁTICO	ACTIVIDAD
Relés de inducción electromagnética	3.1.2.Inducción electromagnética	Manipular la ecuación de la fuerza neta para los relés tipo inducción.

MEDIOS DIDÁCTICOS

- Texto en formato Pdf
- Hipertexto
- Simulador
- Foro de discusión

<i>UNIDAD TEMÁTICA</i>	CONTENIDO TEMÁTICO	ACTIVIDAD
Relés de inducción electromagnética	3.1.2.1. Relés de inducción direccionales	Charla sobre el concepto de direccionalidad en los relés de inducción electromagnética.

MEDIOS DIDÁCTICOS:

- Diapositivas
- Videos
- Grabaciones de audio

<i>UNIDAD TEMÁTICA</i>	CONTENIDO TEMÁTICO	ACTIVIDAD
Relés de inducción electromagnética	3.1.2.1. Relés de inducción direccionales <ul style="list-style-type: none"> • Corriente --- corriente • Corriente --- tensión 	Taller individual que desarrolle destrezas de aplicación del concepto de direccionalidad.

MEDIOS DIDÁCTICOS

- Texto en formato Pdf
- Hipertexto
- Ejemplos resueltos
- Ejercicios propuestos
- Preguntas conceptuales

<i>UNIDAD TEMÁTICA</i>	CONTENIDO TEMÁTICO	ACTIVIDAD
Relés de inducción electromagnética	3.1.2.1. Relés de inducción direccionales <ul style="list-style-type: none"> • Corriente --- corriente • Corriente --- tensión 	Manipular el diagrama fasorial de un relé direccional de manera que se logren diferentes ángulos para el torque máximo.

MEDIOS DIDÁCTICOS

- Texto en formato Pdf
- Hipertexto
- Simulador
- Foro de discusión

UNIDAD TEMÁTICA	CONTENIDO TEMÁTICO	ACTIVIDAD
Relés de inducción electromagnética	3.1.2.1. Relés de inducción direccionales <ul style="list-style-type: none">• Corriente --- corriente• Corriente --- tensión	Taller para calcular la impedancia serie necesaria para cada una de las condiciones de operación simuladas

MEDIOS DIDÁCTICOS

- Texto en formato Pdf
- Hipertexto
- Ejemplos resueltos
- Ejercicios propuestos
- Preguntas conceptuales

UNIDAD TEMÁTICA	CONTENIDO TEMÁTICO	ACTIVIDAD
Relés de inducción electromagnética	3.1.2.1. Relés de inducción direccionales <ul style="list-style-type: none">• Corriente --- corriente• Corriente --- tensión• Característica de operación	Taller en donde se aclaren las diferentes formas de polarización y las ventajas y desventajas que presenta cada una.

MEDIOS DIDÁCTICOS

- Texto en formato Pdf
- Hipertexto
- Ejemplos resueltos
- Ejercicios propuestos
- Preguntas conceptuales

UNIDAD TEMÁTICA	CONTENIDO TEMÁTICO	ACTIVIDAD
------------------------	---------------------------	------------------

Relés de inducción electromagnética	<ul style="list-style-type: none"> • Conexiones de los relés trifásicos 	Taller para realizar las conexiones a 90°, 30° y 60°.
-------------------------------------	--	---

MEDIOS DIDÁCTICOS

- Texto en formato Pdf
- Hipertexto
- Ejemplos resueltos
- Ejercicios propuestos
- Preguntas conceptuales

UNIDAD TEMÁTICA	CONTENIDO TEMÁTICO	ACTIVIDAD
Relés de inducción electromagnética	3.1.2.2. Relés de distancia	Charla sobre la filosofía de la medición de distancia para sistemas de protección. Lectura del texto guía y publicaciones sobre el tema.

MEDIOS DIDÁCTICOS:

- Diapositivas
- Videos
- Grabaciones de audio
- Texto en formato Pdf
- Hipertexto

UNIDAD TEMÁTICA	CONTENIDO TEMÁTICO	ACTIVIDAD
Relés de inducción electromagnética	3.1.2.2. Relés de distancia <ul style="list-style-type: none"> • Tipo impedancia • Impedancia modificada • Tipo admitancia • Tipo ohm • Tipo reactancia 	Taller para identificar un rele de distancia de acuerdo con su representación en el diagrama (r,x).

MEDIOS DIDÁCTICOS

- Texto en formato Pdf
- Hipertexto
- Ejemplos resueltos
- Ejercicios propuestos

- Preguntas conceptuales

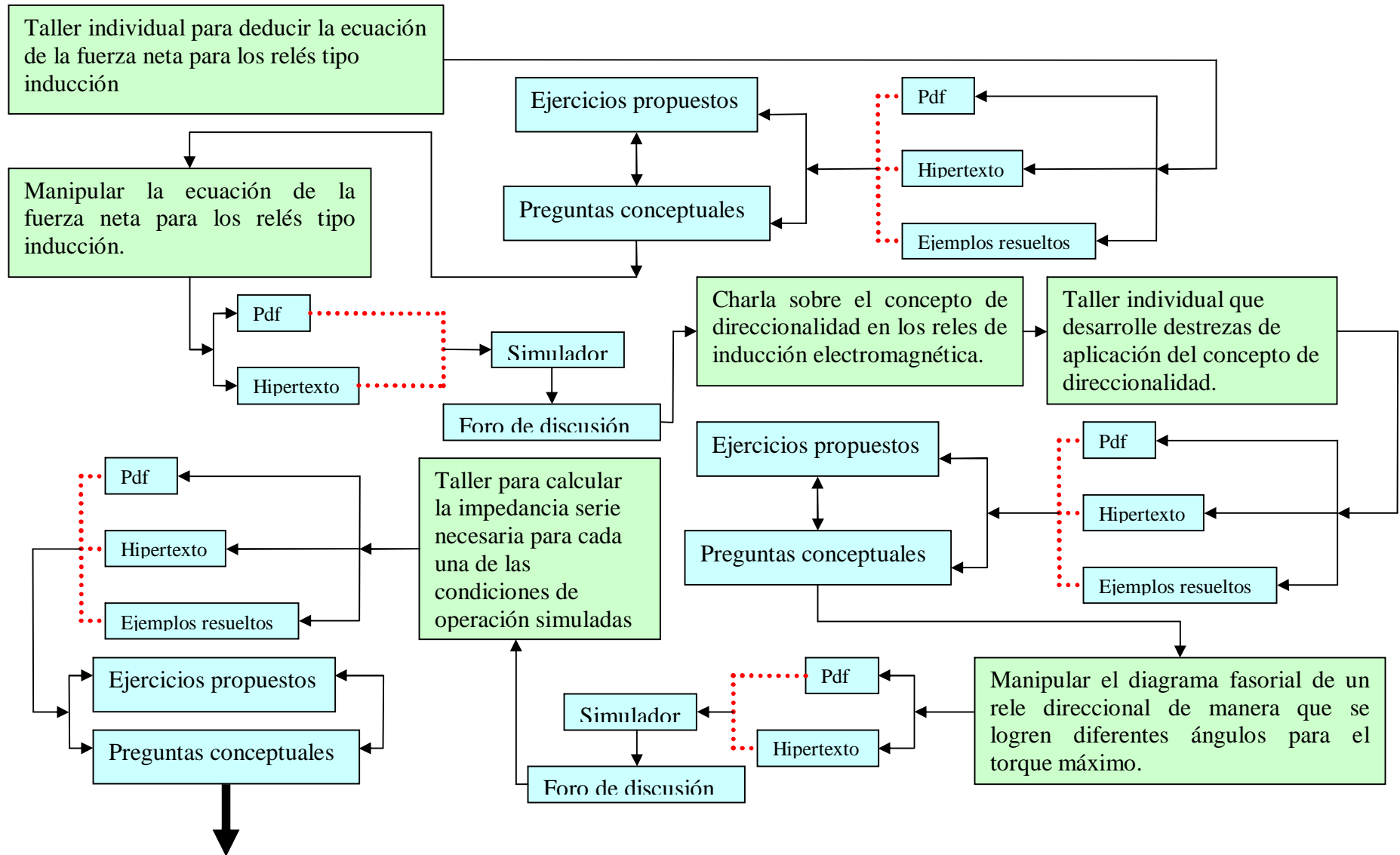
<i>UNIDAD TEMÁTICA</i>	CONTENIDO TEMÁTICO	ACTIVIDAD
Relés de inducción electromagnética	3.1.2.2. Relés de distancia <ul style="list-style-type: none"> • Tipo impedancia • Impedancia modificada • Tipo admitancia • Tipo ohm • Tipo reactancia 	Foro donde se discuta las diferencias entre los distintos tipos de relés de distancia y en que casos es conveniente o no su utilización.

<i>UNIDAD TEMÁTICA</i>	CONTENIDO TEMÁTICO	ACTIVIDAD
Relés de inducción electromagnética	3.1.2.3. Diferenciales <ul style="list-style-type: none"> • De corriente circulante • De voltajes opuestos 	Taller de ejercicios en donde se utilicen los dos tipos de conexiones del relé diferencial.

MEDIOS DIDÁCTICOS

- Texto en formato Pdf
- Hipertexto
- Ejemplos resueltos
- Ejercicios propuestos
- Preguntas conceptuales

SECUENCIALIDAD DE LAS ACTIVIDADES
"Relés de inducción electromagnética"



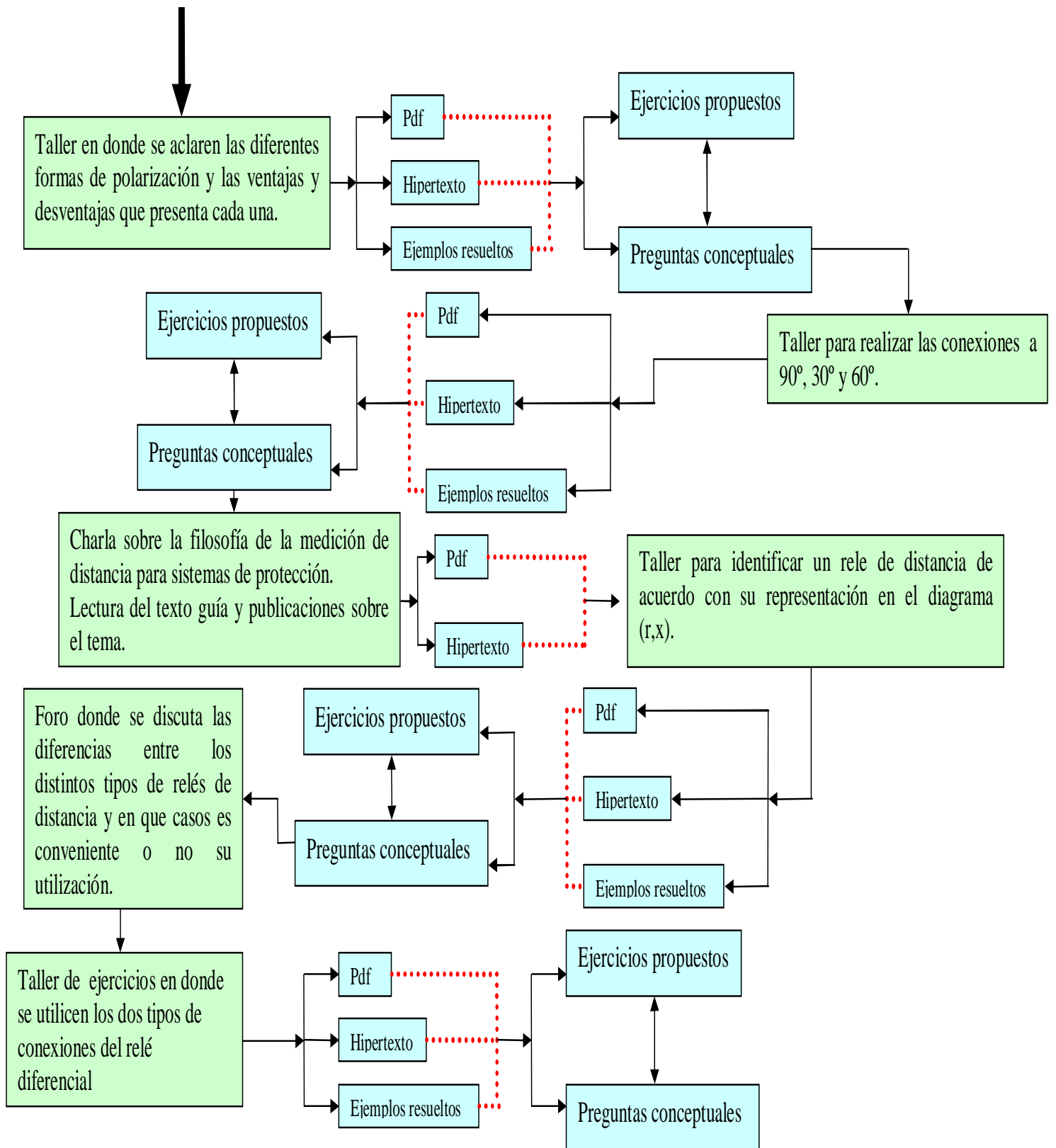
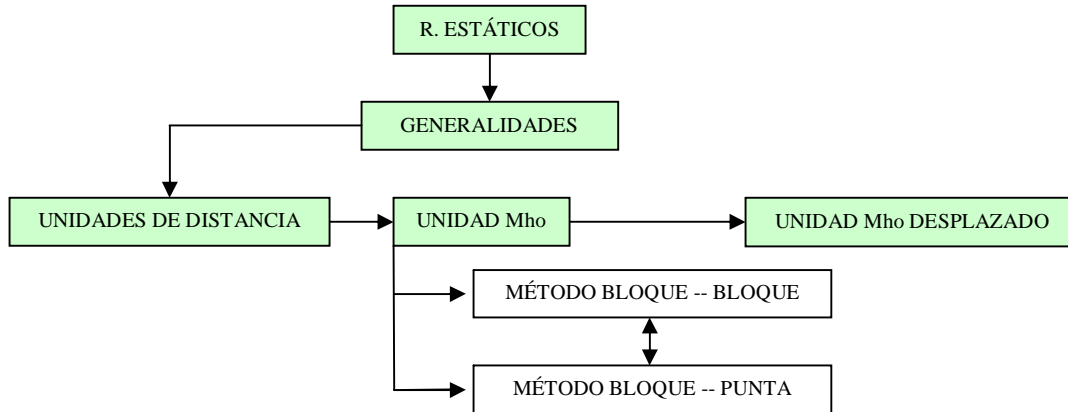


DIAGRAMA SECUENCIAL DE CONTENIDOS RELÉS ESTÁTICOS



ANÁLISIS DE CONTENIDOS TEMÁTICOS

3.1.3. ESTÁTICOS

3.1.3.1. Unidades de distancia

3.1.3.2. Unidad mho

- Método bloque --- bloque
- Método bloque --- punta

3.1.3.3. Unidad mho desplazado

<i>UNIDAD TEMÁTICA</i>	CONTENIDO TEMÁTICO	ACTIVIDAD
Relés estáticos	3.1.3.ESTÁTICOS	Charla del docente mostrando las ventajas de los esquemas estáticos sobre los electromecánicos.

MEDIOS DIDÁCTICOS:

- Diapositivas
- Videos
- Grabaciones de audio

<i>UNIDAD TEMÁTICA</i>	CONTENIDO TEMÁTICO	ACTIVIDAD
Relés estáticos	3.1.3.1.Unidades de distancia 3.1.3.2. Unidad mho	Taller para reconocer la manera en que son vistas las medidas de tensión y corriente en la unidad de distancia de un relé estático.

MEDIOS DIDÁCTICOS

- Texto en formato Pdf
- Hipertexto
- Ejemplos resueltos
- Ejercicios propuestos
- Preguntas conceptuales

<i>UNIDAD TEMÁTICA</i>	CONTENIDO TEMÁTICO	ACTIVIDAD
Relés estáticos	<ul style="list-style-type: none"> • Método bloque --- bloque • Método bloque --- punta 	Manipular los dos diferentes métodos de comparación más usuales en las unidades Mho estáticas.

MEDIOS DIDÁCTICOS

- Texto en formato Pdf
- Hipertexto
- Simulador
- Foro de discusión

<i>UNIDAD TEMÁTICA</i>	CONTENIDO TEMÁTICO	ACTIVIDAD
Relés estáticos	3.1.3.2. Unidad mho 3.1.3.3. Unidad Mho desplazado	Taller para comparar el comportamiento de la unidad Mho desplazada con la del Mho.

MEDIOS DIDÁCTICOS

- Texto en formato Pdf
- Hipertexto
- Ejemplos resueltos
- Ejercicios propuestos
- Preguntas conceptuales

SECUENCIALIDAD DE LAS ACTIVIDADES
“Relés estáticos “

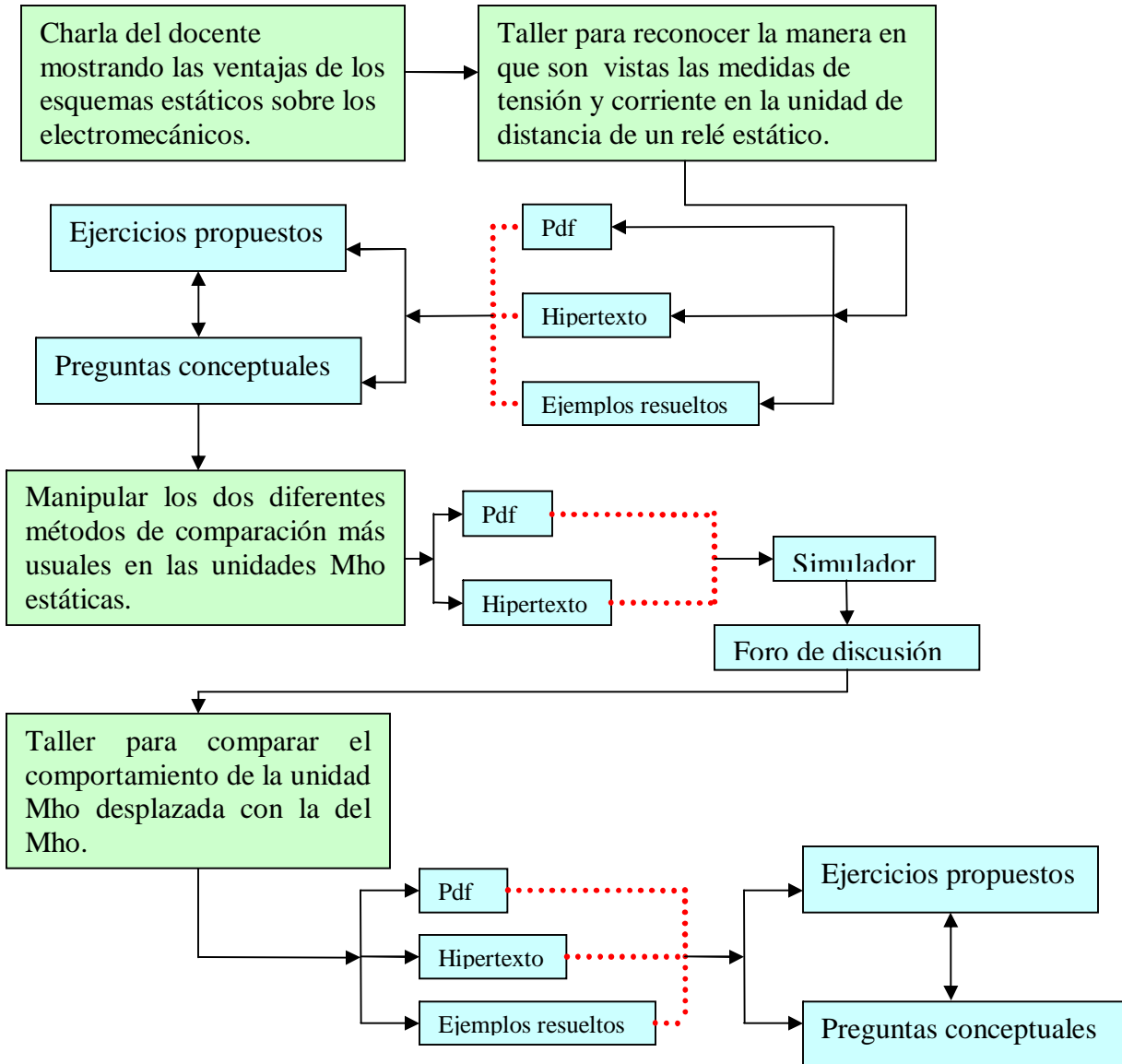
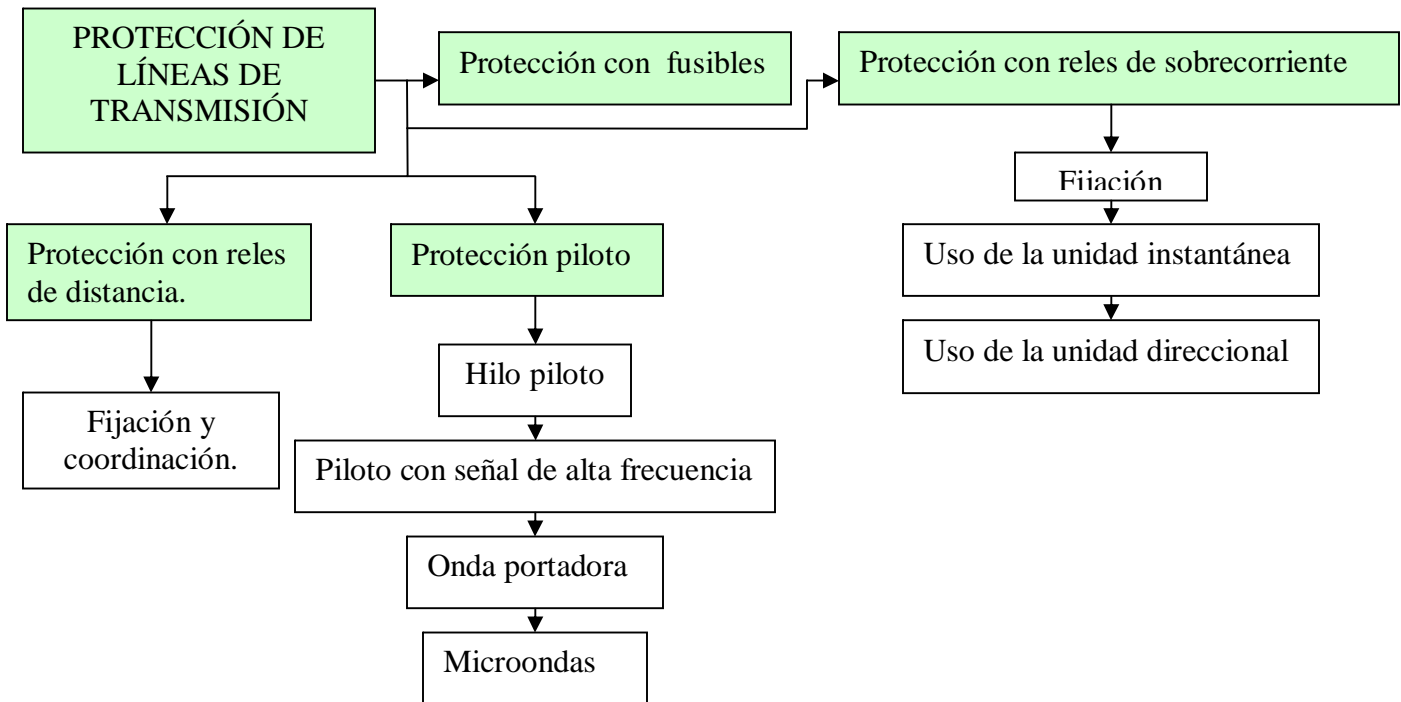


DIAGRAMA SECUENCIAL DE CONTENIDOS
“Protección de líneas de transmisión”



ANÁLISIS DE CONTENIDOS TEMÁTICOS

PROTECCIÓN DE LÍNEAS DE TRANSMISIÓN	
4.1.	Protección con fusibles
4.2.	Protección con reles de sobrecorriente
4.2.1.	Fijación
4.2.2.	Uso de la unidad instantánea
4.2.3.	Uso de la unidad direccional
4.3.	Protección con reles de distancia
4.3.1.	Fijación y coordinación
4.4.	Protección piloto
4.4.1.	Hilo piloto
4.4.2.	Piloto con señal de alta frecuencia
4.4.3.	Onda portadora
4.4.4.	Microondas

<i>UNIDAD TEMÁTICA</i>	CONTENIDO TEMÁTICO	ACTIVIDAD
Protección de líneas de transmisión	4.1. Protección con fusibles	Exposición sobre protección de líneas con fusibles.

MEDIOS DIDÁCTICOS:

- Diapositivas
- Videos
- Grabaciones de audio
- Texto en formato Pdf
- Hipertexto

<i>UNIDAD TEMÁTICA</i>	CONTENIDO TEMÁTICO	ACTIVIDAD
Protección de líneas de transmisión	4.2. Protección con relés de sobrecorriente 4.2.1. Fijación 4.2.2. Uso de la unidad instantánea 4.2.3. Uso de la unidad direccional	Taller para coordinar el tap, el dial y la unidad instantánea para un sistema de distribución radial de al menos tres líneas.

MEDIOS DIDÁCTICOS

- Texto en formato Pdf
- Hipertexto
- Ejemplos resueltos
- Ejercicios propuestos
- Preguntas conceptuales

<i>UNIDAD TEMÁTICA</i>	CONTENIDO TEMÁTICO	ACTIVIDAD
Protección de líneas de transmisión	4.2. Protección con relés de sobrecorriente 4.2.1. Fijación 4.2.2. Uso de la unidad instantánea 4.2.3. Uso de la unidad direccional	Taller para coordinar un sistema bialimentado o enmallado con relés direccionales donde sea estrictamente necesario.

MEDIOS DIDÁCTICOS

- Texto en formato Pdf
- Hipertexto

- Ejemplos resueltos
- Ejercicios propuestos
- Preguntas conceptuales

<i>UNIDAD TEMÁTICA</i>	CONTENIDO TEMÁTICO	ACTIVIDAD
Protección de líneas de transmisión	4.3. Protección con reles de distancia 4.3.1. Fijación y coordinación	Taller para realizar la coordinación de los reles de distancia para un sistema con una fuente intermedia.

MEDIOS DIDÁCTICOS

- Texto en formato Pdf
- Hipertexto
- Ejemplos resueltos
- Ejercicios propuestos
- Preguntas conceptuales

<i>UNIDAD TEMÁTICA</i>	CONTENIDO TEMÁTICO	ACTIVIDAD
Protección de líneas de transmisión	4.4. Protección piloto 4.4.1. Hilo piloto 4.4.2. Piloto con señal de alta frecuencia 4.4.3. Onda portadora 4.4.4. Microondas	Lectura sobre los métodos de comparación de un sistema de protección piloto por onda portadora.

MEDIOS DIDÁCTICOS

- Texto en formato Pdf
- Hipertexto

SECUENCIALIDAD DE LAS ACTIVIDADES
"Protección de líneas de transmisión"

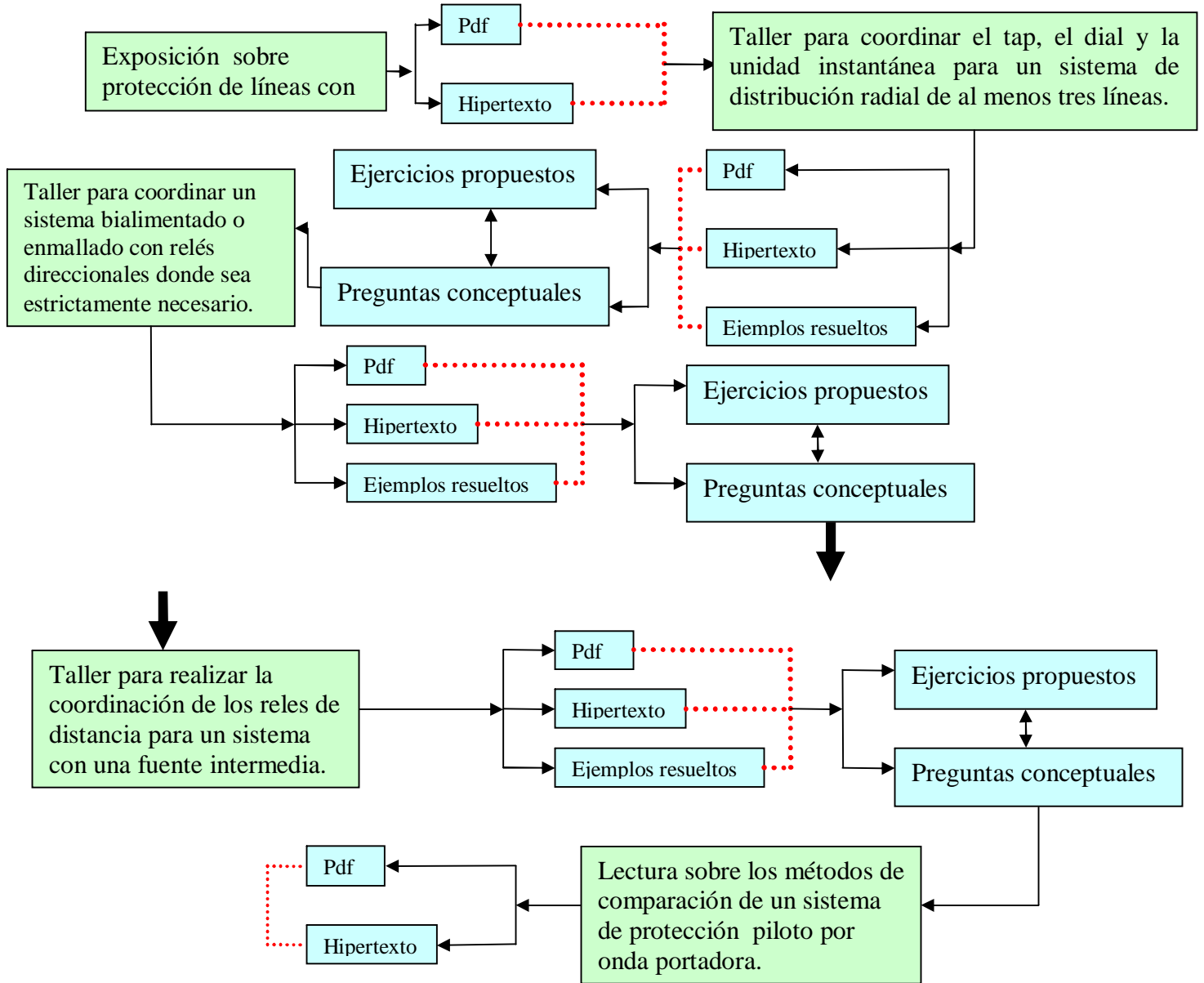
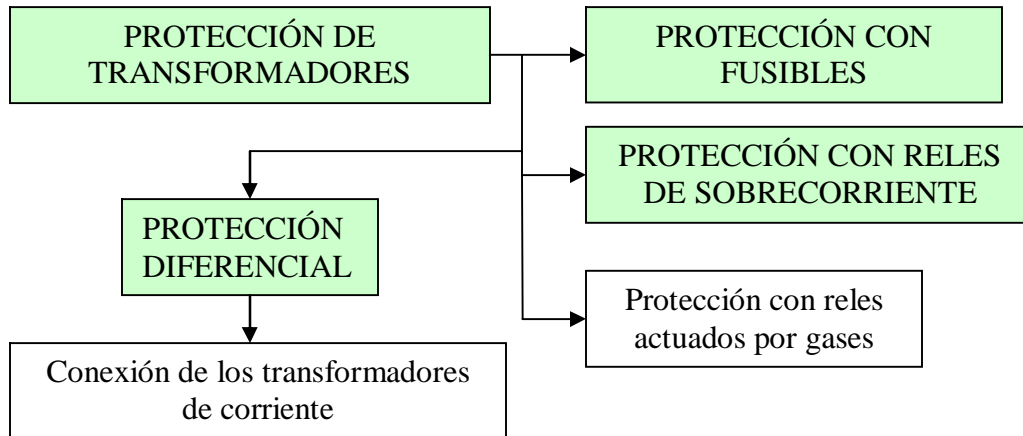


DIAGRAMA SECUENCIAL DE CONTENIDOS
“Protección de transformadores”



ANÁLISIS DE CONTENIDOS TEMÁTICOS

PROTECCIÓN DE TRANSFORMADORES
5.1. Protección con fusibles
5.2. Protección con reles de sobrecorriente
5.3. Protección diferencial
5.3.1. Conexión de los transformadores de corriente
5.4. Protección con reles actuados por gases

<i>UNIDAD TEMÁTICA</i>	CONTENIDO TEMÁTICO	ACTIVIDAD
Protección de transformadores	5.1. Protección con fusibles 5.2. Protección con relés de sobrecorriente	Realizar un foro en donde se discuta en que casos es conveniente o no utilizar fusibles o relés en esquemas de protección para transformadores.

MEDIOS DIDÁCTICOS

- Texto en formato Pdf
- Hipertexto
- Foro

<i>UNIDAD TEMÁTICA</i>	CONTENIDO TEMÁTICO	ACTIVIDAD
Protección de transformadores	5.3. Protección diferencial 5.3.1. Conexión de los transformadores de corriente	Taller para realizar diferentes conexiones de los TC's de acuerdo con la conexión del transformador de potencia.

MEDIOS DIDÁCTICOS

- Texto en formato Pdf
- Hipertexto
- Ejemplos resueltos
- Ejercicios propuestos
- Preguntas conceptuales

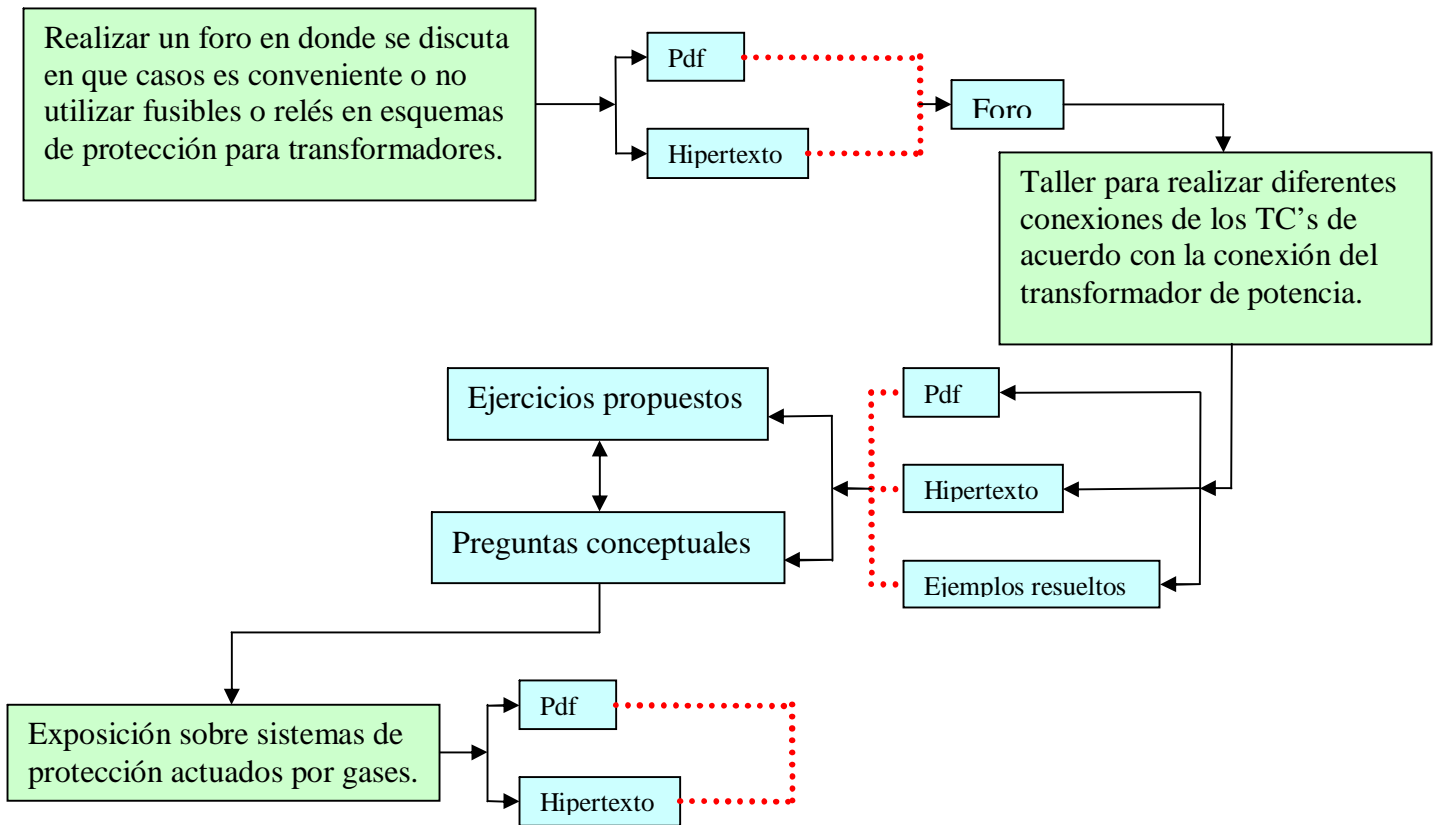
<i>UNIDAD TEMÁTICA</i>	CONTENIDO TEMÁTICO	ACTIVIDAD
Protección de transformadores	5.4. Protección con relés actuados por gases	Exposición sobre sistemas de protección actuados por gases.

MEDIOS DIDÁCTICOS:

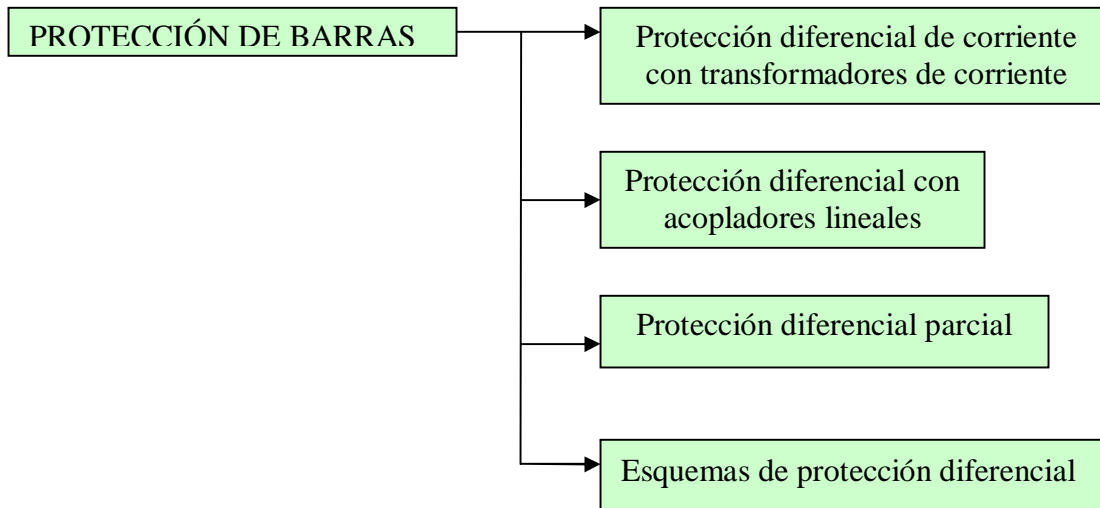
- Diapositivas
- Videos

- Grabaciones de audio
- Texto en formato Pdf
- Hipertexto

SECUENCIALIDAD DE LAS ACTIVIDADES
“Protección de transformadores”



IAGRAMA SECUENCIAL DE CONTENIDOS
"Protección de barras"



ANÁLISIS DE CONTENIDOS TEMÁTICOS

PROTECCIÓN DE BARRAS
6.1. Protección diferencial de corriente con transformadores de corriente
6.2. Protección diferencial con acopladores lineales
6.3. Protección diferencial parcial
6.4. Esquemas de protección diferencial

<i>UNIDAD TEMÁTICA</i>	<i>CONTENIDO TEMÁTICO</i>	<i>ACTIVIDAD</i>
Protección de barras	6.1. Protección diferencial de corriente con transformadores de corriente 6.2. Protección diferencial con acopladores lineales 6.3. Protección diferencial parcial 6.4. Esquemas de protección diferencial	Presentación en donde se describan detalladamente los esquemas diferenciales que se usan de acuerdo al los tipos de barra que se pueden encontrar en una subestación.

MEDIOS DIDÁCTICOS:

- Diapositivas
- Videos
- Grabaciones de audio
- Texto en formato Pdf
- Hipertexto

SECUENCIALIDAD DE LAS ACTIVIDADES
“Protección de barras“

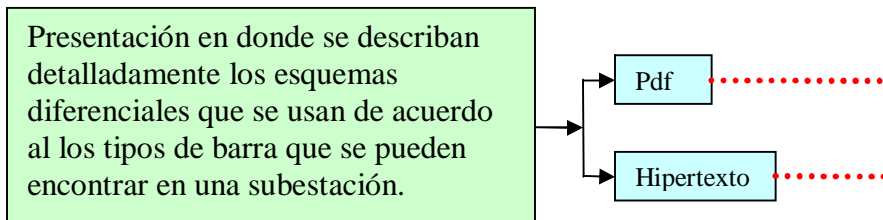
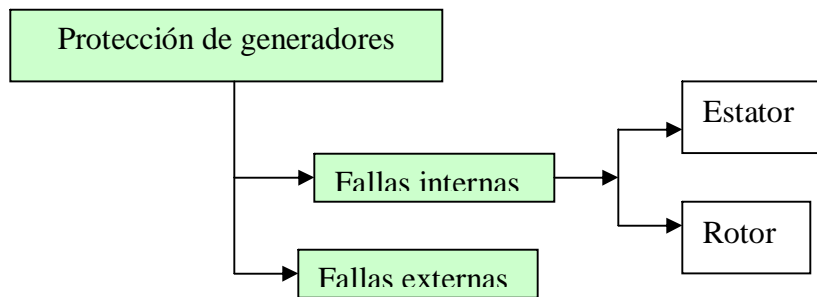


DIAGRAMA SECUENCIAL DE CONTENIDOS
“Protección de generadores”



ANÁLISIS DE CONTENIDOS TEMÁTICOS

PROTECCIÓN DE GENERADORES 7.1.Fallas internas 7.1.1.Estator 7.1.2.Rotor 7.2.Fallas externas
--

<i>UNIDAD TEMÁTICA</i>	CONTENIDO TEMÁTICO	ACTIVIDAD
Protección de generadores	7.1.Fallas internas 7.1.1.Estator 7.1.2.Rotor 7.2.Fallas externa	Taller para analizar el esquema mínimo de protección para un generador

MEDIOS DIDÁCTICOS

- Texto en formato Pdf
- Hipertexto
- Ejemplos resueltos
- Ejercicios propuestos
- Preguntas conceptuales

SECUENCIALIDAD DE LAS ACTIVIDADES
“Protección de generadores”

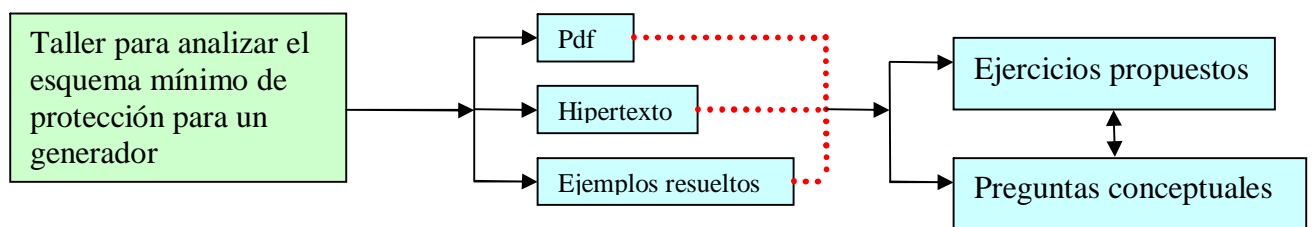
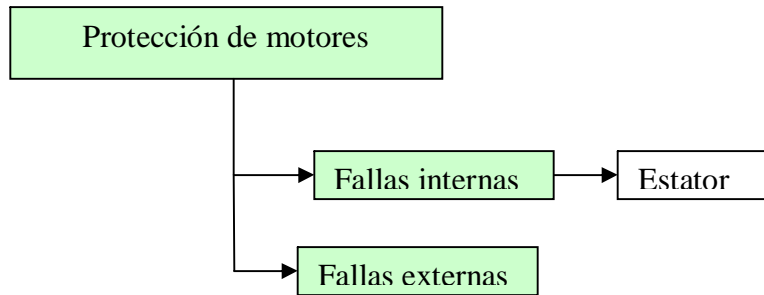


DIAGRAMA SECUENCIAL DE CONTENIDOS
“Protección de motores”



PROTECCIÓN DE MOTORES 8.1.Fallas internas 8.1.1.Estator 8.2.Fallas externas

<i>UNIDAD TEMÁTICA</i>	CONTENIDO TEMÁTICO	ACTIVIDAD
Protección de motores	8.1.Fallas internas 8.1.1.Estator 8.2.Fallas externa	Taller para realizar la coordinación de las protecciones para un motor de inducción que requiera protección contra todas las fallas internas y sobrecarga mecánica.

MEDIOS DIDÁCTICOS

- Texto en formato Pdf
- Hipertexto
- Ejemplos resueltos
- Ejercicios propuestos
- Preguntas conceptuales

SECUENCIALIDAD DE LAS ACTIVIDADES
“Protección de motores“

