

PROGRAMA EDUCATIVO:
LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ENERGÍA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
EN COMPETENCIAS PROFESIONALES

PROGRAMA DE ASIGNATURA: SISTEMAS DE GENERACIÓN DISTRIBUIDOS

CLAVE:

E-SGD-3

Propósito de aprendizaje de la Asignatura	El estudiante evaluará las diversas tecnologías de generación distribuida a través de un enfoque teórico y práctico para analizar, diseñar, implementar y gestionar proyectos, así como determinar el impacto económico y ambiental de la generación distribuida, siguiendo normativas y regulaciones vigentes, con el fin de contribuir al desarrollo sostenible y la innovación tecnológica en el sector energético.				
Competencia a la que contribuye la asignatura	Innovar proyectos energéticos a través del uso eficiente y sostenible de recursos naturales, para contribuir al desarrollo económico, social y ambiental de la región.				
Tipo de competencia	Cuatrimestre	Créditos	Modalidad	Horas por semana	Horas Totales
Específica	8	5.63	Escolarizada	6	90

Unidades de Aprendizaje	Horas del Saber	Horas del Saber Hacer	Horas Totales
I. Introducción a la generación distribuida.	8	10	18
II. Herramientas para el análisis y modelado de sistemas eléctricos.	4	8	12
III. Elementos para elección y diseño de un sistema de generación distribuida.	12	18	30

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-31.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

IV. Diseño, puesta en marcha e interconexión de un sistema de generación distribuida.	12	18	30
Totales	36	54	90

Funciones	Capacidades	Criterios de Desempeño
Desarrollar sistemas eléctricos de potencia mediante el diagnóstico, instalación, supervisión y control de sistemas de generación distribuida bajo normativas vigentes para su conexión segura al sistema eléctrico nacional.	Diagnosticar sistemas de potencia para integrar sistemas de generación distribuida bajo la normatividad vigente.	Elabora un informe técnico detallado donde interprete las condiciones de trabajo de un sistema de potencia, considerando: - Funcionamiento de los equipos. - La demanda de energía. - La capacidad de generación. - La distribución de la carga. - Aspectos técnicos y de seguridad.
	Instalar un sistema de generación distribuida que garantice la integración del sistema de generación con el sistema eléctrico nacional, mediante la instalación de equipos de generación, transformadores, líneas de transmisión y distribución, así como la implementación de sistemas de control y protección.	Realiza una memoria técnica del proyecto de integración del sistema de generación distribuida, considerando: - Descripción del proyecto. - Análisis y cálculos del diseño del proyecto. - Planos. - Diagramas. - Equipos y materiales.

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-31.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	Supervisar la puesta en operación del sistema energético utilizando herramientas, equipo de medición y el equipo de protección personal en base a la normatividad vigente.	Realiza un informe de resultados, que contenga: - Tiempos de puesta en marcha. - Cumplimiento de metas (consumo y operación). - Cumplimiento de las especificaciones técnicas establecidas por organismos reguladores y la normativa vigente.
	Controlar la puesta en marcha del sistema de generación distribuida mediante el control de los flujos de potencia a la red eléctrica.	Elabora un informe técnico detallado del control del sistema de generación distribuida, considerando el monitoreo y adquisición de datos enfocados en redes eléctricas inteligentes.

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-31.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	I. Introducción a la generación distribuida.					
Propósito esperado	El estudiante analizará la prospectiva energética basada en las tecnologías de generación distribuida y sus aspectos económicos para comprender la regulación de potencia, estabilidad y despacho de carga, así como la normatividad aplicable.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	8	Horas del Saber Hacer	10	Horas Totales	18

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Panorama energético actual.	Identificar el panorama energético actual. Enlistar las fuentes de energía disponibles. Identificar la información sobre el consumo y la producción de energía. Distinguir los cambios en las políticas energéticas. Clasificar estrategias basadas en el análisis del panorama energético. Identificar problemas en la implementación de políticas energéticas.	Establecer el panorama energético actual en términos de disponibilidad y uso de recursos. Determinar las tendencias actuales en la producción y consumo de energía. Seleccionar los componentes de una red eléctrica convencional. Estimar la demanda futura de energía y los factores que la influyen.	Desarrollar habilidades para trabajar en equipo de manera responsable en la elaboración y presentación de informes técnicos sobre sistemas de generación distribuida. Ejercer un juicio crítico sólido para presentar los resultados en informes técnicos y comprometerse con la calidad al proponer mejoras en la eficiencia de sistemas de generación distribuida.
Tecnologías de generación distribuida.	Diferenciar tecnologías de generación distribuida adecuadas. Describir la viabilidad de tecnologías de generación distribuida. Explicar la instalación de tecnologías de	Seleccionar tecnologías de generación distribuida adecuadas para diferentes contextos. Seleccionar sistemas de generación distribuida considerando eficiencia y	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-31.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	generación distribuida. Definir el criterio de desempeño de las tecnologías de generación distribuida. Enlistar los procesos y resultados de la implementación de tecnologías de generación distribuida.	sostenibilidad. Documentar la integración de tecnologías de generación distribuida en infraestructuras existentes. Supervisar la operación y mantenimiento de sistemas de generación distribuida.	
Regulación y normatividad mexicana para la interconexión de sistemas de generación distribuida.	Identificar las normativas mexicanas aplicables para la interconexión de sistemas de generación distribuida. Enlistar los requisitos regulatorios para la interconexión de sistemas de generación distribuida. Explicar la conformidad de los sistemas de generación distribuida con la normatividad mexicana. Enlistar los procesos de interconexión conforme a la regulación mexicana. Describir la implementación de sistemas de generación distribuida según la normativa vigente. Diferenciar el cumplimiento de las normativas mexicanas en la interconexión de sistemas de generación distribuida.	Documentar los requisitos de regulación y normatividad mexicana para la interconexión de sistemas de generación distribuida. Gestionar los procedimientos necesarios para la interconexión conforme a la normativa vigente. Evaluar el cumplimiento de las normativas y regulaciones en proyectos de generación distribuida. Validar la conformidad de los sistemas de generación distribuida con las normativas mexicanas. Supervisar el proceso de interconexión de sistemas de generación distribuida para asegurar el cumplimiento regulatorio.	
Aspectos económicos.	Comparar los costos de implementación de proyectos energéticos. Explicar la rentabilidad de inversiones en	Demostrar la viabilidad económica de la generación distribuida a través de análisis comparativos.	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-31.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	proyectos energéticos. Definir estrategias de financiamiento para proyectos energéticos. Distinguir impactos económicos de políticas energéticas.	Evaluar los beneficios económicos de la implementación de sistemas de generación distribuida. Valorar los impactos económicos de la generación distribuida en el mercado energético local. Documentar los resultados del análisis económico de proyectos de generación distribuida.	
--	---	---	--

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	X
Análisis de casos. Simulación. Prácticas de laboratorio.	Equipo de cómputo con acceso a internet. Proyector. Pizarrón.	Laboratorio / Taller	X
		Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Los estudiantes comprenden los conceptos fundamentales del panorama energético global, incluyendo la producción, distribución y consumo de energía y analizan el impacto de la generación distribuida en el medio ambiente y la economía.	A partir de un caso de estudio práctico, documentar en un informe técnico los siguientes aspectos: - La explicación del proceso de producción, distribución de energía y consumo de energía y su impacto en el medio ambiente,	Lista de verificación. Guía de Observación.

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-31.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	detallando los tipos de tecnologías de generación distribuida, analizando ventajas, desventajas, estabilidad y eficiencia en la red eléctrica, siguiendo la normativa pertinente y aplicando estándares reconocidos. - El análisis de las regulaciones y normativas mexicanas relacionadas con la interconexión de sistemas de generación distribuida. - Incluir un portafolio de evidencias del avance que contenga documentación y pruebas de cada etapa del estudio.	
--	--	--

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-31.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	II. Herramientas para el análisis y modelado de sistemas eléctricos.					
Propósito esperado	El estudiante empleará software de modelado dinámico y análisis de sistemas de potencia, para diseñar soluciones eficientes y mejorar el rendimiento de las redes eléctricas.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	4	Horas del Saber Hacer	8	Horas Totales	12

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Software para el modelado de sistemas eléctricos.	Identificar las herramientas de software especializadas para modelar sistemas eléctricos de potencia. Definir los procesos para validar modelos de sistemas eléctricos generados por software. Explicar los pasos necesarios para diseñar sistemas eléctricos mediante software de modelado. Enlistar las etapas de implementación de software en el modelado de sistemas eléctricos de potencia.	Modelar las funciones básicas de una red eléctrica integrando sistemas de generación distribuida.	Mostrar liderazgo y cooperación en la toma de decisiones para crear un ambiente de trabajo armonioso en proyectos de generación distribuida. Actuar con integridad al manejar los datos proporcionados por la empresa en proyectos de generación distribuida.
Software para el análisis de circuitos eléctricos.	Interpretar los resultados obtenidos con software de análisis de sistemas eléctricos potencia.	Simular sistemas de generación eléctrica distribuida.	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-31.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	X
Análisis de casos. Simulación. Prácticas de laboratorio.	Equipo de cómputo con acceso a internet. Proyector. Pizarrón. Software de estudio eléctrico.	Laboratorio / Taller	X
		Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Los estudiantes utilizan software especializado para el análisis y el modelado de sistemas eléctricos de potencia, realizando simulaciones que les permitan evaluar el comportamiento de los circuitos bajo diferentes condiciones y escenarios.	A partir de un caso de estudio práctico, documentar en un informe técnico los siguientes aspectos: - El modelado computacional de un sistema de generación distribuida y su interconexión a la red eléctrica, considerando parámetros de calidad de la energía y flujos de potencia. - Incluir un portafolio de evidencias del avance que contenga documentación y pruebas de cada etapa del estudio.	Lista de verificación. Guía de Observación.

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-31.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	III. Elementos para elección y diseño de un sistema de generación distribuida.					
Propósito esperado	El estudiante identificará los elementos de un sistema de generación distribuida y la coordinación de protecciones eléctricas, para garantizar el cumplimiento de la normativa de seguridad eléctrica y la operación eficiente del sistema.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	12	Horas del Saber Hacer	18	Horas Totales	30

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Elementos de un sistema de generación.	Clasificar los elementos de un sistema de generación distribuida. Identificar el desempeño de los elementos de un sistema de generación distribuida. Enlistar los criterios de diagnóstico de fallas en los elementos de un sistema de generación distribuida. Distinguir la operación de los elementos en un sistema de generación distribuida.	Estimar criterios de operación de los elementos de un sistema de generación distribuida. Diagramar la disposición de elementos en un sistema de generación distribuida. Planear la instalación de los elementos en un sistema de generación.	Demostrar responsabilidad en la entrega precisa y oportuna de información durante las diversas etapas del sistema de generación distribuida.
Protecciones eléctricas y normativa de seguridad.	Identificar tipos de tecnología de protecciones eléctricas. Explicar cómo se conforma un sistema de protección eléctrica con la normativa de seguridad vigente. Distinguir el proceso de evaluación en la instalación de protecciones eléctricas	Seleccionar protecciones eléctricas según tiempos de operación y normativa de seguridad.	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-31.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	conforme a la normativa vigente.		
--	----------------------------------	--	--

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	X
Análisis de casos.	Equipo de cómputo con acceso a internet.	Laboratorio / Taller	X
Simulación.	Proyector.	Empresa	
Prácticas de laboratorio.	Pizarrón. Software de estudio eléctrico.		

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Los estudiantes seleccionan los principales componentes de un sistema de generación distribuida, comprenden su funcionamiento y analizan los principios de selección de protecciones eléctricas conforme a normativa.	A partir de un caso de estudio práctico, documentar en un informe técnico los siguientes aspectos: -Identificación de los elementos de un sistema de generación y la selección de protecciones eléctricas, con un enfoque en la detección y corrección de fallas, para garantizar el cumplimiento de la normativa de seguridad eléctrica y la operación eficiente del sistema. Incluir un portafolio de evidencias del avance que contenga documentación y pruebas de cada etapa del estudio.	Lista de verificación. Guía de Observación.

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-31.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	IV. Diseño, puesta en marcha e interconexión de un sistema de generación distribuida.					
Propósito esperado	El estudiante evaluará el potencial de generación disponible y calculará el factor de planta, para realizar estudios y pruebas eléctricas con el fin de seleccionar adecuadamente las protecciones eléctricas, garantizando el cumplimiento de los requerimientos de interconexión con base en la normativa vigente.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	12	Horas del Saber Hacer	18	Horas Totales	30

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Evaluación del potencial de generación disponible.	Identificar el potencial y capacidad de generación distribuida disponible. Explicar datos de potencial de generación distribuida. Identificar la viabilidad de proyectos de generación distribuida tomando en cuenta aspectos económicos, tecnológicos y normativos. Explicar los estudios de evaluación del potencial de generación distribuida.	Seleccionar métodos para evaluar el potencial de generación distribuida disponible. Preparar informes de evaluación del potencial de generación distribuida disponible. Documentar el proceso y resultados de la evaluación del potencial de generación distribuida disponible. Validar los resultados de la evaluación del potencial de generación distribuida disponible.	Desarrollar habilidades para trabajar en equipo de manera responsable en la elaboración y presentación de informes técnicos sobre sistemas de generación distribuida. Ejercer un juicio crítico sólido para presentar los resultados en informes técnicos y comprometerse con la calidad al proponer mejoras en la eficiencia de sistemas de generación distribuida.
Factor de planta.	Definir el factor de planta, factor de capacidad, disponibilidad, y potencia de generación distribuida. Explicar el desempeño de los sistemas de generación mediante el factor de planta y	Seleccionar métodos para calcular el factor de planta, factor de capacidad, disponibilidad, y potencia de generación en sistemas de generación distribuida.	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-31.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	su comportamiento en variaciones de demanda. Clasificar la recopilación de datos para el cálculo del factor de planta. Identificar la potencia instalada, suministrada y demanda de una planta de generación distribuida. Enlistar los métodos de control de la demanda y los beneficios que esto representa para la operación y control de una red eléctrica.	Determinar el factor de planta, factor de planta, factor de capacidad, disponibilidad, y potencia de generación en diferentes sistemas de generación distribuida. Comparar el factor de planta, factor de capacidad, disponibilidad, entre distintos sistemas de generación distribuida. Verificar la exactitud de los cálculos del factor de planta.	
Análisis de caída de tensión y selección de protecciones eléctricas.	Explicar la operación de las protecciones eléctricas por caída de tensión en las centrales de generación distribuida. Explicar la instalación y coordinación de protecciones eléctricas según los resultados del análisis de caída de tensión	Coordinar las protecciones eléctricas basándose en el análisis de caída de tensión.	
Solicitud de interconexión.	Enlistar la documentación para la solicitud de interconexión. Enlistar los requisitos técnicos y normativos para la solicitud de interconexión conforme al Código de Red. Definir la viabilidad de interconexión de nuevos sistemas. Explicar la conformidad de la solicitud de interconexión con la normativa vigente y el Código de Red.	Preparar la documentación para la solicitud de interconexión. Gestionar la solicitud de interconexión. Documentar el proceso de solicitud de interconexión en sistemas de generación distribuida.	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-31.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	Describir el cumplimiento de los criterios establecidos en el Código de Red para la interconexión. Identificar la información necesaria para la solicitud de interconexión.		
--	---	--	--

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	X
Análisis de casos.	Equipo de cómputo con acceso a internet.	Laboratorio / Taller	X
Simulación.	Proyector.	Empresa	
Prácticas de laboratorio.	Pizarrón. Software de estudio eléctrico.		

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Los estudiantes evalúan el potencial de generación disponible en diferentes fuentes de energía, analizan el factor de planta, factor de capacidad y disponibilidad, y seleccionan protecciones eléctricas adecuadas cumpliendo con la normativa vigente, además preparan solicitudes de interconexión de sistemas de generación distribuida, cumpliendo con los requisitos técnicos y administrativos establecidos.	A partir de un caso de estudio práctico, documentar en una carpeta de proyecto los siguientes aspectos: -Diseño del sistema de generación distribuida conforme al potencial disponible, selección de componentes, elaboración de diagrama unifilar, análisis de comportamiento y productividad mediante modelado en software, integrando fichas técnicas y manuales de operación de los distintos elementos, llenado de formatos	Lista de cotejo. Guía de Observación.

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-31.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	para solicitud de interconexión. Incluir un portafolio de evidencias del avance que contenga documentación y pruebas de cada etapa del estudio.	
--	--	--

Perfil idóneo del docente		
Formación académica	Formación Pedagógica	Experiencia Profesional
Preferentemente Ingeniero en energía, eléctrico en áreas afines con Maestría y/o Doctorado.	Capacidad para diseñar actividades didácticas prácticas, lúdicas, de certificación, de aprendizaje basado en problemas y multimedia; experiencia en la aplicación de técnicas didácticas actuales, como el aprendizaje basado en proyectos, el aprendizaje basado en análisis de casos y el aprendizaje colaborativo. Preferentemente con habilidades para realizar e interpretar de forma clara proyectos de conexión y puesta en marcha de sistemas fotovoltaicos, eólicos y similares; habilidad en el manejo de herramientas de software de modelado eléctrico y sistemas de potencia; experiencia en estudios de cortocircuito, flujos de potencia y conocimientos en industria limpia y código de red, así como en instrumentación y control; conocimiento e interpretación de las normas aplicables en sistemas interconectados y porteo de energía.	Preferentemente al menos un año de experiencia como proyectista eléctrico, experiencia en el sector productivo y conocimientos prácticos en sistemas de generación distribuida, con experiencia docente a nivel superior.

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-31.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Referencias bibliográficas					
Autor	Año	Título del documento	Lugar de publicación	Editorial	ISBN
Jitendra Kumar, S. N. Singh, Om P. Malik	2023	<i>Recent Advances in Power Systems: Select Proceedings of EPREC 2023, Volume 1</i>	Singapur	Springer	9789819727872
Shailendra Kumar, Bhim Singh, Vijay Kumar Sood	2023	<i>Recent Advances in Power Electronics and Drives: Select Proceedings of EPREC 2023</i>	Singapur	Springer	9789819994381
Pedro Ponce, Arturo Molina, Omar Mata, Luis Ibarra, Brian McCleery	2018	<i>Power System Fundamentals</i>	Boca Raton	CRC Press	9781315148991
Stuart Borlase	2016	<i>Smart Grids Infrastructure, Technology, and Solutions</i>	Boca Raton	1a edición. CRC Press	9781315217833
Cristhian A. Giraldo Gómez, Rafael Franco M.	2012	<i>Análisis de Confiabilidad Usando el Software ETAP: Análisis de Confiabilidad en Sistemas de Potencia Usando el Software ETAP (Spanish Edition)</i>	España	Editorial Académica Española	9783659003141
Colmenar Santos, Antonio; Carta González,	2012	<i>Centrales de energías renovables. Generación</i>	España	2a Edición. Editorial	9788483229972

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-31.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

José Antonio; Calero Pérez, Roque; Castro Gil, Manuel Alonso; Collado Fernández, Eduardo		<i>eléctrica con energías renovables</i>		Pearson	
Mini S. Thomas, John Douglas McDonald	2015	<i>Power System SCADA and Smart Grids</i>	Boca Raton	CRC Press	9781315215372
Federico Milano	2010	<i>Power System Modelling and Scripting</i>	New York	Springer	9783642264375

Referencias digitales			
Autor	Fecha de recuperación	Título del documento	Vínculo
IEEE	2023	<i>Revista (IEEE Transactions on Power Systems)</i>	https://ieee-pes.org/wp-content/uploads/2023/03/2023_03_PES_Operations_Manual-with-Appendices.pdf
Etap	11/06/2024	<i>Software para el análisis y operación de sistemas eléctricos de potencia</i>	https://etap.com/es

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-31.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	