



El estándar de cualificación **7-INCO-TLC-008 – “Transformación digital de Sistemas de transmisión y comunicaciones móviles”** es el referente para el diseño de oferta educativa que conduce al título de magíster en Transformación digital de sistemas de transmisión y comunicaciones móviles que responde a brechas de calidad, brechas de pertinencia, tendencias, prospectiva, y análisis del sector TIC.

Se propone una cualificación con competencias en normativa electrónica, de telecomunicaciones y ambiental, y habilidades blandas que faciliten su desempeño laboral y propendan por el correcto desarrollo ético de la profesión. Adicionalmente, se integran en la cualificación brechas identificadas de competencias en gestión de servicios sobre redes celulares, apropiación de la vigilancia tecnológica, administración de proyectos e investigación, innovación y desarrollo del sector TIC basados en normas internacionales, nuevos desarrollos en el área de las tecnologías de la información y las comunicaciones basados en tendencias. Esto para dar respuesta al sector, la prospectiva de tendencias de nueva generación y la normativa nacional, como requerimientos de conectados siempre, teletrabajo, conferencias virtuales, ciudades inteligentes, asesorías y consultorías en telecomunicaciones de transmisión de core y gestión de redes celulares. Por tal efecto, se determina una cualificación con alcance laboral en empresas que prestan servicios de voz, datos, video e internet para personas y servicios de transmisión e interconexiones de datos para otras empresas, grupos científicos con enfoque I + D + i, grupos de investigación, creación de empresas propias o consultoría privada, que bien desarrollen actividades del sector empresarial o que presten servicios en su mismo sector u otro. Los estándares nacionales e internacionales que rigen a este sector en un mundo globalizado en relación con especificaciones técnicas emanadas por EIA/TIA, ISO e IEEE y normativa laboral de países tales como Colombia - Sena, España, Argentina, Chile, muestran la importancia de esta cualificación para potencializar competencias del nuevo talento humano formado o certificado y lograr así reconocimiento en el mercado laboral internacional. Empresas dedicadas al manejo a gran escala de inventarios, seguimiento de transporte, personal y toma de decisiones basados en información recolectada en masa.



1. IDENTIFICACIÓN DE LA CUALIFICACIÓN		
Código de la cualificación: 7-INCO-TLC-008		Versión: 01 – 2020
		Fecha Aprobación: (dd) de (mes) de (aaaa)
		Estado: en construcción.
DENOMINACIÓN	Transformación digital de sistemas de transmisión y comunicaciones móviles.	
NIVEL DEL MNC	7	
ÁREA DE CUALIFICACIÓN	Informática y Comunicaciones – INCO.	
DURACIÓN (horas-créditos)	35 a 75 créditos – 1680 a 3600 horas.	
Organismo que autoriza la cualificación		
Institución que otorga la cualificación		
Cualificación conducente a:	Título de Magíster (Ley 30 de 1992).	
2. PERFIL DE COMPETENCIAS		
COMPETENCIA GENERAL	Desarrollar soluciones innovadoras de telecomunicaciones relacionadas con la investigación, creación, gestión, apropiación y asesoría de sistemas y equipos de telecomunicaciones, mediante la aplicación de nuevos enfoques técnico–científicos y de normativa del sector y de salud y seguridad en el trabajo y de medio ambiente, que contribuya al crecimiento y modernización de la interconectividad global.	
ÁMBITO PRODUCTIVO	Esquema cadena de valor:	
	<div><div></div><div>Subsector de Telecomunicaciones, apoyado en el pilar de Infraestructura (Instalación, mantenimiento y gestión).</div></div>	
	Sector productivo: Sector Tecnologías de la Información y de las Telecomunicaciones Subsector Telecomunicaciones	
	Contexto de acción: Empresas dedicadas a la instalación, mantenimiento y soporte de la infraestructura de telecomunicaciones, transmisión, implementación de redes de datos, Internet, voz y servicios asociados. Grupos de investigación de nuevas tecnologías, desarrollo de tendencias y nuevos servicios. Trabajo individual y en conjunto con otras empresas haciendo consorcios de telecomunicaciones que permitan prestar servicios de comunicaciones tanto en personas como en empresas. Empresas de consultoría en servicios de telecomunicaciones, desarrollo y venta de equipos de telecomunicaciones, empresas que desarrollen cualquier actividad comercial o productiva que necesite el área de telecomunicaciones como infraestructura para su buen funcionamiento que permita conectar sedes remotas.	
	Ocupaciones relacionadas: 2153 – Ingenieros de Telecomunicaciones	



	<ul style="list-style-type: none"> • Ingeniero de radio • Ingeniero de radiodifusión • Ingeniero de señal y sistemas de telecomunicaciones • Ingeniero de sistemas de radio • Ingeniero de sistemas de televisión • Ingeniero de telecomunicaciones • Ingeniero de telecomunicaciones de radar • Ingeniero de telecomunicaciones de radio • Ingeniero de telecomunicaciones de teléfonos • Ingeniero de telecomunicaciones de televisión • Ingeniero de televisión <p>Otras denominaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ingeniero de Sistemas y telecomunicaciones. • Ingeniero Electrónico y telecomunicaciones.
COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	CE01-7-INCO-TLC-008 -Implementar la investigación, innovación y desarrollo en el sector de las tecnologías de la información y las comunicaciones de acuerdo con requerimientos y tendencias de la industria.
	CE02-7-INCO-TLC-008 -Crear arquitecturas de redes de transmisión de acuerdo con tendencias y desarrollos tecnológicos
	CE03-7-INCO-TLC-008 -Gestionar redes celulares de nueva generación acorde con requerimientos técnicos y necesidades del mercado.
	CE04-7-INCO-TLC-008 -Apropiar la vigilancia tecnológica acorde con nuevos desarrollos e investigaciones.
	CE05-7-INCO-TLC-008 -Asesorar sobre tecnologías de transmisión de alta capacidad en redes de core y acceso de acuerdo con tendencias.
COMPETENCIA ESPECIFICA	CE01-7-INCO-TLC-008 -Implementar la investigación, innovación y desarrollo en el sector de las tecnologías de la información y las comunicaciones de acuerdo con requerimientos y tendencias de la industria.
<p>Elemento de competencia 1: Formular la investigación en el sector de las tecnologías de la información y las comunicaciones acorde con modelos de diagnóstico y objetivo base.</p> <p>Criterios de desempeño:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La identificación de la naturaleza de la investigación corresponde con requerimientos del proyecto TIC y metodologías. • La definición de los objetivos de la investigación en TIC está acorde con el método científico. • La organización de las fases de investigación corresponde con metodologías y requerimientos del proyecto TIC. • La selección de actividades de investigación cumple con los objetivos del proyecto TIC y requerimientos metodológicos. • La adaptación del modelo de investigación del proyecto TIC está acorde con procedimientos metodológicos y técnicos. • La proyección de los recursos de la investigación TIC corresponde con la naturaleza del proyecto. • La instrumentación de la investigación cumple con metodologías y objetivos del proyecto TIC. 	
<p>Elemento de competencia 2: Estructurar la investigación en el sector de las tecnologías de la información teniendo en cuenta metodologías de investigación y lineamientos de la gestión del proyecto.</p> <p>Criterios de desempeño:</p>	



- La apropiación de la vigilancia tecnológica en el sector TIC está acorde con el plan de innovación y herramientas de búsqueda.
- La elaboración del diseño de la investigación en el sector TIC está acorde con criterios técnicos y normativas.
- La ejecución de las fases de investigación en el sector TIC está conforme con la planeación y metodologías.
- La aplicación de técnicas de investigación en el sector TIC corresponde con modelo técnico de investigación.
- La documentación de la información del proyecto TIC cumple con procedimientos técnicos y metodológicos.
- La verificación de los productos del proyecto de investigación TIC cumple con normas y procedimientos técnicos.

Elemento de competencia 3: Evaluar la investigación en el sector de las tecnologías de la información de acuerdo con metodología y lineamientos de gestión del proyecto

Criterios de desempeño:

- El seguimiento a la investigación está acorde con la planeación y objetivos del proyecto de investigación TIC.
- El establecimiento de los lineamientos de evaluación del proyecto de investigación TIC corresponde con el plan de trabajo evaluativo.
- El diseño de instrumentos de medición del proyecto de investigación TIC cumple con criterios de evaluación y metodología.
- La aplicación de instrumentos de medición al proyecto de investigación TIC cumple con los objetivos del proyecto.
- El análisis de los resultados del proyecto de investigación TIC cumple con procedimientos técnicos y normativa.
- La descripción de resultados del proyecto de investigación TIC corresponde con el alcance y objetivos del proyecto.
- La ejecución del plan de mejoramiento del proyecto de investigación TIC cumple con los lineamientos y norma técnica.

Elemento de competencia 4: Gestionar los resultados del proyecto en el sector de las tecnologías de la información de acuerdo con criterios técnicos y la metodología de investigación.

Criterios de desempeño:

- El alistamiento de la documentación del proyecto de investigación TIC está acorde con metodología y contexto normativo.
- La presentación de la documentación de la solución del proyecto de investigación TIC cumple con metodología y contexto normativo.
- La difusión de resultados del proyecto de investigación TIC está acorde con los criterios técnicos y normativa.
- La transferencia de conocimiento de los resultados del proyecto de investigación TIC cumple con metodología y contexto normativo.
- La formalización de los productos del proyecto de investigación TIC cumple con metodología y contexto normativo.

Contexto de la competencia.

- **Recursos utilizados:** Computadores, software de red, simuladores y ofimático.
- **Productos y resultados (evidencias):**
 - Documento con la proyección de recursos de investigación.
 - Documento con diseño y cronograma de actividades del proyecto.
 - Informe de supervisión de actividades del proyecto.
 - Documento con trazabilidad de las actividades.
 - Actividades de transferencia de resultados y conocimientos.
 - Entrega de los productos del proyecto de investigación.



- **Información requerida (Referentes):**
Requerimientos del proyecto de investigación.
Ante proyectos del sector TIC.
Reglamento de salud y seguridad en el trabajo.
Normatividad técnica del sector eléctrico, de cableado estructurado, de centro de datos y de telecomunicaciones.
Normatividad ambiental.

**COMPETENCIA
ESPECIFICA**

CE02-7-INCO-TLC-008-Crear arquitecturas de redes de transmisión de acuerdo con tendencias y desarrollos tecnológicos.

Elemento de competencia 1: Reconocer servicios de tecnologías de comunicaciones de acuerdo con tendencias y desarrollo tecnológico.

Criterios de desempeño:

- La identificación de requerimientos del servicio cumple con estándares y modelos establecidos.
- La caracterización del requerimiento en el servicio corresponde con tendencias tecnológicas.
- La representación de la solución tecnológica está acorde con criterios técnicos y contexto normativo de telecomunicaciones.
- La identificación de recursos cumple con el tipo de servicio y criterios técnicos.
- La funcionalidad del servicio corresponde con requerimientos tecnológicos y contexto normativo de telecomunicaciones.
- La evaluación de la viabilidad económica cumple con criterios técnicos y metodología.
- La medición del impacto ambiental corresponde con el contexto normativo ambiental.
- La modelación del servicio está acorde con criterios técnicos y contexto normativo de telecomunicaciones.
- La documentación del diseño cumple con metodología y política de la organización.

Elemento de competencia 2: Proyectar los recursos de infraestructura de servicios de comunicaciones teniendo en cuenta las tendencias y desarrollo tecnológico.

Criterios de desempeño:

- La determinación del espacio físico instalado está acorde con criterios técnicos y contexto normativo de telecomunicaciones.
- El dimensionamiento del sistema de comunicaciones cumple con criterios técnicos y especificaciones del mercado.
- El cálculo de la capacidad de la red está acorde con procedimiento técnico y tipo de servicio.
- La cuantificación de requerimientos de seguridad y normativa está acorde con marcos de referencia y tipo de servicio.
- La estimación del almacenamiento de datos cumple con marcos de referencia y políticas de seguridad.
- El dimensionamiento de la infraestructura de conectividad está acorde con criterios técnicos y tipo de servicio.
- El modelado de la infraestructura tecnológica está acorde con procedimiento técnico y marcos de referencia.

Elemento de competencia 3: Controlar la calidad del servicio de comunicaciones de acuerdo con tendencias y desarrollo tecnológico.

Criterios de desempeño:

- La comprobación de las instalaciones de servicios cumple con estándares y políticas organizacionales.
- La verificación de los tiempos de instalación cumple con políticas organizacionales.
- El ajuste de los tiempos de repuesta a fallas cumple con políticas organizacionales y contexto normativo de telecomunicaciones.
- La valoración de los tiempos de soporte telefónicos y otros medios de comunicación cumple con políticas organizacionales y contexto normativo de telecomunicaciones.
- La revisión de los indicadores de reclamos de facturación cumple con políticas organizacionales y contexto normativo de telecomunicaciones.



- La medición de indicadores de llamadas móviles en intentos y caídas cumple con políticas organizacionales y contexto normativo de telecomunicaciones.
- El análisis de comportamiento de indicadores corresponde con metodología y políticas organizacionales.
- El mejoramiento del servicio responde con políticas de calidad y contexto normativo de telecomunicaciones.

Contexto de la competencia.

- **Recursos utilizados:** Computadores, software de red y herramientas ofimáticas.
- **Productos y resultados (evidencias):**
Documentación con valoración económica de la viabilidad de la red de transporte.
Documentación del diseño de la red de transmisión.
Archivos con simulaciones y modelos de la arquitectura de red de transmisión.
Documentación de inventarios.
Documentación de la calidad del desarrollo de actividades de instalación de redes de transmisión.
Documentación con cambios y mejoras en la prestación de servicios de telecomunicaciones.
- **Información requerida (Referentes):**
Documentación del diseño de la infraestructura de red.
Normatividad técnica del sector eléctrico, de cableado estructurado y de centro de datos.
Cronograma de actividades.
Manuales del fabricante.
Normatividad ambiental.
Normatividad de salud y seguridad en el trabajo.
Normatividad de telecomunicaciones.

COMPETENCIA ESPECIFICA

CE03-7-INCO-TLC-008-Gestionar redes celulares de nueva generación acorde con requerimientos técnicos y necesidades del mercado.

Elemento de competencia 1: Caracterizar redes celulares de nueva generación según requerimientos técnicos y contexto normativo de telecomunicaciones.

Criterios de desempeño:

- La descripción del proyecto de red celular está acorde con estándares técnicos.
- La recopilación de información cumple con especificaciones y técnicas de comunicación.
- La verificación de requerimientos técnicos está acorde con técnicas de análisis y marcos de referencia.
- La determinación de parámetros de la red celular corresponde con metodologías de análisis y especificaciones de interconexión.
- La selección de la topología de red celular está acorde con especificaciones técnicas y marcos de referencia.
- La medición de riesgos cumple con metodologías de diseño y políticas de la organización.
- La clasificación de componentes de la red celular cumple con especificaciones técnicas y estándares técnicos.
- La estimación de recursos está acorde con especificaciones y estándares técnicos.

Elemento de competencia 2: Diseñar redes celulares de nueva generación acorde con requerimientos técnicos y normativa de telecomunicaciones.

Criterios de desempeño:

- La diagramación de componentes de la red celular cumple con especificaciones técnicas y metodologías de diseño.
- La distribución de servicios está acorde con especificaciones técnicas y modelos de referencia.
- La asignación de controles está acorde con normativa de seguridad de la red.
- El cálculo de direccionamiento de red celular cumple con procedimiento técnico y contexto normativo de telecomunicaciones.



- La evaluación de interoperabilidad de componentes de la red celular cumple con características de los componentes y herramientas de simulación.
- La valoración de la transmisión de la red celular cumple con estándares de telecomunicaciones y herramientas de simulación.
- El ajuste del diseño está acorde con procedimiento y especificaciones técnicas.

Elemento de competencia 3: Supervisar la instalación de redes celulares de nueva generación acorde con diseño y normativa técnica.

Criterios de desempeño:

- La verificación del desarrollo del cronograma de instalación está acorde con los tiempos de entrega y diseños previos.
- La verificación de las áreas de trabajo cumple con normativa técnica y de salud y seguridad en el trabajo.
- La previsión de equipos y herramientas está acorde con procedimientos técnicos y normativa de telecomunicaciones.
- La observación del clima organizacional y el desempeño del personal técnico está acorde con el criterio técnico y política de la organización.
- La revisión del proceso logístico de transporte de personal y equipos está acorde con política de la organización.
- La determinación de cambios en producción de actividades corresponde con criterios y procedimientos técnicos.
- La medición de los indicadores de la instalación de la red celular cumple criterios técnicos y política de la organización.
- El seguimiento a puntos críticos corresponde a criterios técnicos y política de la organización.

Elemento de competencia 4: Especificar los componentes de la vigilancia tecnológica de la red según criterio técnico y contexto normativo de telecomunicaciones.

Criterios de desempeño:

- La verificación de equipos y herramientas está acorde con procedimiento técnico y orden de trabajo.
- La validación de recursos de la red celular está acorde con procedimientos y especificaciones técnicas.
- La medición del ancho de banda de la red celular cumple con diseños y estándares técnicos.
- La certificación de la red celular cumple con estándares y normativa técnica.
- El análisis de los resultados del proceso de certificación de la red celular cumple con estándares técnicos y normativa de telecomunicaciones.

Elemento de competencia 5: Inspeccionar los servicios de voz y datos de tecnología inalámbrica celular conforme con políticas de calidad y normativa.

Criterios de desempeño:

- La comprobación del rendimiento de la red celular está acorde con métodos de cálculo y normativa de telecomunicaciones.
- La disponibilidad de la red celular cumple con la normatividad de telecomunicaciones.
- La valoración de la instalación de la red celular corresponde con criterios técnicos y normativa de telecomunicaciones.
- La verificación de los estándares de calidad de voz y datos cumple con criterios técnicos y contexto normativo de telecomunicaciones.
- La determinación de acciones de mejora en los estándares de calidad está acorde con metodología y criterio técnico.
- El seguimiento a las etapas de producción de los servicios de voz y datos corresponde con criterios técnicos y contexto normativo.
- La revisión del informe de instalación está acorde con requerimientos técnicos y orden de trabajo.



Elemento de competencia 6: Concertar el proceso de auditoría de redes celulares de nueva generación de acuerdo con criterio técnico y contexto normativo de telecomunicaciones.

Criterios de desempeño:

- La elaboración del cronograma de la auditoría está acorde con metodología.
- El análisis de la información y documentación de la empresa está acorde con metodología y contexto normativo de telecomunicaciones.
- La identificación de procesos técnicos del sistema de red celular cumple con criterios técnicos y normativa de telecomunicaciones.
- La interpretación de mapas de procesos de instalación de red celular corresponde con metodología, criterios técnicos.
- La codificación de procesos y actividades cotidianas instalación de red celular cumple con metodología y criterios técnicos.
- La empatía con los interesados en el proceso de auditoría corresponde con metodología.
- La preparación de la auditoría está acorde con metodología y contexto normativo de telecomunicaciones.
- El alistamiento técnico de la auditoría de instalación de red celular cumple con metodología.

Elemento de competencia 7: Auditar las redes celulares de nueva generación según criterio técnico y contexto normativo de telecomunicaciones.

Criterios de desempeño:

- La reunión de apertura de la auditoría cumple con la metodología.
- La corroboración de los procesos, la comparación con estándares y regulaciones corresponde con metodología.
- El empleo de recursos de la auditoría está acorde con el cronograma y metodología.
- La evaluación de los procesos de instalación de red celular corresponde con metodología y criterios técnicos.
- La detección de fallas o posibles anomalías en la auditoría está acorde con metodología y criterios técnicos.
- La preparación de planes de mejora cumple con metodología y criterios técnicos.
- La verificación del procedimiento documental está acorde con metodología y criterios técnicos.
- La emisión del concepto técnico de la auditoría corresponde con metodología y criterios técnicos.
- La elaboración del informe de auditoría cumple con metodología y criterios técnicos.
- La reunión de cierre de la auditoría cumple con la metodología.

Contexto de la competencia.

- **Recursos utilizados:** Computadores, software de red, y herramientas ofimáticas.
- **Productos y resultados (evidencias):**
 - Documentación con valoración económica de la viabilidad de la red celular.
 - Documentación con el plan y cronograma de actividades.
 - Documentación con planes de desarrollo de talento humano.
 - Documentación del diseño de la red de celular.
 - Archivos con simulaciones y modelos de la arquitectura de red celular.
 - Documentación de inventarios.
 - Documentación de la calidad del desarrollo de actividades de instalación de redes celulares.
 - Documentación con cambios y mejoras en la prestación de servicios de telecomunicaciones móviles.
 - Documentación con procesos y actividades del manejo de las redes celulares.
 - Documentación con informes de auditoría.
- **Información requerida (Referentes):**
 - Recomendaciones técnicas del fabricante.



<p>Planos y documentación del diseño de la infraestructura de red celular. Reglamento de salud y seguridad en el trabajo. Normatividad técnica del sector eléctrico, de cableado estructurado, de centro de datos y de telecomunicaciones. Normatividad ambiental.</p>	
COMPETENCIA ESPECIFICA	CE04-7-INCO-TLC-008-Apropiar la vigilancia tecnológica acorde con nuevos desarrollos e investigaciones.
<p>Elemento de competencia 1: Analizar el entorno de la vigilancia tecnológica según estándares y contexto normativo.</p> <p>Criterios de desempeño:</p> <ul style="list-style-type: none"> La organización de la información cumple con el comportamiento del entorno y contexto normativo de telecomunicaciones. La identificación de medio y recursos está acorde con la cultura innovadora de la organización. La identificación de los aspectos ambientales y socioculturales corresponde con el contexto normativo ambiental. La valoración de la demanda del mercado está acorde con el comportamiento del entorno y contexto normativo de telecomunicaciones. El análisis del liderazgo de productos y servicios en el mercado corresponde con criterios técnicos y contexto normativo de telecomunicaciones. El reconocimiento de fases tempranas, tecnologías emergentes, innovaciones disruptivas y oportunidades de los productos en el mercado está acorde con estándares. 	
<p>Elemento de competencia 2: Difundir la información según estándares y contexto normativo.</p> <p>Criterios de desempeño:</p> <ul style="list-style-type: none"> La creación de estrategias de comunicación está acorde con metodología y políticas de la organización. La organización de la información corresponde con metodología y política de la organización. La selección de los canales de información cumple con criterios técnicos y política de la organización. La implementación tecnológica del uso de la información responde con criterios técnicos y política de la organización. El seguimiento del uso de la información está acorde con metodología y política de la organización. La actualización de la información cumple con metodología y política de la organización. 	
<p>Elemento de competencia 3: Transferir conocimiento de la vigilancia tecnológica según metodología y contexto tecnológico.</p> <p>Criterios de desempeño:</p> <ul style="list-style-type: none"> La priorización de los planes de transferencia de conocimiento cumple con los criterios técnicos y política de la organización. La actualización de herramientas de transferencia de conocimiento está acorde con criterios técnicos y política de la organización. La comunicación de los planes de transferencia de conocimiento cumple con la programación y metodología. La actualización de documentos de calidad del área está acorde con metodología y procedimiento. La aplicación de las guías de transferencia de conocimiento cumple con los procedimientos y metodología. La orientación de la transferencia de conocimiento está acorde con la planeación metodológica y política de la organización. La implementación de las tutorías cumple con los procedimientos establecidos. La evaluación de las competencias adquiridas está acorde con la metodología y el plan establecido. La realimentación de los resultados de la evaluación cumple con estándares de desempeño. La socialización de los resultados de la evaluación cumple con políticas de la organización. 	
Contexto de la competencia.	



- **Recursos utilizados:** Computadores y aplicaciones informáticas de red, seguridad y control.
- **Productos y resultados (evidencias):**
Análisis de productos y servicios en el mercado de las telecomunicaciones.
Documentos con estudios de innovaciones y oportunidades de negocios en el sector.
Documentos con estrategias de promoción de bienes y servicios TIC.
Manuales con socialización, implementación de tutorías y evaluación de competencias de nuevas estrategias.
- **Información requerida (Referentes):**
Manuales del fabricante.
Cronograma de actividades.
Normatividad ambiental.
Normatividad de salud y seguridad en el trabajo.
Documentación del diseño de la infraestructura de red.
Normatividad técnica vigente de telecomunicaciones.

COMPETENCIA ESPECIFICA	CE05-7-INCO-TLC-008-Asesorar sobre tecnologías de transmisión de alta capacidad en redes de core y acceso de acuerdo con tendencias.
-----------------------------------	---

Elemento de competencia 1: Diagnosticar los requerimientos según metodologías y criterio técnico.

Criterios de desempeño:

- La exploración de los servicios de asesoría corresponde con procedimiento técnico.
- La aplicación de técnicas de recolección de información en las diferentes fuentes está acorde con metodología y protocolo de servicio.
- La validación de la información técnica cumple con criterios técnicos y contexto normativo de telecomunicaciones.
- La caracterización de la tecnología de transmisión corresponde con criterio técnico y contexto normativo de telecomunicaciones.
- La evaluación de la capacidad de transmisión de los equipos está acorde con criterio técnico y contexto normativo de telecomunicaciones.
- La verificación de la compatibilidad de las tecnologías de transmisión cumple con criterio técnico y contexto normativo de telecomunicaciones.

Elemento de competencia 2: Estructurar propuestas de solución de acuerdo con criterio técnico y contexto normativo de telecomunicaciones

Criterios de desempeño:

- El establecimiento de la tecnología de transmisión alámbrica o inalámbrica a desarrollar corresponde con el requerimiento técnico.
- La selección de los equipos y medios de transmisión está acorde con criterio técnico y contexto normativo de telecomunicaciones.
- La elaboración del presupuesto de la solución de transmisión cumple con política de la organización.
- La definición del plan de capacidad de la infraestructura de transmisión está acorde con el análisis de uso y contexto normativo de telecomunicaciones.
- La emisión de conceptos técnicos para la adquisición y mantenimiento de soluciones de transmisión alámbrica o inalámbrica cumple con criterios técnicos y contexto normativo de telecomunicaciones.
- La explicación de propuesta corresponde con criterio técnico y política de la organización.

Elemento de competencia 3: Evaluar servicio de asesoría según términos de referencia y criterio técnico.

Criterios de desempeño:



- La recolección de información de asesoría en tecnologías de transmisión corresponde con políticas de la organización.
- La comparación de resultados de asesorías en tecnologías de transmisión está acorde con metodologías y políticas de la organización.
- La descripción de resultados de asesorías en tecnologías de transmisión corresponde con metodologías y políticas de la organización.
- La compilación de conclusiones está acorde con metodología de evaluación y criterios técnicos.
- La aplicación de acciones de mejora en el proceso de asesoría en tecnología de transmisión corresponde con políticas de la organización.
- La validación de informes de asesorías en tecnologías de transmisión corresponde con políticas de la organización.
- La terminación del servicio de asesorías en tecnologías de transmisión cumple con políticas de la organización.

Contexto de la competencia.

- **Recursos utilizados:** Computadores, software de red y herramientas ofimáticas.

- **Productos y resultados (evidencias):**

La verificación de la información conveniente a la asesoría.

Documentación con análisis de la asesoría.

El presupuesto de la solución de asesoría.

El plan y cronograma de actividades.

Procedimientos del modelo a implantar.

Documentación con emisión de conceptos.

Planes de mejora continua en asesorías.

- **Información requerida (Referentes):**

Manuales de los fabricantes de los equipos.

Cronograma de actividades.

Normatividad ambiental.

Normatividad de salud y seguridad en el trabajo.

Documentación del diseño de la infraestructura de red.

Normatividad técnica vigente de telecomunicaciones.

Políticas de la organización.

COMPETENCIAS CLAVE (Básicas y transversales)	Competencias Básicas	
	Competencia	Duración
	Competencias en Comunicación y solución de problemas: <ul style="list-style-type: none"> • Escucha activa • Comunicación asertiva • Empatía • Comunicación gestual • Semiología • Respuestas oportunas a los requerimientos del mercado • Habilidades comunicativas • Habilidades lecto escritoras en comunicación tecnológica • Dominio técnico del idioma inglés • Habilidades de comunicación en segunda lengua, inglés • Estrategias para la solución y prevención de problemas • Evaluación de causas y efectos de problemas • Toma de decisiones 	48 horas / 1 crédito



	<ul style="list-style-type: none"> Sesiones grupales, para lluvias de ideas Técnicas creativas para la solución de problemas Enfoque sistémico en la solución de problemas Situaciones y alternativas de solución Acciones concretas para solucionar problemas Viabilidad para el aprovechamiento de oportunidades 		
	Competencias en Liderazgo y trabajo en equipo: <ul style="list-style-type: none"> Capacidad analítica y crítica constructiva Consecución de metas y objetivos Creación de ambientes de confianza laboral Integración de nuevos miembros al ambiente laboral Sentido de compromiso y responsabilidades Manejo de diversidad de opiniones Planeación del tiempo Equidad de género Asignación de trabajos y cargas equitativas Manejo de información compartida Crea compromiso y movilización de los miembros del equipo Gestión y aceptación de retos y desafíos Directrices para alcanzar metas Motivación a los equipos de trabajo Buenas prácticas y desempeños en la calidad de vida laboral Generación y manejo del clima laboral positivo en un entorno de inclusión Comunicación asertiva en entornos de respeto Situaciones y escenarios futuros de la organización 	48 horas / 1 crédito	
	Competencias en matemáticas: <ul style="list-style-type: none"> Aptitud matemática Planteamiento de problemas matemáticos Relación de las matemáticas a la solución de problemas de la industria Descripción de modelos matemáticos, aplicados a la solución de problemas Aplicación de software de modelización de fenómenos y soluciones particulares Visualización de datos de expresiones matemáticas en la solución de problemas. Herramientas de desarrollo Paradigmas de programación 	96 horas / 2 créditos	
	Competencias ciencias naturales y Ética: <ul style="list-style-type: none"> Profesionalismo Autodisciplina Puntualidad Cumplimiento de normas en el ámbito laboral Capacidad de análisis, síntesis y criticidad Código de ética 	48 horas / 1 crédito	



	<ul style="list-style-type: none">• Imparcialidad, objetividad e igualdad en el ambiente laboral• Respeto• Experimentos aplicados a las TIC• Fenómenos naturales aplicados a las TIC• Método científico y diseño experimental• Hallazgos experimentales de ciencias naturales aplicadas• Entorno natural• Hipótesis y variables de trabajo• Diseño y propuesta de soluciones	
	Competencias ciencias naturales y Ética: <ul style="list-style-type: none">• Capacidad de síntesis, objetividad y agilidad para tomar decisiones• Orden y meticulosidad en la inspección y elaboración de registros• Capacidad de establecer la trazabilidad de un producto• Planeación de la documentación necesaria para asegurar y controlar la calidad de los productos y servicios• Adaptación a los procesos de mejora continua y buenas prácticas• Actividades de gestión de calidad	48 horas / 1 crédito
	Competencias en Informática: <ul style="list-style-type: none">• Herramientas de manejo de proyectos• Curación de información a través de plataformas móviles• Análisis de información en la toma de decisiones	48 horas / 1 crédito
Competencias Transversales		
Nombre de la Competencia Transversal		
Módulo	Resultados de Aprendizaje	Duración
Incorporar las políticas de protección ambiental	RA1. Determina el alcance del sistema de gestión ambiental en la organización de acuerdo con la política medio ambiental. RA2. Vela por el cumplimiento de la política de protección ambiental según las necesidades de la organización y la normatividad vigente. RA3. Valora los resultados de la implementación de las políticas de protección ambiental según los impactos en la organización y el entorno. RA4. Diseña estrategias de tratamiento de riesgos para aminorarlos o suprimirlos acorde con los proyectos de la organización y la normativa vigente.	144 horas / 3 créditos



	Cultura emprendedora y empresarial Proponer ideas y buscar oportunidades	RA1. Monitorea tendencias relevantes analizando las oportunidades y amenazas para generar valor y transforma las ideas en soluciones que aportan valor.	144 horas / 3 créditos	
	Cultura emprendedora y empresarial Manejar recursos	RA2. Diseña estrategias de desarrollo profesional para el equipo y la organización basado en una comprensión clara de las fortalezas y debilidades, en relación con las oportunidades actuales y las futuras para crear valor.		
	Cultura emprendedora y empresarial Educación financiera y económica	RA3. Evalúa la salud financiera de una actividad de creación de valor y emite concepto sobre flujo de fondos de una organización utilizando indicadores financieros.		
	Cultura emprendedora y empresarial Pasar a la acción	RA4. Involucra e inspira a otras personas, consiguiendo que se integren en el equipo del proyecto a desarrollar y diseña un plan de acción detallado teniendo en cuenta circunstancias cambiantes y al logro de los objetivos.		
	Cultura emprendedora y empresarial Manejar la incertidumbre, la ambigüedad y el riesgo	RA5. Evalúa el riesgo al que la empresa está expuesta a medida que cambian las condiciones.		
	Investigación aplicada	RA1. Demuestra conocimiento amplio de la teoría y práctica de un campo profesional especializado en contextos multidisciplinarios. RA2. Aborda desde una visión sistémica los problemas o dificultades, planteando soluciones y alternativas. RA3. Formula soluciones innovadoras a partir de la resolución de problemas complejos mediante la investigación y valoración de información avanzada. RA4. Genera ambientes de innovación y herramientas que promueven el desarrollo de nuevas ideas.	96 horas / 2 créditos	



		RA5. Evalúa la viabilidad, factibilidad y sostenibilidad de soluciones innovadoras, priorizando según las capacidades y recursos asignados.	
--	--	--	--

3. REFERENTES PARA LA EDUCACIÓN Y FORMACIÓN	
CE01-7-INCO-TLC-008 -Implementar la investigación, innovación y desarrollo en el sector de las tecnologías de la información y las comunicaciones de acuerdo con requerimientos y tendencias de la industria.	
Duración créditos: 8 a 16	Duración en horas: 384 a 768
Resultado de aprendizaje 1: Elaborar el estado del arte de investigación en el sector TIC según requerimientos del proyecto.	
Resultado de aprendizaje 2: Hacer el protocolo de investigación en el sector TIC de acuerdo con procedimientos metodológicos.	
Resultado de aprendizaje 3: Realizar el perfil del proyecto de investigación en el sector TIC de acuerdo con metodología.	
Resultado de aprendizaje 4: Documentar los resultados del proyecto de investigación en el sector TIC teniendo en cuenta metodología.	
Resultado de aprendizaje 5: Implantar el sistema de evaluación y mejora del proyecto de investigación en el sector TIC de acuerdo con metodología.	
Resultado de aprendizaje 6: Informar los resultados de la evaluación del proyecto de investigación en el sector TIC según metodología.	
Resultado de aprendizaje 7: Disponer la documentación final del proyecto de investigación en el sector TIC teniendo en cuenta la metodología.	
Resultado de aprendizaje 8: Dirigir el plan de divulgación del proyecto de investigación en el sector TIC de acuerdo con metodología.	
CE02-7-INCO-TLC-008 -Crear arquitecturas de redes de transmisión de acuerdo con tendencias y desarrollos tecnológicos.	
Duración créditos: 8 a 16	Duración en horas: 384 a 768
Resultado de aprendizaje 1: Describir los requerimientos del servicio tecnológico de acuerdo con criterio técnico.	
Resultado de aprendizaje 2: Documentar la propuesta de solución tecnológica, económica y ambiental del servicio según metodología.	
Resultado de aprendizaje 3: Elaborar el plan requerimientos físicos, técnicos, lógicos y de seguridad de acuerdo con el tipo de servicio.	
Resultado de aprendizaje 4: Definir el modelado de la infraestructura de servicios de comunicación según marco de referencia.	
Resultado de aprendizaje 5: Corroborar la calidad de respuesta del servicio comunicaciones según política de la organización.	
Resultado de aprendizaje 6: Orientar estrategias de mejora del servicio de comunicaciones teniendo en cuenta política de la organización.	
CE03-7-INCO-TLC-008 -Gestionar redes celulares de nueva generación acorde con requerimientos técnicos y necesidades del mercado.	
Duración créditos: 8 a 16	Duración en horas: 384 a 768
Resultado de aprendizaje 1: Organizar los requerimientos técnicos, operativos y administrativos en redes celulares de nueva generación de acuerdo con criterio técnico.	
Resultado de aprendizaje 2: Desarrollar metodología para la caracterización de redes celulares de nueva generación según política de la organización.	



Resultado de aprendizaje 3: Simular redes y servicios celulares de nueva generación de acuerdo con criterio técnico.	
Resultado de aprendizaje 4: Mejorar el diseño de redes celulares de nueva generación teniendo en cuenta modelos de referencia.	
Resultado de aprendizaje 5: Revisar los componentes de la instalación de redes celulares de nueva generación de acuerdo con criterio técnico.	
Resultado de aprendizaje 6: Monitorear el sistema de instalación de redes celulares de nueva generación según política de la organización.	
Resultado de aprendizaje 7: Comprobar el sistema tecnológico de la red celular teniendo en cuenta criterio técnico.	
Resultado de aprendizaje 8: Verificar los procesos de certificación del sistema tecnológico de red celular según contexto normativo de telecomunicaciones.	
Resultado de aprendizaje 9: Examinar los servicios de voz y datos de la red celular de acuerdo con criterio técnico.	
Resultado de aprendizaje 10: Planear acciones de mejora en los estándares de calidad según políticas de la organización.	
Resultado de aprendizaje 11: Alistar instrumentos de auditoría de procesos de redes celulares de nueva generación de acuerdo con metodología.	
Resultado de aprendizaje 12: Coordinar procesos de auditoría de redes celulares de nueva generación de acuerdo con metodología.	
Resultado de aprendizaje 13: Comprobar la gestión documental y el desarrollo de los procesos de redes celulares de nueva generación según metodologías.	
Resultado de aprendizaje 14: Informar las novedades derivadas de la auditoría de redes celulares de nueva generación de acuerdo con metodología.	
CE04-7-INCO-TLC-008-Apropiar la vigilancia tecnológica acorde con nuevos desarrollos e investigaciones.	
Duración créditos: 5 a 13	Duración en horas: 240 a 624
Resultado de aprendizaje 1: Sistematizar la información del entorno tecnológico de acuerdo con oportunidades del mercado.	
Resultado de aprendizaje 2: Categorizar productos y servicios derivados de la vigilancia tecnológica según estándares tecnológicos de las telecomunicaciones.	
Resultado de aprendizaje 3: Utilizar los medios de comunicación para la difusión de contenidos de la vigilancia tecnológica de acuerdo con la política de la organización.	
Resultado de aprendizaje 4: Medir el impacto de la difusión de contenidos de la vigilancia tecnológica según política de la organización.	
Resultado de aprendizaje 5: Preparar los planes de transferencia de conocimiento de acuerdo con política de la organización.	
Resultado de aprendizaje 6: Ejecutar la transferencia de conocimiento según políticas de la organización.	
CE05-7-INCO-TLC-008-Asesorar sobre tecnologías de transmisión de alta capacidad en redes de core y acceso de acuerdo con tendencias.	
Duración créditos: 6 a 14	Duración en horas: 288 a 672
Resultado de aprendizaje 1: Indagar los requerimientos de servicios de asesorías de acuerdo con políticas de la organización.	
Resultado de aprendizaje 2: Clasificar los niveles de servicios de asesorías solicitados según políticas de la organización.	
Resultado de aprendizaje 3: Hacer la propuesta de asesoría de soluciones de transmisión teniendo en cuenta criterios técnicos.	
Resultado de aprendizaje 4: Establecer términos de negociación sobre la propuesta de asesoría según política de la organización.	
Resultado de aprendizaje 5: Valorar el servicio de asesoría en tecnologías de transmisión teniendo en cuenta políticas de la organización.	



Resultado de aprendizaje 6: Finalizar el servicio de asesoría en tecnologías de transmisión según políticas de la organización.

4. PARÁMETROS DE CALIDAD	
REQUISITOS DE INGRESO O ACCESO A LA CUALIFICACIÓN	Profesional universitario con título correspondiente a las áreas relacionadas con el campo de estudio.
PROFESIÓN REGULADA Y NORMATIVA ASOCIADA	<p>Profesión regulada por Consejo Profesional Nacional De Ingenierías Eléctrica, Mecánica y Profesiones Afines (ACIEM), bajo la normativa:</p> <p>Ley 51 de 1986 Por la cual se reglamenta el ejercicio de las profesiones de Ingenierías Eléctrica, Mecánica y profesiones afines y se dictan otras disposiciones.</p> <p>Ley 842 de 2003 Requisitos para ejercer la ingeniería, sus profesiones afines y sus profesiones auxiliares.</p> <p>Resolución 6N de 2017 Nuevo Consejo Profesional.</p> <p>Resolución 18 1294 agosto 06 de 2008 Reglamento Técnico De Instalaciones Eléctricas (RETIE).</p> <p>Resolución 4262 de 2013 Reglamento técnico para redes internas de Telecomunicaciones (RITEL).</p> <p>Jurisprudencia</p> <ul style="list-style-type: none"> • Consejos Profesionales - Inspección y Control C-530 De 2000. • Consejos Profesionales y Riesgo Social de la Ingeniería Sentencia 964-1999. • Consejo Profesional - Reglamentación de la Profesión de Ingeniero Sentencia C-012-2000. • Exigencia de Matricula Profesional para las Profesiones Reguladas Sentencia C-031-1999. • Naturaleza Jurídica y Funciones del Consejo Profesional Nacional de Ingenierías Sentencia C-078-2003. • Clasificación Nacional de Ocupaciones Sentencia C-191-2005. • Consejos Profesionales y Riesgo Social de la Ingeniería Sentencia C-193-2006. • Vigilancia y Control de Profesiones Reguladas y Consejos Profesionales Sentencia C-226-1994. • Consejos Profesionales - Inspección y Control C-530 De 2000. • Consejos Profesionales y Riesgo Social de la Ingeniería Sentencia 964-1999. • Consejo Profesional - Reglamentación de la Profesión de Ingeniero Sentencia C-012-2000. • Exigencia de Matricula Profesional para las Profesiones Reguladas Sentencia C-031-1999.