


El estándar de cualificación **5-INCO-SWE-003 – “Desarrollo de Software”** es el referente para el diseño de oferta educativa que conduce al título de tecnólogo en Desarrollo de software, que responde a: las brechas de calidad y pertinencia relativas al desarrollo de software (El estudio realizado por UT-IPSOS en 2020 señala al área de desarrollo de software como una de las 10 de competencias con mayores brechas de calidad en el país) así como a la necesidad del sector productivo nacional, y a los estándares de la industria y del mercado de incorporar personal con una sólida formación en las tecnologías de información relacionadas con el análisis de los requisitos, diseño, programación, puesta a prueba e Implantación de la solución, y el mantenimiento del software. Se considera igualmente el aprendizaje de un inglés técnico y el desarrollo de habilidades blandas que marquen también un norte ético en el desempeño profesional del egresado.

El observatorio del SENA en septiembre de 2020 detecta 190 vacantes de para programadores(tecnólogos) de software. El estudio de IPSOS del mismo año cataloga el desarrollo de software en el top 5 de los aprendices más solicitados y entre los cargos más críticos de la empresa.

Como referentes para la elaboración de esta cualificación están los estándares laborales de Colombia (SENA), España, Argentina y Chile, así como el SWEBOK V.3 de 2014 y el Computing Curricula en su última versión.

Se considera que con el fomento ejercido desde el gobierno de las áreas de economía naranja y el creciente uso de dispositivos electrónicos y software fabricado en el país sobre tecnologías tan diversas como el cloud computing o los dispositivos móviles, la demanda de desarrolladores de software permanecerá vigente en el futuro cercano.

1. IDENTIFICACIÓN DE LA CUALIFICACIÓN		
Código de la cualificación: 5-INCO-SWE-003		Versión: 01 – 2020
		Fecha Aprobación: (dd) de (mes) de (aaaa)
		Estado: en construcción.
DENOMINACIÓN	Desarrollo de software.	
NIVEL DEL MNC	5	
ÁREA DE CUALIFICACIÓN	Informática y Comunicaciones – INCO.	
DURACIÓN (horas-créditos)	80 a 105 créditos – 3840 a 5040 horas.	
Organismo que autoriza la cualificación		
Institución que otorga la cualificación		
Cualificación conducente a:	Título de tecnólogo. (Artículos 89 y 213 de la ley 115 de 1994 y decreto).	
2. PERFIL DE COMPETENCIAS		
COMPETENCIA GENERAL	Desarrollar software aplicando los marcos, estándares, metodologías y especificaciones técnicas que responden a los requisitos de la organización.	
ÁMBITO PRODUCTIVO	<b>Esquema cadena de valor:</b>	
		
	Subsector de Software, apoyado en los pilares de Infraestructura (despliegue, instalación y Administración) y datos e información.	
	<b>Sector productivo:</b> Sector Tecnologías de la Información y de las Telecomunicaciones. Subsector Software.	
	<b>Contexto de acción:</b> Empresas y organizaciones dedicadas a servicios TI y desarrollo de software del sector público y privado. Departamentos y empresas de sistemas e información computarizada o de servicios de tercerización.	
	<b>Ocupaciones relacionadas:</b>	
	<b>3512 - Técnicos en asistencia y soporte al usuario de tecnología de la información y las comunicaciones</b>	
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Analista de apoyo software.</li><li>• Analista de soporte de aplicaciones.</li><li>• Analista de soporte de software.</li><li>• Asistente de análisis de sistemas informáticos.</li><li>• Asistente de programación TIC.</li><li>• Consultor de soporte técnico de software.</li><li>• Consultor soporte de software.</li><li>• Consultor soporte tecnología de la información.</li><li>• Técnico de software.</li><li>• Técnico de soporte de aplicaciones.</li></ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Técnico de soporte en software.</li> <li>• Técnico de soporte en tecnología de la información.</li> <li>• Técnico de soporte informático.</li> <li>• Técnico servicio de asistencia de computación.</li> </ul> <p><b>3513 - Técnicos en redes y sistemas de computación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asistente informático en diseño de sistemas.</li> <li>• Técnico de sistemas de computación.</li> </ul> <p><b>2511 - Analistas de sistemas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tecnólogo de información en análisis de negocio.</li> <li>• Tecnólogo de informática.</li> </ul> <p><b>2512 - Desarrolladores de software</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analista de software.</li> <li>• Analista programador.</li> <li>• Programador analista.</li> <li>• Desarrollador de aplicaciones informáticas excepto web.</li> </ul> <p><b>Otras denominaciones:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollador Junior</li> </ul>
<b>COMPETENCIAS ESPECÍFICAS</b>	<b>CE01-5-INCO-SWE-003</b> -Analizar los requisitos para el desarrollo del software, teniendo en cuenta los lineamientos y estándares de la industria.
	<b>CE02-5-INCO-SWE-003</b> -Diseñar software de acuerdo con los requisitos de la organización y los estándares de la industria.
	<b>CE03-5-INCO-SWE-003</b> -Programar el software de acuerdo con las especificaciones del diseño de la solución, los requisitos de la organización y los estándares de la industria.
	<b>CE04-5-INCO-SWE-003</b> -Probar la solución del software de acuerdo con los requisitos de la organización, los modelos de referencia y los estándares de la industria.
	<b>CE05-5-INCO-SWE-003</b> -Implantar la solución de software teniendo en cuenta los requisitos, la capacidad tecnológica de la organización y los estándares de la industria.
	<b>CE06-5-INCO-SWE-003</b> -Mantener el software de acuerdo con los requisitos de la organización, los modelos de referencia y los estándares de la industria.
<b>COMPETENCIA ESPECIFICA</b>	<b>CE01-5-INCO-SWE-003</b> -Analizar los requisitos para el desarrollo del software, teniendo en cuenta los lineamientos y estándares de la industria.
<p><b>Elemento de competencia 1:</b> Determinar los requisitos del software de acuerdo con las necesidades del cliente, los lineamientos, normas y estándares de la industria.</p> <p><b>Criterios de desempeño:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La identificación de la problemática está acorde con instrumentos y técnicas de análisis.</li> <li>• La evaluación de la problemática cumple con estándares y técnicas de análisis.</li> <li>• La recopilación de información acerca de los requisitos cumple con metodología y técnicas de comunicación.</li> <li>• La selección de los involucrados en el proceso de levantamiento de requisitos cumple con criterio técnico establecido.</li> <li>• La identificación de las restricciones de recursos está acorde con lo expresado por el cliente.</li> <li>• El establecimiento de las especificaciones de requisitos cumple con criterios técnicos.</li> </ul> <p><b>Elemento de competencia 2:</b> Consolidar los requisitos y necesidades del cliente teniendo en cuenta los lineamientos, normas y estándares de la industria.</p> <p><b>Criterios de desempeño:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La elaboración del documento de conciliación para el levantamiento de requisitos está acorde con criterios</li> </ul>	

técnicos y marcos de referencia.

- La utilización del modelo de requisitos cumple con criterio técnico.
- La categorización de los requisitos cumple con criterios técnicos y marcos de referencia.
- La documentación de los requisitos está acorde a las funciones del negocio a automatizar.
- La descripción de las características de los usuarios en la documentación está acorde con criterios técnicos y marcos de referencia.
- La documentación de requisitos responde a las restricciones del proyecto.

**Elemento de competencia 3:** Validar la documentación y los requisitos del software según los lineamientos, normas y estándares de la industria.

**Criterios de desempeño:**

- La verificación de los protocolos de servicio corresponde con las necesidades del cliente.
- La evaluación de los requisitos del software cumple con los protocolos de servicio al cliente.
- El ajuste del proceso de evaluación responde al análisis de restricciones de tiempo y recursos.
- La actualización del documento de requisitos está acorde con técnicas y marcos de referencia
- La identificación de las dependencias entre los sistemas de software en el documento de requisitos cumple con la realidad del contexto organizacional.

**Contexto de la competencia.**

**Recursos utilizados:** Computadores con conexión a Internet y entornos especializados para el desarrollo de software, motores de bases de datos y herramientas de seguimiento y versionamiento de software.

**Productos y resultados (evidencias):**

- Documento de requisitos.
- Documento de conciliación.

**Información requerida (Referentes):**

- Normatividad técnica del sector de software.
- Estándares de ingeniería de requisitos de software.
- Levantamiento de información de los requisitos del cliente.

<b>COMPETENCIA ESPECIFICA</b>	<b>CE02-5-INCO-SWE-003-</b> Diseñar software de acuerdo con los requisitos de la organización y los estándares de la industria.
-------------------------------	---

**Elemento de competencia 1:** Organizar las actividades de diseño del software de acuerdo con los requisitos del cliente, los lineamientos, normas y estándares de la industria.

**Criterios de desempeño:**

- La caracterización del contexto está acorde con documento de requisitos y criterios técnicos.
- La selección de la metodología aplicada en el diseño de software está acorde con criterios técnicos.
- La verificación de la especificación de los recursos del diseño cumple con criterios técnicos.
- La determinación de tecnología de la solución está acorde con herramientas de análisis y criterio técnico.
- La elaboración del plan de trabajo corresponde con el marco de referencia y herramientas de planificación.

**Elemento de competencia 2:** Estructurar el diseño del software teniendo en cuenta los requisitos del cliente, los lineamientos, normas y estándares de la industria.

**Criterios de desempeño:**

- La caracterización del modelo funcional está acorde con criterios técnicos y marcos de referencia.
- El establecimiento del modelo de datos responde a criterios técnicos y metodologías de diseño.
- La verificación de la especificación de componentes del software cumple con criterios técnicos y metodologías de diseño.
- El diseño de la arquitectura tecnológica está alineado con los procesos de investigación de técnicas y tecnologías emergentes.

- La determinación de restricciones está acorde con requisitos y criterio técnico.
- La integración de componentes externos cumple con criterio técnico.
- La selección de la infraestructura tecnológica responde a los requisitos y criterios técnicos.
- El establecimiento de los parámetros de seguridad del software cumple con normativa y marcos de referencia.
- La validación de los componentes arquitectónicos de software está acorde con marcos de referencia y criterios técnicos.

**Elemento de competencia 3:** Elaborar el diseño de los modelos del software según los requisitos del cliente, los lineamientos, normas y estándares de la industria.

**Criterios de desempeño:**

- La determinación de especificaciones de salida cumple con criterios técnicos y metodologías de diseño.
- La estructuración de la interfaz de usuario está acorde con criterio técnico.
- El establecimiento de la estructura de datos cumple con metodología y criterio técnico.
- La descripción de la funcionalidad de los componentes corresponde a las técnicas de diseño y marcos de referencia.
- La validación del prototipo de software cumple con marcos de referencia y criterios técnicos.
- La validación del diseño de la arquitectura responde a factores medibles.
- El ajuste técnico del diseño está acorde con criterio de calidad y metodologías de diseño.

**Contexto de la competencia.**

**Recursos utilizados:** Computadores con conexión a Internet y entornos especializados para el desarrollo de software, motores de bases de datos y herramientas de seguimiento y versionamiento de software.

**Productos y resultados (evidencias):**

- Documento de plan de trabajo de diseño.
- Documento de diseño de software.
- Prototipo de diseño.

**Información requerida (Referentes):**

- Normatividad de software.
- Estándares de diseño de software.
- Metodologías de diseño de software.
- Documento de requisitos.
- Levantamiento de información de los requisitos del cliente.

<b>COMPETENCIA ESPECIFICA</b>	<b>CE03-5-INCO-SWE-003-</b> Programar el software de acuerdo con las especificaciones del diseño de la solución, los requisitos de la organización y los estándares de la industria.
-------------------------------	--

**Elemento de competencia 1:** Generar el código de programación del software de acuerdo con las especificaciones técnicas y de diseño.

**Criterios de desempeño:**

- La selección de actividades de desarrollo de software cumple con criterios técnicos y el diseño de la solución<sup>1</sup>.
- El alistamiento de recursos de programación está acorde con criterio técnico<sup>2</sup>.
- La utilización de parámetros coincide con los estándares de codificación y criterio técnico<sup>3</sup>.
- La codificación de sentencias está acorde con el lenguaje de programación y técnicas de desarrollo<sup>4</sup>.

<sup>1</sup> Referente: SENA. NSCL 220501096 [En línea]. <<http://certificados.sena.edu.co/claborales/>> [Consultado 21/06/2020]. Colombia.

<sup>2</sup> IDEM

<sup>3</sup> IDEM

<sup>4</sup> IDEM

<ul style="list-style-type: none"> <li>• la codificación del software responde a las mejores prácticas de la industria.</li> <li>• La aplicación de algoritmos responde a la Sistematización de las buenas prácticas.</li> <li>• La estructuración de los módulos del software cumple con criterio técnico y marcos de referencia<sup>5</sup>.</li> <li>• La aplicación de estructuras de control y mecanismos de exclusión en la codificación del software responde a la anticipación al cambio.</li> <li>• La integración de interfaces está acorde con el diseño y herramientas de desarrollo<sup>6</sup>.</li> <li>• La codificación de funciones, módulos y clases responde a criterios de flexibilidad y reúso.</li> <li>• La asignación del versionamiento de software cumple con la metodología y herramienta de desarrollo<sup>7</sup>.</li> <li>• La verificación del software cumple con los estándares establecidos.</li> </ul>	
<p><b>Elemento de competencia 2:</b> Comprobar el funcionamiento de la programación del software de acuerdo con las especificaciones técnicas y de diseño.</p> <p><b>Criterios de desempeño:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La determinación de los escenarios de pruebas funcionales cumple con criterios técnicos.</li> <li>• La definición de casos de prueba está acorde con el criterio técnico y modelo de desarrollo<sup>8</sup>.</li> <li>• La aplicación de técnicas de pruebas corresponde a criterios técnicos y contexto normativo.</li> <li>• La validación del funcionamiento del software cumple con procedimiento técnico y marcos de referencia<sup>9</sup>.</li> <li>• El tratamiento de errores en el software corresponde con estándares y marcos de referencia<sup>10</sup>.</li> </ul>	
<p><b>Elemento de competencia 3:</b> Documentar la solución de software de acuerdo con los lineamientos, normas y estándares de la industria.</p> <p><b>Criterios de desempeño:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La estructuración de manuales cumple con normativa de documentación y marcos de referencia.</li> <li>• La redacción de manuales está acorde con técnicas y estándares de documentación.</li> <li>• La citación de referencias de apoyo cumple con normativa y marcos de referencia.</li> <li>• La redacción de comentarios del código fuente está acorde con lenguaje de programación y marcos de referencia.</li> <li>• La elaboración del informe periódico de los avances y estado actual del desarrollo cumple con las políticas de administración.</li> </ul>	
<p><b>Contexto de la competencia.</b></p> <p><b>Recursos utilizados:</b> Computadores, software de: desarrollo y pruebas, de bases de datos.</p> <p><b>Productos y resultados (evidencias):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Código funcional y documentado del software.</li> <li>• Documentación del producto desarrollado.</li> <li>• Documentación de casos de prueba y resultados.</li> </ul> <p><b>Información requerida (Referentes):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cronograma de actividades.</li> <li>• Diseño del software.</li> <li>• Documento de requisitos.</li> <li>• Estándares de desarrollo y documentación.</li> </ul>	
<b>COMPETENCIA</b>	<b>CE04-5-INCO-SWE-003-Probar la solución del software de acuerdo con los requisitos de la</b>

<sup>5</sup> IDEM

<sup>6</sup> IDEM

<sup>7</sup> IDEM

<sup>8</sup> IDEM

<sup>9</sup> IDEM

<sup>10</sup> IDEM

<b>ESPECIFICA</b>	organización, los modelos de referencia y los estándares de la industria.
<p><b>Elemento de competencia 1:</b> Participar en la elaboración del plan de pruebas del software teniendo en cuenta el diseño de la solución y los requisitos del cliente.</p> <p><b>Criterios de desempeño:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La identificación del propósito de las pruebas responde a los requisitos del cliente.</li> <li>• La determinación de los escenarios de prueba corresponde al propósito de la solución de software.</li> <li>• La selección de casos de prueba corresponde con criterios técnicos y normatividad.</li> <li>• La selección de las pruebas funcionales cumple con las especificaciones funcionales.</li> <li>• La identificación de las fallas de seguridad está acorde con la política de seguridad.</li> <li>• La determinación de los casos de prueba está acorde con protocolos de replicación.</li> <li>• La descripción del alcance de pruebas está acorde con criterio técnico y plan de pruebas.</li> </ul>	
<p><b>Elemento de competencia 2:</b> Alistar el entorno de pruebas del software de acuerdo con los parámetros establecidos en la planeación del proceso.</p> <p><b>Criterios de desempeño:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La caracterización de la solución responde a los requisitos y criterio técnico</li> <li>• La selección de los recursos tecnológicos para la ejecución de pruebas cumple con criterios técnicos.</li> <li>• La verificación de artefactos de pruebas está acorde con procedimiento técnico y marcos de referencia.</li> <li>• La organización del entorno de pruebas cumple con criterio técnico y marcos de referencia.</li> <li>• La configuración del entorno de pruebas responde a la elaboración de bitácora de resultados de pruebas y criterios técnicos.</li> </ul>	
<p><b>Elemento de competencia 3:</b> Ejecutar las pruebas del software de acuerdo con el plan de pruebas de la solución.</p> <p><b>Criterios de desempeño:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El desarrollo de pruebas cumple con estándares y procedimiento técnico.</li> <li>• El monitoreo de la secuencia de pruebas cumple con estándares y procedimiento técnico.</li> <li>• La aplicación de la rigurosidad científica en la ejecución de pruebas responde al método científico.</li> <li>• El reporte de hallazgos está acorde con procedimiento técnico y estándares de pruebas.</li> <li>• El aislamiento, identificación y descripción de fallas dentro del reporte de hallazgos cumple con criterio técnico y contexto normativo.</li> <li>• La categorización de las fallas identificadas en el proceso responde a su impacto en el producto.</li> </ul>	
<p><b>Contexto de la competencia.</b></p> <p><b>Recursos utilizados:</b> Computadores, software de: desarrollo y pruebas, de bases de datos</p> <p><b>Productos y resultados (evidencias):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan de pruebas.</li> <li>• Configuración de entorno de pruebas.</li> <li>• Documentación de casos de prueba y resultados.</li> <li>• Documento de hallazgos.</li> </ul> <p><b>Información requerida (Referentes):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Políticas de calidad de la empresa.</li> <li>• Normatividad de software.</li> <li>• Documentación de diseño de software.</li> <li>• Requisitos de entorno de pruebas.</li> </ul>	
<b>COMPETENCIA ESPECIFICA</b>	<b>CE05-5-INCO-SWE-003-</b> Implantar la solución de software teniendo en cuenta los requisitos, la capacidad tecnológica de la organización y los estándares de la industria.
<p><b>Elemento de competencia 1:</b> Comprobar la compatibilidad de la solución de software de acuerdo con la capacidad tecnológica de la organización y los estándares de la industria.</p>	

<p><b>Criterios de desempeño:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La inspección de los componentes tecnológicos de hardware de la solución está acorde con criterio técnico.</li> <li>• La revisión de la capacidad requerida en el disco para la instalación de la solución corresponde con criterio técnico.</li> <li>• La confirmación de los requisitos tecnológicos de sistema operativo está acorde con especificación técnica de la solución.</li> <li>• La verificación de la disponibilidad de códecs y librerías en el equipo para la ejecución de la solución cumple con especificación técnica.</li> <li>• El chequeo de la integridad de la solución responde a criterio técnico.</li> </ul>	
<p><b>Elemento de competencia 2:</b> Ajustar la solución de software acorde con la capacidad tecnológica de la organización y los estándares de la industria.</p>	
<p><b>Criterios de desempeño:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La creación de los directorios requeridos para la ejecución de la solución está acorde con criterio técnico.</li> <li>• La configuración de perfiles de usuarios para la ejecución de la solución responde a criterio técnico.</li> <li>• La confirmación de los usuarios requeridos para la ejecución de la solución está acorde con criterio técnico.</li> <li>• La utilización de archivos para su copia, desempaque y descompresión corresponde con criterio técnico.</li> <li>• La actualización de códecs y librerías en el sistema cumple con criterio técnico.</li> <li>• La modificación de las variables de entorno cumple con especificación técnica de la solución.</li> </ul>	
<p><b>Elemento de competencia 3:</b> Evaluar la instalación de la solución de software, teniendo en cuenta la capacidad tecnológica de la organización y los estándares de la industria.</p>	
<p><b>Criterios de desempeño:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La inspección de la documentación del proceso de instalación de la solución corresponde con política de la organización.</li> <li>• La revisión de la estructura de archivos de la solución está acorde con estándares de la industria.</li> <li>• La verificación de la denominación de los archivos para la ejecución de la solución cumple con especificación técnica.</li> <li>• La observación de las rutas de acceso a librerías integradas a la solución responde a criterio técnico.</li> <li>• La confirmación de la funcionalidad de la solución está acorde con requisitos y diseño.</li> <li>• La validación de los perfiles de usuario asociados a la solución corresponde con especificación técnica.</li> </ul>	
<p><b>Contexto de la competencia.</b></p>	
<p><b>Recursos utilizados:</b> Computadores, instaladores.</p>	
<p><b>Productos y resultados (evidencias):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Software instalado en entorno de producción.</li> <li>• Documentación de la instalación.</li> </ul>	
<p><b>Información requerida (Referentes):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cronograma de actividades</li> <li>• Requisitos de configuración del entorno de producción.</li> <li>• Políticas de calidad.</li> </ul>	
<p><b>COMPETENCIA ESPECIFICA</b></p>	<p><b>CE06-5-INCO-SWE-003-</b>Mantener el software de acuerdo con los requisitos de la organización, los modelos de referencia y los estándares de la industria.</p>
<p><b>Elemento de competencia 1:</b> Organizar el plan de mantenimiento del software de acuerdo con los requisitos del cliente.</p>	
<p><b>Criterios de desempeño:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El establecimiento de las categorías de mantenimiento cumple con los requisitos del cliente.</li> </ul>	

- El ajuste del alcance del mantenimiento cumple con los requisitos.
- La ejecución del análisis de necesidades de mantenimiento responde a los procesos de reingeniería e ingeniería inversa.
- La definición de casos de prueba para las modificaciones del software cumple con el criterio técnico
- La estimación de los costos del mantenimiento está acorde con los métodos de gestión y políticas presupuestales.
- La elaboración del plan de contingencia coincide con el impacto del mantenimiento.
- La información entregada a los interesados en el mantenimiento corresponde con los procesos relacionados.
- Los acuerdos con los usuarios sobre el contenido de las versiones subsiguientes del software responden al plan de mantenimiento.

**Elemento de competencia 2:** Implementar las modificaciones del software teniendo en cuenta la planeación del mantenimiento.

**Criterios de desempeño:**

- La codificación de los nuevos módulos cumple con criterio técnico y marcos de referencia.
- La integración de nuevas interfaces está acorde con el diseño y herramientas de desarrollo.
- La validación del funcionamiento de las modificaciones cumple con procedimiento técnico y marcos de referencia.
- La configuración de los cambios corresponde a procedimiento técnico y marcos de referencia.
- El uso de las herramientas de mantenimiento en el proceso de actualización del software coincide con la naturaleza y alcance del proceso.
- La actualización de la documentación del software está acorde con técnicas y estándares.

**Elemento de competencia 3:** Evaluar el mantenimiento del software teniendo en cuenta los requisitos del cliente y las especificaciones técnicas.

**Criterios de desempeño:**

- La preservación de la integridad del software corresponde al plan de mantenimiento.
- La validación del funcionamiento de software cumple con procedimiento técnico y marcos de referencia.
- La actualización de la versión del software cumple con los objetivos de calidad.
- La aplicación de técnicas de evaluación del mantenimiento de software corresponde a criterios técnicos.
- El entrenamiento de los usuarios para manejar el software actualizado cumple con criterios técnicos.
- El seguimiento a las fallas del software responde a criterio técnico.

**Contexto de la competencia.**

**Recursos utilizados:** Computadores, software de: desarrollo y pruebas, de bases de datos.

**Productos y resultados (evidencias):**

- Software actualizado según requisitos.
- Plan de contingencia al mantenimiento.
- Casos de prueba del mantenimiento realizado.
- Documentación actualizada del software.

**Información requerida (Referentes):**

- Requisitos de mantenimiento.
- Normativa de software.
- Estándares y políticas de calidad.

COMPETENCIAS CLAVE (Básicas transversales)	Competencias Básicas	
	Competencia	Duración
	<b>Comunicación y Solución de problemas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Escucha activa.</li> <li>• Comunicación asertiva.</li> </ul>	48 horas/ 1 crédito



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Empatía.</li> <li>• Comunicación gestual.</li> <li>• Semiología.</li> <li>• Respuestas oportunas a los requerimientos del mercado.</li> <li>• Habilidades comunicativas.</li> <li>• Habilidades lecto-escritoras en comunicación tecnológica.</li> <li>• Dominio técnico del idioma inglés.</li> <li>• Habilidades de comunicación en segunda lengua, inglés.</li> <li>• Estrategias para la solución y prevención de problemas.</li> <li>• Evaluación de causas y efectos de problemas.</li> <li>• Toma de decisiones.</li> <li>• Sesiones grupales, para lluvias de ideas.</li> <li>• Técnicas creativas para la solución de problemas.</li> <li>• Enfoque sistémico en la solución de problemas.</li> <li>• Situaciones y alternativas de solución.</li> <li>• Acciones concretas para solucionar problemas.</li> <li>• Viabilidad para el aprovechamiento de oportunidades.</li> </ul>		
	<p><b>Liderazgo y Trabajo en equipo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad analítica y crítica constructiva.</li> <li>• Consecución de metas y objetivos.</li> <li>• Creación de ambientes de confianza laboral.</li> <li>• Integración de nuevos miembros al ambiente laboral.</li> <li>• Sentido de compromiso y responsabilidades.</li> <li>• Manejo de diversidad de opiniones.</li> <li>• Planeación del tiempo.</li> <li>• Equidad de género.</li> <li>• Asignación de trabajos y cargas equitativas.</li> <li>• Manejo de información compartida.</li> <li>• Crea compromiso y sentido de pertenencia en los miembros del equipo.</li> <li>• Gestión y aceptación de retos y desafíos.</li> <li>• Orientaciones para alcanzar metas y objetivos.</li> <li>• Inspiración en los equipos de trabajo.</li> <li>• Buenas prácticas y mejores desempeños para lograr la calidad de vida laboral.</li> <li>• Generación y manejo del clima laboral positivo y armónico en un entorno de inclusión.</li> <li>• Comunicación asertiva en entornos de respeto</li> <li>• Situaciones y escenarios futuro deseado en la organización</li> </ul>	48 horas/ 1 crédito	
	<p><b>Creatividad y Proactividad</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comportamiento anticipatorio.</li> <li>• Presto al cambio tecnológico.</li> <li>• Autonomía.</li> <li>• Implementación de nuevos objetivos, formas de trabajo y procedimientos.</li> <li>• Estrategias de inspiración para la adaptación a las nuevas condiciones de trabajo.</li> <li>• Establece relaciones cordiales y reciprocas.</li> <li>• Manejo de contactos para obtener objetivos.</li> <li>• Generación de nuevas ideas y conceptos.</li> <li>• Ruptura de paradigmas en la solución de problemas.</li> </ul>	48 horas/ 1 crédito	



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mente disruptiva.</li> <li>• Co-creatividad en la generación de nuevas ideas.</li> </ul>		
	<b>Calidad y Planeación</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de síntesis, objetividad y agilidad para tomar decisiones.</li> <li>• Orden y meticulosidad en la inspección y elaboración de registros.</li> <li>• Capacidad de establecer la trazabilidad de un producto.</li> <li>• Planeación de la documentación necesaria para asegurar y controlar la calidad de los productos y servicios.</li> <li>• Adaptación a los procesos de mejora continua y buenas prácticas.</li> <li>• Actividades de gestión de calidad.</li> <li>• Planes de acción para el desarrollo de los objetivos estratégicos.</li> <li>• Planeación organizacional con base en los indicadores y metas planeadas.</li> <li>• Planeación institucional con una visión estratégica acorde con necesidades y expectativas de usuarios.</li> <li>• Optimización los recursos.</li> <li>• Relación costo beneficio a corto, mediano y largo plazo.</li> </ul>	48 horas/ 1 crédito	
	<b>Informática</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Herramientas ofimáticas.</li> <li>• Manejo y uso de redes sociales.</li> <li>• Aplicación de herramientas para producción de contenidos en redes sociales.</li> </ul>	48 horas/ 1 crédito	
	<b>Lógica de programación y Matemáticas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lógica proposicional.</li> <li>• Lógica computacional.</li> <li>• Diagramación de flujos.</li> <li>• Lenguajes de hiper texto.</li> <li>• Aptitud matemática.</li> <li>• Planteamiento de problemas matemáticos.</li> <li>• Relación de las matemáticas a la solución de problemas de la industria.</li> <li>• Descripción de modelos matemáticos, aplicados a la solución de problemas.</li> <li>• Aplicación de software de modelización de fenómenos y soluciones particulares</li> <li>• Visualización de datos de expresiones matemáticas en la solución de problemas.</li> </ul>	96 horas/ 2 créditos	
	<b>Ciencias naturales y ética</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Experimentos aplicados a las TIC.</li> <li>• Fenómenos naturales aplicados a las TIC.</li> <li>• Método científico y diseño experimental.</li> <li>• Hallazgos experimentales de ciencias naturales aplicadas.</li> <li>• Entorno natural.</li> <li>• Hipótesis y variables de trabajo.</li> <li>• Diseño y propuesta de soluciones.</li> <li>• Profesionalismo.</li> <li>• Autodisciplina.</li> </ul>	48 horas/ 1 crédito	



- Puntualidad.
- Cumplimiento de normas en el ámbito laboral.
- Capacidad de análisis, síntesis y criticidad.
- Código de ética.
- Imparcialidad, objetividad e igualdad en el ambiente laboral.
- Respeto.

### Competencias Transversales

Nombre de la Competencia Transversal		
Módulo	Resultados de Aprendizaje	Duración
<b>Manejo de herramientas informáticas</b>	<p><b>RA1:</b> Manipula comandos de la herramienta o equipo computacional y de su sistema operativo a partir de tareas específicas de procesamiento de información.</p> <p><b>RA2:</b> Usa redes informáticas en actividades de gestión de la información y comunicación organizacional.</p> <p><b>RA3:</b> Utiliza las herramientas informáticas básicas de acuerdo con la naturaleza de la información.</p> <p><b>RA4:</b> Manipula las bases de datos a partir de los requisitos de información relacionada con su campo profesional.</p>	96 horas/ 2 créditos
<b>Conservación del medio ambiente</b>	<p><b>RA1:</b> Realiza actividades de apoyo a la ejecución de los planes de protección ambientales según los riesgos identificados y las necesidades de la organización.</p> <p><b>RA2:</b> Aplica las medidas de prevención y protección, del medio ambiente analizando las situaciones de riesgo en el entorno laboral.</p> <p><b>RA3:</b> Conoce el plan de protección ambiental de la organización y lo tiene en cuenta para minimizar los riesgos que se generan de su actividad laboral.</p> <p><b>RA4:</b> Determina los riesgos ambientales de sus actividades según el tipo de organización y la normativa vigente.</p>	96 horas/ 2 créditos
<b>Cultura emprendedora y empresarial</b> Proponer ideas y buscar	<b>RA1:</b> Busca proactivamente oportunidades de creación de valor teniendo en cuenta	96 horas/ 2 créditos

	oportunidades	diferentes organizaciones o nuevas empresas.		
	<b>Cultura emprendedora y empresarial</b> Manejar recursos	<b>RA2:</b> Usa las habilidades y competencias en la decisión de cambio de carrera profesional como resultado de nuevas oportunidades o por necesidad, y gestiona y administra los recursos necesarios convirtiendo las ideas en acciones.		
	<b>Cultura emprendedora y empresarial</b> Educación financiera y económica	<b>RA3:</b> Revisa estados de resultados y balances y emite juicio sobre las necesidades de flujo de fondos a partir de una actividad de creación de valor.		
	<b>Cultura emprendedora y empresarial</b> Pasar a la acción	<b>RA4:</b> Define objetivos de corto plazo sobre los que se puede actuar y establece el plan de acción teniendo en cuenta contextos, intereses y logros.		
	<b>Cultura emprendedora y empresarial</b> Manejar la incertidumbre, la ambigüedad y el riesgo	<b>RA5:</b> Sopesa los riesgos y beneficios en la toma de decisión del trabajo por cuenta propia versus las opciones de carrera profesional.		
	<b>Habilidad para solucionar problemas concretos.</b>	<b>RA1:</b> Fortalece sus conocimientos a partir de lecturas y capacitaciones con el fin de realizar adecuaciones pertinentes en su campo técnico profesional. <b>RA2:</b> Contribuye con la solución de problemas de su entorno laboral teniendo en cuenta orientaciones técnicas y necesidades específicas de su campo <b>RA3:</b> Emplea herramientas tecnológicas y equipo especializado para realizar tareas propias de su campo técnico en contextos específicos.	48 horas/ 1 créditos	

### 3. REFERENTES PARA LA EDUCACIÓN Y FORMACIÓN

<b>CE01-5-INCO-SWE-003</b> -Analizar los requisitos para el desarrollo del software, teniendo en cuenta los lineamientos y estándares de la industria.	
<b>Duración créditos: 13 a 17</b>	<b>Duración en horas: 624 a 816</b>
<b>Resultado de aprendizaje 1.</b> Reconocer la problemática para el desarrollo del software de acuerdo con criterios técnicos.	
<b>Criterios de evaluación.</b>	
<b>CE1:</b> Identifica las necesidades de automatización de procesos en la organización según criterio técnico.	
<b>CE2:</b> Establece las restricciones presupuestales y de tiempo que afectan el desarrollo de acuerdo con criterio técnico.	

<b>CE3:</b> Evalúa las posibles soluciones asociadas con la problemática teniendo en cuenta criterio técnico.	
<b>Resultado de aprendizaje2.</b> Aplicar técnicas para la recolección de los requerimientos de desarrollo de software expresados por el cliente de acuerdo con criterio técnico y marco de referencia.	
<b>Criterios de evaluación.</b>	
<b>CE1:</b> Selecciona los involucrados en el proceso a automatizar según criterio técnico.	
<b>CE2:</b> Entrevista a los involucrados para obtener información acerca del proceso de acuerdo con técnicas de comunicación eficiente.	
<b>CE3:</b> Establece los requisitos de la solución de software teniendo en cuenta la información obtenida.	
<b>Resultado de aprendizaje 3.</b> Estructurar el documento de conciliación para el levantamiento de los requisitos y necesidades del cliente en desarrollo de software según criterio técnico y marco de referencia.	
<b>Criterios de evaluación.</b>	
<b>CE1:</b> Documenta alcance, suposiciones y restricciones del desarrollo de acuerdo a criterio técnico.	
<b>CE2:</b> Valida con el cliente la información obtenida según criterio técnico y marco de referencia.	
<b>CE3:</b> Redacta el documento de conciliación de requerimientos teniendo en cuenta la validación del cliente.	
<b>Resultado de aprendizaje 4.</b> Determinar las especificaciones técnicas para el desarrollo del servicio de software teniendo en cuenta criterios técnicos.	
<b>Criterios de evaluación.</b>	
<b>CE1:</b> Categoriza los requisitos levantados de acuerdo con criterio técnico.	
<b>CE2:</b> Utiliza el modelo de requisitos para documentar según política de la organización.	
<b>CE3:</b> Especifica los requisitos teniendo en cuenta el modelo de requisitos.	
<b>Resultado de aprendizaje 5.</b> Establecer los protocolos de servicio de software de acuerdo con las necesidades del cliente.	
<b>Criterios de evaluación.</b>	
<b>CE1:</b> Identifica los componentes del protocolo de servicio de acuerdo con criterios técnicos y requisitos.	
<b>CE2:</b> Ordena el protocolo de servicio de acuerdo con los componentes identificados.	
<b>CE3:</b> Verifica los protocolos de servicio teniendo en cuenta la retroalimentación del cliente.	
<b>Resultado de aprendizaje 6.</b> Preparar documentos de las actualizaciones de los requisitos de software teniendo en cuenta los resultados de la evaluación de necesidades y restricciones del cliente.	
<b>Criterios de evaluación.</b>	
<b>CE1:</b> Identifica dependencias entre diferentes sistemas involucrados en la solución según criterio técnico.	
<b>CE2:</b> Valida requisitos de la solución teniendo en cuenta concepto del cliente.	
<b>CE3:</b> Actualiza en el documento restricciones y presupuesto según acuerdo con el cliente.	
<b>CE02-5-INCO-SWE-003</b> -Diseñar software de acuerdo con los requisitos de la organización y los estándares de la industria.	
<b>Duración créditos: 15 a 19</b>	<b>Duración en horas 720 a 912</b>
<b>Resultado de aprendizaje 1.</b> Establecer los componentes técnicos y tecnológicos para el desarrollo de software teniendo en cuenta los requisitos y normativas.	
<b>Criterios de evaluación.</b>	
<b>CE1:</b> Evalúa el contexto tecnológico organizacional de acuerdo con criterio técnico.	
<b>CE2:</b> Contrasta restricciones y requisitos con el contexto según criterio técnico.	
<b>CE3:</b> Determina los componentes tecnológicos de acuerdo con análisis de contexto, restricciones y requisitos.	
<b>Resultado de aprendizaje2.</b> Estructurar un plan de trabajo para el diseño del software de acuerdo con criterio técnico, requisitos y restricciones.	
<b>Criterios de evaluación.</b>	
<b>CE1:</b> Selecciona la metodología de desarrollo de acuerdo con requisitos, restricciones y contexto.	

<p><b>CE2:</b> Establece las actividades a realizar en el desarrollo de acuerdo con criterio técnico.</p> <p><b>CE3:</b> Organiza cronológicamente las actividades de acuerdo con criterio técnico y acuerdo con el cliente.</p>	
<p><b>Resultado de aprendizaje 3.</b> Formular el modelo funcional y de datos para el diseño del software según criterio técnico y requerimientos del cliente.</p> <p><b>Criterios de evaluación.</b></p> <p><b>CE1:</b> Establece el modelo funcional de acuerdo con requerimientos funcionales.</p> <p><b>CE2:</b> Diseña el modelo de datos teniendo en cuenta requerimientos funcionales y criterio técnico.</p> <p><b>CE3:</b> Valida la relación entre el modelo funcional y de datos de acuerdo con criterio técnico y requerimientos.</p>	
<p><b>Resultado de aprendizaje 4.</b> Diseñar la Arquitectura tecnológica del software para la ejecución del programa de acuerdo con criterios técnicos y tecnologías emergentes.</p> <p><b>Criterios de evaluación.</b></p> <p><b>CE1:</b> Investiga elementos tecnológicos emergentes que puedan hacer parte de la arquitectura tecnológica corresponde con criterio técnico.</p> <p><b>CE2:</b> Selecciona componentes tecnológicos de la arquitectura corresponde con requerimientos y criterio técnico.</p> <p><b>CE3:</b> Estructura la arquitectura tecnológica de acuerdo con criterio técnico.</p>	
<p><b>Resultado de aprendizaje 5.</b> Elaborar el prototipo del modelo de software de acuerdo con criterio técnico y requerimientos del cliente.</p> <p><b>Criterios de evaluación.</b></p> <p><b>CE1:</b> Define módulos, entradas y salidas del prototipo de acuerdo con criterio técnico y requerimientos.</p> <p><b>CE2:</b> Establece perfiles de usuarios del prototipo según criterio técnico y requerimientos.</p> <p><b>CE3:</b> Modela base de datos de acuerdo con modelo de datos.</p>	
<p><b>Resultado de aprendizaje 6.</b> Validar el prototipo del diseño arquitectónico del modelo de software de acuerdo con criterio técnico.</p> <p><b>Criterios de evaluación.</b></p> <p><b>CE1:</b> Verifica módulos, entradas y salidas teniendo en cuenta requisitos y concepto del cliente.</p> <p><b>CE2:</b> Corrobora perfiles de usuarios según requisitos y concepto del cliente.</p> <p><b>CE3:</b> Ratifica modelo de base de datos de acuerdo con requisitos y concepto del cliente.</p>	
<p><b>CE03-5-INCO-SWE-003-</b>Programar el software de acuerdo con las especificaciones del diseño de la solución, los requisitos de la organización y los estándares de la industria.</p>	
<b>Duración créditos: 15 a 20</b>	<b>Duración en horas: 720 a 960</b>
<p><b>Resultado de aprendizaje 1.</b> Codificar los módulos de la solución de software de acuerdo con criterios técnicos y de diseño.</p> <p><b>Criterios de evaluación.</b></p> <p><b>CE1:</b> Alista recursos para la codificación de acuerdo con criterio técnico.</p> <p><b>CE2:</b> Aplica buenas prácticas de programación teniendo en cuenta lineamientos del sector de software.</p> <p><b>CE3:</b> Depura el código minimizando errores según criterio técnico.</p>	
<p><b>Resultado de aprendizaje 2.</b> Integrar los módulos del sistema de software teniendo en cuenta parámetros de diseño y herramientas de desarrollo.</p> <p><b>Criterios de evaluación.</b></p> <p><b>CE1:</b> Valida entradas y salidas de los módulos de acuerdo con diseño.</p> <p><b>CE2:</b> Usa patrones para integración teniendo en cuenta parámetros de diseño y criterio técnico.</p> <p><b>CE3:</b> Comprueba funcionamiento de integración según diseño y criterio técnico.</p>	
<p><b>Resultado de aprendizaje 3.</b> Elaborar las pruebas de comprobación de la funcionalidad de acuerdo con las especificaciones técnicas y de diseño.</p> <p><b>Criterios de evaluación.</b></p>	

<p><b>CE1:</b> Establece funcionamiento esperado del software desarrollado de acuerdo con requerimientos.</p> <p><b>CE2:</b> Elige conjunto de datos de prueba para la funcionalidad a probar de acuerdo con criterio técnico.</p> <p><b>CE3:</b> Corre la prueba sobre la funcionalidad elegida teniendo en cuenta criterio técnico.</p>	
<p><b>Resultado de aprendizaje 4.</b> Aplicar medidas correctivas a fallas detectadas en la aplicación de las pruebas según criterios técnicos y resultados de pruebas.</p> <p><b>Criterios de evaluación.</b></p> <p><b>CE1:</b> Determina correcciones a realizar según resultados de pruebas.</p> <p><b>CE2:</b> Corrige el código para obtener resultado esperado de acuerdo con resultados de pruebas.</p> <p><b>CE3:</b> Verifica funcionamiento del código corregido teniendo en cuenta resultado esperado.</p>	
<p><b>Resultado de aprendizaje 5.</b> Elaborar el manual de usuario de la solución de software de acuerdo con criterio técnico.</p> <p><b>Criterios de evaluación.</b></p> <p><b>CE1:</b> Describe el funcionamiento general del software según criterios técnicos y de redacción.</p> <p><b>CE2:</b> Describe los parámetros de entrada y salida de cada funcionalidad de acuerdo con criterio técnico.</p> <p><b>CE3:</b> Describe los elementos de la interfaz en las diferentes pantallas que componen el software teniendo en cuenta criterios técnicos y de redacción.</p>	
<p><b>Resultado de aprendizaje 6.</b> Documentar el código de la solución de software de acuerdo con criterio técnico y contexto normativo.</p> <p><b>Criterios de evaluación.</b></p> <p><b>CE1:</b> Comenta el código según estándares del lenguaje.</p> <p><b>CE2:</b> Describe los parámetros de entrada y salida de cada función de acuerdo con criterio técnico.</p> <p><b>CE3:</b> Nombra las variables, funciones y constantes de forma que facilite el seguimiento del algoritmo teniendo en cuenta estándares del lenguaje y contexto normativo.</p>	
<p><b>Resultado de aprendizaje 7.</b> Preparar informes de avances del desarrollo de la solución de software según criterio técnico y contexto normativo.</p> <p><b>Criterios de evaluación.</b></p> <p><b>CE1:</b> Menciona en el documento las tareas que se debían realizar en el periodo actual.</p> <p><b>CE2:</b> Indica en el documento el estado actual del desarrollo teniendo en cuenta criterio normativo.</p> <p><b>CE3:</b> Enumera las tareas pendientes para al próximo avance.</p>	
<p><b>CE04-5-INCO-SWE-003-</b>Probar la solución del software de acuerdo con los requisitos de la organización, los modelos de referencia y los estándares de la industria.</p>	
<b>Duración créditos: 13 a 17</b>	<b>Duración en horas: 624 a 816</b>
<p><b>Resultado de aprendizaje 1.</b> Diseñar casos de prueba de software según especificaciones del software.</p> <p><b>Criterios de evaluación.</b></p> <p><b>CE1:</b> Define escenarios de prueba según requisitos especificados y diseño.</p> <p><b>CE2:</b> Elabora el diseño de casos de prueba de acuerdo con los escenarios identificados.</p> <p><b>CE3:</b> Determina los datos de prueba que corresponden a cada caso de prueba teniendo en cuenta el criterio técnico.</p>	
<p><b>Resultado de aprendizaje 2.</b> Seleccionar los elementos del entorno de prueba teniendo en cuenta criterio técnico y solución de software.</p> <p><b>Criterios de evaluación.</b></p> <p><b>CE1:</b> Define sistema operativo necesario para la ejecución de pruebas software de acuerdo con criterio técnico.</p> <p><b>CE2:</b> Establece requisitos de hardware para instalación del software de acuerdo con criterio técnico.</p> <p><b>CE3:</b> Indica las especificaciones de librerías y software adicional según criterio técnico.</p>	
<p><b>Resultado de aprendizaje 3.</b> Configurar el entorno de pruebas de acuerdo con criterio técnico y solución de software.</p>	

<p><b>Criterios de evaluación.</b>  <b>CE1:</b> Estipula los permisos necesarios para la instalación del software según criterio técnico.  <b>CE2:</b> Crea los directorios necesarios para la ejecución del software teniendo en cuenta criterio técnico y especificaciones.  <b>CE3:</b> Caracteriza los usuarios y perfiles necesarios para la ejecución del software de acuerdo con criterio técnico y especificaciones.</p>	
<p><b>Resultado de aprendizaje 4.</b> Efectuar las pruebas del software de acuerdo con el plan de pruebas de la solución.</p>	
<p><b>Criterios de evaluación.</b>  <b>CE1:</b> Alista el conjunto de datos de prueba según plan de prueba.  <b>CE2:</b> Sigue el protocolo de ejecución acordado en el plan de prueba.  <b>CE3:</b> Documenta los resultados de las pruebas de acuerdo con política de la organización y plan de prueba.</p>	
<p><b>Resultado de aprendizaje 5.</b> Elaborar el reporte de los resultados de la aplicación de pruebas de software según de acuerdo con el plan de pruebas de la solución.</p>	
<p><b>Criterios de evaluación.</b>  <b>CE1:</b> Sintetiza los resultados de las pruebas teniendo en cuenta plan de pruebas.  <b>CE2:</b> Evalúa los resultados de las pruebas según criterio técnico.  <b>CE3:</b> Redacta las conclusiones de las pruebas de acuerdo con criterio técnico.</p>	
<p><b>Resultado de aprendizaje 6.</b> Corregir las fallas en el software de acuerdo con los resultados de las pruebas y criterio técnico.</p>	
<p><b>Criterios de evaluación.</b>  <b>CE1:</b> Determina las correcciones a realizar en los diferentes módulos del software según resultados de pruebas.  <b>CE2:</b> Efectúa la corrección de fallas detectadas durante la fase de pruebas teniendo en cuenta criterio técnico.  <b>CE3:</b> Comprueba la corrección realizada de acuerdo con criterio técnico.</p>	
<p><b>CE05-5-INCO-SWE-003-</b>Implantar la solución de software teniendo en cuenta los requisitos, la capacidad tecnológica de la organización y los estándares de la industria.</p>	
<b>Duración créditos: 13 a 17</b>	<b>Duración en horas: 624 a 816</b>
<p><b>Resultado de aprendizaje 1.</b> Corroborar los requisitos de hardware y software teniendo en cuenta criterio técnico y contexto normativo.</p>	
<p><b>Criterios de evaluación.</b>  <b>CE1:</b> Verifica la compatibilidad del sistema operativo con la solución de software de acuerdo con criterio técnico.  <b>CE2:</b> Comprueba las especificaciones de procesador, memoria y disco duro teniendo en cuenta requerimientos de la solución de software.  <b>CE3:</b> Confirma la instalación de Códecs y librerías necesarias para la ejecución del software según requerimientos de la solución.</p>	
<p><b>Resultado de aprendizaje 2.</b> Inspeccionar la integridad de los elementos del entorno de producción de la solución teniendo en cuenta criterio técnico y contexto normativo.</p>	
<p><b>Criterios de evaluación.</b>  <b>CE1:</b> Verifica la integridad de los instaladores de la solución de software teniendo en cuenta criterio técnico.  <b>CE2:</b> Valida los scripts de la base de datos según con criterio técnico.  <b>CE3:</b> Comprueba el esquema de alimentación de datos de la base de datos de la solución de software de acuerdo con criterio técnico.</p>	
<p><b>Resultado de aprendizaje 3.</b> Configurar los controles de ingreso a la solución de software teniendo en cuenta criterios técnicos.</p>	
<p><b>Criterios de evaluación.</b>  <b>CE1:</b> Establece permisos sobre los diferentes módulos de la solución de software según criterio técnico.</p>	

<p><b>CE2:</b> Define perfiles de acceso a la solución teniendo en cuenta permisos establecidos.</p> <p><b>CE3:</b> Crea usuarios de la solución de acuerdo con perfiles definidos.</p>	
<p><b>Resultado de aprendizaje 4.</b> Adaptar el entorno de producción para la ejecución de la solución de software de acuerdo con criterios técnicos.</p> <p><b>Criterios de evaluación.</b></p> <p><b>CE1:</b> Actualiza las versiones de códecs y librerías necesarias para la ejecución de la solución de software de acuerdo con criterio técnico.</p> <p><b>CE2:</b> Suspende y reactiva servicios críticos que son impactados durante la instalación teniendo en cuenta criterio técnico.</p> <p><b>CE3:</b> Instala la solución de software según criterio técnico.</p>	
<p><b>Resultado de aprendizaje 5.</b> Comprobar el funcionamiento de la solución de software en el entorno de la solución según con criterio técnico.</p> <p><b>Criterios de evaluación.</b></p> <p><b>CE1:</b> Revisa la estructura de directorios y archivos teniendo en cuenta criterio técnico.</p> <p><b>CE2:</b> Valida la ejecución de la solución de software según criterio técnico.</p> <p><b>CE3:</b> Examina usuarios y perfiles de acuerdo con criterio técnico.</p>	
<p><b>Resultado de aprendizaje 6.</b> Validar la pertinencia de la documentación de la solución frente a los requerimientos del cliente de acuerdo con criterio técnico.</p> <p><b>Criterios de evaluación.</b></p> <p><b>CE1:</b> Revisa la documentación del código teniendo en cuenta criterio técnico.</p> <p><b>CE2:</b> Examina los manuales de usuario según criterio técnico y diseño de la solución.</p> <p><b>CE3:</b> Corroborar La documentación para desarrolladores está acorde con criterio técnico.</p>	
<p><b>CE06-5-INCO-SWE-003-</b>Mantener el software de acuerdo con los requisitos de la organización, los modelos de referencia y los estándares de la industria.</p>	
<b>Duración créditos: 11 a 15</b>	<b>Duración en horas: 528 a 720</b>
<p><b>Resultado de aprendizaje 1.</b> Elaborar el plan de mantenimiento de software teniendo en cuenta el criterio técnico y requerimientos del cliente.</p> <p><b>Criterios de evaluación.</b></p> <p><b>CE1:</b> Determina los requisitos de mantenimiento según criterio técnico.</p> <p><b>CE2:</b> Establece actividades a realizar para implementar mantenimiento según criterio técnico.</p> <p><b>CE3:</b> Ordena las actividades en el plan de mantenimiento teniendo en cuenta criterio técnico.</p>	
<p><b>Resultado de aprendizaje 2.</b> Estructurar el plan de contingencia para el mantenimiento de software según criterio técnico y requerimientos del cliente.</p> <p><b>Criterios de evaluación.</b></p> <p><b>CE1:</b> Identifica los riesgos asociados al mantenimiento según cuenta criterio técnico.</p> <p><b>CE2:</b> Establece actividades para mitigación de los riesgos del mantenimiento acuerdo con criterio técnico.</p> <p><b>CE3:</b> Definir el plan de contingencia teniendo en cuenta riesgos y actividades de mitigación.</p>	
<p><b>Resultado de aprendizaje 3.</b> Desarrollar modificaciones de mantenimiento de software de acuerdo con el plan de mantenimiento.</p> <p><b>Criterios de evaluación.</b></p> <p><b>CE1:</b> Codifica las características requeridas de acuerdo con plan de mantenimiento.</p> <p><b>CE2:</b> Integra el nuevo código con la última versión estable del software teniendo en cuenta plan de mantenimiento.</p> <p><b>CE3:</b> Efectúa pruebas sobre el software modificado según plan de mantenimiento.</p>	
<p><b>Resultado de aprendizaje 4.</b> Documentar las modificaciones de mantenimiento de software teniendo en cuenta contexto normativo.</p>	

<p><b>Criterios de evaluación.</b></p> <p><b>CE1:</b> Comenta el código modificado de acuerdo con criterio técnico y política de la organización.</p> <p><b>CE2:</b> Elabora modificaciones sobre el manual de usuario según criterio técnico y política de la organización.</p> <p><b>CE3:</b> Efectúa documentación de referencia para desarrolladores de acuerdo con criterio técnico y política de la organización.</p>
<p><b>Resultado de aprendizaje 5.</b> Verificar la funcionalidad del mantenimiento realizado al software de acuerdo con criterio técnico y requerimientos del cliente.</p>
<p><b>Criterios de evaluación.</b></p> <p><b>CE1:</b> Valida la integridad de la solución de software según criterio técnico y requerimientos.</p> <p><b>CE2:</b> Examina la funcionalidad de las modificaciones realizadas a la solución de software teniendo en cuenta el plan de mantenimiento y criterio técnico.</p> <p><b>CE3:</b> Valora el rendimiento de la solución de software de acuerdo con criterio técnico.</p>
<p><b>Resultado de aprendizaje 6.</b> Aplicar técnicas de seguimiento a la evolución del mantenimiento del software teniendo en cuenta criterio técnico y requerimientos del cliente.</p>
<p><b>Criterios de evaluación.</b></p> <p><b>CE1:</b> Fija métricas para el seguimiento a la evolución de la solución de software según criterio técnico.</p> <p><b>CE2:</b> Entrena a los usuarios para usar el sistema e identificar fallas en la solución de acuerdo con criterio técnico.</p> <p><b>CE3:</b> Establece mecanismos para el seguimiento de fallas en la solución de acuerdo con criterio técnico y requerimientos del cliente.</p>

FORMACIÓN EN EL CENTRO DE TRABAJO		Duración 1152 h/24c
<p><b>CE01-5-INCO-SWE-003</b> – Analizar los requisitos para el desarrollo del software, teniendo en cuenta los lineamientos y estándares de la industria.</p>	<p><b>Resultado de aprendizaje 1.</b> Aplicar técnicas para la recolección de los requerimientos de desarrollo de software expresados por el cliente de acuerdo con criterio técnico y marco de referencia.</p> <p><b>Criterios de evaluación.</b></p> <p><b>CE1:</b> Selecciona los involucrados en el proceso a automatizar según criterio técnico.</p> <p><b>CE2:</b> Entrevista a los involucrados para obtener información acerca del proceso de acuerdo con técnicas de comunicación eficiente.</p> <p><b>CE3:</b> Establece los requisitos de la solución de software teniendo en cuenta la información obtenida.</p>	
	<p><b>Resultado de aprendizaje 2.</b> Determinar las especificaciones técnicas para el desarrollo del servicio de software teniendo en cuenta criterios técnicos.</p> <p><b>Criterios de evaluación.</b></p> <p><b>CE1:</b> Categoriza los requisitos levantados de acuerdo con criterio técnico.</p> <p><b>CE2:</b> Utiliza el modelo de requisitos para documentar según política de la organización.</p> <p><b>CE3:</b> Especifica los requisitos teniendo en cuenta el modelo de requisitos.</p>	
<p><b>CE02-5-INCO-SWE-003</b> – Diseñar software de acuerdo con los requisitos de la organización y los estándares de la industria.</p>	<p><b>Resultado de aprendizaje 1.</b> Estructurar un plan de trabajo para el diseño del software de acuerdo con criterio técnico, requisitos y restricciones.</p> <p><b>Criterios de evaluación.</b></p> <p><b>CE1:</b> Selecciona la metodología de desarrollo de acuerdo con requisitos, restricciones y contexto.</p> <p><b>CE2:</b> Establece las actividades a realizar en el desarrollo de acuerdo con criterio técnico.</p> <p><b>CE3:</b> Organiza cronológicamente las actividades de acuerdo con criterio técnico y acuerdo con el cliente.</p>	
	<p><b>Resultado de aprendizaje 2.</b> Validar el prototipo del diseño arquitectónico del modelo de software de acuerdo con criterio técnico.</p> <p><b>Criterios de evaluación.</b></p> <p><b>CE1:</b> Verifica módulos, entradas y salidas teniendo en cuenta requisitos y concepto del</p>	

	<p>cliente.</p> <p><b>CE2:</b> Corroborar perfiles de usuarios según requisitos y concepto del cliente.</p> <p><b>CE3:</b> Ratificar modelo de base de datos de acuerdo con requisitos y concepto del cliente.</p>
<p><b>CE03-5-INCO-SWE-003</b> – Programar el software de acuerdo con las especificaciones del diseño de la solución, los requisitos de la organización y los estándares de la industria.</p>	<p><b>Resultado de aprendizaje 1.</b> Integrar los módulos del sistema de software teniendo en cuenta parámetros de diseño y herramientas de desarrollo.</p> <p><b>Criterios de evaluación.</b></p> <p><b>CE1:</b> Valida entradas y salidas de los módulos de acuerdo con diseño.</p> <p><b>CE2:</b> Usa patrones para integración teniendo en cuenta parámetros de diseño y criterio técnico.</p> <p><b>CE3:</b> Comprueba funcionamiento de integración según diseño y criterio técnico.</p> <p><b>Resultado de aprendizaje 2.</b> Preparar informes de avances del desarrollo de la solución de software según criterio técnico y contexto normativo.</p> <p><b>Criterios de evaluación.</b></p> <p><b>CE1:</b> Menciona en el documento las tareas que se debían realizar en el periodo actual.</p> <p><b>CE2:</b> Indica en el documento el estado actual del desarrollo teniendo en cuenta criterio normativo.</p> <p><b>CE3:</b> Enumera las tareas pendientes para el próximo avance.</p>
<p><b>CE04-5-INCO-SWE-003</b> – Probar la solución del software de acuerdo con los requisitos de la organización, los modelos de referencia y los estándares de la industria.</p>	<p><b>Resultado de aprendizaje 1.</b> Configurar el entorno de pruebas de acuerdo con criterio técnico y solución de software.</p> <p><b>Criterios de evaluación.</b></p> <p><b>CE1:</b> Estipula los permisos necesarios para la instalación del software según criterio técnico.</p> <p><b>CE2:</b> Crea los directorios necesarios para la ejecución del software teniendo en cuenta criterio técnico y especificaciones.</p> <p><b>CE3:</b> Caracteriza los usuarios y perfiles necesarios para la ejecución del software de acuerdo con criterio técnico y especificaciones.</p> <p><b>Resultado de aprendizaje 2.</b> Corregir las fallas en el software de acuerdo con los resultados de las pruebas y criterio técnico.</p> <p><b>Criterios de evaluación.</b></p> <p><b>CE1:</b> Determina las correcciones a realizar en los diferentes módulos del software según resultados de pruebas.</p> <p><b>CE2:</b> Efectúa la corrección de fallas detectadas durante la fase de pruebas teniendo en cuenta criterio técnico.</p> <p><b>CE3:</b> Comprueba la corrección realizada de acuerdo con criterio técnico.</p>
<p><b>CE05-5-INCO-SWE-003</b> – Implantar la solución de software teniendo en cuenta los requisitos, la capacidad tecnológica de la organización y los estándares de la industria.</p>	<p><b>Resultado de aprendizaje 1.</b> Adaptar el entorno de producción para la ejecución de la solución de software de acuerdo con criterios técnicos.</p> <p><b>Criterios de evaluación.</b></p> <p><b>CE1:</b> Actualiza las versiones de códigos y librerías necesarias para la ejecución de la solución de software de acuerdo con criterio técnico.</p> <p><b>CE2:</b> Suspende y reactiva servicios críticos que son impactados durante la instalación teniendo en cuenta criterio técnico.</p> <p><b>CE3:</b> Instala la solución de software según criterio técnico.</p> <p><b>Resultado de aprendizaje 2.</b> Comprobar el funcionamiento de la solución de software en el entorno de la solución según con criterio técnico.</p> <p><b>Criterios de evaluación.</b></p> <p><b>CE1:</b> Revisa la estructura de directorios y archivos teniendo en cuenta criterio técnico.</p> <p><b>CE2:</b> Valida la ejecución de la solución de software según criterio técnico.</p> <p><b>CE3:</b> Examina usuarios y perfiles de acuerdo con criterio técnico.</p>
<p><b>CE06-5-INCO-SWE-003</b> – Mantener el software de acuerdo con los</p>	<p><b>Resultado de aprendizaje 1.</b> Verificar la funcionalidad del mantenimiento realizado al software de acuerdo con criterio técnico y requerimientos del cliente.</p> <p><b>Criterios de evaluación.</b></p>

requisitos de la organización, los modelos de referencia y los estándares de la industria.	<p><b>CE1:</b> Valida la integridad de la solución de software según criterio técnico y requerimientos.</p> <p><b>CE2:</b> Examina la funcionalidad de las modificaciones realizadas a la solución de software teniendo en cuenta el plan de mantenimiento y criterio técnico.</p> <p><b>CE3:</b> Valora el rendimiento de la solución de software de acuerdo con criterio técnico.</p>
	<p><b>Resultado de aprendizaje 2.</b> Aplicar técnicas de seguimiento a la evolución del mantenimiento del software teniendo en cuenta criterio técnico y requerimientos del cliente.</p> <p><b>Criterios de evaluación.</b></p> <p><b>CE1:</b> Fija métricas para el seguimiento a la evolución de la solución de software según criterio técnico.</p> <p><b>CE2:</b> Entrena a los usuarios para usar el sistema e identificar fallas en la solución de acuerdo con criterio técnico.</p> <p><b>CE3:</b> Establece mecanismos para el seguimiento de fallas en la solución de acuerdo con criterio técnico y requerimientos del cliente.</p>

4. PARÁMETROS DE CALIDAD	
<b>DOCENTES, FORMADORES, TUTORES, PERSONAL ADMINISTRATIVO</b>	El docente o los docentes debe(n) demostrar dominio de los conocimientos y las técnicas relacionadas con las competencias específicas de la cualificación. Con Formación académica mínimo de nivel 6 (título de Profesional Universitario en áreas de conocimiento relacionadas a Desarrollo de Software). A su vez, demostrar una experiencia de por lo menos 2 años en el ejercicio laboral de las ocupaciones asociadas a la cualificación y 1 año de experiencia como docentes de educación tecnológica o profesional universitario, orientando procesos formativos para desarrollar los resultados de aprendizaje relacionados con la cualificación.
<b>AMBIENTES DE FORMACIÓN O DE APRENDIZAJE</b>	<p>Ambientes pluritecnológicos diseñados para el aprendizaje teórico-práctico, lo más similar al espacio real de trabajo, dotado con computadores, conectividad a Internet, tablero convencional o inteligente, ayudas audiovisuales como televisor y demás herramientas y equipos tecnológicos que permitan el desarrollo de los resultados de aprendizaje y criterios de evaluación definidos.</p> <p>Deben contar con laboratorio especializado para el desarrollo del componente práctico dotado con:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Computadores con acceso a internet.</li> <li>Kit de herramientas compuesto por:</li> <li>Entorno de desarrollo de software instalado.</li> <li>Elementos de protección y seguridad de seguridad y salud en el trabajo.</li> <li>Mesas de trabajo para facilitar reuniones o trabajo individual.</li> </ul> <p>Ambientes reales de trabajo que permitan el desarrollo de los resultados de aprendizaje asociados con las competencias específicas y clave descritas en la cualificación.</p>
<b>REQUISITOS DE INGRESO O ACCESO A LA CUALIFICACIÓN</b>	Bachiller académico o bachiller técnico en áreas relacionadas con este campo (título académico o técnico conferido por instituciones de educación legalmente autorizadas) y pruebas de estado que realiza el ICFES o su equivalente en otros países.
<b>PROFESIÓN REGULADA Y NORMATIVA ASOCIADA</b>	No aplica.