

PROGRAMA DE ASIGNATURA: METROLOGÍA

CLAVE:

E-MET-2

| Propósito de aprendizaje de la Asignatura | | El estudiante empleará los instrumentos de medición con base en las magnitudes de interés a partir de un correcto procedimiento para el aseguramiento de la calidad de las mediciones. | | | |
|--|--------------|--|--------------|------------------|---------------|
| Competencia a la que contribuye la asignatura | | Optimizar sistemas de generación de energía solar para garantizar el uso eficiente y sostenible de la energía, a través del diseño y conservación de sus elementos. | | | |
| Tipo de competencia | Cuatrimestre | Créditos | Modalidad | Horas por semana | Horas Totales |
| Específica | 4 | 4.69 | Escolarizada | 5 | 75 |

| Unidades de Aprendizaje | Horas del Saber | Horas del Saber Hacer | Horas Totales |
|---|-----------------|-----------------------|---------------|
| | | | |
| I. Generalidades de la metrología. | 4 | 6 | 10 |
| II. Introducción al cálculo de errores en el proceso de medición. | 5 | 10 | 15 |
| III. Medición de variables lineales, angulares y termodinámicas. | 12 | 18 | 30 |
| IV. Medición de variables eléctricas. | 8 | 12 | 20 |
| Totales | 29 | 46 | 75 |

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

| Funciones | Capacidades | Criterios de Desempeño |
|---|---|---|
| <p>Diseñar sistemas de generación de energía solar para garantizar el suministro confiable y el uso eficiente y sostenible de la energía mediante tecnologías, herramientas y normatividad vigente.</p> | <p>Instalar sistemas de generación, distribución, almacenamiento y uso de energía para garantizar el suministro confiable y, el uso eficiente y sostenible de la energía mediante tecnologías, herramientas y normatividad vigente.</p> | <p>Realizar un informe técnico detallado, que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Análisis estructural de instalación. - Análisis de riesgos y seguridad. - Procedimiento de montaje del sistema. - Procedimiento de instalación del sistema. - Procedimiento de puesta en marcha del sistema. - Procedimiento de operación del sistema. |
| | <p>Proponer alternativas de solución energética para optimizar los sistemas eléctricos.</p> | <p>Elabora un documento con propuesta de alternativa de solución, que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Parámetros del entorno, las condiciones geográficas y climáticas. - Potencial energético de la región. - Cuadro comparativo, resaltando las deficiencias energéticas a corregir o mejorar, con especificaciones técnicas de equipo. |

| | | | | |
|-----------------|---------------|-----------------------------|--------------------|----------------------------|
| 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. Generalidades de la metrología. | | | | | |
| Propósito esperado | Los estudiantes comprenden los conceptos básicos de la metrología y la normatividad aplicable para reconocer los patrones de medición y sus unidades de medida. | | | | | |
| Tiempo Asignado | Horas del Saber | 4 | Horas del Saber Hacer | 6 | Horas Totales | 10 |

| Temas | Saber Dimensión Conceptual | Saber Hacer Dimensión Actuacional | Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva |
|--------------------|---|--|--|
| Conceptos básicos. | Definir los conceptos: <ul style="list-style-type: none"> - Magnitud. - Medición. - Precisión. - Exactitud. - Desviación. - Unidad de medición. - Error de medición. - Procedimiento de medición. - Repetibilidad. - Incertidumbre. - Confiabilidad. - Trazabilidad. - Reproducibilidad. | Organizar los conceptos básicos de metrología. | Desarrollar el pensamiento analítico a través de la identificación de conceptos generales. Desarrollar el pensamiento analítico aplicando el análisis dimensional adecuado para la conversión de unidades. Desarrollar el pensamiento analítico al identificar e interpretar la norma adecuada para la aplicación requerida. |

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

| | | | |
|-----------------------|--|--|--|
| Sistemas de unidades. | Identificar las unidades de metrología dimensional en los sistemas Internacional (SI) e inglés (ANSI). | Realizar conversiones de unidades de Sistema Internacional a Sistema Inglés y viceversa. | |
| Normalización. | Identificar los niveles de aplicación de las normas. | Seleccionar la norma adecuada en la aplicación específica requerida. | |

| Proceso Enseñanza-Aprendizaje | | | |
|---------------------------------|--------------------------------|----------------------|---|
| Métodos y técnicas de enseñanza | Medios y materiales didácticos | Espacio Formativo | |
| | | Aula | X |
| Análisis de casos. | Pintarrón. | Laboratorio / Taller | X |
| Equipos colaborativos. | Cañón. | Empresa | |
| Tareas de investigación. | Computadora. | | |
| | Internet. | | |

| Proceso de Evaluación | | |
|---|--|--|
| Resultado de Aprendizaje | Evidencia de Aprendizaje | Instrumentos de evaluación |
| Los estudiantes identifican los diferentes sistemas de medición considerando los conceptos básicos de la metrología a fin de cumplir con la normatividad vigente en sus procesos de medición. | A partir de un caso práctico que involucre conversión de unidades y comparación de magnitudes, estandarizar un proceso energético de acuerdo con la Norma. | Estudios de casos. Evaluación de desempeño. |

| | | | | |
|----------|--------|----------------------|--------------------|---------------------|
| 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. Introducción al cálculo de errores en el proceso de medición. | | | | | |
| Propósito esperado | Los estudiantes identifican diferentes formas de reducir la magnitud del error haciendo uso de mediciones múltiples para minimizar la incertidumbre en este proceso. | | | | | |
| Tiempo Asignado | Horas del Saber | 5 | Horas del Saber Hacer | 10 | Horas Totales | 15 |

| Temas | Saber Dimensión Conceptual | Saber Hacer Dimensión Actuacional | Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva |
|---------------------------------|---|---|--|
| Los errores y su clasificación. | Describir los diferentes tipos de errores en el proceso de medición. | Estimar los tipos de errores que influyen en las mediciones cuantitativas. | Promover el pensamiento analítico a través de la estimación de los tipos de errores en las mediciones cuantitativas. |
| Procedimiento de medición. | Identificar el procedimiento de medición con base en la magnitud sujeta a medir. | Documentar de manera ordenada la información que garanticen el aseguramiento de la calidad de las mediciones. | Fomentar el trabajo colaborativo para garantizar resultados adecuados. Desarrollar el pensamiento analítico a través de la identificación de los errores en el proceso de medición. |
| Determinación del error. | Describir la importancia en el proceso de medición de los diferentes factores que intervienen en el mismo: - Instrumentos. - Factores ambientales. - El operador. - La tolerancia geométrica de la pieza. | Determinar los diferentes tipos de errores de un conjunto de datos muestrales de un proceso de medición. | |

| | | | | |
|----------|--------|----------------------|--------------------|---------------------|
| 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 |
| Simulación. Análisis de casos. Correlación. | <ul style="list-style-type: none"> - Manual de prácticas. - Equipo y material audiovisual. - Computadora. - Internet. - Pintarrón. - Instrumentos de laboratorio para mediciones de variables lineales, angulares, termodinámicas y de recursos energéticos renovables. | Laboratorio / Taller | X |
| | | Empresa | |
| | | | |

| Proceso de Evaluación | | |
|--|--|---|
| Resultado de Aprendizaje | Evidencia de Aprendizaje | Instrumentos de evaluación |
| Los estudiantes identifican los diferentes tipos de errores en los procesos de medición a fin de cumplir con el aseguramiento de la calidad de las mediciones. | A partir de un conjunto de datos muestrales realizar un análisis estadístico que contemple tipos, clasificación y causas de los errores en el proceso de medición. | Ejercicios prácticos. Lista de verificación. |

| | | | | |
|----------|--------|----------------------|--------------------|---------------------|
| 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. Medición de variables lineales, angulares y termodinámicas. | | | | | |
| Propósito esperado | Los estudiantes seleccionan los instrumentos de medición con base en una magnitud física específica para realizar el proceso de medición de manera eficiente. | | | | | |
| 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 |
|-----------------------|--|--|---|
| Mediciones lineales. | Identificar los componentes y funcionamiento de los instrumentos de medición lineal: <ul style="list-style-type: none"> - Calibrador. - Micrómetro. - Flexómetro. - Escuadras. - Cinta métrica. | Clasificar los instrumentos de medición lineal según su principio de funcionamiento, precisión y aplicación específica. <ul style="list-style-type: none"> - Calibrador. - Micrómetro. - Flexómetro. - Escuadras. - Cinta métrica. Realizar mediciones de piezas mecánicas empleando instrumentos de medición lineal tanto en Sistema Internacional e Inglés. | Asumir una actitud metódica al realizar las mediciones. Promover la responsabilidad y honestidad a través del desarrollo de actividades en forma individual o en equipo de forma proactiva y metódica para realizar mediciones en el laboratorio. Colaborar con empatía en las actividades de las prácticas de laboratorio, para construir un ambiente de trabajo sano. |
| Mediciones angulares. | Identificar los componentes y funcionamiento de los instrumentos de medición angular: | Elegir el instrumento de medición apropiado con base en las especificaciones de las variables | Demostrar compromiso y responsabilidad al identificar los instrumentos |

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

| | | | |
|----------------------------|---|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> - Goniómetro. - Compás. - Transportador. | <p>angulares a obtener en el proceso de medición:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Goniómetro. - Compás. - Transportador. <p>Realizar mediciones de piezas mecánicas empleando instrumentos de medición angular.</p> | <p>de medición lineal empleados para la determinación de las variables angulares que contribuyan al eficiente proceso de medición.</p> <p>Asumir la responsabilidad y honestidad al realizar actividades en forma individual y en equipo en forma proactiva.</p> |
| Mediciones termodinámicas. | <p>Describir los componentes y funcionamiento de los instrumentos de medición con base en las propiedades específicas que se requieran y de las condiciones del sistema:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Densímetro. - Manómetro. - Termómetro. - Balanza. - Durómetro. - Cámara termográfica. - Rugosímetro. - Torquímetro. - Rotámetro. | <p>Elegir el instrumento de medición apropiado respecto a las variables o propiedades específicas de interés del sistema termodinámico:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Densímetro. - Manómetro. - Termómetro. - Balanza. - Durómetro. - Cámara termográfica. - Rugosímetro. - Torquímetro. - Rotámetro. <p>Describir los componentes y funcionamiento de los instrumentos empleados en mediciones termodinámicas.</p> | <p>Demostrar compromiso y responsabilidad al identificar los instrumentos de medición lineal empleados para la determinación de las variables termodinámicas que contribuyan al eficiente proceso de medición.</p> <p>Promover la responsabilidad y honestidad a través del desarrollo de actividades en forma individual o en equipo de forma proactiva y metódica para realizar determinaciones en el laboratorio.</p> |

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

| | | | |
|---|--|---|--|
| | | Realizar mediciones de propiedades y variables termodinámicas. | |
| Medición de variables de recursos energéticos renovables. | <p>Identificar las variables asociadas a los diferentes recursos energéticos renovables.</p> <p>Describir los componentes y funcionamiento de los instrumentos de medición de variables de recursos energéticos renovables</p> <ul style="list-style-type: none"> - Piranómetro. - Pirheliómetro. - Anemómetro. | <p>Medir variables asociadas a los recursos renovables</p> <ul style="list-style-type: none"> - Piranómetro. - Pirheliómetro. - Anemómetro. - Solarímetro. - Potenciómetro. - Higrómetro. | |

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

| | | | |
|--|---|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> - Solarímetro. - Potenciómetro. - Higrómetro. | | |
|--|---|--|--|

| Proceso Enseñanza-Aprendizaje | | | |
|---|---|----------------------|---|
| Métodos y técnicas de enseñanza | Medios y materiales didácticos | Espacio Formativo | |
| | | Aula | X |
| Prácticas en laboratorio. Análisis de casos. Equipos colaborativos. | <ul style="list-style-type: none"> - Manual de prácticas. - Equipo y material audiovisual. - Computadora. - Internet. - Pintarrón. - Instrumentos de laboratorio para mediciones de variables lineales, angulares, termodinámicas y de recursos energéticos renovables. | Laboratorio / Taller | X |
| | | Empresa | |
| | | | |

| Proceso de Evaluación | | |
|---|---|--|
| Resultado de Aprendizaje | Evidencia de Aprendizaje | Instrumentos de evaluación |
| Los estudiantes identifican la aplicación y uso de los instrumentos en el proceso de medición de variables dimensionales, angulares, termodinámicas y de recursos energéticos renovables. | A partir de diversas prácticas de laboratorio, identificar el funcionamiento y uso de instrumentos de medición dimensional, angular, termodinámicas y de variables de recursos energéticos renovables, así como condiciones operativas en laboratorio apegados a la | Guía de observación. Lista de verificación. |

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

| | | |
|--|--|--|
| | normatividad vigente para garantizar el proceso de medición. | |
|--|--|--|

| | | | | |
|-----------------|--------|-----------------------------|--------------------|----------------------------|
| 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. Medición de variables eléctricas. | | | | | |
| Propósito esperado | El estudiante realizará mediciones confiables de parámetros eléctricos para determinar la calidad y eficiencia de los sistemas. | | | | | |
| Tiempo Asignado | Horas del Saber | 8 | Horas del Saber Hacer | 12 | Horas Totales | 20 |

| Temas | Saber Dimensión Conceptual | Saber Hacer Dimensión Actuacional | Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva |
|---|---|--|---|
| Medición de diferencia de potencial, intensidad de corriente y resistencia eléctrica. | Describir e identificar el multímetro digital y el amperímetro de gancho en la medición de la diferencia de potencial, corriente y resistencia eléctrica en un circuito resistivo de CD y CA. | <p>Simular mediciones de diferencia de potencial, corriente, resistencia y formas de onda con software especializado.</p> <p>Realizar la medición de diferencia de potencial, corriente, resistencia y continuidad en circuitos serie y paralelo empleando un multímetro digital y un amperímetro de gancho.</p> | <p>Asumir una actitud metódica al realizar mediciones.</p> <p>Demostrar compromiso y responsabilidad al identificar los instrumentos de medición eléctricos empleados para la determinación de las variables eléctricas que contribuyan al eficiente proceso de medición.</p> |
| Medición de señales eléctricas y electrónicas. | <p>Describir e identificar las características de un generador de señales y un osciloscopio digital.</p> <p>Identificar la forma de onda de salida de un generador de señales:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Onda senoidal. - Onda cuadrada. | <p>Medir señales eléctricas empleando un generador de señales y un osciloscopio:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Onda senoidal. - Onda cuadrada. - Onda triangular. | <p>Asumir la responsabilidad y honestidad al realizar actividades en forma individual y en equipo en forma proactiva.</p> |

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

| | | | |
|--|--|--|---|
| | <p>- Onda triangular.</p> <p>Identificar las características de una onda senoidal:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Valor pico y valor eficaz. - Frecuencia y período. | <p>Medir las características de una onda senoidal con un transformador y un osciloscopio:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Valor pico y valor eficaz. - Frecuencia y período. | <p>Demostrar compromiso y responsabilidad al identificar el osciloscopio para la determinación de las señales eléctricas que contribuyan al eficiente proceso de medición.</p> |
| <p>Medición de potencia y energía eléctrica.</p> | <p>Describir e Identificar las principales partes de un analizador de redes eléctricas.</p> <p>Identificar la conexión del analizador de redes eléctricas en cargas trifásicas y monofásicas, tableros y transformador.</p> <p>Interpretar las mediciones de calidad de la energía y compararlo contra la normatividad o estándares pertinentes.</p> | <p>Realizar mediciones por medio del analizador de la calidad de la energía eléctrica de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Voltaje. - Corriente. - Frecuencia. - Flickers. - Armónicos. - Potencia y energía. <p>Realizar un reporte a partir de las mediciones de la calidad de la energía.</p> | <p>Demostrar compromiso y responsabilidad al identificar el analizador de redes para la determinación de la calidad de la energía eléctrica que contribuyan al eficiente proceso de medición.</p> |

| Proceso Enseñanza-Aprendizaje | | | |
|--|---|----------------------|---|
| Métodos y técnicas de enseñanza | Medios y materiales didácticos | Espacio Formativo | |
| | | Aula | X |
| <p>Prácticas en laboratorio.</p> <p>Análisis de casos.</p> <p>Tareas de investigación.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Manual de prácticas. - Equipo y material audiovisual. - Computadora. - Internet. | Laboratorio / Taller | X |
| | | Empresa | |
| | | | |

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

| | | | |
|--|--|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> - Pintarrón. - Instrumentos de laboratorio para mediciones de variables eléctricas: multímetro digital, amperímetro de gancho, generador de funciones, osciloscopio, analizador de redes. | | |
|--|--|--|--|

| Proceso de Evaluación | | |
|---|---|--|
| Resultado de Aprendizaje | Evidencia de Aprendizaje | Instrumentos de evaluación |
| Los estudiantes operan los instrumentos de medición eléctricos haciendo uso de simuladores y mediciones físicas considerando las recomendaciones técnicas del fabricante. | <p>A partir de un caso práctico, elaborar un reporte que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Diagrama esquemático del instrumento de medición usado. – Medición y cálculo de las variables eléctricas. – Tabla comparativa de resultados de las mediciones indicando el porcentaje de error entre el valor calculado y el medido. | <p>Guía de observación.</p> <p>Ejercicios prácticos.</p> |

| Perfil idóneo del docente | | |
|--|--|--|
| Formación académica | Formación Pedagógica | Experiencia Profesional |
| Profesional con perfil en Ingeniería, con experiencia en temas relacionados con la metrología y la normatividad aplicable, preferentemente con maestría en energías renovables o áreas afines. | Formación en educación basada en competencias profesionales en el nivel de educación superior y preferentemente con habilidades en el empleo de herramientas didácticas digitales. | Preferentemente con dos años de experiencia como docente en el nivel de educación superior y experiencia profesional en la industria energética, o áreas afines. |

| | | | | |
|-----------------|---------------|-----------------------------|--------------------|----------------------------|
| 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 |
| Francisco León Gallardo | 2023 | <i>Técnicas de mecanizado y metrología.</i> | España | IC Editorial | 9788411841481 |
| Antonio Creus Solé | 2010 | <i>Instrumentación industrial.</i> | México | Alfaomega | 978-607-707-042-9 |
| Carlos González González | 1998 | <i>Metrología.</i> | México | McGraw-Hill | 970-10-0370-5 |

| Referencias digitales | | | |
|-------------------------------|-----------------------|--|---|
| Autor | Fecha de recuperación | Título del documento | Vínculo |
| Centro Científico de la UE | 07 de mayo de 2024 | <i>Sistema de Información Geográfica Fotovoltaica (PVGIS).</i> | https://joint-research-centre.ec.europa.eu/photovoltaic-geographical-information-system-pvgis_en |
| Eduardo Stefanelli. | 07 de mayo de 2024 | <i>Simulador de instrumentos de medición.</i> | https://www.stefanelli.eng.br/es/calibre-virtual-simulador-milimetro-05/ |
| Centro Nacional de Metrología | 07 de mayo de 2024 | <i>Sistema internacional de unidades. CENAM.</i> | https://www.cenam.mx/siu.aspx |

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