



MINISTERIO DE
EDUCACIÓN PÚBLICA

GOBIERNO
DE COSTA RICA

Viceministerio Académico
Dirección de Educación Técnica y Capacidades Emprendedoras
Departamento de Especialidades Técnicas



PROGRAMA DE ESTUDIO

Control de la calidad del software

DÉCIMO

Educación
Diversificada Técnica



DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN TÉCNICA
Y CAPACIDADES EMPRENDEDORAS

Versión final aprobada por el Consejo Superior de Educación. Sesión 45-2024,
acuerdo AC-CSE-0303-45-2024 del 08/08/2024



Créditos

El Ministerio de Educación Pública (MEP), como autor del presente programa de estudio, se reserva los derechos morales y patrimoniales de esta obra, siendo responsabilidad de cualquier usuario o entidad reconocer esta condición para utilizar, reproducir o citar este programa y su texto.

Autoridades

Ana Katharina Müller Castro, Ministra de Educación Pública de Costa Rica.

Leonardo Sánchez Hernández, Viceministro de Planificación Institucional y Coordinación Regional.

Sofía Ramírez González, Viceministra Administrativa.

Dirección de Educación Técnica y Capacidades Emprendedoras (DETCE)

Alberto Calvo Leiva. Director de Educación Técnica y Capacidades Emprendedoras.

Giselle Cruz Maduro. Subdirectora de Educación Técnica y Capacidades Emprendedoras.

Joyce Mejías Padilla. Jefa Departamento de Especialidades Técnicas.

Rocío Quirós Campos. Jefa Unidad de Planificación y Diseño Curricular.

Equipo técnico de la Dirección de Educación Técnica y Capacidades Emprendedoras

Elaboración del programa de estudio:

Heidy Cordonero Solano, Asesora Nacional de Informática.

Harol Vargas Ureña, Asesor Nacional de Informática.

Elaboración Subject Area English Oriented to Software Quality Control:

Lizzette Vargas Murillo, National English Advisor

Coordinación general y revisión:

Rocío Quirós Campos, Jefa Unidad de Planificación y Diseño Curricular.

Fundamentación enfoque curricular del programa de estudio:

Rocío Quirós Campos, Jefa Unidad de Planificación y Diseño Curricular.

Validación de los elementos considerados en el diseño curricular:

Asesores Nacionales Sección Curricular, 2019.

Línea gráfica del formato utilizado en el programa de estudio.

Heidy Cordonero Solano, Asesora Nacional, DETCE.

Colaboradora en la subárea Emprendimiento e Innovación aplicada a las especialidades técnicas:

Leydi Amador Castro, Asesora Nacional Departamento de Gestión de Empresas y Educación Cooperativa.

Instituciones u organizaciones colaboradoras:

Organización de Estados Iberoamericanos, OEI



Pago de consultoría para el diagnóstico y propuesta de ruta del diseño de la subárea Emprendimiento e Innovación para las especialidades técnicas.

Fundación Omar Dengo

Ariel Fernando Ramos Ortega, Productor Académico, Programación y Pensamiento Computacional, FOD.

Lognllc

Luis Diego Gamboa, Gerente General y IT Manager

Palo Alto Networks

Ariel Vargas, Gerente General y IT Manager

Palo Alto Networks

Marlon Richards, Productor Académico, Encargado de IT

Tabla de Contenidos

PRESENTACIÓN	8
DESCRIPCIÓN DE LA CARRERA TÉCNICA	11
MODELO PEDAGÓGICO	14
PARADIGMA DE LA COMPLEJIDAD	16
HUMANISMO	16
RACIONALISMO	17
CONSTRUCTIVISMO SOCIAL	17
EDUCACIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE	32
CIUDADANÍA PLANETARIA CON IDENTIDAD NACIONAL	33
CIUDADANÍA DIGITAL CON EQUIDAD SOCIAL	33
ENFOQUE CURRICULAR	45
PERFIL DE LOS ACTORES DEL PROCESO DE APRENDIZAJE	53
ESTUDIANTE	54
<i>Competencia General</i>	<i>54</i>
<i>Competencias Específicas</i>	<i>55</i>
<i>Competencias Genéricas</i>	<i>55</i>
<i>Competencias para el Desarrollo Humano</i>	<i>57</i>
DOCENTE	59
DISEÑO CURRICULAR	62
ESQUEMA FORMATO DEL DISEÑO CURRICULAR	63
PRINCIPIOS DIDÁCTICOS Y ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS PARA LA MEDIACIÓN PEDAGÓGICA	63
ORIENTACIONES PARA LA REALIZACIÓN DE ACTIVIDADES PEDAGÓGICAS FUERA DE LA INSTITUCIÓN	77
PRÁCTICA PROFESIONAL	78
PASANTÍA	79
GIRA	79
VISITA	79
PLANEAMIENTO DEL PROCESO DE APRENDIZAJE	80
PLAN ANUAL	80



Esquema Formato Plan Anual.....	81
PLAN DE PRÁCTICA PEDAGÓGICA	82
Esquema Formato del Plan de Práctica Pedagógica	84
EVALUACIÓN DEL PROCESO DE APRENDIZAJE	85
TRABAJO COTIDIANO.....	87
TAREAS	88
PRUEBAS.....	88
PROYECTO	89
ASISTENCIA.....	89
ESTRUCTURA CURRICULAR	92
MAPA CURRICULAR	93
MALLA CURRICULAR	95
NIVEL: DÉCIMO	95
NIVEL: UNDÉCIMO.....	105
NIVEL: DUODÉCIMO.....	113
SUBÁREA TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN (TI) PARA QA	117
DESCRIPCIÓN DE LA SUBÁREA TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN PARA QA	118
SUBÁREA PROGRAMACIÓN	136
DESCRIPCIÓN DE LA SUBÁREA PROGRAMACIÓN	137
SUBÁREA GESTIÓN Y CONTROL DE LA CALIDAD DEL SOFTWARE	160
DESCRIPCIÓN DE LA SUBÁREA GESTIÓN Y CONTROL DE LA CALIDAD DEL SOFTWARE	161
SUBÁREA PRUEBAS DE SQA	172
DESCRIPCIÓN DE LA SUBÁREA PRUEBAS DE SQA	173
SUBJECT AREA ENGLISH ORIENTED TO SOFTWARE QUALITY CONTROL	186
DESCRIPTION OF SUBJECT AREA ENGLISH ORIENTED TO SOFTWARE QUALITY CONTROL	187
CURRICULAR STRUCTURE ENGLISH ORIENTED TO SOFTWARE QUALITY CONTROL.....	228
CURRICULAR GRID	229
CURRICULUM SCOPE AND SEQUENCE	231
CURRICULAR DESIGN	237
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	314



REFERENCIAS GENERALES.....	314
REFERENCIAS ESPECÍFICAS	315
ENGLISH ORIENTED TO TO SOFTWARE QUALITY CONTROL.....	324
GLOSARIO DE TÉRMINOS	335

Presentación

La Educación Técnica Profesional (ETP) es un subsistema del sistema educativo formal. Constituye un pilar en la preparación de técnicos, que promueve el desarrollo social y económico del país a través de una oferta educativa flexible y dinámica. Proporciona igualdad de oportunidades en términos de acceso equitativo y no discriminatorio; y ofrece dirección en dos sentidos: exploración vocacional ubicada en el Tercer ciclo de la Educación General Básica (III Ciclo EGB) y formación en una especialidad técnica seleccionada por el estudiante en el nivel de la Educación Diversificada.

De acuerdo con la Transformación curricular 2015, Fundamentación Pedagógica de la Transformación Curricular (2015), la educación técnica “Tiene como uno de sus propósitos dar respuesta a la carencia de talento humano técnico nacional y mundial actual, los cuales demandan respuestas proactivas; donde la educación es motor de cambio y catalizador para construir un mejor futuro, más sostenible y solidario” (p 15).

Asimismo, debe cumplir con un rol fundamental al ser la vía que faculte a las personas para la toma de decisiones informadas, asumir la responsabilidad de sus acciones individuales y su incidencia en la colectividad actual y futura, el desarrollo de sociedades con integridad ambiental, viabilidad económica y justicia social en el marco del respeto de la diversidad cultural y ética ambiental; cuya implementación debe ser el desarrollo de prácticas que posibiliten el aprovechamiento de las tecnologías digitales de la información (TI) para disminuir la brecha social y digital.

En Costa Rica se visualiza la educación como un derecho humano y constitucional, donde el sistema educativo favorece la adquisición de conocimientos, habilidades y destrezas, valores y actitudes, de manera que se promueve y se estimula el desarrollo integral de los estudiantes y su participación activa en la sociedad civil y en la vida económica del país.

La Dirección de Educación Técnica y Capacidades Emprendedoras es el órgano técnico del Ministerio de Educación Pública de la República de Costa Rica, responsable de promover programas de educación y formación de un talento humano especializado, cuya formación técnica y profesional sea el puente que potencie su vinculación con los mercados laborales o el emprendimiento.

El presente programa de estudio favorece el desarrollo de procesos educativos con una estructura programática con resultados de aprendizaje, de manera que el docente, como mediador pedagógico, pueda guiar en forma ordenada el proceso de construcción de conocimientos en el aula y el entorno, y desarrolle competencias específicas, genéricas y para el desarrollo humano, que le permitan a la persona estudiante insertarse exitosamente en el mundo laboral de la carrera técnica seleccionada o desarrollar su propio emprendimiento para el cual se ha educado.

MACRO CURRICULUM

Especialidad:
**Control de la Calidad
Del Software**

COMPONENTES:

- Descripción de la carrera técnica
- Modelo pedagógico
- Enfoque curricular
- Perfil de los principales actores del proceso de aprendizaje
- Diseño Curricular
- Principios Didácticos y estrategias metodológicas para la mediación pedagógica
- Planificación de la mediación pedagógica
- Evaluación de los aprendizajes



Descripción de la carrera técnica

La carrera de nivel técnico Control de Calidad del Software, tiene como propósito desarrollar en el estudiantado las competencias que lo faculten para realizar evaluaciones de calidad en los componentes de software, en relación directa con el cumplimiento de requerimientos formulados por el usuario. Como parte del diseño curricular propuesto, posee saberes que complementan la formación de la persona estudiante en Tecnologías de Información (TI) tales como: programación, pruebas para software, herramientas estadísticas y de SQA. Adicionalmente, se desarrollan competencias para determinar las condiciones implícitas en los procesos de software, con eficiencia e integridad en la usabilidad del sistema; todo mezclado en una serie compleja de factores a medir en la calidad de estándares específicos, definidos por un conjunto de criterios que formulan la línea base, que permitan determinar si el sistema cumple las exigencias del sector nacional e internacional.

La creciente demanda del desarrollo de software para prácticamente todo lo que se realiza, obliga a implementar procesos de calidad en estas producciones, estableciendo el aseguramiento de calidad como una parte fundamental en el desarrollo moderno del software. La implementación de mejora continua posee múltiples beneficios, como el ahorro de tiempo y costos asociados al desarrollo de software, una mayor estabilidad del sistema o aplicación, una disminución en ellos costos de actualización y mantenimiento, así como mejorar la eficiencia de la organización y la seguridad de los datos.

Costa Rica no escapa de esta tendencia y crecimiento del sector de tecnologías de la información y comunicación, según la Procomer Costa Rica (2019), en este sector la actividad principal es el desarrollo de

software con un 45% de los servicios brindados. Ante esto, la carrera técnica de Control de Calidad del Software es importante como parte de este crecimiento de este sector.

La subárea Tecnologías de la información para QA, se implementa en décimo nivel con una duración de 160 lecciones anuales y tiene como finalidad la formación del ciudadano digital, al promover el fortalecimiento de competencias digitales en un mundo transformado por la tecnología, que requieren el desarrollo de sistemas ágiles pero que garanticen la calidad del sistema.

La subárea Emprendimiento e innovación para sistemas de calidad se desarrolla en undécimo nivel con una duración de 160 lecciones anuales, la cual propicia que la persona estudiante desarrolle capacidades para el emprendimiento y la empresariedad, que les permitan crear planes de vida exitosos, mediante la implementación de modelos de negocios en tendencia.

La subárea denominada Programación, se desarrolla únicamente en décimo nivel y posee 320 lecciones anuales de duración. En el abordaje de la subárea se implementa el lenguaje de programación en Python, por tratarse de un lenguaje cuya sintaxis es simple, con curva de aprendizaje menor a otros lenguajes de programación y que facilita la programación de componentes de software, con paradigmas estructurados y orientados objetos. Conviene aclarar la importancia de esta subárea debido a que la persona estudiante, requiere desarrollar capacidades para el análisis de software, a partir de un proceso de programación que efectúa el levantamiento de requerimientos hasta la implementación del software.

Gestión y control de calidad del software con 680 lecciones de duración y Pruebas de SQA con 780 lecciones asignadas, son subáreas que se abordan durante los tres años de formación. En gestión y control de calidad del software el estudiantado aprende a desarrollar proyectos de software con estándares que aseguren



la calidad del sistema; mientras que en la subárea Pruebas SQA, concluye su proceso de formación con destrezas en mantenimiento preventivo y correctivo de sistemas, ejecución de pruebas y reportería de las evaluaciones realizadas a los componentes de software, en procura de cumplir con las exigencias tanto del mercado nacional como el internacional.

El abordaje del plan de estudios de la carrera técnica Control de Calidad del Software, posee como propósito general: “Realizar el control de calidad en el proceso de desarrollo de software, según los estándares establecidos por la organización y respondiendo a los requerimientos del cliente, promoviendo mejoras a procesos específicos del campo laboral, coordinando con personal cualificado y comunicándose en forma respetuosa, asertiva y propositiva, con los niveles jerárquicos de la organización”.

Modelo Pedagógico

Las políticas educativa y curricular – aprobadas por el CSE – establecen el modelo educativo en el que se enmarcan los programas de estudio de la ETP. Al configurar las bases teóricas, las formas y los fines del aprendizaje, la persona docente y estudiante, el contexto y el saber se relacionan entre sí a partir del marco teórico de referencia que fundamenta el modelo pedagógico y el conjunto de intereses propios del contexto (sociales, institucionales, individuales y de mercado), los cuales median en el ejercicio de la educación o la formación de los individuos en la sociedad.

El modelo pedagógico concibe la educación como un proceso integral que se desarrolla a lo largo de la vida, y promueve el progreso de la sociedad, facilitando la igualdad de condiciones de hombres y mujeres y el desarrollo pleno de sus potencialidades (Gómez et al., 2019).

Como podemos ver en la Figura 1, el modelo pedagógico constituye el fundamento teórico y epistemológico que orienta y dirige el desarrollo de la educación, según contexto, guiando la acción en espacios áulicos. Desde el punto de vista inductivo, estos modelos y teorías se materializan mediante estrategias y acciones didácticas direccionadas a alcanzar los fines del aprendizaje, todo ello en el marco de la práctica en aula ejercida por las personas docentes.

Figura 1

Conceptualización del modelo pedagógico

Modelo Pedagógico

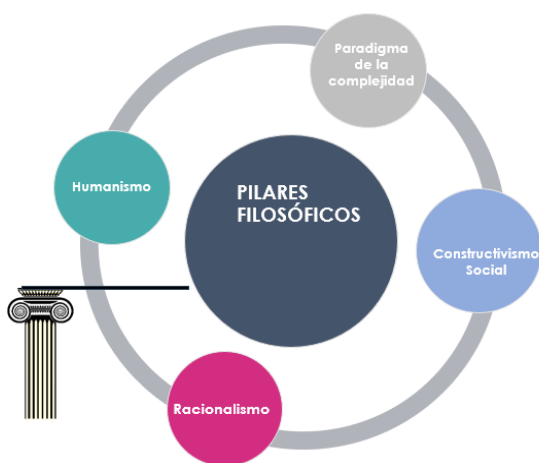
Constituye el fundamento teórico y epistemológico que orienta y dirige el desarrollo de la educación, según contexto.

Guía la acción en espacios áulicos, pues sus teorías se materializan mediante estrategias y acciones didácticas direccionadas a alcanzar los fines del aprendizaje, todo ello en el marco de la práctica en aula ejercida por las personas docentes.

Tal y como lo evidencia la Figura 2, el diseño curricular e implementación de los programas de estudio de la ETP se sustenta en los pilares filosóficos establecidos en el modelo pedagógico planteado en la política educativa y curricular.

Figura 2

Paradigmas de la Política educativa y Curricular del Ministerio de Educación Pública



“Encendamos juntos la luz”

Paradigma de la Complejidad

Plantea que el ser humano es un ser autoorganizado y autorreferente; es decir, tiene conciencia de sí mismo y de su entorno, su existencia cobra sentido dentro de un ecosistema natural social- familiar y como parte de la sociedad. En cuanto a la adquisición de conocimiento, este paradigma toma en cuenta que las personas estudiantes se desarrollan en un ecosistema bionatural (que se refiere al carácter biológico del conocimiento en cuanto a formas cerebrales y modos de aprendizaje) y en un ecosistema social que condiciona la adquisición del conocimiento. El ser humano se caracteriza por tener autonomía e individualidad; establecer relaciones con el ambiente; poseer aptitudes para aprender, inventiva, creatividad, capacidad de integrar información del mundo natural y social y la facultad de tomar decisiones.

En el ámbito educativo, el paradigma de la complejidad permite ampliar el horizonte de formación, pues considera que la acción humana, por sus características, es esencialmente incierta, llena de eventos imprevisibles, que requieren que la persona estudiante desarrolle la inventiva y proponga nuevas estrategias para abordar una realidad que cambia a diario.

Humanismo

Se orienta hacia el crecimiento personal y por lo tanto aprecia la experiencia de la persona estudiante, incluyendo sus aspectos emocionales. Cada persona se considera responsable de su vida y de su autorrealización. La educación, en consecuencia, está centrada en la persona, de manera que sea ella

misma evaluadora y guía de su propia experiencia, a través del significado que adquiere su proceso de aprendizaje.

Cada persona es única, diferente; con iniciativa, con necesidades personales de crecer, con potencialidad para desarrollar actividades y solucionar problemas creativamente.

Racionalismo

El racionalismo se sustenta en la razón y en las verdades objetivas como principios para el desarrollo del conocimiento válido, ha sido fundamental en la conceptualización de las políticas educativas costarricenses.

Constructivismo Social

Propone el desarrollo máximo y multifacético de las capacidades e intereses de las personas estudiantes, según el aprendizaje en el contexto de una sociedad, tomando en cuenta las experiencias previas y las propias estructuras mentales de la persona que participa en los procesos de construcción de los saberes. Es parte y producto de la actividad humana en el contexto social y cultural donde se desarrolla la persona (CSE; MEP, 2016, p 8-10).

Los paradigmas epistemológicos fundamentan el modelo pedagógico y orientan los cambios pedagógicos desde el modelo conductista, centrado en la persona docente que enseña, a uno centrada en la persona estudiante. Este cambio requiere de un cambio fundamental en el papel del educador, desde un

docente trasmisioncita a uno facilitador del aprendizaje. En este sentido, su función será orientar, guiar, moderar y facilitar el aprendizaje acudiendo al estudiantado y ofreciéndoles información cuando la necesitan. Su rol principal pasa de ser un protagonista, a ofrecerle al estudiantado diversas oportunidades de aprendizaje, colaborando con estos para que piensen de forma crítica, argumenten y reflexionen.

La persona estudiante dejará su papel pasivo, en el cual recibía información y luego memorizaba, pero de manera simultánea olvidaba rápidamente. El modelo establece que el estudiantado asuma un papel activo, que lo motive a aprender más, integrar los conocimientos, tener una actitud receptiva hacia el intercambio de ideas, compartir información y aprender de los demás, ser autónomo en el aprendizaje y trabajar con diferentes grupos gestionando los posibles conflictos que surjan (Zubiría, J.2010).

La comparación entre el modelo conductista y el constructivismo social se presentan en la Tabla 1, según el objetivo del aprendizaje, el rol de la persona docente y estudiante, los contenidos, la metodología, los recursos educativos y la evaluación.

Tabla 1

Aspectos diferenciadores entre el modelo conductista y el constructivismo social

Aspectos por considerar	Modelos pedagógicos	
	Conductista	Constructivismo social
Objetivo del aprendizaje	Se perfilan como conductas observables y se plantean como objetivos generales y específicos para la medición de sus alcances	Constituyen los aprendizajes que construirá el estudiantado. Se consideran los conocimientos previos de la persona estudiante en su elaboración. Se produce la construcción del conocimiento cuando esto lo realiza en la interacción con otros. El conocimiento proviene de la interacción del individuo y su entorno. Las construcciones no están unidas a uno u otro factor, sino que reflejan las consecuencias de las contradicciones mentales que resultan de las interacciones con el medio.
Rol de la persona estudiante	Los estudiantes son vistos como “tabula rasa” que reciben información de la persona docente. El estudiantado cumple órdenes, obedece, requiere constante aprobación, depende de la	Es el responsable directo de la construcción del conocimiento. La persona estudiante debe asumir un rol activo en el aprendizaje, requiere ser libre al tomar decisiones, investigar y explorar por sí mismo, aceptar sus errores como

Aspectos por considerar	Modelos pedagógicos	
	Conductista	Constructivismo social
	<p>persona docente, por lo cual se considera que posee un rol pasivo en el proceso de enseñanza-aprendizaje.</p> <p>Realiza tareas en las cuales el comportamiento pueda ser observado, medido, evaluado directamente</p>	<p>constructos, confiar en su capacidad y desarrollo, además de proponer nuevas situaciones para el aprendizaje. Debe ser protagonista de su propio aprendizaje, empoderándose y comprometiéndose con la actividad intelectual necesaria para asumir la construcción del conocimiento. El estudiantado debe ser capaz de trabajar en equipo, aprendiendo a argumentar, a resolver problemas y a respetar las ideas de otros, pues es en la interacción en donde se construye una actitud ante el conocimiento, buscando información y comprometiéndose con la resolución de problemas reales y de su medio más cercano.</p> <p>El estudiantado está invitado a crear y a producir ideas. Es fundamental desarrollar la creatividad y ganar confianza en lo que se sabe y en lo que se puede hacer, pues no</p>



Aspectos por considerar		Modelos pedagógicos	
		Conductista	Constructivismo social
Rol de la persona docente			deben asumir un rol pasivo ante los hechos, sino más bien activos ante las propuestas a las que se vean enfrentados.
	Es considerado el proveedor del conocimiento. Constituye la figura central del proceso. En él se centraliza la autoridad y las decisiones. En este marco, la persona docente realiza las siguientes funciones o tareas: Diagnosticar las necesidades instruccionales (objetivos medibles), diseñar y crear condiciones para la instrucción, mantener y conducir la instrucción, manejar las técnicas de evaluación.		La persona docente debe ser promotor del desarrollo y de autonomía de los educandos. Es necesario que explore, descubra y construya, y que pueda implantar una nueva manera de pensar en la enseñanza. Requiere conocer las características del aprendizaje del alumnado, etapas y estadios del desarrollo cognoscitivo. · Guía el proceso de aprendizaje para procurar la construcción del conocimiento · Promueve un clima de reciprocidad, de respeto y autoconfianza. · Procura la enseñanza directa y planteamiento de problemas cognoscitivos. · No debe ser autoritario para no fomentar la dependencia y heteronomía moral e intelectual.



Aspectos por considerar	Modelos pedagógicos	
	Conductista	Constructivismo social
		<ul style="list-style-type: none">· Debe respetar los errores de los que se puede aprender.· Debe respetar las estrategias propias de los alumnos.· Promueve el aprendizaje activo.· No debe utilizar la recompensa y el castigo, como mucho las sanciones por reciprocidad, para fomentar la construcción de reglas de conducta morales.· Fomenta el diálogo y la colaboración entre las personas estudiantes y el profesorado.· Investiga constantemente e investiga previamente los conceptos a compartir con los alumnos· Fomenta la participación del estudiantado.· Realizar evaluaciones para comprobar necesidades de los alumnos <p>El papel de la persona docente en este entorno ha de replantearse desde las</p>



Aspectos por considerar	Modelos pedagógicos	
	Conductista	Constructivismo social
		<p>condiciones muy peculiares con que se diferencia de los más convencionales contextos de aprendizaje.</p> <p>Los materiales, las actividades, el encuadre general del proceso, la función orientadora; y, en su caso, directiva, la secuenciación de los contenidos, así como otras funciones, adquirirán perfiles muy característicos que han de estar delimitados con atención al medio y respeto al proceso muy personal de aprendizaje que requiere el entorno. Podría decirse que, en cierto modo, pierde algo de su relevancia la necesaria competencia científica del profesor para quedar más resaltada la delicada función de mediador de los aprendizajes.</p> <p>Favorece el pensamiento reflexivo y crítico, ejerciendo la difícil tarea de mantener viva y estimular la motivación, así como mantener la</p>

Aspectos por considerar		Modelos pedagógicos	
		Conductista	Constructivismo social
Contenidos	El contenido se valora como un fin en sí mismo. Se emplean medios tecnológicos que garanticen su eficaz transmisión.		atención orientada a los núcleos de los asuntos estudiados va a requerir del profesorado de este entorno, nuevos hábitos y habilidades poco comparables a los comunes en los medios presenciales.
			Se concibe como un elemento en construcción y no como información procesada. Se incluye información, procedimientos, actitudes y valores. Se privilegia la existencia de conocimientos previos con los cuales se pueden crear redes conceptuales.
Metodología	Métodos de enseñanza rígidos, poco flexibles, empleando la enseñanza instruccional y programada.		Se basa en estrategias que permitan la construcción del conocimiento, como aprender a aprender, metodologías activas que promuevan la resolución de problemas, aprendizaje basado en retos y la indagación entre otros.
			Se da un aprendizaje significativo para designar el proceso a través del cual la



Aspectos por considerar		Modelos pedagógicos	
		Conductista	Constructivismo social
			información nueva se relaciona con un aspecto relevante de la estructura del conocimiento de la persona estudiante. El centro de las actividades está en la interacción de la persona estudiante con los demás, el entorno, la cultura; estableciendo aprendizajes como consecuencia de su desarrollo y su relación con otros.
Recursos educativos	Se valoran como propiciadores del aprendizaje y efectividad del proceso de enseñanza.		Se utiliza recursos que colaboren con el estudiantado en la construcción del conocimiento (no recursos acabados o decorativos. Los recursos permiten comprobar una idea, o brindar una posible respuesta o solución a un problema, valorando como recurso el entorno natural o social.
Evaluación	En el marco del modelo conductista se parte del supuesto de que todas las personas estudiantes son iguales; por lo		Se pone énfasis en la evaluación de los procesos de aprendizaje.

Aspectos por considerar	Modelos pedagógicos	
	Conductista	Constructivismo social
tanto, todos reciben la misma información.		· Se da la autoevaluación de las personas estudiantes, como capacidad de autorregulación y autoevaluación.
El estudiantado se evalúa generalmente de la misma manera, con los mismos instrumentos y pautas establecidas para calificarlos.		Se evalúa el proceso y el resultado de su propio aprendizaje.
La evaluación se centra en el producto, es decir, en las ejecuciones mecánicas de las acciones repetitivas sin dar cabida a la reflexión sobre la conducta ejecutada, las cuales deben ser medibles y cuantificables y el criterio de comparación a utilizar para su valoración son los objetivos establecidos.		· La evaluación depende del proceso de construcción de significados y de los contenidos.
La evaluación tiene como propósito recoger los resultados finales del proceso y valorar la		· A través de la evaluación se comprueba el grado de significatividad
		· Se consideran las actividades de evaluación parciales, se supone que se aprende más de lo que se capta
		· Se aconseja utilizar variedad de actividades de evaluación dado que el contexto de aprendizaje así lo requiere por su importancia: funcionalidad de los aprendizajes
		· Se evalúa la capacidad de utilizar el aprendizaje para construir otros significados

Aspectos por considerar	Modelos pedagógicos	
	Conductista	Constructivismo social
	<p>eficacia de este, en función de los porcentajes de obtención de los objetivos prefijados.</p> <p>La evaluación centrada en el logro de los objetivos ha hecho de las pruebas escritas y orales las herramientas por excelencia para medir la cuantía de aprendizajes (conocimientos) que el alumnado demostrará como evidencia de su rendimiento o capacitación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> · Se evalúa el control y la responsabilidad de los alumnos en la realización de una actividad · Evaluación diferencial de los contenidos de aprendizaje.

Es importante analizar los elementos del constructivismo social, las cuales brindan el marco referencial del modelo pedagógico, mediante el cual se diseña e implementan los planes de estudio propuestos para la ETP. En este sentido, Lev Vigotsky, citado por Molina (2018), considera que el constructivismo social:

- toma en cuenta el nivel de desarrollo; es decir, la persona estudiante posee una zona de desarrollo real definida como las acciones que el estudiantado se encuentra en capacidad de desarrollar de forma independiente.

En este sentido, resulta relevante destacar la importancia de la función diagnóstica de la evaluación en el proceso de aprendizaje, pues su aplicación nos permite obtener la información de la zona de desarrollo real con la que inician las personas estudiantes el nivel educativo.

- fomenta un rol activo del estudiantado en su aprendizaje, ya que el alumnado no posee un rol pasivo respecto al proceso de su desarrollo, sino que es él quien, estimulado por el medio, compone y construye su propio tejido, conceptual y simbólico, y desarrolla así las propias condiciones de su aprendizaje. Actúa sobre la realidad, la transforma y es transformado por ella.

La importancia de esta característica se acrecienta con la naturaleza de la ETP, pues durante el proceso de formación, la persona estudiante tiene la oportunidad de aprender en entornos reales de trabajo, mediante la exposición a tareas auténticas, así como la estimulación del medio al que se ve expuesto durante la implementación de visitas técnicas, giras, pasantías y el desarrollo de la práctica profesional. Esto le permite, ser artífice de su propio conocimiento, así como de transformar su espacio.

- enfatiza la importancia de la interacción, lo que significa que el modelo pedagógico debe potenciar la interacción de la persona estudiante con el entorno y su relación con otros, pues el factor social juega un papel determinante en la construcción del conocimiento. Desde la óptica de la ETP este aspecto es preponderante, debido a que ésta tiene como parte de sus fines, el desarrollo de competencias en la persona estudiante, que le permitan vincularse con éxito al mercado laboral. Esta vinculación solo será posible en la medida en que las competencias que desarrolle el estudiantado respondan a las

necesidades de los sectores productivos, los cuales se caracterizan por ser dinámicos, vertiginosos y con un fuerte impacto ocasionado por el desarrollo de la inteligencia artificial, la revolución 4.0, la automatización, y el uso de la tecnología.

En el contexto actual de la ETP, resulta imprescindible una mediación pedagógica que privilegie el contacto de las personas estudiantes con el entorno laboral, con el fin de promover el aprendizaje basado en actividades realistas, con uso de herramientas y tecnología, en actividades que propicien la motivación en entornos empresariales y faciliten la experiencia de brindar solución a problemas del mundo real o de un entorno laboral específico.

Adicionalmente, otro elemento por considerar es la construcción del conocimiento que se produce gracias a la interacción social con las personas; y muy especialmente al papel que ejercen algunos actores clave que participan del proceso educativo de este subsistema.

Evidentemente, la enseñanza de una carrera técnica debe tener lugar en el contexto de problemas del mundo real o de la práctica profesional. La mediación pedagógica que se implemente debe promover el autoaprendizaje, la ejecución de estrategias colaborativas y cooperativas, además de potenciar situaciones de aprendizaje lo más cercanas posibles al contexto profesional en que el estudiantado se desarrollará en el futuro; de tal manera, que se brinden espacios en los cuales las personas estudiantes se enfrenten a problemas reales, con un nivel de dificultad y complejidad similares a los que se encontrarán en el entorno laboral.

Así mismo, es importante indicar la importancia de los recursos educativos y la función de la persona docente. Los recursos educativos constituyen los medios mediante los cuales la persona docente construye el “andamiaje” por medio del cual se apoya para conducir el aprendizaje e independencia de las personas estudiantes. Sin duda alguna, la educación dirigida a preparar a las personas para el mundo del trabajo requiere de recursos que brinden el soporte adecuado, para el alcance de las competencias que demanda en mercado laboral.

En este aspecto, la persona docente debe considerar con detenimiento las necesidades particulares de sus estudiantes, observando sus diferencias conceptuales, ritmos y estilos de aprendizaje su inclusión y capacidades excepcionales. Del mismo modo, conforme la persona estudiante se vuelve más diestra, la persona docente va retirando el andamiaje para que se desenvuelva de manera independiente.

Por otra parte, cabe considerar que, desde los fundamentos que plantea el constructivismo social, es de vital importancia el desarrollo de actividades y apoyos que pueda brindar el profesorado. Si analizamos la relación teórico-práctica que caracteriza la ETP, orientada a la adquisición de conocimientos, habilidades, destrezas, valores y actitudes en un campo profesional específico; la asistencia y soporte educativo que brinden las personas docentes promueve que las personas estudiantes puedan ir adquiriendo más posibilidades de actuación autónoma y uso independiente ante situaciones y tareas nuevas, cada vez más complejas.

Este acompañamiento, por parte de la persona docente, es trascendental en el proceso educativo de una carrera técnica, debido a que, durante la mediación pedagógica y la ejecución de visitas técnicas, giras, pasantías y prácticas profesionales en la empresa, las personas estudiantes tienen la oportunidad de hacer uso de equipos, herramientas y tecnología en general, como parte de los recursos que brindan el andamiaje al proceso educativo, mediado con la supervisión y seguimiento de expertos.

De acuerdo con la Figura 3, el constructivismo social presenta las siguientes características:

Figura 3

Características del constructivismo social que sustentan el modelo pedagógico de la ETP



Toma en
cuenta el
nivel de
desarrollo

Persona
estudiante
artífice de su
propio
conocimiento

Fomenta un
rol activo del
estudiantado
en su
aprendizaje

Enfatiza la
importancia
de la
interacción

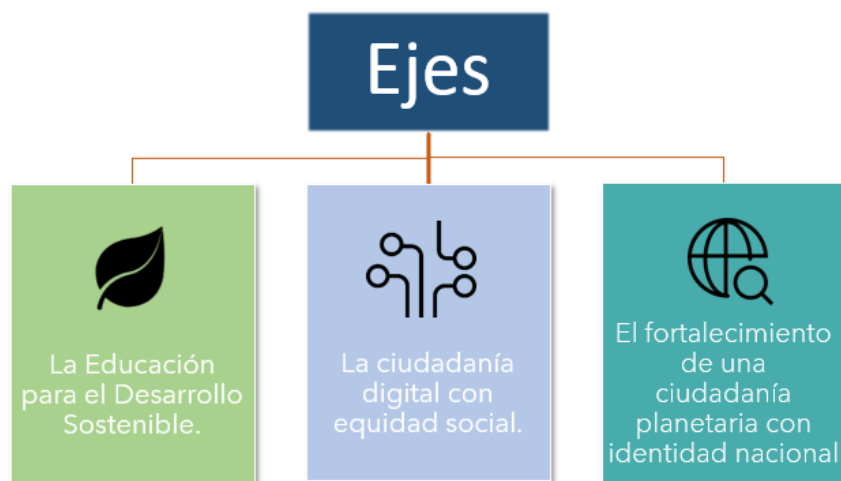
Construcción
de
andamiajes
mediados
por las TIC

Promover la
colaboración

En concordancia con los elementos que integran el modelo pedagógico, la Figura 4 presenta los ejes transversales del diseño curricular, los cuales permean el plan de estudio propuesto y las situaciones desarrolladas en el contexto educativo.

Figura 4

Ejes de la política educativa y curricular del Ministerio de Educación Pública



Este eje torna a la educación en la vía de empoderamiento de las personas, a fin de que tomen decisiones informadas, asuman la responsabilidad de sus acciones individuales y su incidencia en la colectividad actual y futura. En consecuencia, contribuyan al desarrollo de sociedades con integridad ambiental, viabilidad económica y justicia social para las presentes y futuras generaciones.

Ciudadanía planetaria con identidad nacional

Fortalece la toma de conciencia de la conexión e interacción inmediata que existe entre personas y ambientes en todo el mundo, así como la incidencia de las acciones locales en el ámbito global y viceversa. Además, implica retomar nuestra memoria histórica, con el propósito de ser conscientes de quiénes somos, de dónde venimos y hacia dónde queremos ir.

Ciudadanía digital con equidad social

Eje que busca el desarrollo de un conjunto de prácticas orientadas a la disminución de la brecha social y digital mediante el uso y aprovechamiento de las tecnologías digitales (CSE; MEP, 2016, p 10-12).

Desde la perspectiva de una educación enfocada en competencias, se integran las cuatro dimensiones que promueve la Transformación Curricular: Educar para una nueva ciudadanía (2015):

- Formas de pensar: se refiere al desarrollo cognitivo de cada persona, por lo que implica las competencias relacionadas con la generación de conocimiento, la resolución de problemas, la creatividad y la innovación.
- Formas de vivir en el mundo: conlleva el desarrollo sociocultural, las interrelaciones que se tejen en la ciudadanía global con el arraigo pluricultural y la construcción de los proyectos de vida.
- Formas de relacionarse con otros: se relaciona con el desarrollo de puentes que se tienden mediante la comunicación y lo colaborativo.

- Herramientas para integrarse al mundo: es la apropiación de las tecnologías digitales y otras formas de integración, así como la atención que debe prestarse al manejo de la información (MEP, 2015, p 33-37).

Adicionalmente, resulta imprescindible que la ETP – como pilar fundamental para la equidad, productividad y sostenibilidad del país – contribuye a la mejora de acceso igualitario a la educación, empleo, emprendimiento y trabajo decente.

En la Tabla 2 y el Diagrama 1 se visualizan los elementos de mayor relevancia del modelo pedagógico de la ETP, con sus respectivas características: políticas educativas vigentes, gestión curricular y administrativa, rol de la persona estudiante y docente, así como mediación pedagógica.

Tabla 2

Elementos y características del modelo pedagógico de la ETP, modalidad regular

Elementos por considerar	Características
Políticas educativas	<ul style="list-style-type: none"> Se fundamenta en los pilares epistemológicos, ejes, principios y dimensiones establecidos en las políticas educativas vigentes aprobadas por el CSE. Plantea un modelo educativo integral, humanista, racionalista y complejo, basado en el constructivismo social, sin dejar de lado la importancia de la aplicación de las normas técnicas.

Elementos por considerar	Características
Gestión curricular	<ul style="list-style-type: none"> • Promueve la inclusión, la equidad de género, la creatividad, innovación, reflexión, pensamiento crítico, multilingüismo, con capacidades emprendedora y compromiso con la sostenibilidad, la sociedad costarricense y la ciudadanía planetaria y digital. • Los planes de estudio se diseñan con un enfoque por competencias desde la perspectiva formativa, considerando tanto, el saber saber y saber hacer (estado del arte de la técnica), como el saber ser y el saber convivir con los demás. • Diseño curricular a partir de estándares de cualificación, los cuales se implementan con una metodología que se fundamenta en el análisis del contexto educativo y laboral establecida por el MNC-EFTP-CR, brindando información sobre los requerimientos del sector productivo al que pertenece la cualificación, tanto en el contexto nacional como el internacional. • Promueve una oferta educativa que responda a las necesidades de los sectores productivos y favorezca la empleabilidad y la continuidad de estudios de educación superior en las personas estudiantes, en concordancia con los continuos avances de la tecnología, la inteligencia artificial y el impacto de la revolución 4.0. • Promueve la gestión del talento humano docente, desarrollando las capacidades requeridas para el alcance de las competencias del estudiantado, según contexto.

Elementos por considerar	Características
Gestión administrativa	<ul style="list-style-type: none"> Promueve la articulación de los actores que integran el Sistema Nacional de Educación y Formación Técnica Profesional. Establece alianzas estratégicas entre los diversos actores de la EFTP. Gestiona los recursos financieros necesarios para dotar a las personas estudiantes que lo requieran de incentivos económicos (becas), servicios de alimentación y transporte que garanticen su permanencia y éxito educativo. Promueve el desarrollo de procesos de formación en las personas docentes, de acuerdo con las necesidades del contexto.
Mediación pedagógica	<ul style="list-style-type: none"> Propone estrategias pedagógicas centradas en el aprendizaje. Promueve que la persona estudiante construya conocimiento de forma autónoma mediante su relación con otros colaboradores. Potencia el abordaje metodológico orientado a la acción mediante la implementación de metodologías activas, centradas en el estudiantado, y caracterizadas por concebir el aprendizaje como proceso y no únicamente como una recepción y acumulación de información. Propone que las actividades se basan en la interacción de la persona estudiante con los demás, el entorno, la cultura; estableciendo aprendizajes como consecuencia de su desarrollo y su relación con otros

Elementos por considerar

Características

- Plantea el desarrollo de actividades complejas requeridas para la vida y para el mundo del trabajo, mediante la planificación y el diseño de situaciones de aprendizaje auténticas. Se considera relevante para la implementación de la mediación pedagógica la aplicación de proyectos, simulaciones, así como la experimentación activa. La simulación es una técnica que permite recrear situaciones o establecer la factibilidad de un experimento. A partir de la simulación, se logra visualizar a un sistema físico, haciendo una conexión entre lo abstracto y la realidad. Las simulaciones generan un ambiente de aprendizaje interactivo, lo que permite a los estudiantes explorar la dinámica de un proceso.
En el caso de la experimentación activa, el estudiantado aprende y desarrolla capacidades a través de la experiencia en el mundo real. El aprendizaje constituye el proceso por el que se crea conocimiento mediante la transformación de la experiencia. Se fundamenta en la idea que el conocimiento se produce a través de las acciones provocadas por una experiencia concreta, la cual se transforma en una conceptualización abstracta y permite aplicarse a nuevas situaciones, formando un proceso continuo e interactivo que genera nuevos aprendizajes. El aprendizaje es un proceso de relación mutua entre experiencia y teoría. La experimentación activa, propicia el aprendizaje mediante el diseño de experimentos en laboratorio y en la empresa. En este sentido, no basta con una

Elementos por considerar

Características

experiencia para producir conocimiento, es necesaria la modificación de las estrategias cognitivas de la persona estudiante. Por lo tanto, la experiencia cobra sentido cuando se vincula con el conocimiento previo y se desarrollan andamiajes conceptuales que permitan aplicar el nuevo conocimiento a nuevas situaciones. El proyecto como estrategia de aprendizaje permite que las personas estudiantes tomen una mayor responsabilidad de su propio aprendizaje aplicando en situaciones contexto real, las competencias adquiridas en el proceso educativo. Mediante su aplicación, se busca enfrentar al estudiantado a experiencias de aprendizaje que los lleven a rescatar, comprender y aplicar los aprendizajes adquiridos, como herramienta para resolver problemas o proponer mejoras en el entorno en donde se desenvuelven. Así mismo, propicia que las personas estudiantes se involucren en la solución de problemas y otras tareas significativas, permitiéndole trabajar de manera autónoma en la construcción de su propio aprendizaje.

- Propicia la motivación en el estudiantado al comprometerse en actividades que tienen una clara importancia en entornos empresariales y en los cuales se facilita la aplicación de su aprendizaje, en la solución a problemas del mundo real o de un entorno laboral específico.

Elementos por considerar	Características
Rol de la persona estudiante	<ul style="list-style-type: none"> • Potencia el aprendizaje en entornos reales de trabajo, utilizando el equipo, recursos educativos tecnológicos, insumos, herramientas y otros de la empresa formadora. • Constituye el responsable directo en la construcción del conocimiento. • Cumple un papel activo y protagonista en el aprendizaje. • Demuestra capacidades para trabajar en equipo, argumentar, resolver problemas y respetar las ideas de otros. • Interactúa con otros y con su entorno para la construcción de aprendizajes significativos. • Crea y conduce su propia experiencia de aprendizaje. • Investiga y explora por sí mismo, comprometiéndose con la resolución de problemas reales y de su medio más cercano. • Asume con compromiso la actividad intelectual necesaria para la construcción del conocimiento. • Desarrolla capacidades de autorregulación y metacognición, que les permita reflexionar sobre lo que saben y sobre cómo aprenden. El propósito es que sea consciente de sí mismo como aprendiz, de forma que sean capaces de controlar su cognición y motivación para mejorar su aprendizaje. Las personas estudiantes autorreguladas, saben cómo planificar eficazmente su aprendizaje y cómo monitorear su comprensión de forma eficiente, saben cuándo no entienden

Elementos por considerar

Características

y tienen estrategias que les permita revisar y corregir los aspectos que no han comprendido. Saben cómo evaluar su aprendizaje con precisión y eficacia.

- Comparte conocimientos, habilidades, destrezas, valores y actitudes con la persona docente y el estudiantado, propiciando situaciones de aprendizaje multidireccionales y dinámicas, que surgen de su interacción con el entorno empresarial.

Rol de la persona docente

- Guía y orienta el proceso de aprendizaje.
- Promueve la innovación, el desarrollo y autonomía del estudiantado.
- Enseña a aprender a aprender, mediante estrategias que estimulen la creatividad, favorezca el movimiento, la exploración, la construcción y la motivación, en concordancia la mediación pedagógica.
- Mantiene comunicación con la coordinación con la empresa y el sector empresarial en relación con el desempeño del estudiantado durante el desarrollo de actividades pedagógicas fuera del centro educativo.
- Brinda y da seguimiento a los apoyos educativos que en materia de estrategias metodológicas y de evaluación requiera la persona estudiante.
- Guarda confidencialidad acerca de la información de carácter industrial o comercial a la que tenga acceso, durante el desarrollo de actividades pedagógicas fuera del centro educativo.

Elementos por considerar	Características
	<ul style="list-style-type: none"> • Propicia el desarrollo de emociones positivas en la clase o más específicamente de la motivación, a través de la curiosidad, la indagación y el papel activo de los educandos como insumo fundamental para el logro de la atención ejecutiva, la formación de nuevas redes neuronales (neuroplasticidad), y la consolidación de memorias de largo plazo; procesos inherentes al aprendizaje, en concordancia con lo derivado de investigaciones en la actualidad en el ámbito de las neurociencias cognitivas. • Promueve el aprendizaje autorregulado y maximiza el compromiso cognitivo del estudiantado, comprendiendo la naturaleza de las actividades de aprendizaje que les proporciona, así como los lineamientos utilizados al presentar esas actividades de aprendizaje. • Realiza el proceso de evaluación diagnóstica, formativa y sumativa. • Promueve situaciones de aprendizaje multidireccionales y dinámicas, a partir de su interacción con: la persona estudiante, personas mentoras y el entorno de las empresas formadoras a las cuales asiste el estudiantado a su cargo, durante los procesos de alternancia.
Rol del centro educativo	<ul style="list-style-type: none"> • Propicia mecanismos para la planificación y el financiamiento de la ETP, para disponer de infraestructura, equipamiento, herramientas e insumos que faciliten el mejoramiento y fortalecimiento de la calidad del servicio educativo y la mediación



Elementos por considerar

Características

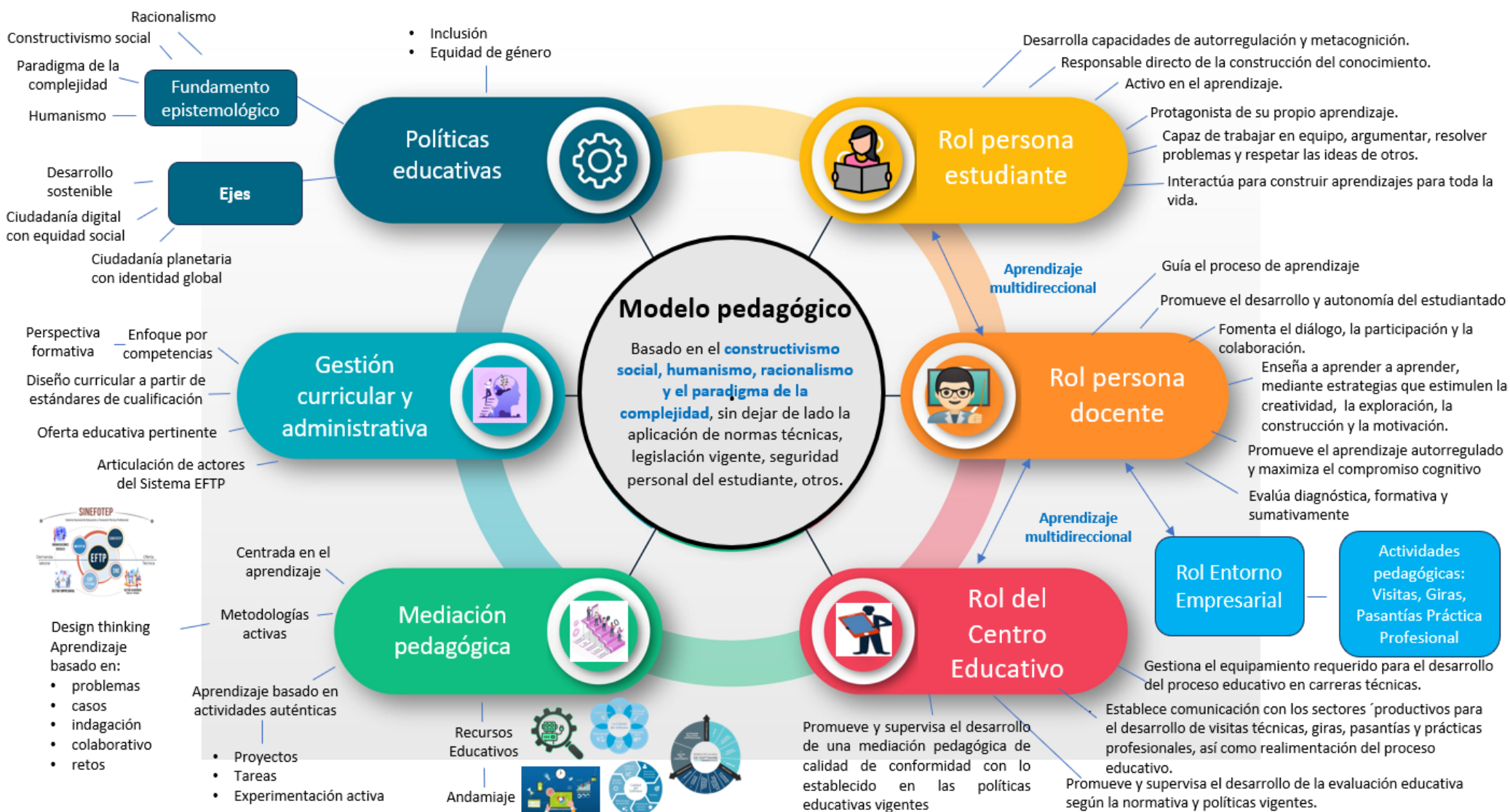
pedagógica de las carreras técnicas, en concordancia con las demandas del contexto.

- Establece comunicación con los sectores ´productivos para el desarrollo de visitas técnicas, giras, pasantías y prácticas profesionales, así como realimentación del proceso educativo.
- Promueve y supervisa el desarrollo de la evaluación educativa según la normativa y políticas vigentes.
- Establece puentes de comunicación efectivos, con la persona encargada de la persona estudiante.
- Promueve y supervisa el desarrollo de una mediación pedagógica de calidad de conformidad con lo establecido en las políticas educativas vigentes.
- Implementa protocolos que aseguren la permanencia de las personas estudiantes en el centro educativo y el éxito académico.
- Gestiona procesos administrativos con otras dependencias del MEP, que garanticen el funcionamiento del centro educativo, así como los mecanismos de control y seguimiento que se requieran.

Diagrama 1

Elementos y características del modelo pedagógico de la ETP, modalidad regular

MODELO PEDAGÓGICO CARRERA TÉCNICA CONTROL Y CALIDAD DEL SOFTWARE



"Encendamos juntos la luz"

Adicionalmente, es importante recalcar, que el diseño curricular de los programas de estudio responde a las necesidades de la educación técnica y formación profesional demandadas por el contexto laboral actual; y que, en el marco de la atención de las recomendaciones dadas al país por la OCDE, se implementa el Marco Nacional de Cualificaciones de la Educación y Formación Técnica Profesional de Costa Rica (MNC-EFTP-CR), el cual constituye la estructura reconocida nacionalmente, que norma las cualificaciones y las competencias asociadas a partir de un conjunto de criterios técnicos contenidos en los descriptores.

Para finalizar, es importante señalar que por primera vez los programas de estudio tienen los estándares de cualificación como uno de sus insumos, por lo que una vez que se implemente el plan de estudio, el diploma de técnico en el nivel medio tendrá equivalencia con el nivel de cualificación 4, establecido en el MNC-EFTP-CR.

Enfoque Curricular

Las nuevas tendencias que hoy caracterizan la organización del mercado de trabajo y la demanda de nuevos perfiles profesionales, en el marco de la globalización económica y de la sociedad de la información y el conocimiento, provocaron una transformación en materia de conocimientos, habilidades, destrezas, valores y actitudes requeridos por el talento humano técnico, el cual representa uno de los perfiles de mayor demanda según los empleadores, tanto en el mercado laboral, nacional como internacional.

Posiciones especializadas como técnicos, representantes de ventas, electricistas, mecánicos, personal de apoyo de oficina e ingenieros se han clasificado entre los primeros cinco puestos más difíciles de cubrir en los últimos diez años en Costa Rica. La escasez de talento humano disponible y la falta de competencias técnicas y competencias para el desarrollo humano son las principales razones por las que los empleadores no encuentran el talento adecuado a sus organizaciones (Manpower Group, 2018).

Por otra parte, el Banco Mundial, la OIT y la UNESCO (2023) son del criterio que las tendencias asociadas a la Industria 4.0 inciden en la demanda de competencias, la distribución de oportunidades económicas, la evolución laboral de los mercados, el progreso tecnológico, la inteligencia artificial, la transformación demográfica y el cambio climático. Ante este panorama, se requiere una ETP de calidad para garantizar la transición exitosa al mercado laboral.

Otro factor importante que impacta la ETP es la inteligencia artificial, una de las áreas de la tecnología que más cambios vertiginosos ha provocado en la vida social, económica y cultural de las personas y los

países. Su papel es relevante, pues forma parte de la preparación requerida por las personas estudiantes para enfrentar el dinámico mundo del trabajo, contribuir al empleo y la productividad.

De la misma forma, la pandemia provocada por el COVID-19 aceleró el desarrollo de competencias digitales de la EFTP, trayendo consigo oportunidades, pero también evidenciando las limitaciones que deben superarse para que estas innovaciones alcancen todo su potencial y contribuyan a la resiliencia del sistema ante futuras interrupciones.

En este contexto el enfoque por competencias, desde la corriente o perspectiva formativa (tiene un respaldo epistemológico vinculado al constructivismo, neoconstructivismo, cognitivista y social constructivista), constituye uno de los factores principales para dinamizar la economía nacional. En la actualidad, se reconoce que las personas aprenden a construir el sentido de su existencia mediante hechos y experiencias ya existentes, lo cual permite elaborar nuevos conocimientos.

El enfoque por competencias, desde una perspectiva social constructivista, demanda una vinculación directa con el desarrollo integral de las personas. El aprendizaje de una competencia no puede aislarse del desarrollo de la persona, su comunidad o su entorno laboral-social. Bajo esta corriente se reconoce que el conocimiento se construye a partir de la propia experiencia de quien aprende, de la información que recibe y la manera como lo procesa, coteja, integra, reconstruye e interpreta, pero, sobre todo, de cómo la comparte con los demás.

En el enfoque por competencias se busca que la persona estudiante desarrolle sus propias aptitudes o capacidades con la intención de alcanzar un desarrollo integral a lo largo de la vida, que le permita insertarse exitosamente en el sector empleador o continuar estudios de educación superior. Según López (2016) “La palabra competencia es de naturaleza polisémica, por lo que su abordaje requiere precisar la perspectiva de su enfoque, ya que actualmente es común encontrar una gran variedad de clasificaciones (p. 43).

Dentro de este marco del enfoque por competencias, Ramírez (2020) considera que: trasciende el planteamiento educativo tradicionalista que privilegiaba la habilidad memorística, de modo que afronta a las personas a aplicar el conocimiento en distintas situaciones; valida el aprendizaje como un proceso escalonado e integral en la que los errores forman parte; da énfasis a procesos más integrales en los que para la adquisición y asimilación de saberes se integran al saber conocer, el saber hacer, saber ser y el saber convivir. (p. 5)

En relación a la idea anterior, Jacques Delors planteó que la educación debe estructurarse en torno a cuatro pilares del conocimiento de Jacques Delors, el cual plantea que la educación debe estructurarse en torno a cuatro aprendizajes fundamentales que en el transcurso de la vida serán para cada persona, en cierto sentido, los pilares del conocimiento: aprender a conocer, es decir, adquirir los instrumentos de la comprensión; aprender a hacer, para poder influir sobre el propio entorno; aprender a vivir juntos, para participar y cooperar con los demás en todas las actividades humanas; por último, aprender a ser, un proceso fundamental que recoge elementos de los tres anteriores. Por supuesto, estas cuatro vías del saber convergen en una sola, ya que hay entre ellas múltiples puntos de contacto, coincidencia e intercambio (Delors, 1994).

Para hacer posible el desarrollo en la vida de las personas, su proceso de formación deberá estar asociado, no solo en la adquisición de datos e información, sino en la articulación e integración de los saberes o aprendizajes: saber conocer, saber hacer, saber estar y saber ser.

Las competencias nos remiten a la acción. Para Perrenoud (2008) “Una competencia es concebida como la capacidad de movilizar varios recursos cognitivos para hacer frente a un tipo determinado de situaciones”. Roegiers (2010) las “considera como un conjunto ordenado de capacidades (actividades) que se ejercen sobre los contenidos en una categoría determinada para resolver los problemas planteados por estos (López, p. 67).

Las competencias movilizan saberes, maneras de hacer y actitudes; cuando la persona tiene la competencia, en ese momento actualiza lo que sabe en un contexto singular. En este sentido, es importante contemplar la motivación como elemento presente en el desarrollo de las competencias, pues es considerada como una dimensión humana basada en el aprender. Es decir, la persona estudiante motivada ensaya comportamientos adecuados ante experiencias distintas, pues a partir de los errores cometidos previamente, evade las respuestas que no surtieron efecto en situaciones específicas y replica aquellas con resultados exitosos (Ramírez, 2020).

Por consiguiente, cuando se habla del desarrollo de competencias se hace una alusión directa al aprendizaje. Desde esta perspectiva, la investigación actual en el ámbito de las neurociencias cognitivas deja

en claro que el desarrollo de emociones positivas en la clase o más específicamente de la motivación, a través de la curiosidad, la indagación y el papel activo de los educandos constituye un insumo fundamental para el logro de la atención ejecutiva, la formación de nuevas redes neuronales (neuroplasticidad), y la consolidación de memorias de largo plazo; procesos inherentes al aprendizaje.

De acuerdo con estas ideas, queda claro que una competencia puede ser definida como el saber en la acción (López, 2016). Castillo y Cabrerizo (2010) definen una competencia como:

...la capacidad de aplicar los conocimientos -lo que se sabe- junto con las destrezas y habilidades -lo que se sabe hacer- para desempeñar una actividad profesional, de manera satisfactoria y en un contexto determinado, de manera satisfactoria -sabiendo ser- uno mismo y sabiendo estar con los demás. (p. 64)

Tobón (2007) define las competencias como:

... procesos complejos de desempeño con idoneidad en determinados contextos, integrando diferentes saberes (saber ser, saber hacer, saber conocer y saber convivir), para realizar actividades y/o resolver problemas con sentido de reto, motivación, flexibilidad, creatividad, comprensión y emprendimiento, dentro de una perspectiva de procesamiento metacognitivo, mejoramiento continuo y compromiso ético, con la meta de contribuir al desarrollo personal, la construcción y afianzamiento del tejido social, la búsqueda continua del desarrollo económico-empresarial sostenible, y el cuidado y protección del ambiente y de las especies vivas. (p. 17)

Esta definición muestra seis aspectos esenciales en el concepto de competencias desde el enfoque complejo: procesos, complejidad, desempeño, idoneidad, metacognición y ética. Significa que en cada competencia se hace un análisis de alguno de los aspectos centrales para orientar el aprendizaje y la evaluación, lo cual tiene implicaciones en la didáctica, así como en las estrategias e instrumentos de evaluación.

Tobón (2007) menciona que las competencias son un enfoque para la educación y no un modelo pedagógico. Son un enfoque porque solo se focalizan en determinados aspectos conceptuales y metodológicos de la educación y la gestión del talento humano; por ejemplo: 1) integración de saberes en el desempeño, como el saber ser, el saber hacer, el saber conocer y el saber convivir; 2) construcción de los programas de formación acorde con la filosofía institucional y los requerimientos disciplinares, investigativos, laborales, profesionales, sociales y ambientales; 3) orientación de la educación por medio de criterios de calidad en todos sus procesos; 4) énfasis en la metacognición en la didáctica y la evaluación de las competencias; y 5) empleo de estrategias e instrumentos de evaluación de las competencias mediante la articulación de lo cualitativo con lo cuantitativo (p. 18-19).

Por su parte, Estévez y Robles (2013) definen la competencia “como la capacidad de poner en movimiento (aplicar) conocimientos (saberes), habilidades (saber hacer) y actitudes (implica valores) de modo pertinente para resolver problemas o realizar tareas en contextos y situaciones específicas” (p. 8).

Al trabajar bajo un enfoque por competencias, lo primero que se deberá aclarar son las metas o propósitos propuestos. Cuando el docente planea es fundamental que fije las metas, determine los resultados esperados e identifique el tipo de competencias por desarrollar.

Para Adam (2004) los resultados de aprendizaje:

... son enunciados acerca de lo que se espera que el estudiante sea capaz de hacer, comprender o demostrar una vez terminado un proceso de aprendizaje. Describen de manera integrada los conocimientos, habilidades y actitudes que los estudiantes adquirirán en un proceso de formación. Dichos resultados deben ser observables o medibles, y se redactan usando un verbo dinámico, es decir que se refiere a una acción, no a un estado. (p. 19)

En relación con el contexto de la ETP y hacia dónde se dirige la formación, Muñoz (2012) es del criterio que “el enfoque por competencias se concentra en el desarrollo de una formación técnica, que las personas la puedan desarrollar de manera eficiente y eficaz y en perspectiva de competitividad y de innovación científico/tecnológica o de gestión técnica y algorítmica del conocimiento” (p. 21).

El enfoque por competencias propuesto en este programa de estudio considera como parte de los elementos del diseño curricular el desarrollo de competencias específicas, genéricas y para el desarrollo humano.



Las competencias específicas tienen que ver con el conocimiento concreto de cada área temática o campo disciplinar. Las competencias genéricas constituyen parte del dominio que el estudiante debe tener sobre el conjunto de conocimientos teóricos necesarios que sustentan el campo disciplinar incluyendo funciones cognitivas, metodológicas, tecnológicas y lingüísticas. Las competencias para el desarrollo humano se refieren a la capacidad de mantener una óptima relación social y están vinculadas con la cooperación al llevar a cabo proyectos comunes o de autoconocimiento. Así mismo se vinculan con la capacidad de alcanzar una visión de conjunto e implican la comprensión, conocimiento y sensibilidad de las personas. Se le considera como la capacidad de actuar de manera flexible y disposición del cambio ante la presencia de nuevas situaciones (López, 2017, p 46-47).

Perfil de los Actores del Proceso de Aprendizaje

En la Figura 5 se pueden observar los elementos contenidos en la propuesta curricular del plan de estudio de las carreras técnicas.

Figura 5

Elementos curriculares que integran el perfil de las carreras técnicas



Estudiante

Bajo el enfoque por competencias y los fundamentos establecidos en las políticas educativas y directrices emanadas por el CSE, en materia de ETP, se espera que cada estudiante, al finalizar su proceso formativo en la especialidad técnica, desarrolle las siguientes competencias:

Competencia General

Se sustenta en el estándar de cualificación que sirvió de insumo para la elaboración del programa de estudio. Describe la función principal del técnico en el nivel medio, según el campo disciplinar en el que se educó. Este parte del análisis del contexto educativo y laboral y de la información suministrada por informantes clave y fuentes de información nacionales e internacionales.

- Realizar el control de calidad en el proceso de desarrollo de software, según los estándares establecidos por la organización y respondiendo a los requerimientos del cliente, promoviendo mejoras a procesos específicos del campo laboral, coordinando con personal cualificado y comunicándose en forma respetuosa, asertiva y propositiva, con los niveles jerárquicos de la organización.

Competencias Específicas

Relacionadas con el conocimiento concreto de cada área temática o campo disciplinar.

- Programar componentes de software de escritorio con lenguajes de programación de sistemas, en paradigmas estructurados y orientados a objetos, de acuerdo con los requerimientos del cliente.
- Elaborar pruebas de software, manuales y automatizadas, de acuerdo con las especificaciones del plan de pruebas y los estándares establecidos por la organización.
- Implementar pruebas de software, manuales y automatizadas, en apego al plan de pruebas y los estándares establecidos por la organización.

Competencias Genéricas

Constituyen parte del dominio que la persona estudiante debe tener sobre el conjunto de conocimientos teóricos necesarios que sustentan el campo disciplinar.

- Identificar oportunidades de negocios y aplica metodologías para la construcción de modelos de negocios.
- Elaborar planes de negocios aplicando metodologías vigentes en el mercado.
- Desarrollar las etapas correspondientes para la creación de empresas de práctica y de su proyecto de vida, tomando en consideración sus competencias, recursos, el entorno y su compromiso local y social.



- Utilizar herramientas y tecnologías digitales mediante la aplicación de software de código abierto y licenciado, la automatización y el análisis de datos y su transmisión a través del Internet; así como la evaluación de alternativas para la protección e integridad de los datos mediante el uso de tecnologías.
- Promover y verificar acciones que respondan a la normativa ambiental.
- Aplicar las normas de salud ocupacional, según protocolos establecidos.
- Aplicar normas de aseguramiento de la calidad establecidas a nivel nacional e internacional.
- Coordinar acciones con equipos de trabajo, de manera asertiva y propositiva.
- Proponer soluciones creativas e innovadoras a procesos específicos del campo de formación técnica.
- Demostrar habilidad y destreza en las tareas propias de la especialidad.
- Comprender, interpretar y comunicar información técnica propia de su campo de formación.
- Dirigir procesos de producción, cumpliendo las instrucciones de los técnicos superiores.
- Elaborar proyectos de la especialidad.
- Demostrar calidad en su trabajo.
- Aplicar sistemas de mantenimiento preventivo y correctivo en equipo, maquinaria y herramienta, propias de la especialidad, cuando corresponda.
- Organizar el espacio de trabajo, aplicando normas técnicas propias de la especialidad.
- Utilizar los materiales, equipos, maquinarias y herramientas propios de su área de formación técnica, conforme los protocolos y especificaciones técnicas establecidas.

Competencias para el Desarrollo Humano

Se definen como competencias no específicas de una ocupación, necesarias para el desarrollo integral de una persona, un profesional o un ciudadano. Se adquieren durante el desarrollo del proceso de mediación pedagógica, en el desempeño del campo disciplinar y a lo largo de la vida.

- Desempeña las labores propias de su área de formación técnica con:
 - *autocontrol*: capacidad de control o dominio sobre uno mismo.
 - *compromiso ético*: capacidad o voluntad para hacer el bien a través de relaciones morales entre humanos.
 - *discernimiento*: capacidad de comprender o declarar la diferencia entre varias cosas de un mismo asunto, involucra juicios morales o de actuación, resueltos con conciencia, aplicando un proceso lento de concentración para la toma de decisiones con ética y moral.
 - *responsabilidad*: capacidad de analizar procesos e identificar y comprender el asunto para proponer un planteamiento eficaz y viable.
- Propone soluciones a los problemas que se presentan en el campo laboral mostrando capacidad para el análisis de procesos e identificación y comprensión de planteamientos eficaces y viables.
- Aplica los principios de atención al cliente.
- Demuestra capacidad para ser atento con otro aplicando las políticas de la empresa, relacionándose de manera efectiva con el fin de resolver la necesidad, el servicio o producto planteado.
- Atiende al usuario con proactividad y asertividad.

- Se comunica correctamente tanto en forma oral como escrita. Demuestra capacidad de producir un canal de comunicación audible o visual para transmitir información en forma precisa
- Demuestra capacidad para aprender por él mismo, sin necesidad de un mediador (autoaprendizaje).
- Se comunica asertivamente. Comunica información clara y objetiva en relación con puntos de vista, deseos y sentimientos, con honestidad y respecto a las otras personas.
- Trabaja en equipo de manera responsable y ordenada.
- Muestra capacidad de negociación. Expone puntos de vista con el propósito de obtener un acuerdo o resultados.
- Evidencia innovación y creatividad. Desarrolla productos o procesos de manera novedosa y creativa.
- Demuestra liderazgo en el desempeño de su área de formación técnica para el logro de las metas y objetivos de la organización y el bien común.
- Manifiesta capacidad para anticiparse a problemas o necesidades futuras, por iniciativa propia, en el ámbito de su área de formación técnica.
- Evidencia pensamiento crítico. Interpreta las opiniones o afirmaciones con argumentos válidos o veraces, aplicados al contexto de la vida cotidiana.
- Otras que el sector productivo y educativo requieran.

Docente

Constituye un facilitador de la información y el conocimiento. Para ello requiere de una verdadera disposición y compromiso para ser un promotor efectivo del desarrollo de las competencias. A continuación, algunas de las características del docente en un enfoque por competencias:

- Muestra inquietud por investigar, conocer y desarrollar conocimientos nuevos relacionados con su especialidad técnica.
- Muestra conocimiento de la realidad nacional e internacional que se relaciona con el campo de acción de su especialidad.
- Evalúa detenidamente su propio aprendizaje y experiencias.
- Reconoce sus capacidades y limitaciones, en busca de un continuo desarrollo personal.
- Domina y estructura los saberes para facilitar experiencias de aprendizaje significativo.
- Reconoce con profundidad las competencias, los contenidos y los enfoques que se establecen para la enseñanza, así como las interrelaciones y la racionalidad del plan de estudios.
- Posee competencias de pensamiento crítico, sistémico, divergente y reflexivo enmarcado en procesos éticos válidos ante la sociedad.
- Participa responsablemente en el proceso de desarrollo de competencias.
- Posee la habilidad de aprender a aprender.
- Promueve estrategias que motiven al estudiante a adquirir un aprendizaje significativo.

- Diseña, organiza y propone estrategias y actividades didácticas, adecuadas a los niveles y formas de desarrollo de competencias, que deben ser adquiridas por la persona estudiante, interrelacionando las características propias del medio social y cultural.
- Participa en el mejoramiento de la calidad educativa.
- Posee capacidad de expresarse en forma clara, sencilla y correcta en forma verbal y escrita, tanto en el ámbito técnico, como en el social cotidiano.
- Sabe escuchar los diferentes puntos de vista y atender las necesidades de expresión de los aprendientes e iguales en un marco de reflexión positiva.
- Aborda correctamente los procesos de solución de conflictos entre pares, promoviendo el diálogo, comprometiéndose con los ideales de la educación costarricense.
- Guía del desarrollo intelectual de los estudiantes.
- Genera estrategias de evaluación que motiven el aprendizaje significativo.
- Explora conocimientos y potenciales del alumno para el desarrollo de competencias.
- Trabaja en equipo.
- Expone empatía, sensibilidad y respeto por las necesidades y sentimientos de los demás.
- Posee sentido de equidad social, justicia, respeto, imparcialidad, integridad y honradez.
- Plantea, analiza y resuelve problemas; enfrentando desafíos intelectuales en los que genera respuestas propias a partir de sus conocimientos y experiencias.
- Posee capacidad de orientar a sus estudiantes para que estos adquieran la competencia de analizar y de resolver problemas.
- Identifica estilos de aprendizaje para optimizar y estimular las competencias.



- Determina su propio estilo en cuanto al proceso enseñanza aprendizaje usando múltiples fuentes de información e innovación.

Diseño Curricular

Dentro de los elementos del diseño curricular, el programa de estudio considera el desarrollo de las competencias específicas o técnicas propias del área de formación técnica, además de las competencias para el desarrollo humano y el eje de la política educativa “Persona centro del proceso educativo y sujeto transformador de la sociedad”, la cual permea todo el proceso educativo de la carrera técnica o especialidad seleccionada por el estudiante.

Los resultados de aprendizaje son enunciados asociados con lo que se espera que el estudiante sea capaz de hacer, comprender o demostrar una vez terminado el proceso de aprendizaje. Los saberes esenciales son el conjunto de conocimientos técnicos, teóricos, metodológicos del campo disciplinar y de otras disciplinas requeridas para el proceso de aprendizaje en su área de formación técnica y para la vida. Estos deben desarrollarse para el logro de los resultados de aprendizaje determinados en la propuesta curricular.

Los indicadores de logro constituyen enunciados que expresan el camino hacia el cumplimiento del estándar, reflejan los propósitos, metas y aspiraciones a alcanzar por el estudiante, desde el punto de vista afectivo, cognitivo e instrumental. Son indicadores para la macroevaluación que permiten visualizar y evidenciar el nivel de logro alcanzado por la persona estudiante como producto del abordaje pedagógico desarrollado por el docente.

A continuación, el formato establecido en el diseño curricular de este programa de estudio.

Esquema Formato del Diseño Curricular

Especialidad¹:	Modalidad:	Campo detallado²:	Nivel:
Subárea:	Unidad de estudio:		Tiempo estimado:
Competencias para el desarrollo humano:		Eje Política Educativa³:	
Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro⁴	
1.			
2.			
3.			

Principios Didácticos y Estrategias Metodológicas para la Mediación Pedagógica

La educación ocupa un lugar central en la agenda de los países y esto se debe a razones como los rápidos avances en las tecnologías de la información y la comunicación, el cambio hacia economías basadas en el conocimiento y el énfasis en las habilidades críticas y capacidades requeridas al ciudadano del siglo XXI. Bajo esta premisa, el sistema educativo y la persona docente en particular deben facilitar una

¹ Nombre de la Cualificación del estándar aprobado del MNC EFTP CR.

² Según el Clasificación Internacional Normalizada de la Educación (CINE).

³ Política Educativa "Persona centro del proceso educativo y sujeto transformador de la sociedad".

⁴ Indicadores para la macroevaluación.

mediación pedagógica que permita la adquisición de conocimientos, el desarrollo de competencias y las herramientas que requiere una persona para su desempeño en la sociedad actual.

Las nuevas generaciones están influidas de modo directo e indirecto por las tecnologías de la información y las telecomunicaciones, lo que hace, entre otros factores, que aprendan en modo distinto a las generaciones precedentes. No basta con emplear recursos tecnológicos para satisfacer necesidades de aprendizaje y formación. El reto está en que las nuevas tecnologías constituyan un medio para formar a las nuevas generaciones de ciudadanos con los valores que demanda la sociedad.

Por esta razón, el método de aprendizaje constituye un factor clave en la creación de nuevos ambientes de aprendizaje. En otras palabras, el método de aprendizaje es la vía o camino en la presentación de la información, los pasos que se siguen y hacen que los educandos participen de modo activo e interactivo, crítico, reflexivo y creativo, así como comprometido y responsable; de manera que los educandos no sean solo receptores de la información sistematizada y presentada por otros, sino todo lo contrario, que participen en la construcción del conocimiento y contribuyan al aprendizaje de los demás miembros de su grupo.

Dentro de este orden de ideas, John Biggs propone el alineamiento constructivo, el cual constituye un modelo pedagógico que responde a la pregunta cómo enseñar para que todos los miembros de la clase aprendan más profundamente y cómo revitalizar el sentido de enseñar más allá de transmitir contenidos. Su

modelo conceptual propone una manera diferente de delimitar y expresar qué se enseña, cómo se enseña y qué se evalúa.

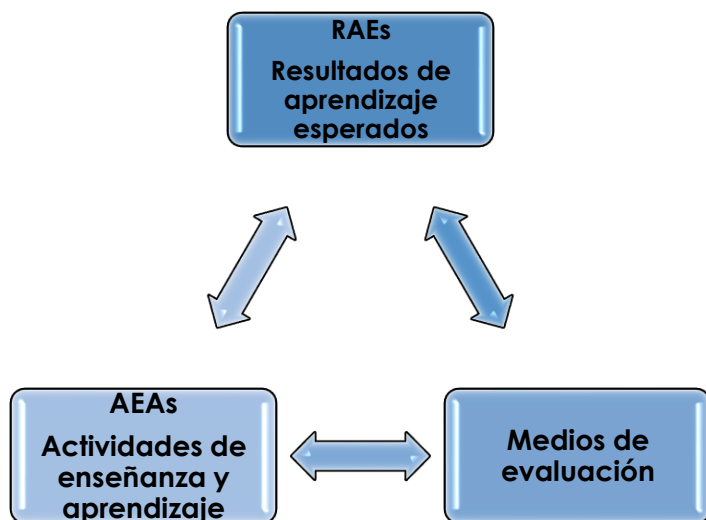
Biggs señala que la enseñanza “forma un sistema complejo, el cual incluye a nivel del aula al profesor, los estudiantes, el contexto, las actividades de aprendizaje y sus resultados” (Biggs, 1996, p. 350). Estos elementos necesitan estar alineados si queremos fomentar el aprendizaje de los estudiantes: “cuando hay alineamiento entre lo que queremos, cómo enseñamos y cómo evaluamos, es probable que la enseñanza sea mucho más eficaz que cuando no lo hay” (Biggs, 2004, p.46).

Este alineamiento tiene lugar en un contexto, o bajo ciertos factores situacionales que no podemos olvidar al diseñar un curso (Fink, 2004). Esto significa que el profesorado debe partir conociendo los resultados de aprendizaje del curso que dicta y a partir de éstos, diseñar un sistema de evaluación y actividades de enseñanza-aprendizaje que sean: a) coherentes entre sí, y b) coherentes con los resultados de aprendizaje antes descritos. Notemos que esto implica que en realidad la evaluación no debe tratarse como algo aparte de las metodologías de enseñanza aprendizaje, sino que en realidad forma parte integrante de éstas.

Según lo expuesto en el Diagrama 2, el alineamiento constructivo requiere que las personas docentes conozcan, con claridad y precisión, los elementos centrales del planeamiento educativo.

Diagrama 2

La interconexión entre los tres elementos centrales del planeamiento curricular



Los resultados de aprendizaje esperados (RAEs), antes llamados objetivos o metas, ahora competencias: ¿qué esperamos que nuestros estudiantes logren en nuestras carreras, cursos o clases? Las actividades de enseñanza y aprendizaje (AEAs): ¿qué van a hacer nuestros estudiantes para alcanzar los resultados esperados y qué vamos a hacer nosotros para apoyarlos? Los medios de evaluación: ¿cómo vamos a evaluar si nuestros estudiantes alcanzaron los resultados esperados?

En concordancia con el modelo del alineamiento constructivo, un abordaje metodológico orientado a la acción para la implementación de la mediación pedagógica es requerido para la educación y formación técnica profesional. Este modelo se caracteriza por alejarse de los procedimientos sistemáticos relacionados

con estructuras teóricas específicas y se basa en una didáctica que facilite la conexión entre el conocimiento y la acción.

Los métodos orientados a la acción tienen como objetivo estrategias didácticas que vinculen a la persona estudiante con situaciones de la vida y el trabajo. En este contexto, la didáctica orientada a la acción toma en consideración la resolución de problemas e incluye la planificación, la ejecución, el control y la evaluación. Por esta razón, no basta con llevar a cabo acciones según las instrucciones, debido a que el propósito central de este enfoque pedagógico es el desarrollo de la competencia de acción.

Estos métodos incluyen el aprendizaje relacionado con el contenido, el aprendizaje metódico para la resolución de problemas, el aprendizaje social-comunicativo y el aprendizaje afectivo-ético. Algunas estrategias orientadas a la acción, que la persona docente puede implementar en su mediación pedagógica se citan a continuación: proyectos, situaciones simuladas, juegos empresariales, estudios de caso, juegos de rol, entre otros.

En este sentido, los métodos se basan en el desarrollo de actividades complejas requeridas para la vida y para el mundo del trabajo, que el estudiantado ejecuta de forma independiente. Además de los proyectos, las simulaciones, los juegos de empresa, los estudios de casos y los juegos de rol, el método del texto guía es también un método orientado a la acción. Utiliza textos guía para estimular y estructurar los procesos de aprendizaje. Se trata, en particular, de las preguntas orientadoras, los principios rectores, los planes de trabajo y las fichas de control.

Los talleres de escenarios y de futuro también tienen cabida en el espectro de métodos utilizados para la enseñanza y el aprendizaje en educación y formación técnica profesional. Otras variantes dignas de mención que también pertenecen a los métodos orientados a la acción son: el análisis de problemas, el desarrollo de talleres, los ejercicios experimentales o la enseñanza orientada a la experimentación. (Bonz, B.2006)

Es importante señalar que, la incorporación de métodos de una didáctica orientada a la acción, el desarrollo de una mediación pedagógica orientada en metodologías activas, además de la planificación y el diseño de situaciones de aprendizaje auténticos, promueven un aprendizaje basado en actividades realistas y brindan información clara de los conocimientos y capacidades desarrolladas por las personas estudiantes. Así mismo, propician la motivación en las personas estudiantes, al comprometerse en actividades que tienen una clara importancia en entornos empresariales, en los cuales se facilita la aplicación de su aprendizaje, en la solución a problemas del mundo real o de un entorno laboral específico.

Las metodologías activas para la enseñanza y el aprendizaje se centran en el estudiantado y se caracterizan por concebir el aprendizaje como proceso y no únicamente como una recepción y acumulación de información. Otro elemento que fundamenta su aplicación es el aprendizaje autodirigido, es decir el desarrollo de habilidades metacognitivas, que promueve un mejor y mayor aprendizaje. Durante el aprendizaje autodirigido, las personas estudiantes trabajan en equipo, discuten, argumentan y evalúan constantemente lo que aprenden.

Estas metodologías enfatizan que la enseñanza debe tener lugar en el contexto de problemas del mundo real o de la práctica profesional. Se deben presentar situaciones lo más cercanas posibles al contexto profesional en que el estudiante se desarrollará en el futuro. La contextualización de la enseñanza promueve la actitud positiva de las personas estudiantes hacia el aprendizaje y su motivación; permitiendo, además, el enfrentarse a problemas reales, con un nivel de dificultad y complejidad similares a los que se encontrarán en la práctica profesional.

El *Compendio de estrategias para la mediación pedagógica de la ETP (2023)* incluye metodologías activas que la persona docente y mentora pueden implementar; entre ellas:

- **Aula Invertida:** concebida como un modelo pedagógico que plantea la necesidad de transferir parte del proceso de enseñanza y aprendizaje fuera del aula, con el fin de utilizar el tiempo de clase para el desarrollo de procesos cognitivos de mayor complejidad que favorezcan el aprendizaje significativo.
- **Aprendizaje reflexivo basado en la indagación:** similar al aprendizaje basado en proyectos; sin embargo, el rol del profesorado es diferente. En el aprendizaje reflexivo o basado en la indagación, la persona estudiante explora un tópico y elige el tema, desarrolla el plan de investigación y llega a conclusiones, aunque la persona docente esté disponible para proporcionar ayuda y orientación cuando sea necesario.
- **Aprendizaje basado en problemas:** si bien esta estrategia se inicia con la formulación del problema planteado por el estudiantado o la persona docente, su propósito no solo se centra en la resolución del problema, sino en el proceso de fundamentar la posible solución. Esto se aprecia cuando se asigna el



mismo problema a varios grupos. Al presentar las soluciones se observa cuál estrategia o argumentación se adoptó en cada uno de los equipos.

- **Aprendizaje basado en proyectos:** se define el proyecto como el conjunto de actividades articuladas entre sí, con el fin de generar productos, servicios o comprensiones capaces de resolver problemas o satisfacer necesidades e inquietudes, según los recursos y el tiempo asignado. En virtud de lo anterior, el aprendizaje basado en proyectos es una estrategia metodológica de diseño y programación que implementa un conjunto de tareas basadas en la resolución de preguntas o problemas (retos), mediante un proceso de investigación o creación por parte del estudiantado que trabaja de manera relativamente autónoma, con un alto nivel de implicación y cooperación y que culmina con un producto final presentado ante los demás.
- **Aprendizaje basado en retos:** tiene sus raíces en el aprendizaje vivencial y tiene como principio fundamental que los y las estudiantes aprenden mejor cuando participan de forma activa en experiencias abiertas de aprendizaje, que cuando participan de manera pasiva en actividades estructuradas.
- **Taller:** constituye una metodología que integra la teoría y la práctica. Se caracteriza por la investigación, el aprendizaje por descubrimiento y el trabajo en equipo que requiere del acopio y sistematización de material especializado acorde con el tema tratado y cuyo fin es la elaboración de un producto tangible. Enfoca sus acciones hacia el saber hacer, es decir, hacia la práctica de una actividad. La persona docente ya no enseña en el sentido tradicional, sino que es un asistente técnico que ayuda a aprender y el estudiantado aprende haciendo. Puede organizarse con el trabajo individualizado del estudiantado, en parejas o en pequeños grupos, siempre y cuando el trabajo que se realice trascienda el simple conocimiento, convirtiéndose de esta manera en un aprendizaje integral que implica la práctica.

- **Proyecto:** enfrenta al estudiantado a situaciones que los llevan a comprender y aplicar lo que aprenden, como una herramienta para resolver problemas. Estas experiencias en las que se ven involucrados hacen que aprendan a manejar y usar los recursos de los que disponen como el tiempo y los materiales, además de que desarrollan y perfeccionan habilidades académicas y sociales a través de la mediación pedagógica.

La técnica de proyectos se aboca a conceptos fundamentales y principios de la disciplina del conocimiento y no a temas selectos. La situación en que trabaja el estudiantado es, en lo posible, orientada a la vida real y al contexto laboral, frecuentemente con dificultades reales por enfrentar y con una realimentación constante.

- **Aprendizaje cooperativo:** reviste de importancia como metodología para el desarrollo de estrategias de mediación pedagógica bajo el enfoque por competencias. Es la interdependencia que se logra a partir de las relaciones de cooperación entre los implicados en un aprendizaje. Ello no implica suprimir el trabajo individual, es necesario prepararse mejor para el esfuerzo grupal, con el objeto de alcanzar entre todos la tarea. Cooperar es compartir una experiencia vital significativa que exige trabajar juntos para lograr beneficios mutuos. La cooperación implica resultados en conjunto, mediante la interdependencia positiva que involucra a todos los miembros del equipo en lo que se hace, y en cuyo proceso cada uno aporta su talento (Ferreiro, 2007).
- **Aprendizaje basado en la experiencia:** si tomamos en consideración que en la actualidad es una realidad en nuestra sociedad la necesidad de adquirir competencias acordes a la alta exigencia competitiva de las empresas y las condiciones cambiantes del contexto en el cual se desenvuelven; promover habilidades relacionadas con la resolución de problemas, el aprendizaje autónomo y la capacidad para tomar

decisiones, autodirigir sus acciones y analizar su impacto, toma un alto valor. Para el logro de estas competencias, el aprendizaje experiencial es una herramienta muy útil, especialmente en la formación en el trabajo, donde es importante adquirir conocimiento con eficacia y en corto tiempo.

El aprendizaje experiencial es un enfoque educativo que se basa en el aprendizaje activo y la aplicación práctica del conocimiento. A diferencia de los enfoques de aprendizaje más tradicionales, que se centran en la transmisión de información de manera pasiva, se basa en la idea de que los estudiantes aprenden mejor cuando se involucran en experiencias prácticas y significativas. Se diferencia de los enfoques tradicionales en varias formas ya que requiere participación, conexión con el mundo real, y aprendizaje reflexivo. Consiste en un proceso de aprendizaje en el cual las personas (individualmente o en grupo) realizan determinadas acciones y observan los efectos. Este tipo de formación promueve una construcción del conocimiento profunda y aumenta la comprensión, la eficacia y eficiencia en la puesta en práctica de las competencias aprendidas.

- **Simulación:** son experiencias de aprendizaje enfocadas en el reto, desafío y aventura, presentando de manera simplificada y resumida modelos de situaciones reales y complejas que someten al estudiantado a la toma de decisiones, liderazgo, comunicación, planificación y delegación. La simulación es una técnica muy útil para lograr un aprendizaje significativo, y recrear experiencias que serían imposibles de vivenciar en la realidad, tal como ocurre por ejemplo con los hechos del pasado. El estudiantado puede representar situaciones a las que se enfrenta en el trabajo o que esperan encontrar en el futuro. Se les puede encomendar la tarea de gestionar una empresa a partir de una situación dada o la gestión de una función específica dentro de una empresa simulada.

Las simulaciones basadas en la realidad facilitan el cambio de actitudes y de habilidades con el objetivo de que ese cambio tenga un impacto directo en el desempeño laboral. Produce un alto grado de motivación y la participación activa del estudiante. Desarrolla habilidades y destrezas, estimula el espíritu crítico, permite visualizar las consecuencias de su accionar, y aplica en forma práctica los conocimientos teóricos adquiridos.

Las simulaciones son una herramienta altamente efectiva para implementar el aprendizaje experiencial. Estas ofrecen a las personas estudiantes la oportunidad de participar activamente, practicar habilidades y aplicar conocimientos en situaciones reales o simuladas y lo mejor de todo es que son de beneficio tanto para el aprendizaje presencial como para el aprendizaje en línea, promoviendo un aprendizaje significativo y duradero.

- **Demostración:** técnica empleada tanto para enseñar como para evaluar habilidades, herramientas y aprendizajes específicos. Implica que el estudiantado exponga, explique o aplique, ante la persona docente y una audiencia particular, el procedimiento, el proceso de un tema o el tópico bajo estudio, en forma concreta. Es decir, mediante una demostración la persona estudiante realiza una ejecución real o simulada ante otros. La demostración permite valorar la apropiación, comprensión o capacidad de aplicación de una teoría, método, técnica o algún instrumento por parte del estudiantado. Además de poder apreciar la definición propia de conceptos, actitudes y habilidades relacionadas con la resolución de problemas, el pensamiento crítico, la comunicación efectiva. Esto permite involucrar al alumnado como monitor de su propio aprendizaje, fomentando la metacognición.

La ETP promueve la utilización de metodologías activas y la exposición de la persona estudiante a entornos de aprendizaje reales, propios de la práctica profesional, lo cual le brinda una visión más compleja de esta. En concordancia con lo establecido en el modelo pedagógico, ésta toma siempre en cuenta el entorno y el contexto, brindando la oportunidad de desarrollar tareas auténticas vinculadas de modo significativo al entorno.

En este contexto, el rol de la persona docente es proveer al estudiantado de entornos de aprendizaje que propicien el desarrollo de capacidades, fomente la reflexión en torno a la experiencia, la negociación social (aprendizajes cooperativos), sin dejar de tomar en consideración las características propias del estudiantado; entendiendo el aprendizaje como la reconstrucción de saberes culturales, partiendo de los conocimientos previos y permitiendo su reorganización interna.

Con la finalidad de facilitar la mediación pedagógica que realizan las personas docentes, se citan a continuación, algunas orientaciones didácticas y pedagógicas para la aplicación de currículos basados en enfoque por competencias:

- Articulación de resultados de aprendizaje, saberes esenciales, actividades y sistema de evaluación como línea de trabajo por seguir.
- Aplicación de métodos variados que resulten apropiados para la adquisición de aprendizajes de diferente naturaleza: conceptos y teorías, así como también, habilidades, actitudes y valores. La diversidad de métodos permite acceder, desde varias perspectivas, el objeto de aprendizaje de manera que se pueda

aprehender de forma integral. Sin embargo, es preciso cuidar de no dispersar la atención del estudiante con una diversidad de metodologías cambiantes.

- Inclusión de las distintas metodologías dentro de un marco coherente y que responda a las características antes mencionadas. En este sentido ninguna estrategia docente es la solución única, sino más bien una excusa para invitar a los estudiantes a actuar y, sobre la base de sus producciones, crear oportunidades de intercambio y reflexión.
- Selección de actividades de contexto, que el estudiante puede reconocer como socialmente valoradas, como medio para estimular su interés y motivación.
- Un entorno que facilite un aprendizaje de calidad caracterizado, entre otros elementos, por coordinar los resultados de aprendizaje y el método docente con las estrategias, técnicas y actividades de evaluación (metodología de evaluación), de modo que todo el proceso de mediación pedagógica sea coherente y los actores de dicho proceso (docentes y estudiantes) sean copartícipes del mismo.
- Implementación cada vez más de las tecnologías de Información y comunicación para crear entornos virtuales y simular condiciones laborales reales (CSUCA, 2018, p.86-87).

Evidentemente, el papel de la persona docente – como actor clave de la ETP – es fundamental para el alcance de aprendizajes significativos. Algunos aspectos por considerar de su rol en el proceso educativo son los siguientes:

- Se espera sea experto en su campo profesional, así como especialista en el diseño de procesos de enseñanza-aprendizaje que respondan individualmente a una gran variedad de necesidades.



- Constituye un actor relevante en la preparación de jóvenes y adultos, para el mercado laboral mediante la enseñanza no solo de competencias profesionales, sino también de competencias transversales, como las genéricas y para el desarrollo humano.
- Apoya la transición de la “escuela al mundo del trabajo” de las personas estudiantes con diversos antecedentes, incluidos los que tienen dificultades con los estudios académicos y los adultos que necesitan nuevas, actualizadas o mejorar sus competencias.
- Prepara al estudiantado para el mundo laboral combinando sus diferentes conocimientos.
- Promueve el aprendizaje permanente, la formación integral y el desarrollo individual.
- Evalúa y reconoce individualmente las necesidades, experiencias y exigencias de sus alumnos integrándolas en la mediación pedagógica.
- Facilita la adaptación a las exigencias y al mundo del trabajo en constante cambio (digitalización, automatización, procesos de trabajo en la empresa, heterogeneidad, entre otros)
- Constituye el mediador entre el mercado laboral y la cualificación profesional. (OCDE, 2021).

Orientaciones para la Realización de Actividades Pedagógicas Fuera de la Institución

El documento Orientaciones y lineamientos para el desarrollo de actividades pedagógicas fuera del centro educativo en la ETP (2021) establece la normativa para el desarrollo de actividades pedagógicas fuera de la institución y tiene como finalidad orientar y dar a conocer los requisitos para realizar visitas, giras, pasantías y la práctica profesional en las asignaturas del área técnica del plan de estudios de la ETP, que se imparten en los colegios técnicos profesionales e IPEC y CINDEAS que ofertan especialidades técnicas.

Las actividades pedagógicas fuera del centro educativo constituyen el medio idóneo para fortalecer y desarrollar conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes en los estudiantes, a través de la relación con el entorno y su relación con una realidad concreta.

Para la implementación de estas actividades, todos los actores deben cumplir con lo que establece el documento citado, cuyas disposiciones son de acatamiento obligatorio y de aplicación inmediata, en todos los colegios técnicos profesionales y las instituciones públicas que imparten especialidades de ETP. Asimismo, toda actividad pedagógica fuera de la institución educativa debe corresponder únicamente con el desarrollo o complemento de los programas de estudio correspondientes a la ETP y a su vez, debe cumplir con lo que establezcan las disposiciones ministeriales y la legislación vigente.

Orientaciones y lineamientos para el desarrollo de actividades pedagógicas fuera del centro educativo en la ETP (2021) establece las actividades pedagógicas por utilizar como parte del proceso de aprendizaje del estudiante de la ETP:

Práctica Profesional

Es una actividad de índole curricular, contemplada en los programas de estudios vigentes, realizada de manera individual por las personas estudiantes de último nivel de los colegios técnicos profesionales, de los colegios técnicos profesionales nocturnos, las secciones técnicas nocturnas de colegios técnicos profesionales y de los IPEC y CINDEA que imparten especialidades técnicas. Está directamente relacionada con la especialidad técnica cursada. Su objetivo es aplicar y complementar los conocimientos adquiridos por la persona estudiante durante su formación técnica, favoreciendo la adquisición de competencias que los preparen para el ejercicio de actividades profesionales, que les faciliten su empleabilidad y fomenten su capacidad de emprendimiento. Se puede realizar en empresas, instituciones y entidades públicas o privadas, en el ámbito nacional o internacional. Esta práctica se rige por lo que establece el Reglamento de Requisitos de Graduación para optar por el Título de Técnico en el Nivel Medio en las especialidades aprobadas por la DETCE.

Pasantía

Actividad de índole curricular, contemplada en los programas de estudio vigente; forma parte del proceso de enseñanza y aprendizaje que se realiza en organizaciones públicas y/o privadas. Su objetivo es lograr que el estudiante vivencie la realidad inherente a su especialidad y facilite, de esta manera, la incorporación del estudiante al sector productivo. Dicha actividad es de carácter obligatorio.

Gira

Actividad pedagógica contemplada en los programas de estudios vigentes. Constituye un medio alternativo y vivencial de aprendizajes significativos, un espacio de formación constante para la persona estudiante, a partir de diversas vivencias en contextos particulares y guiados por la persona docente.

Visita

La visita se contempla en los programas de estudios vigentes. Es un recorrido con fines de aprendizaje que el estudiantado de la ETP realiza de forma individual o grupal, bajo la orientación y el acompañamiento del docente, de guías especiales o de ambos, a un lugar seleccionado previamente; por ejemplo: museo, zona histórica o arqueológica, galería, parque, reserva, oficina pública, empresa, laboratorios, fábrica, taller, comunidad, montaña, entre otros. Lo anterior de conformidad con la naturaleza de la carrera profesional que cursa la persona estudiante y lo establecido en el respectivo programa de estudio (MEP, 2021, p 8-16).

Planeamiento del Proceso de Aprendizaje

Plan Anual

El plan anual se realiza a partir del programa de estudio vigente y constituye el cronograma en el que se representa el desarrollo del programa de estudio en los meses y semanas que componen el curso lectivo. Representa la distribución en el tiempo, en la cual se desarrollarán las unidades de estudio con sus respectivos resultados de aprendizaje.

Para su confección se deben señalar las semanas e indicar las horas destinadas al desarrollo de cada una de las unidades de estudio y sus resultados de aprendizaje. Se desarrolla un plan anual por cada subárea y esta debe incluir las unidades de estudio que la conforman con sus resultados de aprendizaje. Además, respetar la secuencia lógica que señala el programa de estudio para el abordaje del proceso educativo. La información para su elaboración debe ser tomada del programa de estudio, específicamente, en función de lo indicado en la estructura, mapa y malla curricular.

Este plan debe ser entregado al director o directora del centro educativo, de manera física o digital, según lo establezca la administración al inicio del curso lectivo. A continuación, el formato del plan anual aprobado por el CSE:



Esquema Formato Plan Anual

PLAN ANUAL																																																			
Centro educativo:																																																			
Especialidad:																																																			
Subárea:																																	Nivel:																		
Nombre del docente:																																	Año:																		
Unidades de estudio y resultados de aprendizaje	Feb				Marzo				Abril				Mayo				Junio				Julio				Agosto				Set				Oct				Nov				Dic				Tiempo (Horas)						
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4											
Unidad de estudio																																																			
Resultados de aprendizaje																																																			
Recursos educativos																																																			

Plan de Práctica Pedagógica

Este plan debe ser preparado mensualmente. Es de uso diario y se entrega al director o directora, de manera física o digital, en el momento en que la administración del centro educativo lo juzgue oportuno, de manera que se pueda comprobar que su desarrollo es congruente con lo planificado en el plan anual preparado al inicio del curso lectivo.

Su formato contempla el desarrollo de dos partes: administrativa y técnica. La información administrativa está relacionada con el nombre del centro educativo, el nombre del docente, la especialidad o carrera técnica que imparte, nivel educativo y el curso lectivo. La modalidad en la cual se ubica la especialidad se asigna según los sectores de la economía (agropecuario, comercial y servicios e industrial).

El campo detallado corresponde a uno de los campos identificados en la cualificación al construir el estándar, según el Clasificador Internacional Normalizado de la Educación (CINE) de la Unesco. Además, se indica la subárea, la unidad de estudio y el tiempo estimado para su desarrollo. Estos aspectos, en concordancia con lo establecido en el plan anual y, por lo tanto, en la estructura, mapa y malla curricular del programa de estudio.

La competencia para el desarrollo humano y los ejes de la política educativa se desarrollan a lo largo de todo el programa de estudio y son elementos que forman parte del desarrollo de la parte técnica del plan de práctica pedagógica.

La persona docente debe trasladar los resultados de aprendizaje y saberes esenciales del programa de estudio, según la subárea y unidad de estudio por desarrollar. Según su experiencia docente, establece las

estrategias y técnicas pedagógicas que empleará para su mediación, tanto las que utilizará como docente para su abordaje en el aula, como las que ejecutará la persona estudiante.

Asimismo, le corresponde al docente generar los indicadores de logro que espera observar en las personas estudiantes, como producto de las estrategias de mediación empleadas y las evidencias de conocimiento, desempeño o producto, según corresponda. Los indicadores de logro, establecidos por el docente en el plan de práctica pedagógica, deben tener concordancia con la información incluida en los instrumentos técnicamente elaborados para el proceso de evaluación y, en el caso de las evidencias, deben observarse en el portafolio de evidencias del estudiante.

En relación con el campo detallado, se indica según la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación (CINE). El tiempo estimado debe determinarse en horas y corresponderá al tiempo que el docente requiere para el abordaje de cada uno de los resultados de aprendizaje, siempre en relación con lo establecido en el plan anual.

El eje de la política educativa corresponde a la política curricular “Educar para una nueva ciudadanía”. El docente debe indicar los recursos de espacio físico, materiales, equipo y herramientas que utilizará en el desarrollo del plan de práctica pedagógica. Se detalla a continuación el formato en el cual debe presentarse, según lo aprobado por el CSE en el programa de estudio.

Esquema Formato del Plan de Práctica Pedagógica

Plan de Práctica Pedagógica

Institución educativa:		
Nombre del docente:		Nivel:
Especialidad:	Modalidad:	Campo detallado⁵:
Subárea:	Unidad de estudio:	Tiempo estimado:
Competencias para el desarrollo humano:		Eje Política Educativa⁶:

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Estrategias para la mediación pedagógica	Evidencias	Tiempo Estimado (horas)
1.		Docente Estudiante	Conocimiento Desempeño Producto	
2.		Docente Estudiante	Conocimiento Desempeño Producto	
3.		Docente Estudiante	Conocimiento Desempeño Producto	

⁵ Según la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación (CINE).

⁶ Política Curricular "Educar para la nueva ciudadanía".

Evaluación del Proceso de Aprendizaje

Hablar de evaluación por competencias significa incorporar nuevas estrategias de evaluación. En este sentido, se enfatiza la importancia de implementar una evaluación orientada al aprendizaje, centrada en la participación del alumno, dirigida a situaciones de naturaleza auténtica, cada vez más cercanas a la vida real. Por lo tanto, la competencia es contextual; refleja la relación entre las habilidades de las personas y las actividades que desempeñan en una situación particular en el mundo real (López, 2014).

La evaluación en un enfoque por competencias es continua, dinámica, holista y dirigida al análisis de los niveles de desempeño alcanzados por el estudiante. En este sentido, la evaluación cumple una función de autorregulación que le permite al estudiante generar un monitoreo personal de su aprendizaje.

Desde esta perspectiva, la competencia predice el desempeño; está directamente vinculada con procesos prácticos del estudiante y no tanto con el cúmulo de datos. Mediante la evaluación se identifican y registran los atributos de la competencia que se pretende desarrollar a través de los procesos y las evidencias generadas por los estudiantes, con la intención de valorar la evolución del dominio y la transferencia de las mismas. El docente hace juicios basados en el proceso y las evidencias de sus estudiantes por medio de la observación y análisis de la evolución del dominio de niveles.

La evaluación debe estar alineada al currículum; debe existir un equilibrio entre los resultados de aprendizaje, las estrategias de mediación por desarrollar durante todo el proceso educativo y el sistema de

valoración de los conocimientos, desempeños y productos deseados, según los indicadores de logro establecidos.

La evaluación ofrece estrategias que posibilitan conocer a profundidad los resultados obtenidos por los estudiantes y toman conciencia de lo que se espera de ellos. Mediante la evaluación basada en competencias, los estudiantes ofrecen a docentes, padres de familia, compañeros y comunidad en general “evidencias” de su desempeño por medio de nuevas herramientas y métodos de evaluación. Estas herramientas se apoyan en una perspectiva de corte constructivista y centran su dinámica en los procesos.

Una vez seleccionadas las estrategias de mediación pedagógica, se definen los instrumentos de evaluación. En ellos se incluyen los indicadores de logro y los criterios de desempeño mediante los cuales se valorará la situación de aprendizaje, pues permiten al docente emitir juicios sobre lo alcanzado por cada persona estudiante.

Para alcanzar la objetividad, cuando se emiten los juicios de valor, es importante establecer los indicadores de logro y las evidencias asociadas a los niveles de valoración establecidos, para que al finalizar se pueda proceder al análisis de la información recolectada y determinar si se han alcanzado las competencias y en qué niveles, lo que permite la toma de decisiones respecto al desarrollo de las competencias por parte de cada estudiante.

El Reglamento de Evaluación de los Aprendizajes, mediante decreto ejecutivo, rige la evaluación costarricense y establece los componentes de la evaluación para cada una de las modalidades del

sistema educativo. La nota en cada asignatura, para cada período, se obtiene de la sumatoria de los porcentajes correspondientes a las calificaciones obtenidas por la persona estudiante en los componentes. A continuación, se describen los componentes de la calificación que actualmente establece el Reglamento de evaluación de los aprendizajes (REA) para los talleres exploratorios y subáreas que se desarrollan en la ETP tanto en modalidades diurnas, nocturnas y plan a dos años. El valor porcentual de los componentes lo define el REA según corresponda.

Trabajo Cotidiano

Consiste en las actividades educativas que realiza el estudiantado con la guía y orientación de la persona docente según el planeamiento didáctico y el programa de estudios. Para su calificación se deben utilizar instrumentos técnicamente elaborados, en los que se registre información relacionada con el desempeño de la persona estudiante. La misma se recopila en el transcurso del período y durante el desarrollo de las lecciones, como parte del proceso de enseñanza - aprendizaje y no como producto, debe reflejar el avance gradual de la persona estudiante en sus aprendizajes.

En las asignaturas de las especialidades técnicas del Plan de Estudios de Educación de Adultos y la Educación Diversificada Técnica, el trabajo cotidiano incluye la realización del portafolio de evidencias.

Tareas

Consisten en trabajos cortos que se asignan al estudiantado con el propósito de reforzar aprendizajes esperados, de acuerdo con la información recopilada durante el trabajo cotidiano. Mediante las tareas, el estudiantado puede repasar o reforzar los aprendizajes esperados. Por ello es indispensable que sean ejecutadas por el estudiantado exclusivamente para que así puedan fortalecer su propio aprendizaje. Las tareas no deben asignarse para ser desarrolladas en horario lectivo y en períodos de vacaciones, entendiéndose Semana Santa y medio año, o período de pruebas calendarizadas en el centro educativo.

Pruebas

Son un instrumento de medición cuyo propósito es que el estudiantado demuestre la adquisición de habilidades cognitivas, psicomotoras o lingüísticas. Pueden ser escritas, de ejecución u orales. Para su construcción se seleccionan los aprendizajes esperados e indicadores, de acuerdo con el programa de estudio vigente, del nivel correspondiente.

A menos que la persona docente lo juzgue necesario, las pruebas no deben tener carácter acumulativo durante un mismo período. La prueba escrita debe ser resuelta individualmente y debe aplicarse ante la presencia del docente o, en su defecto, ante el funcionario que el director o la directora designe. La prueba oral y de ejecución debe aplicarse ante la persona docente a cargo de la asignatura.

Las pruebas cortas deben tener carácter formativo, salvo el caso de las aplicadas al estudiantado con necesidades educativas.

Proyecto

Es un proceso de construcción de aprendizajes, guiado y orientado por la persona docente; parte de la identificación de contextos del interés de la persona estudiante. Está relacionado con contenidos curriculares o resultados de aprendizaje, aprendizajes obtenidos, valores, actitudes y prácticas propuestas en cada unidad temática del programa de estudio o subáreas de las especialidades técnicas. Tiene como propósito, que el estudiantado aplique lo aprendido en la realización reflexiva de un conjunto sistemático de acciones de interés en un contexto determinado del entorno sociocultural.

Su realización puede ser de manera individual o grupal. Para su evaluación se debe entregar al estudiantado, los indicadores y criterios, según las etapas definidas para el mismo, además, considerar tanto el proceso como el producto y evidenciarse la autoevaluación y coevaluación.

Asistencia

La asistencia se define como la presencia de la persona estudiante en las lecciones y en todas aquellas otras actividades escolares a las que fuere convocado. Las ausencias y las llegadas tardías podrán ser justificadas o injustificadas. (MEP, 2018, Art. 25-30)

Actualmente, se cuenta con una gama de estrategias y herramientas que el docente puede utilizar como parte del proceso de evaluación de algunos de los componentes citados, como es el caso del trabajo cotidiano: mapa conceptual, portafolio de evidencias, línea de tiempo, mapa mental, mapas cognitivos, video foro, proyectos, collage, plenarias, entre muchas otras. El docente debe confeccionar instrumentos de evaluación técnicamente elaborados, que muestren los indicadores y permitan visualizar el nivel de logro alcanzado por la persona estudiante según el cumplimiento de la normativa vigente y las directrices ministeriales emanadas para tales efectos.

Las pruebas escritas y de ejecución constituyen instrumentos de evaluación de gran importancia para la valoración del desempeño del estudiante. Deben confeccionarse de acuerdo con los lineamientos técnicos establecidos por el Departamento de Evaluación de los Aprendizajes del MEP.

El portafolio de evidencias, además de tener asignado un rubro porcentual en el componente de la calificación del trabajo cotidiano, es una herramienta valiosa para su evaluación ya que en él se deben observar las evidencias del proceso de aprendizaje de las personas estudiantes en el desarrollo de las competencias, según los lineamientos establecidos por la Dirección de Educación Técnica y Capacidades Emprendedoras.

MICRO

CURRICULUM

Especialidad:
Control de la Calidad
Del Software

COMPONENTES:

- Estructura Curricular
- Mapa Curricular
- Malla Curricular
- Sílabos



Estructura Curricular

Nombre de la subárea	(Número de horas por subárea y nivel)					
	Décimo		Undécimo		Duodécimo	
	Horas semanales	Horas anuales	Horas semanales	Horas anuales	Horas semanales	Horas anuales
1. Tecnologías de la información para QA	4	160	-	-	-	-
2. Programación	8	320	-	-	-	-
3. Emprendimiento e innovación para sistemas de calidad	-	-	4	160	-	-
4. Gestión y control de la calidad del software	4	160	8	320	8	200
5. Pruebas de SQA	4	160	8	320	12	300
6. English Oriented to Software Quality Control	4	160	4	160	4	100
Total 2840 horas¹	24	960	24	960	24	600

¹ Incluye las 320 horas de la práctica profesional supervisada de duodécimo nivel.

Mapa Curricular

Décimo

1. Tecnologías de la información para QA

<p>1</p> <p>Unidad Herramientas para la producción de documentos 72 Horas</p>	<p>2</p> <p>Unidad Herramientas para la gestión y análisis de la información 40 Horas</p>
<p>3</p> <p>Unidad Internet de todo, transformación digital y seguridad de los datos 48 Horas</p>	

2. Programación

<p>4</p> <p>Unidad Herramientas lógicas 40 horas</p>	<p>5</p> <p>Unidad Algoritmos y diagramas de flujo 40 horas</p>
----------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------

Undécimo

1. Emprendimiento e innovación para sistemas de calidad.

<p>1</p> <p>Unidad Oportunidad de negocios 40 Horas</p>	<p>2</p> <p>Unidad Modelo de negocios 32 Horas</p>
<p>3</p> <p>Unidad Creación de la empresa 68 Horas</p>	<p>4</p> <p>Unidad Plan de vida 20 Horas</p>

2. Pruebas de SQA

<p>5</p> <p>Unidad Testeo QA 32 Horas</p>	<p>6</p> <p>Unidad Planificación de pruebas de calidad 56 Horas</p>
-----------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------

Duodécimo

2. Gestión y control de la calidad del software

<p>1</p> <p>Unidad Procesos de transformación en Software 72 Horas</p>	<p>2</p> <p>Unidad Gestión de la configuración de sistemas 72 Horas</p>
<p>3</p> <p>Unidad Gestión de proyectos de calidad del software 84 Horas</p>	<p>4</p> <p>Unidad Aseguramiento de la calidad del software 72 Horas</p>

2. Pruebas de SQA

<p>5</p> <p>Unidad Tendencias de mercado en pruebas de software 88 Horas</p>	<p>6</p> <p>Unidad Reportes de calidad del software 112 Horas</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------

Décimo		Undécimo	
<p>6</p> <p>Unidad Programación orientada a objetos con Python 144 horas</p>	<p>7</p> <p>Unidad Base de datos relacionales 96 horas</p>	<p>7</p> <p>Unidad Herramientas de pruebas de calidad 72 Horas</p>	<p>8</p> <p>Unidad Ejecución de pruebas de calidad del software 160Horas</p>
3. Gestión y control de la calidad del software		3. Gestión y control de la calidad del software	
<p>8</p> <p>Unidad Levantado de requerimientos y desarrollo ágil 112 Horas</p>	<p>9</p> <p>Unidad Calidad de software Horas 48 horas</p>	<p>9</p> <p>Unidad Procesos de mejora continua del Software 64 Horas</p>	<p>10</p> <p>Unidad Sistemas de gestión de calidad del software 120 Horas</p>
4. Pruebas de SQA			
<p>10</p> <p>Unidad Software y su ingeniería 112 Horas</p>	<p>11</p> <p>Unidad Métricas de calidad del software 48 Horas</p>	<p>11</p> <p>Unidad Modelos de certificación en calidad 40 Horas</p>	<p>12</p> <p>Unidad Consultas matemáticas y estadísticas en procesos de calidad 96 Horas</p>

El mapa y malla curricular de la subárea de inglés se detalla en el apartado destinado al desarrollo de esta.

Malla curricular

Nivel: Décimo

Control de la calidad del software

1. Tecnologías de la información para QA

1. Herramientas para la producción de documentos

(72 horas)

Resultados de aprendizaje

1. Aplicar las funciones básicas del procesador de textos en la elaboración de documentos.
2. Utilizar las herramientas que presenta la hoja electrónica para la elaboración de documentos.
3. Generar presentaciones con los elementos básicos del editor, para la presentación de documentos de forma dinámica.

2. Herramientas para la gestión y análisis de la información

(40 horas)

Resultados de aprendizaje

1. Examinar las características de los datos, usos, tipos y su relación con bases de datos.
2. Elaborar bases de datos mediante la ejecución de operaciones de manipulación de la información.
3. Aplicar principios éticos y legales en el acceso, uso y análisis de la información obtenida a partir de grandes volúmenes de datos.

3. Internet de todo, transformación digital y seguridad de los datos

(48 horas)

Resultados de aprendizaje

1. Evaluar la importancia del internet en cada aspecto cotidiano de la vida y cómo se interconectan los objetos.
2. Formular propuestas de transmisión de internet de todo, unificando objetos, personas, datos y procesos.
3. Explicar la importancia de la protección de la información del ciber mundo y los tipos de ataques que se pueden presentar.

<ol style="list-style-type: none"> 4. Describir los elementos que integran el entorno web. 5. Aplicar las herramientas colaborativas para la elaboración de documentos en la nube. 6. Emplear técnicas de navegación y el uso de plataformas de comunicación y colaboración, adoptando conductas seguras. 7. Implementar procesos de autoaprendizaje que propicien el uso herramientas ofimáticas mediante software de código abierto y licenciado. 8. Utilizar las tecnologías como recurso, profundizando y dinamizando el aprendizaje, en respuesta a situaciones de la vida cotidiana. 	<ol style="list-style-type: none"> 4. Desarrollar capacidades para el acceso a la información de forma eficiente haciendo un uso preciso, responsable, creativo y crítico de la misma. 	<ol style="list-style-type: none"> 4. Evaluar alternativas para la protección de los dispositivos informáticos, la red y la organización. 5. Distingue las características del ámbito de la ciberseguridad, sus principios y las medidas de seguridad cibernética. 6. Explicar los principios de la bioética presentes en la carrera técnica de control y calidad de software. 7. Desarrollar estrategias tecnológicas que le permitan al educando sentirse parte de la ciudadanía digital en el mundo globalizado.
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Control de la calidad del software

2. Programación

1. Herramientas lógicas (40 horas)

Resultados de aprendizaje

1. Resolver problemas utilizando los sistemas numéricos.
2. Aplicar la lógica proposicional y la lógica de predicados en la determinación de validez de la proposición dada.
3. Resolver problemas utilizando el álgebra de Boole.
4. Aplicar algoritmos, matrices y álgebra de

2. Algoritmos y diagramas de flujo (40 horas)

Resultados de aprendizaje

1. Aplicar algoritmos y diagramas de flujo estructurado como herramientas para resolución lógica de problemas computacionales.
2. Utilizar la simbología para la construcción de algoritmos y diagramas de flujo.
3. Aplicar técnicas de diagramación en la resolución de problemas, utilizando

3. Programación orientada a objetos con Python (144 horas)

Resultados de aprendizaje

1. Crear prototipos de software utilizando técnicas para el análisis de requerimientos y metodologías ágiles de QA.
2. Desarrollar la base de datos aplicando la estructura lógica y física del sistema.
3. Programar aplicaciones de software básicas, aplicando la estructura

4. Bases de datos relacionales (96 horas)

Resultados de aprendizaje

1. Ilustrar los lenguajes relacionales utilizados en la creación de bases de datos relacionales.
2. Crear bases de datos utilizando el lenguaje relacional SQL.
3. Demostrar conductas que reflejen compromiso ético, aplicando

<p>matrices en la resolución de problemas.</p> <p>5. Implementar acciones orientadas a la resolución de problemas en situaciones propias del área técnica y de la vida cotidiana.</p> <p>6. Desarrollar estrategias matemáticas y tecnológicas que le permitan a la persona estudiante sentirse parte de la ciudadanía digital en el mundo globalizado.</p>	<p>ciclos y estructuras condicionales.</p> <p>4. Orientar la toma de decisiones en búsqueda del logro de las metas propuestas y la sana convivencia.</p> <p>5. Contrastar las implicaciones económicas, socioculturales y éticas del uso de la tecnología.</p>	<p>del lenguaje de programación Python.</p> <p>4. Desarrollar aplicaciones de software básicas, utilizando paradigmas estructurados con el lenguaje de programación Python.</p> <p>5. Desarrollar aplicaciones de software básicas, integrando la estructura del paradigma a objetos.</p> <p>6. Diseñar aplicaciones de software básicas, aplicando los principios de la UX y las normas de accesibilidad de sistemas.</p> <p>7. Elaborar scripts básicos para automatizar tareas sencillas en el sistema operativo o en aplicaciones.</p>	<p>principios de la gestión de datos.</p> <p>4. Utilizar las tecnologías digitales como recurso para dinamizar el aprendizaje dentro de su vida profesional y cotidiana.</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

		<p>8. Utilizar adecuadamente las variables, los tipos de datos primitivos y compuestos y los comentarios en un programa eficiente.</p> <p>9. Aplicar la asignación, operadores aritméticos y lógicos, las cadenas, la interacción con el usuario, la ejecución condicional, los bucles y las instrucciones de control de flujo de manera efectiva en programas según requerimientos específicos.</p> <p>10. Construir programas que utilicen métodos de iteración sobre arrays, recursión, funciones de flecha según requerimientos específicos.</p> <p>11. Implementar herramientas de</p>	
--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

		<p>depuración y corrección de errores en programas complejos, siguiendo procesos sistemáticos análisis y solución de problemas.</p> <p>12. Integrar a las personas haciendo uso de herramientas colaborativas, para que conformen “equipos de alto rendimiento”, que trabajen en las áreas de comunicación, delegación, motivación, toma de decisiones y gestión de conflictos.</p> <p>13. Participar en equipos sostenibles multidisciplinares, que impulsen el desarrollo sostenible en la comunidad.</p>	
--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

Control de la calidad del software

3. Gestión y control de la calidad del software

1. Levantado de requerimientos y desarrollo ágil (112 horas)

Resultados de aprendizaje

1. Ilustrar la importancia del levantado y validación de requerimientos para el desarrollo de software.
2. Aplicar el análisis, modelado y modelos a los requerimientos y a los datos, para el desarrollo de software.
3. Utilizar modelado orientado al flujo, comportamiento, patrones y modelos para webapps, en el desarrollo de software.
4. Explicar la importancia del desarrollo de software ágil.
5. Explicar los principios de la ingeniería del software.
6. Explicar la importancia del pensamiento crítico como mecanismo para la expansión del conocimiento y contribución a una vida mejor.

2. Calidad del software (48 horas)

Resultados de aprendizaje

1. Explicar la importancia de la calidad en el desarrollo de software.
2. Analizar el efecto de los defectos, las métricas de revisión y como se emplean para el aseguramiento de la calidad de software.
3. Explicar los elementos del aseguramiento de la calidad del software: tareas, metas, métricas, enfoques y confiabilidad.
4. Explicar la importancia de la comunicación efectiva como proceso para compartir ideas, pensamientos, conocimientos, información, entre otros de la forma más comprensible.

7. Explicar la importancia de la equidad digital en el mundo globalizado.

5. Explicar en qué consiste el sentido de pertenencia con identidad ciudadana planetaria.

Control de la calidad del software

4. Pruebas de SQA

1. Software y su ingeniería (112 horas)

Resultados de aprendizaje

1. Explicar la naturaleza, la ingeniería, el proceso, la práctica, y los principios generales del desarrollo de software.
2. Discriminar los procesos presentes en el desarrollo de software.
3. Explicar el diseño en el contexto de la ingeniería y el desarrollo del software.
4. Explicar la importancia de la arquitectura en el desarrollo de software.
5. Distinguir el diseño de componentes en el desarrollo de software.
6. Explicar la importancia del diseño de interfaz de usuario en el desarrollo de software.

2. Métricas de calidad del software (48 horas)

Resultados de aprendizaje

1. Medir la calidad del software mediante métricas e indicadores clave de desempeño de sistemas.
2. Monitorear software implementando herramientas que generen métricas de calidad, así como reportes estadísticos, aplicando las normas QA.
3. Analizar estándares de la industria requeridos para la toma de decisiones, utilizando métricas QA de software, que garanticen casos de éxito.
4. Aplicar técnicas de comunicación oral y escrita que permitan dar respuesta de manera

7. Diferenciar los patrones de diseño en el desarrollo de software.
8. Explicar el diseño de webapps en el desarrollo de software.
9. Explicar la importancia de la escucha activa en la formación técnica.
10. Analizar el impacto del uso de las tecnologías digitales en la vida cotidiana y en el campo de formación técnica.

efectiva a las necesidades del contexto en el ámbito social y empresarial.

5. Examinar el rol de la tecnología en los procesos de reducción del hambre, fortalecimiento la seguridad alimentaria, mejoras en la nutrición y en la agricultura sostenible.

Nivel: Undécimo

Control de la calidad del software

1. Emprendimiento e innovación para sistemas de calidad

1. Oportunidades de negocios (40 horas)

Resultados de aprendizaje

1. Explicar las características esenciales e importancia del emprendimiento haciendo uso productivo de las tecnologías.
2. Examinar el mercado y su entorno, aplicando herramientas de recolección de información para la identificación de oportunidades de

2. Modelos de negocios (32 horas)

Resultados de aprendizaje

1. Construir modelos de negocios a partir de ideas innovadoras con propuestas de valor diferenciadoras, utilizando las herramientas y metodologías vigentes.
2. Validar el modelo de negocio, mediante el diseño de productos mínimos viable aplicando metodologías vigentes.

3. Creación de la empresa (68 horas)

Resultados de aprendizaje

1. Describir los tipos de empresas con los cuales se puede desarrollar un negocio.
2. Estructurar el negocio con el enfoque orientado al cliente a través del plan de negocio.
3. Realizar labores en las áreas funcionales que conforman la empresa de práctica propuesta aplicando los principios de la administración y

4. Plan de vida (20 horas)

Resultados de aprendizaje

1. Estimar el nivel alcanzado en la gestión del emprendimiento según las metas y objetivos propuestos en el plan de negocio, para la obtención de la certificación empresarial.
2. Evaluar las oportunidades que ofrece la sociedad para el desarrollo y

<p>negocio, según las nuevas tendencias.</p> <p>3. Utilizar técnicas creativas que permitan la generación de ideas de negocio innovadoras, brindando soluciones a las necesidades detectadas en los clientes potenciales.</p> <p>4. Proponer soluciones creativas e innovadoras a necesidades y oportunidades del mercado.</p> <p>5. Valorar el impacto social, económico y ambiental que generan las propuestas de proyectos de negocios sostenibles.</p>	<p>3. Desarrollar el plan de puesta en marcha del modelo de negocio y lanzamiento del producto.</p> <p>4. Aplicar estrategias de negociación en el proceso de validación de propuestas de negocios.</p> <p>5. Validar propuestas de negocios tomando en consideración el compromiso con la sociedad local y global.</p> <p>6. Discriminar los principales elementos que integran la economía Circular y su impacto en la industria del software.</p>	<p>lo establecido en el plan de negocios.</p> <p>4. Aplicar los principios de servicio con enfoque orientado al cliente en la puesta en marcha del plan de negocio.</p> <p>5. Elegir las mejores estrategias para búsqueda de información a través del uso de las tecnologías de forma individual o colaborativa.</p> <p>6. Determinar los principales elementos que integran la economía verde; y su contribución al desarrollo sostenible, social, económico y ambiental, tanto en el ámbito local como internacional.</p>	<p>consolidación del emprendimiento.</p> <p>3. Emplear el aprendizaje permanente como herramienta en el desarrollo de competencias para el fortalecimiento de su desempeño en el área de formación técnica, personal y el de su plan de vida.</p> <p>4. Planificar su vida, considerando sus competencias, recursos y el entorno, contribuyendo al desarrollo de la cultura emprendedora.</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Control de la calidad del software

2. Pruebas de SQA

1. Testeo QA (32 horas)

Resultados de aprendizaje

1. Aplicar los fundamentos del testeo del software, implementando las actividades que desarrolla el analista de QA.
2. Gestionar casos de prueba utilizados en proyectos bajo la visión SQA, mediante pruebas de rendimiento y matriz de trazabilidad.
3. Ejecutar la gestión de defectos

2. Planificación de pruebas de calidad (52 horas)

Resultados de aprendizaje

1. Diferenciar las ventajas y desventajas de las pruebas de software en estructuras de calidad aplicadas en los componentes de sistemas.
2. Ejecutar pruebas de software aplicando el manifiesto ágil para DevOps y las pruebas de sistemas de calidad.
3. Analizar el impacto de las pruebas de

3. Herramientas de pruebas de calidad (72 horas)

Resultados de aprendizaje

1. Aplicar herramientas de código abierto para la elaboración de pruebas de software de calidad.
2. Utilizar herramientas comerciales para el desarrollo de pruebas en los componentes de software.
3. Analizar mediante cuadros estadísticos los costos, curvas de aprendizaje, características técnicas que solicitan

4. Ejecución de pruebas de calidad del software (160 horas)

Resultados de aprendizaje

1. Utilizar pruebas unitarias para la comprobación del funcionamiento de los componentes de software.
2. Comprobar el funcionamiento correcto de los componentes de usuario verificados en las pruebas unitarias, mediante la ejecución de pruebas de integración.

<p>mediante ciclos de vida Bug, que reporten la causa del defecto del software.</p> <p>4. Aplicar técnicas de gestión de sentimientos y comportamientos, para el control de emociones positivas y negativas.</p> <p>5. Aplicar las TIC para la resolución de problemas en las diversas áreas del conocimiento y en aspectos de la vida cotidiana.</p>	<p>sistemas que garanticen la usabilidad y la experiencia del usuario.</p> <p>4. Aplicar estrategias de negociación en el proceso de validación de propuestas de negocio.</p> <p>5. Identificar los principales retos existentes en proyectos nacionales, para la implementación de la sostenibilidad en las ciudades inteligentes.</p>	<p>los usuarios finales, en los requerimientos establecidos en las pruebas de sistemas.</p> <p>4. Promover el trabajo en equipo aplicando patrones de comportamiento colaborativo.</p> <p>5. Identificar el papel de la transformación tecnológica en la producción y consumo de recursos, en procura de una sociedad digital y sostenible.</p>	<p>3. Realizar pruebas de caja negra que verifiquen y retroalimenten la funcionalidad de cada componente del software, mediante la ejecución de pruebas funcionales.</p> <p>4. Realizar las tareas de manera minuciosa, cumpliendo plazos establecidos y estándares de calidad, buscando alternativas y soluciones cuando se presentan problemas pertinentes a las funciones desempeñadas.</p> <p>5. Aplicar medidas preventivas que mitiguen la</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

			contaminación de los recursos marinos y sus océanos, promoviendo el desarrollo sostenible en ecosistemas terrestres.
--	--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



Control de la calidad del software

3. Gestión y control de la calidad del software

1. Procesos de mejora continua del Software (64 horas)	2. Sistemas de gestión de calidad del software (120 horas)	3. Modelos de certificación en calidad (40 horas)	4. Consultas matemáticas y estadísticas en procesos de calidad (96 horas)
Resultados de aprendizaje	Resultados de aprendizaje	Resultados de aprendizaje	Resultados de aprendizaje
<ol style="list-style-type: none">1. Seleccionar metodologías que garanticen procesos de mejora continua del software, utilizando criterios técnicos.2. Explicar los procesos de mejora aplicados al desarrollo del software a partir del diagramado, prueba de errores y desarrollo guiado.	<ol style="list-style-type: none">2. Explicar la importancia de la gestión de riesgos en los proyectos de software.3. Implementar las normas ISO y el marco normativo en el enfoque aplicado a los productos de software.4. Planificar productos de software tomando en	<ol style="list-style-type: none">1. Evaluar componentes de software aplicando normas ISO, modelos de industria, así como los niveles de madurez TRL requeridos en las etapas de desarrollo de sistemas.2. Crear componentes de software aplicando los procesos de	<ol style="list-style-type: none">1. Verificar los procesos de calidad de sistemas de software aplicando consultas matemáticas y estadísticas descriptivas e inferenciales.2. Interpretar estimaciones de índices de capacidad acorde con los análisis de tolerancia establecidos en el

“Encendamos juntos la luz”



<p>3. Determinar estándares de producto y calidad de equipo utilizando herramientas de control, que midan la eficiencia en el uso del tiempo requerido en el desarrollo de sistemas.</p> <p>4. Aplicar técnicas de comunicación oral y escrita que permitan dar respuesta de manera efectiva a las necesidades del contexto en el ámbito social y empresarial.</p> <p>5. Implementar acciones que contribuyan a mitigar la crisis climática global utilizando la tecnología.</p>	<p>consideración las políticas internas de la empresa.</p> <p>5. Ejecutar el monitoreo y el seguimiento a las incidencias detectadas, producto de las revisiones técnicas de componentes de software, aplicando las dimensiones de calidad involucradas en cada etapa de desarrollo del sistema.</p> <p>6. Implementar formas de comunicación fluida, adecuada y consistente con los demás, respetando siempre sus intereses y derechos.</p> <p>7. Implementar hábitos que garanticen una vida sana, que</p>	<p>desarrollo requeridos en el ciclo de vida de los sistemas.</p> <p>3. Aplicar los modelos y estándares de certificación o recertificación de industria, que se consideran en el desarrollo de calidad de productos de software.</p> <p>4. Evaluar mediante herramientas las diferentes formas de toma de decisiones en el contexto de su área de formación técnica.</p> <p>5. Determinar estrategias que garanticen una educación inclusiva, equitativa y de calidad, que</p>	<p>software estadístico para QA.</p> <p>3. Implementar procesos de calidad aplicando estrategias Seis Sigma y herramientas que mejoren la confiabilidad en los productos de software.</p> <p>4. Demostrar habilidades y actitudes requeridas para liderar equipos de trabajo aplicando los diferentes modelos.</p> <p>5. Promueve la Igualdad de Oportunidades entre mujeres y hombres a través de la tecnología, mediante la aplicación de estrategias que</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



promueva el
bienestar de todos a
todas las edades.

promueva
oportunidades de
aprendizaje durante
toda la vida y para
todos.

contribuyan a la
prevención de la
violencia de género
en la educación.

Nivel: Duodécimo

Control de la calidad del software

1. Gestión y control de la calidad del software

1. Procesos de transformación en Software (72 horas)

Resultados de aprendizaje

1. Determinar los activos y pasivos requeridos para la formulación de procesos de software, acorde con el talento humano y presupuesto establecido para el cumplimiento de los objetivos estratégicos formulados.

2. Gestión de la configuración de sistemas (72 horas)

Resultados de aprendizaje

1. Realizar la automatización de componentes de software, gestionando la configuración de sistemas e integrando procesos de recuperación e interacción requeridos en QA.
2. Elabora manuales técnicos implementando herramientas de gestión y auditoría

3. Gestión de proyectos de calidad del software (84 horas)

Resultados de aprendizaje

1. Realizar el mapeo de los procesos, según los requerimientos de las partes interesadas, mediante estudios de factibilidad.
2. Aplicar los conceptos de evaluación, comunicación, contrataciones, mediante la gestión de tareas en el ámbito local.

4. Aseguramiento de la calidad del software (72 horas)

Resultados de aprendizaje

1. Identificar metodologías de implementación utilizadas en el desarrollo de equipos multidisciplinarios.
2. Evaluar los componentes del manual de calidad de la empresa: objetivos, organigrama, funciones, beneficios, políticas e instrumentos

“Encendamos juntos la luz”



<p>2. Determinar el impacto de la transformación digital en los procesos de calidad del software, aplicando comparadores (técnica de Benchmarking), que brinden información de las mejores prácticas de éxito de empresas líderes en el desarrollo de componentes de software y alianzas, para elevar el nivel y la competitividad de la organización.</p> <p>3. Analizar casos de éxito en el ámbito nacional e internacional, aplicados a procesos de transformación de la calidad de software,</p>	<p>documental, para la mejora continua de sistemas.</p> <p>3. Integrar sistemas QA aplicando ajustes de arquitectura, conforme con los criterios de productividad de la organización, costos, validación, versionamiento y compatibilidad.</p> <p>4. Aplicar técnicas de proactividad como medios alternativos para la solución de problemas.</p> <p>5. Investigar la importancia del desarrollo de habilidades en TI en la empleabilidad y cómo impactan las oportunidades laborales de las personas.</p>	<p>3. Ejecutar proyectos de calidad de software aplicando la gestión de recursos, métricas, uso de software para la administración de proyectos y el ciclo de vida del proyecto, considerando el rol de las personas involucradas.</p> <p>4. Interpretar con precisión, evidencias, información, enunciados, gráficas y preguntas relacionadas con el aseguramiento de la calidad del software y aspectos de la vida cotidiana.</p> <p>5. Discriminar usos de la innovación tecnológica a la industria.</p>	<p>y mecanismos de medición.</p> <p>3. Elaborar planes de aseguramiento de la calidad considerando todos sus componentes y validaciones de diseño, que propicien la sistematización de los requisitos del cliente.</p> <p>4. Aplicar métodos y técnicas que favorezcan comportamientos resilientes ante las situaciones que emergen de la vida cotidiana.</p> <p>5. Implementar acciones que promuevan el desarrollo tecnológico y la igualdad en contextos educativos.</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

“Encendamos juntos la luz”

documentados
mediante planes de
continuidad.

4. Implementar técnicas
de solución de
problemas, utilizando
el análisis FODA para
el análisis de casos de
éxito.

5. Discriminar los usos de
la tecnología de
información en
procesos de
saneamiento del
agua.

Control de la calidad del software

4. Pruebas de SQA

1. Tendencias de mercado en pruebas de software (88 horas)

Resultados de aprendizaje

1. Identificar el impacto de las QA en el mejoramiento de la sociedad actual, utilizando técnicas de tendencia modernas.
2. Examinar los desafíos que surgen del impacto de la pandemia en las empresas y puestos laborales en el nivel técnico en QA, tanto en el ámbito nacional como internacional.
3. Determinar el rol que cumple el QA en la transformación actual y futura, de las prioridades comerciales.
4. Aplicar técnicas de proactividad como medios alternativos en la solución de problema.
5. Identificar los Objetivos para el Desarrollo sostenible según lo establecido por la Asamblea General de las Naciones Unidas y la agenda 2030.



2. Reportes de calidad del software (112 horas)

Resultados de aprendizaje

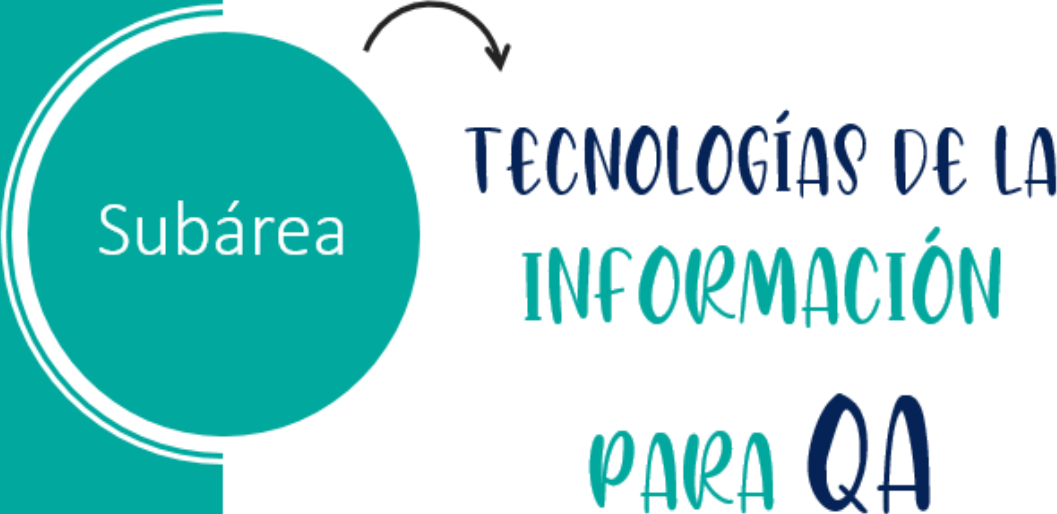
1. Identificar los procesos para la gestión de reportes de testeo en la calidad de sistemas.
2. Evaluar los atributos del reporte, utilizando la documentación de testeo.
3. Implementar procesos que permitan la trazabilidad a los casos relacionados con incidencias de software, elaborando informes con la resolución de incidencias, según configuraciones de estados de defecto.
4. Aplicar estrategias de negociación que propicien acuerdos exitosos.
5. Argumentar la importancia del Objetivo 7 de los Objetivos para el Desarrollo Sostenible según la agenda 2030.

“Encendamos juntos la luz”


Subárea Tecnologías de la información (TI) para QA




Viceministerio Académico
Dirección de Educación Técnica y Capacidades Emprendedoras
Departamento de Especialidades Técnicas, Sección Curricular



TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN PARA QA



CALIDAD
SOFTWARE



Educación
Diversificada Técnica

“Encendamos juntos la luz”

Descripción de la Subárea Tecnologías de la Información para QA

Con el desarrollo de las Tecnologías de Información (TI) han surgido formas inéditas para generar, almacenar, transmitir y distribuir información, provocando cambios importantes no sólo en la educación formal y la no formal, sino también en las relaciones sociales, el trabajo, la economía, la política, la cultura y la vida cotidiana (López, 2017).

La subárea Herramientas para la producción, transformación digital y seguridad de datos, tiene como propósito brindarle al estudiante los conocimientos, habilidades y destrezas en la aplicación de herramientas digitales que le faculten para encarar los cambios y transformaciones que experimenta diariamente la sociedad. Asimismo, desarrollar nuevos saberes que les permitan desempeñarse con éxito en situaciones de aprendizaje y de la vida real, que lo preparen para el intercambio, la comunicación, la interacción con otros, la reflexión, el análisis de lo aprendido y la toma de decisiones.

La subárea tiene como objetivo que el estudiante aplique el software de código abierto y licenciado, la automatización y el análisis de datos y su transmisión a través del internet, así como la evaluación de alternativas para la protección e integridad de los datos mediante el uso de tecnologías. Con una duración de 160 horas, se imparte en el laboratorio de cómputo institucional.

Tabla de distribución de las unidades de estudio de la subárea Tecnologías de Información para QA.

Unidades de estudio	Semanas	Horas anuales
① Herramientas para la producción de documentos	18	72
② Herramientas para la gestión y análisis de la información	10	40
③ Internet de todo, transformación digital y seguridad de los datos	12	48
TOTAL	40	160

Especialidad¹: Control de Calidad del Software	Modalidad: Comercial y Servicios	Campo detallado²: 0613 Desarrollo y análisis de software y aplicaciones	Nivel: Décimo
Subárea: Tecnologías de la información para QA	Unidad de estudio: Herramientas para la producción de documentos		Tiempo estimado: 72 horas
Competencias para el desarrollo humano: Ética		Eje de la política educativa³: La ciudadanía digital con equidad social	

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
1. Aplicar las funciones básicas de procesador de textos en la elaboración de documentos.	<ul style="list-style-type: none"> Generalidades <ul style="list-style-type: none"> Teclado básico Funciones disponibles Ventanas de trabajo Barras de menús y herramientas Ayuda Trabajo con documentos <ul style="list-style-type: none"> Creación Edición y modificación Guardar Impresión Formato de documentos <ul style="list-style-type: none"> Márgenes Tabulaciones 	<ul style="list-style-type: none"> Identifica las funciones disponibles para la creación, apertura, edición e impresión de documentos, utilizando software licenciado como de código abierto. Distingue los procedimientos para el manejo, construcción de tablas y gráficos en procesador de textos, utilizando software licenciado como de código abierto. Elabora documentos aplicando las funciones del procesador de texto,

¹ Nombre de la cualificación del estándar aprobado del MNC EFTP CR.

² Según la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación (CINE).

³ Política Educativa "Persona centro del proceso educativo y sujeto transformador de la sociedad".

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Párrafos • Páginas • Manejo de bloques • Copiar • Mover • Borrar • Tablas y gráficos en un documento. 	utilizando software licenciado como de código abierto.
2. Utilizar las herramientas que presenta la hoja electrónica para la elaboración de documentos.	<ul style="list-style-type: none"> • Características de la hoja electrónica <ul style="list-style-type: none"> • Generalidades • Funciones disponibles • Ventana de trabajo • Barras de menús y herramientas • Creación de una hoja de cálculo <ul style="list-style-type: none"> • Definición • Partes • Ingreso y modificación de datos • Trabajo con celdas • Fórmulas • Recuperación y edición <ul style="list-style-type: none"> • Rangos • Eliminar • Mover • Copiar • Seleccionar 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica las operaciones básicas que se ejecutan en la hoja de cálculo, utilizando software licenciado como de código abierto. • Elabora hojas de cálculo utilizando las herramientas que contiene el software, utilizando software licenciado como de código abierto. • Aplica las funciones y herramientas disponibles en la creación de documentos electrónicos, utilizando software licenciado como de código abierto.

“Encendamos juntos la luz”



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none">Utilización de fórmulasFormatosCreación de gráficosTablas dinámicasImpresión de una hoja cálculo	
3. Generar presentaciones con los elementos básicos del editor, para la presentación de documentos de forma dinámica.	<ul style="list-style-type: none">Creación de una presentación nuevaUso de asistentesElementos de la diapositivaCaracterísticas y propiedadesCombinaciones de coloresAjuste de la diapositivaImpresión de diapositivasCombinación de archivos de diapositivas para la presentaciónObjetos<ul style="list-style-type: none">CaracterísticasPropiedadesInserción de objetosInserción de otras aplicacionesFormas de cambiar las propiedades a los objetosEfectos de transiciónOcultar diapositiva en la presentaciónEfectos para los dibujos y objetos	<ul style="list-style-type: none">Describe los pasos para la creación de presentaciones, utilizando software licenciado como de código abierto.Explica el funcionamiento de las herramientas disponibles en la administración y asignación de objetos para las presentaciones, utilizando software licenciado como de código abierto.Utiliza las funciones disponibles para el manejo del entorno del software para la presentación de documentos en forma dinámica, utilizando software licenciado como de código abierto.

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> Elaboración de presentaciones profesionales 	
4. Describir los elementos que integran el entorno web.	<ul style="list-style-type: none"> Entorno Web <ul style="list-style-type: none"> Correo electrónico Redes sociales Videoconferencia. Realidad aumentada. Inteligencia artificial Simuladores Industria 4.0 <ul style="list-style-type: none"> Concepto Ventajas Importancia 	<ul style="list-style-type: none"> Identifica las herramientas que proporciona el entorno web para la comunicación, mensajería instantánea y visualización de imágenes. Explica la importancia del uso del entorno web como parte de las labores propias de su área de formación.
5. Aplicar herramientas colaborativas para la elaboración de documentos en la nube.	<ul style="list-style-type: none"> Aplicaciones y servicios en la nube <ul style="list-style-type: none"> Procesador de texto Hoja electrónica Presentaciones multimedia Herramientas para la web <ul style="list-style-type: none"> Formularios en línea Almacenamiento 	<ul style="list-style-type: none"> Reconoce las herramientas de trabajo para el procesamiento y almacenamiento de la información, elaboración de multimedios, creación de formularios y hojas de cálculo en la nube. Interpreta la usabilidad de las herramientas de trabajo colaborativo para el procesamiento de la información, elaboración de multimedios, creación de formularios y hojas de cálculo en la nube.

“Encendamos juntos la luz”

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
		<ul style="list-style-type: none"> Utiliza los componentes del software para entorno web en el procesamiento de la información, elaboración de multimedios, creación de formularios y hojas de cálculo.
6. Emplear técnicas de navegación y el uso de plataformas de comunicación y colaboración, adoptando conductas seguras.	<ul style="list-style-type: none"> Navegación segura en internet <ul style="list-style-type: none"> Qué es la navegación segura y cómo funciona Qué es la navegación anónima y cómo funciona Qué es la suplantación y cómo enfrentarla Cómo navegar sin exponerte Buscadores y complementos Adoptando una conducta más segura <ul style="list-style-type: none"> Consejos de seguridad generales Consejos para navegar seguro Configuración adecuada de los navegadores web Navegación privada VPN Navegación con TOR 	<ul style="list-style-type: none"> Determina las características de la navegación segura. Discrimina las características de las conductas seguras para la navegación en internet. Usa plataformas de comunicación y colaboración adoptando conductas seguras.

“Encendamos juntos la luz”

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> Plataformas de comunicación y colaboración <ul style="list-style-type: none"> Plataforma Meet Plataforma Zoom Plataforma Google Suite (Gmail, Calendario, Documentos, Drive) Plataforma Microsoft Teams Características de las plataformas Fomentar el trabajo colaborativo con el uso de las herramientas digitales de comunicación y colaboración 	
7. Argumentar los fundamentos de la ética profesional en la carreta técnica de control y calidad del software.	<ul style="list-style-type: none"> Ética <ul style="list-style-type: none"> Fundamentos de la ética Teorías éticas fundamentales Principios éticos en la práctica profesional Toma de decisiones éticas Conflicto de interés y dilemas éticos Ética y las relaciones interpersonales Ética en el ámbito empresarial La ética en el mundo actual 	<ul style="list-style-type: none"> Identifica los fundamentos, teorías y principios de la ética. Diferencia la toma de decisiones, conflicto de interés y los dilemas éticos. Desarrolla los principios éticos del mundo actual en el ambiente laboral.
8. Utilizar las tecnologías como recurso, profundizando y	<ul style="list-style-type: none"> Tecnologías digitales <ul style="list-style-type: none"> Uso 	<ul style="list-style-type: none"> Diferencia las tecnologías digitales para la creación de

“Encendamos juntos la luz”



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
dinamizando el aprendizaje, en respuesta a situaciones de la vida cotidiana.	<ul style="list-style-type: none">• Importancia en el proceso de aprendizaje• Impacto económico y social	<p>documentos, tomando en consideración el proceso de aprendizaje.</p> <ul style="list-style-type: none">• Valora el impacto económico y social de las tecnologías digitales.

Especialidad¹: Control de Calidad del Software	Modalidad: Comercial y Servicios	Campo detallado²: 0613 Desarrollo y análisis de software y aplicaciones	Nivel: Décimo
Subárea: Tecnologías de la información para QA	Unidad de estudio: Herramientas para la gestión y análisis de la información		Tiempo estimado: 40 horas
Competencias para el desarrollo humano: Compromiso ético		Eje de la política educativa³: La ciudadanía digital con equidad social	

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
1. Examinar las características de los datos, usos, tipos y su relación con bases de datos.	<ul style="list-style-type: none"> Datos <ul style="list-style-type: none"> Valor de los datos Datos y datos masivos Datos abiertos y privados Datos estructurados y no estructurados Datos almacenados y en movimiento Administración de datos masivos Evolución hacia los datos masivos Tecnologías de administración básica de datos Bases de datos Concepto 	<ul style="list-style-type: none"> Identifica los tipos de datos y su relación con bases de datos. Diferencia los tipos de datos mediante la manipulación y análisis de la información. Distingue los usos y aplicaciones de las bases de datos y su aporte al quehacer cotidiano.

¹ Nombre de la cualificación del estándar aprobado del MNC EFTP CR.

² Según la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación (CINE).

³ Política Educativa "Persona centro del proceso educativo y sujeto transformador de la sociedad".

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Características • Usos y aplicaciones • Aportes al trabajo cotidiano • Aspectos básicos del análisis de datos <ul style="list-style-type: none"> • Definición • Uso de datos masivos • Tipos de análisis de datos • Ciclo de vida del análisis de datos • Fuente y preparación de los datos <p>Adquisición de datos y preparación</p>	
2. Elaborar bases de datos mediante la ejecución de operaciones de manipulación de la información.	<ul style="list-style-type: none"> • Elementos de las bases de datos <ul style="list-style-type: none"> • Campos, registros, llaves • Relaciones, tablas • Formularios, consultas e informes • Entorno <ul style="list-style-type: none"> • Menús • Funciones • Herramientas • Ventanas de trabajo • Trabajo con <ul style="list-style-type: none"> • Tablas, formularios • Consultas, impresión • Operaciones básicas 	<ul style="list-style-type: none"> • Distingue los elementos de las bases de datos. • Utiliza las herramientas del software para el manejo de tablas, formularios, consultas. • Diseña bases de datos utilizando herramientas licenciadas y de código abierto.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none">• Agregar• Actualizar• Eliminar• Funciones, gráficos• Exportar e importar datos• Combinación de tablas, registros• Asistentes, formularios o auto formulario• Búsquedas<ul style="list-style-type: none">• Consultas• UtilizaciónSelección de tablas	
3. Aplicar principios éticos y legales en el acceso, uso y análisis de la información obtenida a partir de grandes volúmenes de datos.	<ul style="list-style-type: none">• Ética<ul style="list-style-type: none">• Concepto• Principios y valores<ul style="list-style-type: none">• Respeto• Probidad• Anticorrupción• Compromiso• Legislación vigente relacionada con el tratamiento de los datos	<ul style="list-style-type: none">• Reconoce la importancia de la protección de los datos personales según normativa vigente.• Discute implicaciones económicas, socioculturales y éticas en el uso de la información proporcionada a partir del análisis de datos.• Determina las implicaciones legales del uso incorrecto de los datos, según la legislación vigente.

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
4. Desarrollar capacidades para el acceso a la información de forma eficiente haciendo un uso preciso, responsable, creativo y crítico de la misma.	<ul style="list-style-type: none"> Tecnologías de información <ul style="list-style-type: none"> Concepto Importancia Aplicabilidad en el quehacer del área de formación técnica Perspectivas <ul style="list-style-type: none"> Académicas Comerciales Laborales y éticas 	<ul style="list-style-type: none"> Describe los recursos digitales disponibles para la presentación y organización de la información. Discute estrategias para la búsqueda de información en medios digitales. Interpreta la información que proporciona el análisis de grandes volúmenes de datos.

Especialidad¹: Control de Calidad del Software	Modalidad: Comercial y Servicios	Campo detallado²: 0613 Desarrollo y análisis de software y aplicaciones	Nivel: Décimo
Subárea: Tecnologías de la información para QA	Unidad de estudio: Internet de todo, transformación digital y seguridad de los datos		Tiempo estimado: 48 horas
Competencias para el desarrollo humano: Bioética		Eje de la política educativa³: La ciudadanía digital con equidad social	

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
1. Evaluar la importancia del internet en cada aspecto cotidiano de la vida y cómo se interconectan los objetos.	<ul style="list-style-type: none"> Internet de todo <ul style="list-style-type: none"> Internet Transición a Internet de Todo (IdT) El valor de IdT Conectados globalmente Pilares del IdT <ul style="list-style-type: none"> Los objetos Los datos Las personas Los procesos Conectar lo que no está conectado <ul style="list-style-type: none"> Conexión de objetos Configuración de objetos Programación 	<ul style="list-style-type: none"> Reconoce el valor del internet de todo y cómo se da la conexión globalmente. Describe los pilares del internet de todo y cómo se interrelacionan. Justifica la forma de conexión y configuración de los objetos en un proceso de comunicación a través del internet.

¹ Nombre de la cualificación del estándar aprobado del MNC EFTP CR.

² Según la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación (CINE).

³ Política Educativa "Persona centro del proceso educativo y sujeto transformador de la sociedad".

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
2. Formular propuestas de transmisión de internet de todo, unificando objetos, personas, datos y procesos.	<ul style="list-style-type: none"> Transición a IdT <ul style="list-style-type: none"> Las conexiones de IdT Tecnología de la información (TI) y Tecnología Operativa (TO) en IdT Conexiones Máquina a Máquina (M2M) Conexiones Máquina a Persona (M2P) Conexiones de redes entre pares (P2P) Implementación de una solución de IdT Seguridad e IdT Unificación de todo <ul style="list-style-type: none"> Creación de modelos de una solución IdT Interacciones de IdT en un modelo Creación de un prototipo para sus ideas Recursos para la creación de prototipos Oportunidades de aprendizaje Ejemplos de IdT 	<ul style="list-style-type: none"> Identifica las formas de transmisión de las tecnologías. Describe la implementación de solución de internet de todo en el entorno de trabajo. Diseña propuestas para la aplicación del internet de todo mediante prototipos propios de su área de formación técnica.
3. Explicar la importancia de la protección de la información	<ul style="list-style-type: none"> La necesidad de la ciberseguridad 	<ul style="list-style-type: none"> Describe el impacto de la violación de seguridad.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
del ciber mundo y los tipos de ataques que se pueden presentar.	<ul style="list-style-type: none"> Datos personales Datos de una organización Los atacantes y profesionales de la ciberseguridad Panorama actual y tendencias Ataques, conceptos y técnicas Características y funcionamiento de un ciberataque Panorama de las ciber amenazas Ingeniería social 	<ul style="list-style-type: none"> Determina las características y el valor de los datos personales y de una organización. Explica las características y el propósito de las guerras cibernéticas, los ataques y su funcionamiento.
4. Evaluar alternativas para la protección de los dispositivos informáticos, la red y la organización.	<ul style="list-style-type: none"> Protección de sus datos y su privacidad <ul style="list-style-type: none"> Protección de los datos Protección de seguridad en línea Protección de la organización <ul style="list-style-type: none"> Firewalls Comportamiento por seguir en la ciberseguridad 	<ul style="list-style-type: none"> Determinar procedimientos para la protección de los dispositivos y su red contra amenazas. Describir los procedimientos seguros para el mantenimiento de datos. Explicar los métodos de autenticación fuerte y comportamientos seguros en línea para la protección de la privacidad de la organización.

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
5. Distingue las características del ámbito de la ciberseguridad, sus principios y las medidas de seguridad cibernética.	<ul style="list-style-type: none"> Ciberseguridad <ul style="list-style-type: none"> Pilares de la seguridad informática Confidencialidad Integridad Disponibilidad de los datos El mundo de la Ciberseguridad <ul style="list-style-type: none"> Criminales cibernéticos Amenazas Estados de datos Contramedidas de ciberseguridad Marco de gestión de seguridad de tecnologías de Información Amenazas de ciberseguridad, Vulnerabilidades y ataques <ul style="list-style-type: none"> Malware y código malicioso Astucia Los ataques 	<ul style="list-style-type: none"> Describe las características y principios del mundo de la ciberseguridad. Compara cómo las amenazas de ciberseguridad afectan a individuos, empresas y organizaciones. Diferencia los tipos de malware y código malicioso.
6. Explicar los principios de la bioética presentes en la carrera técnica de control y calidad de software.	<ul style="list-style-type: none"> Bioética <ul style="list-style-type: none"> ¿Qué se entiende por bioética? ¿Qué se entiende por moral? El deber: <ul style="list-style-type: none"> Ético Jurídico Moral Principios de la bioética. 	<ul style="list-style-type: none"> Reconoce que se entiende por bioética y su vinculación con el desarrollo de software. Diferencia los diferentes deberes, ético, jurídico y moral. Explica los principios de la bioética.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none">Los dilemas éticos y el desarrollo de software	
7. Desarrollar estrategias tecnológicas que le permitan al educando sentirse parte de la ciudadanía digital en el mundo globalizado.	<ul style="list-style-type: none">La ciudadanía digital conequidad social para el logro de clientes satisfechosNecesidades de los clientes digitalesAutomatización de procesosRequerimientos de clientes digitalesEvalúe los tipos de serviciosClientes satisfechos	<ul style="list-style-type: none">Distingue la relación que existe entre necesidades y requerimientos del cliente.Describe procesos de automatización que solicitan los ciudadanos digitales.Realiza labores propias de su área de formación técnica, ejecutando procesos que evalúan servicios que requieren los clientes digitales.

Subárea Programación



Viceministerio Académico
Dirección de Educación Técnica y Capacidades Emprendedoras
Departamento de Especialidades Técnicas, Sección Curricular

Subárea

PROGRAMACIÓN



Educación
Diversificada Técnica

Descripción de la subárea Programación

Esta subárea tiene como propósito el desarrollo de competencias en la persona estudiante que le permita el abordaje de la lógica y la algoritmia, como base para programar componentes de software, con lenguajes de programación estructurados y orientado a objetos, la introducción a los scripts de programación y las bases de datos relacionales.

El lenguaje seleccionado de programación seleccionado es Python y JavaScript, así como el motor de bases de datos SQL, por los muchos beneficios que ofrece, tales como: es fácil de aprender, orientado a objetos, de código abierto, sintaxis sencilla y con amplia demanda por el sector empresarial nacional e internacional.

A continuación, se detallan las unidades de estudio que la integran:

- **Herramientas lógicas:** introduce al estudiante en la resolución de problemas matemáticos aplicados a la Informática. La unidad de algoritmos y diagramas de flujo brinda al estudiante las herramientas básicas para resolución de problemas; que le permitirá desarrollar las destrezas en planteamiento y análisis de problemas en forma ordenada.
- **Algoritmos y diagramas de flujo:** permite la adquisición de los conocimientos y el desarrollo de destrezas necesarios para la solución de problemas utilizando estas herramientas.

- **Programación Orientada a Objetos con Python:** promueve el desarrollo de habilidades y destrezas para la implementación de programas computacionales sencillos, en un lenguaje orientado a objetos, pero utilizando la programación estructurada, como herramienta para la solución de problemas específicos, así como aprende los fundamentos esenciales para escribir scripts y automatizar tareas en un entorno de programación específico. Se familiarizan con la sintaxis básica del lenguaje de script, la estructura de control del flujo de ejecución, la declaración de variables y manipulación de los tipos de datos básicos entre otros.
- **Bases de datos relacionales:** promueve el desarrollo de conocimiento, habilidades y destrezas en bases de datos relaciones y el lenguaje de consulta estructurada (SQL).

Tabla de distribución de unidades de estudio de la subárea **Programación**

Unidades de estudio	Semanas	Horas anuales
① Herramientas lógicas	5	40
② Algoritmos y diagramas de flujo	5	40
③ Programación Orientada a Objetos con Python	18	144
④ Base de datos relacionales	12	96
TOTAL	40	320

Especialidad¹: Control de Calidad del Software	Modalidad: Comercial y Servicios	Campo detallado²: 0613 Desarrollo y análisis de software y aplicaciones	Nivel: Décimo
Subárea: Programación	Unidad de estudio: Herramientas lógicas		Tiempo estimado: 40 horas
Competencias para el desarrollo humano: Pensamiento crítico		Eje de la política educativa³: Fortalecimiento de una ciudadanía planetaria con identidad	

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
1. Resolver problemas utilizando los sistemas numéricos.	<ul style="list-style-type: none"> Sistemas numéricos <ul style="list-style-type: none"> Binario, octal, hexadecimal Representación numérica Cambio de base Operaciones básicas 	<ul style="list-style-type: none"> Describe la forma como se realiza el cambio de base en los sistemas numéricos. Realiza operaciones básicas en los sistemas numéricos. Soluciona problemas utilizando los sistemas numéricos.
2. Aplicar la lógica proposicional y la lógica de predicados en la determinación de validez de la proposición dada.	<ul style="list-style-type: none"> Conectivas básicas de la lógica <ul style="list-style-type: none"> Negación Disyunción Conjunción Proposiciones condicionales y equivalencias lógicas Razonamientos y demostraciones Tablas de verdad 	<ul style="list-style-type: none"> Identifica las diferentes conectivas en la solución de problemas específicos. Utiliza tablas de verdad para la resolución de problemas de razonamiento. Aplica los principios del razonamiento y las

¹ Nombre de la cualificación del estándar aprobado del MNC EFTP CR.

² Según la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación (CINE).

³ Política Educativa "Persona centro del proceso educativo y sujeto transformador de la sociedad".

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> Tautología, contradicciones y contingencias 	demostraciones en la solución de problemas.
3. Resolver problemas utilizando el álgebra de Boole.	<ul style="list-style-type: none"> Álgebra de Boole <ul style="list-style-type: none"> Definición Teoremas y propiedades del Álgebra de Boole Compuertas Principios de dualidad Circuitos combinatorios 	<ul style="list-style-type: none"> Señala usos y aplicaciones de los teoremas y propiedades del álgebra de Boole, compuertas y principios de dualidad. Utiliza circuitos combinatorios para la solución de problemas. Brinda solución a ejercicios aplicando el álgebra de Boole.
4. Aplicar algoritmos, matrices y álgebra de matrices en la resolución de problemas.	<ul style="list-style-type: none"> Matrices y álgebra de matrices <ul style="list-style-type: none"> Conceptos Características Aplicaciones para la solución de problemas 	<ul style="list-style-type: none"> Identifica características, propiedades y aplicaciones de las matrices y álgebra de matrices. Resuelve problemas utilizando algoritmos, matrices y álgebra de matrices. Utiliza los principios para el análisis de la complejidad de los algoritmos.
5. Implementar acciones orientadas a la resolución de problemas en situaciones	<ul style="list-style-type: none"> Solución de problemas <ul style="list-style-type: none"> Concepto Actitud hacia los problemas 	<ul style="list-style-type: none"> Identifica situaciones que pueden entenderse como



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
propias del área técnica y de la vida cotidiana.	<ul style="list-style-type: none"> Generación de soluciones alternativas Procesos para la solución de problemas 	<p>problema en el ámbito de su área de formación técnica.</p> <ul style="list-style-type: none"> Interpreta procesos para la solución de problemas. Genera oportunidades y alternativas que brinden solución a los problemas identificados.
6. Desarrollar estrategias matemáticas y tecnológicas que le permitan a la persona estudiante sentirse parte de la ciudadanía digital en el mundo globalizado.	<ul style="list-style-type: none"> Relación entre matemáticas y tecnología Competencias de un ciudadano digital Reglas para manejarse en un mundo digital <ul style="list-style-type: none"> Recuerde lo humano – Buena educación Compórtate como en la vida real Sepa en qué lugar del ciberespacio está Respete el tiempo y el ancho de banda de los demás Forma de escritura Comparta el conocimiento de expertos Ayude a que las controversias se mantengan bajo control Respeto por la privacidad de los demás 	<ul style="list-style-type: none"> Distingue la relación que existe entre matemáticas y tecnología. Describe las competencias del ciudadano digital y las reglas para manejarse en este entorno. Realiza labores propias de su área de formación técnica, ejecutando las reglas para manejarse en el mundo digital.

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> No abuse de las ventajas que pueda usted tener Excuse los errores de otros 	

Especialidad¹: Control de Calidad del Software	Modalidad: Comercial y Servicios	Campo detallado²: 0613 Desarrollo y análisis de software y aplicaciones	Nivel: Décimo
Subárea: Programación	Unidad de estudio: Algoritmos y diagramas de flujo		Tiempo estimado: 40 horas
Competencias para el desarrollo humano: Toma de decisiones		Eje de la política educativa³: La ciudadanía digital con equidad social	

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
1. Aplicar algoritmos y diagramas de flujo estructurado como herramientas para resolución lógica de problemas computacionales.	<ul style="list-style-type: none"> Algoritmos <ul style="list-style-type: none"> Diseño Entradas, salidas, límites y procesos Top - Down Implementación de herramientas Representación gráfica (diagrama) Normalización de simbología Pseudocódigo 	<ul style="list-style-type: none"> Identifica las características de los algoritmos y diagramas de flujo. Determina el uso de la simbología para la elaboración de algoritmos y diagramas. Resuelve problemas utilizando las técnicas de los algoritmos.
2. Utilizar la simbología para la construcción de algoritmos y diagramas de flujo.	<ul style="list-style-type: none"> Símbolos de diagrama de flujo estandarizados Tipos de datos <ul style="list-style-type: none"> Operadores Asignación de variables 	<ul style="list-style-type: none"> Identifica los pasos para la construcción de diagramas de flujo. Elabora diagramas de flujo utilizando la simbología descrita.

¹ Nombre de la cualificación del estándar aprobado del MNC EFTP CR.

² Según la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación (CINE).

³ Política Educativa "Persona centro del proceso educativo y sujeto transformador de la sociedad".

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> Expresiones lógicas y aritméticas Ciclos (estructuras anidadas) Análisis y verificación de algoritmos	<ul style="list-style-type: none"> Interpreta diagramas de flujo contruidos para la solución de problemas específicos.
3. Aplicar técnicas de diagramación en la resolución de problemas, utilizando ciclos y estructuras condicionales.	<ul style="list-style-type: none"> Estructuras lógicas Condiciones Ciclos 	<ul style="list-style-type: none"> Describe el funcionamiento de las estructuras Compara las técnicas de diagramación en la resolución de problemas utilizando los ciclos y estructuras condicionales. Resuelve problemas utilizando ciclos y estructuras condicionales.
4. Orientar la toma de decisiones en búsqueda del logro de las metas propuestas y la sana convivencia.	<ul style="list-style-type: none"> Toma de decisiones <ul style="list-style-type: none"> Concepto Riesgos en la toma de decisiones <ul style="list-style-type: none"> Éxito y fracaso Importancia Tipos de decisiones <ul style="list-style-type: none"> Programada Rutinaria o intrascendente Aspectos para tomar en cuenta en la toma de decisiones 	<ul style="list-style-type: none"> Identifica la importancia de la toma de decisiones en el éxito del proceso de aprendizaje y su proyecto de vida. Describe los riesgos a los que se enfrenta en la toma de decisiones durante el proceso de aprendizaje a lo largo de la vida. Relaciona aspectos del entorno a tomar en consideración para la toma de decisiones en su área de formación técnica.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
5. Contrastar las implicaciones económicas, socioculturales y éticas del uso de la tecnología.	<ul style="list-style-type: none">Ética en el uso de las Tecnologías de Información (TI)<ul style="list-style-type: none">Implicaciones<ul style="list-style-type: none">EconómicasSocioculturales	<ul style="list-style-type: none">Diferencia aspectos éticos del uso de las TI en el quehacer cotidiano.Ejemplifica implicaciones económicas y socioculturales del uso de las TI.Discute sobre las implicaciones económicas y socioculturales del uso de las TI en su área de formación.

Especialidad¹: Control de Calidad del Software	Modalidad: Comercial y Servicios	Campo detallado²: 0613 Desarrollo y análisis de software y aplicaciones	Nivel: Décimo
Subárea: Programación	Unidad de estudio: Programación orientada a objetos con Python		Tiempo estimado: 120 horas
Competencias para el desarrollo humano: Trabajo en equipo		Eje de la política educativa³: Educación para el desarrollo sostenible	

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
1. Crear prototipos de software utilizando técnicas para el análisis de requerimientos y metodologías ágiles de QA.	Requerimientos de usuario <ul style="list-style-type: none"> Documento de requerimientos Especificaciones de requerimientos Criterios de calidad Tipos de requerimientos <ul style="list-style-type: none"> Funcionales No funcionales Partes interesadas Técnicas para levantamiento <ul style="list-style-type: none"> Observación Cuestionario Entrevista Técnicas de análisis de requerimientos <ul style="list-style-type: none"> Descomposición funcional 	<ul style="list-style-type: none"> Identifica los tipos de requerimientos de usuario. Documenta especificaciones aplicando técnicas de levantado de requerimientos. Implementa metodologías y herramientas para el desarrollo de calidad.

¹ Nombre de la cualificación del estándar aprobado del MNC EFTP CR.

² Según la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación (CINE).

³ Política Educativa "Persona centro del proceso educativo y sujeto transformador de la sociedad".

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Modelado del proceso • Modelo entidad relación • Casos de uso • Metodologías de desarrollo de calidad • Estimaciones • Requerimientos ágiles QA • Validación de requerimientos • Diseño del prototipo del software • Herramientas de QA <ul style="list-style-type: none"> • Selenium • Jira • Postman • Appium • LoadRunner • Brup Suite • Otras • Git como herramientas para SQA. 	
2. Desarrollar la base de datos aplicando la estructura lógica y física del sistema.	Estructura de la base de datos <ul style="list-style-type: none"> • Estructura lógica del sistema • Estructura física del sistema • Archivo de configuración con los valores asignados a la base de datos • Registro de recuperación con transacciones en curso y las archivables 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica la estructura física y lógica del sistema • Explica la configuración de las bases de datos para el ingreso de valores del sistema. Obtiene registros de recuperación de transacciones en curso y archivadas.

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
3. Programar aplicaciones de software básicas, aplicando la estructura del lenguaje de programación Python.	<p>Estructura de programas con Python</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lógica • Algoritmos • Pseudocódigo • Tipos de lenguajes de programación • Líneas de comandos • Tipos de datos y operaciones • Condicionales • Manejo de bucles repetitivos (ciclos) • Sentencias condicionales • Funciones con GUI-TKinter • Manejo de librerías • Desarrollo de aplicaciones de consola y escritorio 	<ul style="list-style-type: none"> • Distingue los tipos de lenguajes de programación en los que se aplica la lógica algorítmica y de pseudocódigo. • Compara sentencias de código, aplicando tipos de datos y operadores con sentencias condicionales y ciclos repetitivos. • Codifica aplicaciones mediante el manejo de funciones, ciclos y librerías.
4. Desarrollar aplicaciones de software básicas, utilizando paradigmas estructurados con el lenguaje de programación Python.	<p>Paradigma estructurado con Python</p> <ul style="list-style-type: none"> • Manipulación de cadenas • Operaciones de entrada, salida y archivos • Capturar y lanzar excepciones • Uso de paquetes y librerías • Prevención de vulnerabilidades • Estructuras de control <ul style="list-style-type: none"> • Secuencia • Selección • Iteración 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica el manejo de cadenas utilizando operadores de entrada, salida y archivos. • Distingue la captura y lanza de excepciones aplicando paquetes y librerías. • Realiza el manejo de cadenas utilizando operadores de entrada, salida y archivos.

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollo de aplicaciones de escritorio con paradigmas estructurados Pruebas 	<ul style="list-style-type: none"> Captura y lanza excepciones, aplicando paquetes y librerías. Implementa aplicaciones de escritorio, utilizando la programación estructurada.
5. Desarrollar aplicaciones de software básicas, integrando la estructura del paradigma a objetos.	<p>Paradigma a objetos con Python</p> <ul style="list-style-type: none"> Atributos Modelos Clases Instancias Métodos y constructores Visibilidad y encapsulamiento Interacción de objetos Mecanismos de herencia Polimorfismo Decoradores Encapsuladores Interpretación de diagramas UML Scripting y automatizaciones Trabajo con base de datos Interacción de servicios web Entornos virtuales Pruebas de desarrollo de aplicaciones de escritorios con paradigma a objetos Pruebas Paquetes y módulos 	<ul style="list-style-type: none"> Distingue los fundamentos del paradigma a objetos. Interpreta diagramas de UML modelados con clases e instancias. Implementa el desarrollo de sistemas con la integración a objetos.

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> Importación, cohesión y recarga de módulos 	
6. Diseñar aplicaciones de software básicas, aplicando los principios de la UX y las normas de accesibilidad de sistemas.	<p>Fundamentos de la experiencia de usuario (UX) con Python</p> <ul style="list-style-type: none"> Roles de la experiencia de usuario (UX) Usabilidad Teoría del color <ul style="list-style-type: none"> Círculo cromático Psicología del color Armonía de colores Tipografía Tendencias de diseño para software Reglas de composición Requerimientos de usuario Prototipo – GUI Normas de accesibilidad Principios heurísticos Herramientas para el análisis de accesibilidad de escritorio Programación de aplicaciones de escritorio con Python 	<ul style="list-style-type: none"> Identifica los roles y factores que conforman la experiencia de usuario. Explica los principios heurísticos analizados en la usabilidad y accesibilidad de sistemas. Integra los factores UX en el diseño de sistemas.
7. Elaborar scripts básicos para automatizar tareas sencillas en el sistema operativo o en aplicaciones.	<ul style="list-style-type: none"> Programación en script <ul style="list-style-type: none"> ¿Qué es la programación en script? ¿Cómo comunicarse con la computadora? 	<ul style="list-style-type: none"> Describe la función de cada herramienta y componente dentro del entorno de desarrollo integrado (IDE).

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> ¿Qué es un lenguaje script? Tipos de lenguajes script Ventajas y limitaciones ¿Dónde se usa script hoy en día? Configuración del entorno de programación <ul style="list-style-type: none"> Herramientas de desarrollo Entorno de desarrollo en línea Entorno de desarrollo local Código <ul style="list-style-type: none"> ¿Qué es el código en script? ¿Qué es HTML? Ejecutar código script <p>Ejecutar código directamente en la consola</p>	<ul style="list-style-type: none"> Explica lo que hace el segmento de código script dado. Realiza scripts básicos para automatizar tareas sencillas en el sistema operativo o en aplicaciones.
8. Utilizar las variables, los tipos de datos primitivos y compuestos y los comentarios en programas eficientes.	<ul style="list-style-type: none"> Variables <ul style="list-style-type: none"> Nombres Declarar e inicializar variables Declaraciones y modo estricto Cambiar valores de variables Constantes Alcance Tipos de datos primitivos <ul style="list-style-type: none"> Booleano Número, Big Int, Cadena Indefinido 	<ul style="list-style-type: none"> Enlista los tipos de datos primitivos comunes en programación. Explica el concepto de variables y su necesidad en la programación. Emplea tipos de datos compuestos en programas para la gestión de colecciones de datos de manera eficiente. Utiliza las variables, los tipos de datos primitivos y

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> Nulo Conversión de tipos Funciones de construcción y conversiones primitivas Conversiones implícitas Tipos de datos compuestos <ul style="list-style-type: none"> Objeto <ul style="list-style-type: none"> Propiedades y métodos básicos de objeto Array <ul style="list-style-type: none"> Propiedades y métodos básicos de Array Comentarios <ul style="list-style-type: none"> Comentarios de una línea Comentarios de varias líneas <p>Documentación</p>	compuestos y los comentarios en programas eficientes.
9. Aplicar la asignación, operadores aritméticos y lógicos, las cadenas, la interacción con el usuario, la ejecución condicional, los bucles y las instrucciones de control de flujo de manera efectiva, en programas según requerimientos específicos.	<ul style="list-style-type: none"> Asignación, operadores aritméticos y lógicos <ul style="list-style-type: none"> ¿Qué es la asignación? ¿Que son los operadores? Tipos de operadores <ul style="list-style-type: none"> de asignación aritméticos lógicos de asignación compuesta Cadenas <ul style="list-style-type: none"> Concatenación de cadenas <ul style="list-style-type: none"> Asignaciones compuestas Typeof 	<ul style="list-style-type: none"> Describe cómo se utiliza el control de flujo para dirigir la ejecución de programas hacia diferentes secciones, según condiciones específicas. Diferencia los tipos de operadores aritméticos y lógicos. Explica cómo funcionan las declaraciones condicionales y cómo se evalúan las expresiones booleanas.

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Instanceof • Operadores <ul style="list-style-type: none"> ▪ de comparación ▪ condicionales ▪ de eliminación ▪ Precedencia de operadores • Interacción con el usuario <ul style="list-style-type: none"> • Cuadros de diálogo • Alertas • Confirmaciones • Solicitudes • Ejecución condicional <ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué es la ejecución condicional? • if-else • Operador condicional • switch-case • Bucles <ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué son los bucles? • Tipos de bucle <ul style="list-style-type: none"> • While • do-while, • for, • for-of, • for-in • Instrucciones de control de flujo <ul style="list-style-type: none"> • Break <p>Continuar</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Aplica la asignación, operadores aritméticos y lógicos, las cadenas, la interacción con el usuario, la ejecución condicional, los bucles y las instrucciones de control de flujo de manera efectiva, en programas según requerimientos específicos.

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
10. Construir programas que utilicen métodos de iteración sobre arrays, recursión, funciones de flecha, según requerimientos específicos.	<ul style="list-style-type: none"> Conceptos básicos de funciones <ul style="list-style-type: none"> ¿Qué son las funciones? Declarar funciones Llamar funciones Variables locales La instrucción de retorno Parámetros de funciones Shadowing Funciones como miembros de primera clase <ul style="list-style-type: none"> Expresiones de función Pasar una función como parámetro Devoluciones de llamada Funciones de flecha <ul style="list-style-type: none"> Declarar Llamar Recursión <ul style="list-style-type: none"> ¿Qué es la recursión? ¿Cómo funciona? Iteración sobre arrays <ul style="list-style-type: none"> forEach map filter reduce 	<ul style="list-style-type: none"> Describe qué es una función en programación y su propósito en la organización de código. Explica cómo las funciones pueden asignarse a variables, pasarse como argumentos a otras funciones y devolverse como resultados de funciones. Identifica la ventaja de las funciones de flecha en la simplificación y claridad del código, en comparación con las funciones tradicionales. Construye programas que utilicen métodos de iteración sobre arrays, recursión, funciones de flecha, según requerimientos específicos.
11. Implementar herramientas de depuración y corrección de errores en programas complejos, siguiendo	<ul style="list-style-type: none"> Errores y excepciones <ul style="list-style-type: none"> Errores en lenguajes naturales Errores de comunicación Errores vs. Excepciones 	<ul style="list-style-type: none"> Cita los tipos básicos de errores en programación, como errores de sintaxis, de

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
procesos sistemáticos de análisis y solución de problemas.	<ul style="list-style-type: none"> Errores sin excepciones Confianza limitada Tipos básicos de errores <ul style="list-style-type: none"> SyntaxError ReferenceError TypeError RangeError Manejo de excepciones <ul style="list-style-type: none"> La instrucción try-catch La instrucción finally La instrucción throw Errores personalizados Depuración y solución de problemas de código <ul style="list-style-type: none"> ¿Qué es la depuración? Ejecución paso a paso Visualización y modificación de variables La opción paso fuera <p>Medición del tiempo de ejecución del código</p>	<p>tiempo de ejecución y errores lógicos.</p> <ul style="list-style-type: none"> Diferencia entre errores de sintaxis, errores de tiempo de ejecución y excepciones. Explica cómo se mide el tiempo de ejecución de programas y cómo factores como el hardware y el tamaño de entrada afectan estas mediciones. Ilustra los manejos de excepciones para el manejo de excepciones en tiempo de ejecución. Implementa herramientas de depuración y corrección de errores en programas complejos, siguiendo procesos sistemáticos de análisis y solución de problemas.
12. Integrar a las personas haciendo uso de herramientas colaborativas, para que conformen "equipos de alto rendimiento", que trabajen en las áreas de	<p>Trabajo en equipo: Patrones de comportamiento colaborativo.</p> <ul style="list-style-type: none"> Resistencia al trabajo colaborativo. Habilidades que propician el trabajo en equipo. 	<ul style="list-style-type: none"> Reconoce los principios básicos del trabajo en equipo. Describe las etapas dentro del proceso de toma de decisiones, en el equipo de trabajo.

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
comunicación, delegación, motivación, toma de decisiones y gestión de conflictos.	<ul style="list-style-type: none"> • Construye relaciones positivas. • Comunicaciones asertivas. • Inspira a otros. • Motiva a tu equipo • Confianza • No eres perfecto • Enfoques • Comportamiento • Delegar sin ceder el control <p>Capacidad de trabajo bajo presión</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Analiza la gestión de conflictos dentro de los equipos de trabajo.
13. Participar en equipos sostenibles multidisciplinarios, que impulsen el desarrollo sostenible en la comunidad.	<p>Trabajo con equipos multidisciplinarios</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formación de equipos sostenibles multidisciplinarios • Ventajas • Obstáculos • Beneficios del trabajo en equipo sostenible • Desarrollo sostenible y su impacto en la comunidad • Empleos verdes • Implementación de estrategias aplicadas a los equipos multidisciplinarios sostenibles • Casos de éxito 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce las ventajas del trabajo en equipo de forma multidisciplinaria. • Explica los beneficios del trabajo en equipo multidisciplinario. • Aplica estrategias para la implementación del desarrollo sostenible en la comunidad.

Especialidad¹: Control de Calidad del Software	Modalidad: Comercial y Servicios	Campo detallado²: 0613 Desarrollo y análisis de software y aplicaciones	Nivel: Décimo
Subárea: Programación	Unidad de estudio: Base de datos relacionales		Tiempo estimado: 96 horas
Competencias para el desarrollo humano: Compromiso ético		Eje de la política educativa³: La ciudadanía digital con equidad social.	

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
1. Explicar los lenguajes relacionales utilizados en la creación de bases de datos relacionales.	<ul style="list-style-type: none"> • Lenguajes relacionales <ul style="list-style-type: none"> • Manejo de datos • Álgebra relacional • Cálculo relacional • Orientado a tuplas • Orientando a dominios • Otros lenguajes relacionales 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce los lenguajes relacionales y el manejo de los datos. • Distingue tipos de lenguajes relacionales para bases de datos • Aplica álgebra y cálculo relacional en bases de datos relacionales
2. Crear bases de datos utilizando el lenguaje relacional SQL.	<ul style="list-style-type: none"> • Lenguaje SQL <ul style="list-style-type: none"> • Esquemas y catálogos • Creación de tablas • Tipos de datos • Inserción de datos • Consulta de datos 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce estructuras de sentencia, expresiones y funciones del lenguaje relacional SQL.

¹ Nombre de la cualificación del estándar aprobado del MNC EFTP CR.

² Según la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación (CINE).

³ Política Educativa "Persona centro del proceso educativo y sujeto transformador de la sociedad".

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Actualización y eliminación de datos • Estructuras de la sentencia Select • Expresiones Select, From, Where • Nulos • Tipos de datos • Operadores y funciones <ul style="list-style-type: none"> • Operadores lógicos • Operadores de comparación • Operadores matemáticos • Operadores y funciones de cadena de caracteres • Operadores y funciones de fechas • Función Case • Funciones COALESCE y NULLIF • Funciones Exists y Unique • Funciones agregadas • Consultas en SQL <ul style="list-style-type: none"> • Orden de resultados • Comparación con valores NULL • Consultas anidadas, tuplas y comparaciones • Consultas anidadas correlacionas • Tablas concatenadas en SQL • Agrupamiento • Clausulas Group By y Having • Sentencias Insert, Delete, Update de SQL 	<ul style="list-style-type: none"> • Diferencia los tipos de datos, operadores y consultas del lenguaje relacional SQL. • Distingue las sentencias Insert, Delete, Update del lenguaje relacional SQL. • Aplica funciones y consultas del lenguaje relacional SQL en bases de datos relacionales. • Aplica las cláusulas Group By y Having en bases de datos relacionales. • Aplica las sentencias Insert, Delete, Update en bases de datos relacionales. • Emplea transacciones, restricciones, triggers y excepciones en bases de datos relacionales.

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Restricciones, triggers y excepciones en SQL • Transacciones en SQL • Formularios para SQL (Forms) 	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrolla bases de datos usando el lenguaje relacional SQL.
3. Demostrar conductas que reflejen compromiso ético, aplicando principios de la gestión de datos.	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué es un marco ético para el uso de los datos? • ¿Qué proyectos e iniciativas exige la ética de los datos? • ¿Cómo puede ayudar el almacenamiento a mejorar las mejores prácticas de la ética de los datos? 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica el marco ético para el uso de datos. • Reconoce proyectos o iniciativas que exigen el uso de la ética de los datos. • Explica cómo puede ayudar el almacenamiento de datos a mejorar prácticas en el uso de datos.
4. Utilizar las tecnologías digitales como recurso para dinamizar el aprendizaje dentro de su vida profesional y cotidiana.	<ul style="list-style-type: none"> • Tecnologías digitales: <ul style="list-style-type: none"> • Uso • Importancia en el proceso de aprendizaje. • Impacto económico y social. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica las tecnologías digitales como recurso para procesos de aprendizaje. • Reconoce la importancia de procesos de aprendizaje y su impacto económico y social

Subárea Gestión y control de la calidad del software



Viceministerio Académico
Dirección de Educación Técnica y Capacidades Emprendedoras
Departamento de Especialidades Técnicas, Sección Curricular

Subárea

GESTIÓN Y CONTROL DE LA CALIDAD DEL SOFTWARE



Educación
Diversificada Técnica

Descripción de la Subárea Gestión y control de la calidad del software

La subárea Gestión y control de la calidad del software tiene como propósito la adquisición de conocimientos, habilidades y destrezas en temas como: el levantado de requerimientos, el desarrollo ágil, así como la calidad de software.

En esta subárea, el estudiantado aprende los aspectos relacionados con la ingeniería, análisis, modelado, de requerimientos, también el abordaje de temas como la agilidad, los modelos para la agilidad y la ingeniería del software.

También se desarrolla los aspectos relacionados con la calidad en el software, el ISO 25000, el efecto de los defectos en el software y los elementos para el aseguramiento de la calidad del software.

Tabla de distribución de unidades de estudio de la subárea Gestión y control de la calidad del software:

Unidades de estudio	Semanas	Horas anuales
① Levantado de requerimientos y desarrollo ágil	28	112
② Calidad del software	12	48
TOTAL	40	160

Especialidad¹: Control de Calidad del Software	Modalidad: Comercial y Servicios	Campo detallado²: 0613 Desarrollo y análisis de software y aplicaciones	Nivel: Décimo
Subárea: Gestión y control de la calidad del software	Unidad de estudio: Levantado de requerimientos y desarrollo ágil		Tiempo estimado: 112 horas
Competencias para el desarrollo humano: Pensamiento crítico		Eje de la política educativa³: La ciudadanía digital con equidad social	

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
1. Ilustrar la importancia del levantado y validación de requerimientos para el desarrollo de software.	<ul style="list-style-type: none"> Ingeniería de requerimientos Establecer las bases <ul style="list-style-type: none"> Identificación de los participantes Reconocer los múltiples puntos de vista Trabajar hacia la colaboración Hacer las primeras preguntas Indagación de los requerimientos <ul style="list-style-type: none"> Recopilación de los requerimientos en forma colaborativa Escenarios de uso Indagación de los productos del trabajo 	<ul style="list-style-type: none"> Reconoce la importancia de establecer las bases para la recopilación de requerimientos. Identifica técnicas y necesidades para la indagación y recolección de requerimientos. Aplica casos de uso y patrones de uso para la validación de requerimientos. Examina la importancia del levantado y validación de requerimientos para el desarrollo de software.

¹ Nombre de la cualificación del estándar aprobado del MNC EFTP CR.

² Según la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación (CINE).

³ Política Educativa "Persona centro del proceso educativo y sujeto transformador de la sociedad".

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollo de casos de uso Patrones de análisis Requerimientos de las negociaciones Validación de los requerimientos 	
2. Aplicar el análisis, modelado y modelos a los requerimientos y a los datos, para el desarrollo de software.	<ul style="list-style-type: none"> Análisis de los requerimientos <ul style="list-style-type: none"> Objetivos y filosofía general Reglas prácticas del análisis Análisis del dominio Enfoques del modelado de requerimientos Modelado basado en escenarios <ul style="list-style-type: none"> Creación de un caso preliminar de uso Mejora de un caso de uso preliminar Escritura de un caso de uso formal Modelos UML que proporcionan el caso de uso <ul style="list-style-type: none"> Desarrollo de un diagrama de actividades Diagramas de canal (swimlane) Conceptos de modelado de datos <ul style="list-style-type: none"> Objetos de datos Atributos de los datos Relaciones 	<ul style="list-style-type: none"> Reconoce el análisis de requerimientos para el desarrollo de software. Describe el concepto de modelado de datos. Diferencia el modelado de escenarios y el basado en clases. Efectúa el modelado y modelos de datos para el desarrollo de software.

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> Modelado basado en clases <ul style="list-style-type: none"> Identificación de las clases de análisis Especificación de atributos Definición de las operaciones Modelado clase-responsabilidad-colaborador (CRC) Asociaciones y dependencias Paquetes de análisis 	
3. Utilizar modelado orientado al flujo, comportamiento, patrones y modelos para webapps, en el desarrollo de software.	<ul style="list-style-type: none"> Modelado orientado al flujo <ul style="list-style-type: none"> Creación de un modelo de flujo de datos Creación de un modelo de flujo de control La especificación de control La especificación del proceso Creación de un modelo de comportamiento <ul style="list-style-type: none"> Identificar los eventos con el caso de uso Representaciones de estado Patrones para el modelado de requerimientos <ul style="list-style-type: none"> Descubrimiento de patrones de análisis Modelado de requerimientos para webapps <ul style="list-style-type: none"> ¿Cuánto análisis es suficiente? 	<ul style="list-style-type: none"> Reconoce el modelado orientado al flujo, al comportamiento. Describe los patrones para el modelado de requerimientos. Diferencia el modelado de requerimientos para webapps. Utiliza el modelado orientado al flujo, comportamiento, patrones y modelos para webapps, en el desarrollo de software.

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> Entrada del modelado de los requerimientos Salida del modelado de los requerimientos Modelo del contenido de las webapps Modelo de la interacción para webapps Modelo funcional para las webapps Modelos de configuración para las webapps Modelado de la navegación 	
4. Explicar la importancia del desarrollo de software ágil.	<ul style="list-style-type: none"> ¿Qué es la agilidad? La agilidad y el costo del cambio ¿Qué es un proceso ágil? <ul style="list-style-type: none"> Principios de agilidad La política del desarrollo ágil Factores humanos Programación extrema (XP) <ul style="list-style-type: none"> Valores XP El proceso XP XP industrial El debate XP Otros modelos ágiles de proceso <ul style="list-style-type: none"> Desarrollo adaptativo de software (DAS) Scrum 	<ul style="list-style-type: none"> Reconoce qué es la agilidad y el proceso ágil en desarrollo de software. Describe qué es la programación extrema y modelos ágiles del proceso de desarrollo de software. Identifica conjuntos de herramientas para el proceso ágil en el desarrollo de software. Explica la importancia del desarrollo de software ágil.

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> Método de desarrollo de sistemas dinámicos (MDS) Cristal Desarrollo impulsado por las características (DIC) Desarrollo esbelto de software (DES) Modelado ágil (MA) El proceso unificado ágil (PUA) Conjunto de herramientas para el proceso ágil 	
5. Explicar los principios de la ingeniería del software.	<ul style="list-style-type: none"> Conocimiento de la ingeniería de software Principios fundamentales <ul style="list-style-type: none"> Principios que guían el proceso Principios que guían la práctica Principios que guían toda actividad estructural <ul style="list-style-type: none"> Principios de comunicación Principios de planeación Principios de modelado Principios de construcción Principios de despliegue 	<ul style="list-style-type: none"> Reconoce qué es la ingeniería del software. Diferencia los principios fundamentales de la ingeniería del software Explica los principios que guían la actividad estructural de la ingeniería del software
6. Explicar la importancia del pensamiento crítico como mecanismo para la expansión	<ul style="list-style-type: none"> ¿Qué es el pensamiento crítico? <ul style="list-style-type: none"> Los pasos del pensamiento crítico: 	<ul style="list-style-type: none"> Identifica qué es el pensamiento crítico. Distingue los pasos del pensamiento crítico.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
del conocimiento y contribución a una vida mejor.	<ul style="list-style-type: none">• Identificación del problema• Investigación• Determinación de los datos relevantes• Toma de decisiones (auto preguntarse)	<ul style="list-style-type: none">• Explica la importancia del pensamiento crítico como mecanismo para la expansión del conocimiento y contribución a una vida mejor.
7. Explicar la importancia de la equidad digital en el mundo globalizado.	<ul style="list-style-type: none">• ¿Qué es brecha digital?• ¿Qué es equidad digital?• Tipología de inequidades digitales	<ul style="list-style-type: none">• Reconoce en qué consiste la brecha digital.• Reconoce en qué consiste la equidad digital.• Explica las tipologías de inequidades digitales.

Especialidad¹: Control de Calidad del Software	Modalidad: Comercial y Servicios	Campo detallado²: 0613 Desarrollo y análisis de software y aplicaciones	Nivel: Décimo
Subárea: Gestión y control de la calidad del software	Unidad de estudio: Calidad del software		Tiempo estimado: 48 horas
Competencias para el desarrollo humano: Comunicación efectiva		Eje de la política educativa³: La ciudadanía planetaria con identidad nacional	

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
1. Explicar la importancia de la calidad en el desarrollo de software.	<ul style="list-style-type: none"> ¿Qué es calidad? Calidad del software <ul style="list-style-type: none"> Dimensiones de la calidad de Garvin Factores de la calidad de McCall Factores de la calidad ISO 25000 Factores de calidad que se persiguen Transición a un punto de vista cuantitativo El dilema de la calidad del software <ul style="list-style-type: none"> Software “suficientemente bueno” El costo de la calidad 	<ul style="list-style-type: none"> Reconoce qué es la calidad del software. Identifica los dimensiones y factores de la calidad del software. Explica los alcances de la calidad de software desde el dilema y los efectos en las acciones administrativas que implica.

¹ Nombre de la cualificación del estándar aprobado del MNC EFTP CR.

² Según la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación (CINE).

³ Política Educativa “Persona centro del proceso educativo y sujeto transformador de la sociedad”.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none">• Riesgos• Negligencia y responsabilidad• Calidad y seguridad• El efecto de las acciones de la administración• Lograr la calidad del software• Métodos de la ingeniería de software• Técnicas de administración de proyectos• Control de calidad• Aseguramiento de la calidad	
2. Analizar el efecto de los defectos, las métricas de revisión y cómo se emplean para el aseguramiento de la calidad de software.	<ul style="list-style-type: none">• Efecto de los defectos del software en el costo• Amplificación y eliminación del defecto• Métricas de revisión y su empleo<ul style="list-style-type: none">• Análisis de las métricas• Eficacia del costo de las revisiones• Revisiones: espectro de formalidad• Revisiones informales• Revisiones técnicas formales<ul style="list-style-type: none">• La reunión de revisión• Reporte y registro de la revisión• Lineamientos para la revisión• Revisiones orientadas al muestreo	<ul style="list-style-type: none">• Reconoce el efecto de los defectos en el desarrollo de software.• Identifica las métricas de revisión y cómo se emplean en el aseguramiento de la calidad de software.• Analiza el empleo de los tipos de revisiones en el aseguramiento de la calidad de software.

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
3. Explicar los elementos del aseguramiento de la calidad: tareas, metas, métricas, enfoques y confiabilidad.	<ul style="list-style-type: none"> Elementos de aseguramiento de la calidad del software (ACS) Tareas, metas y métricas del ACS <ul style="list-style-type: none"> Tareas del ACS Metas, atributos y métricas Enfoques formales al ACS Aseguramiento estadístico de la calidad del software <ul style="list-style-type: none"> Ejemplo general Seis Sigma para la ingeniería de software Confiabilidad del software <ul style="list-style-type: none"> Mediciones de la confiabilidad y disponibilidad Seguridad del software Las normas de calidad ISO 9000 El plan de ACS 	<ul style="list-style-type: none"> Reconoce los elementos del aseguramiento de la calidad de software. Diferencia las tareas, metas, métricas y enfoques del aseguramiento de la calidad de software. Explica el aseguramiento estadístico, la confiabilidad, la norma ISO 9000 y el plan para el aseguramiento de la calidad del software.
4. Argumentar la importancia de la comunicación efectiva como proceso para compartir ideas, pensamientos, conocimientos, información, entre otros de la forma más comprensible.	<ul style="list-style-type: none"> ¿Qué es la comunicación efectiva? Importancia de la comunicación efectiva Diferencias con la comunicación asertiva Beneficios de la comunicación efectiva. 	<ul style="list-style-type: none"> Reconoce el concepto y la importancia de la comunicación efectiva. Diferencia la comunicación efectiva y la asertiva. Identifica la importancia de la comunicación efectiva.
5. Explicar en qué consiste el sentido de pertenencia con	<ul style="list-style-type: none"> Conceptos: <ul style="list-style-type: none"> Sentido de pertenencia Identidad cultural 	<ul style="list-style-type: none"> Describe los conceptos de sentido de pertenencia,



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
identidad ciudadana planetaria.	<ul style="list-style-type: none">Identidad ciudadana planetaria	<p>identidad cultural e identidad ciudadana planetaria.</p> <ul style="list-style-type: none">Diferencia entre sentido de pertenencia, identidad cultural e identidad ciudadano planetaria.

Subárea Pruebas de SQA



Viceministerio Académico
Dirección de Educación Técnica y Capacidades Emprendedoras
Departamento de Especialidades Técnicas, Sección Curricular

Subárea

PRUEBAS DE
SQA



Educación
Diversificada Técnica

Descripción de la Subárea Pruebas de SQA

Pruebas de SQA comprende los procesos que permiten entender la naturaleza del software, los modelos presentes en el desarrollo de software, el diseño en la ingeniería, la arquitectura de software, componentes, patrones y la calidad del diseño.

Además, tiene como propósito la adquisición de conocimientos, habilidades y destrezas en temas como: métricas, herramientas de monitoreo y análisis de resultados.

La subárea se desarrollará durante los tres niveles de la carrera técnica, sumando un total de 680 horas de formación en temáticas de pruebas de Aseguramiento de la calidad del software (SQA).

Tabla de distribución de unidades de estudio de la subárea Pruebas de SQA y soporte TI

Unidades de estudio	Semanas	Horas anuales
① Software y su ingeniería	28	112
② Métricas de calidad del software	12	48
TOTAL	40	160

Especialidad¹: Control de Calidad del Software	Modalidad: Comercial y Servicios	Campo detallado²: 0613 Desarrollo y análisis de software y aplicaciones	Nivel: Décimo
Subárea: Pruebas de SQA	Unidad de estudio: Software y su ingeniería		Tiempo estimado: 144 horas
Competencias para el desarrollo humano: Escucha activa		Eje de la política educativa³: La ciudadanía digital con equidad social	

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
1. Explicar la naturaleza, la ingeniería, el proceso, la práctica, y los principios generales del desarrollo de software.	<ul style="list-style-type: none"> La naturaleza del software Definición de software Dominios de aplicación del software Software heredado La naturaleza única de las webapps Ingeniería de software El proceso del software La práctica de la ingeniería de software La esencia de la práctica Principios generales 	<ul style="list-style-type: none"> Reconoce la naturaleza del software. Diferencia la ingeniería del proceso del software. Explica la práctica y los principios generales de la ingeniería del software.
2. Discriminar los procesos presentes en el desarrollo de software.	<ul style="list-style-type: none"> Un modelo general de proceso Definición de actividad estructural 	<ul style="list-style-type: none"> Reconoce el modelo general, evaluación y mejora del proceso en el desarrollo de software.

¹ Nombre de la cualificación del estándar aprobado del MNC EFTP CR.

² Según la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación (CINE).

³ Política Educativa "Persona centro del proceso educativo y sujeto transformador de la sociedad".



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none">• Identificación de un conjunto de tareas• Patrones del proceso• Evaluación y mejora del proceso• Modelos de proceso prescriptivo<ul style="list-style-type: none">• Modelo de la cascada• Modelos de proceso incremental• Modelos de proceso evolutivo• Modelos concurrentes• Una última palabra acerca de los procesos evolutivos• Modelos de proceso especializado<ul style="list-style-type: none">• Desarrollo basado en componentes• El modelo de métodos formales• Desarrollo de software orientado a aspectos• El proceso unificado<ul style="list-style-type: none">• Fases del proceso unificado• Modelos del proceso personal y del equipo<ul style="list-style-type: none">• Proceso personal del software (PPS)• Proceso del equipo de software (PES)• Tecnología del proceso <p>Producto y proceso</p>	<ul style="list-style-type: none">• Identifica tecnologías de proceso, producto y proceso presentes en el desarrollo software.• Diferencia los modelos del proceso descriptivo y especializado presentes en el desarrollo de software.• Examina el proceso unificado, personal y del equipo presentes en el desarrollo de software.

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
3. Explicar el diseño en el contexto de la ingeniería y el desarrollo del software.	<ul style="list-style-type: none"> Diseño en el contexto de la ingeniería de software El proceso de diseño <ul style="list-style-type: none"> La evolución del diseño del software Conceptos de diseño <ul style="list-style-type: none"> Abstracción Arquitectura Patrones División de problemas Modularidad Ocultamiento de información Independencia funcional Refinamiento Aspectos Rediseño Conceptos de diseño orientados a objeto Clases de diseño El modelo del diseño <ul style="list-style-type: none"> Elementos del diseño de datos Elementos del diseño arquitectónico Elementos de diseño de la interfaz Elementos del diseño en el nivel de los componentes <ul style="list-style-type: none"> Elementos del diseño del despliegue 	<ul style="list-style-type: none"> Reconoce el proceso y la evolución de la ingeniería del software. Identifica los modelos de diseño presentes en la ingeniería del software. Diferencia los diferentes conceptos de diseño presentes en la ingeniería del software. Explica el diseño desde el contexto de la ingeniería y el desarrollo del software.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
4. Examinar la importancia de la arquitectura en el desarrollo de software.	<ul style="list-style-type: none">Arquitectura del software<ul style="list-style-type: none">¿Qué es la arquitectura?¿Por qué es importante la arquitectura?Descripciones arquitectónicasDecisiones arquitectónicasGéneros arquitectónicosEstilos arquitectónicosBreve taxonomía de estilos de arquitecturaPatrones arquitectónicosOrganización y refinamientoDiseño arquitectónico<ul style="list-style-type: none">Representación del sistema en contextoDefinición de arquetiposRefinamiento de la arquitectura hacia los componentesDescripción de las instancias del sistemaEvaluación de los diseños alternativos para la arquitectura<ul style="list-style-type: none">Método de la negociación para analizar la arquitecturaComplejidad arquitectónicaLenguajes de descripción arquitectónicaMapeo de la arquitectura con el uso del flujo de datos	<ul style="list-style-type: none">Reconoce el concepto y la importancia de la arquitectura en el desarrollo de software.Identifica los géneros y estilos arquitectónicos en el desarrollo de software.Discrimina el diseño arquitectónico presentes en el desarrollo del softwareExplica la evaluación y el mapeo de arquitectura en el desarrollo del software.

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Mapeo de transformación • Refinamiento del diseño arquitectónico. 	
5. Discriminar el diseño de componentes en el desarrollo de software.	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué es un componente? • Una visión orientada a objetos • La visión tradicional • Visión relacionada con el proceso • Diseño de componentes basados en clase • Principios básicos del diseño • Lineamientos de diseño en el nivel de componentes • Cohesión • Acoplamiento • Realización del diseño en el nivel de componentes • Diseño en el nivel de componentes para webapps • Diseño del contenido en el nivel de componente • Diseño de las funciones en el nivel de componentes • Diseño de componentes tradicionales • Lenguaje de diseño del programa • Desarrollo basado en componentes 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce qué es un componente en el desarrollo de software. • Identifica el diseño de componentes basados en clase en el desarrollo de software. • Diferencia el diseño de componentes para webapps del diseño componentes tradicional. • Ilustra el desarrollo basado en componentes, su análisis, reutilización, clasificación y recuperación en el desarrollo de software.

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> Calificación, adaptación y combinación de los componentes Análisis y diseño para la reutilización Clasificación y recuperación de componentes 	
6. Explicar la importancia del diseño de interfaz de usuario en el desarrollo de software.	<ul style="list-style-type: none"> Las reglas doradas Dejar el control al usuario Reducir la necesidad de que el usuario memorice Análisis y diseño de la interfaz de usuario Análisis y modelos del diseño de la interfaz Análisis de la interfaz Etapas del diseño de la interfaz Aspectos del diseño Diseño de una interfaz para webapps 	<ul style="list-style-type: none"> Reconoce las reglas doradas del diseño de interfaz de usuario en el desarrollo de software. Identifica el diseño de interfaz de usuario para webapps en el desarrollo de software. Diferencia el análisis y diseño del análisis y modelos de la interfaz de usuario en el desarrollo de software. Explica el análisis, etapas y aspectos de diseño en la interfaz de usuario en el desarrollo de software.
7. Diferenciar los patrones de diseño en el desarrollo de software.	<ul style="list-style-type: none"> Patrones de diseño Clases de patrones Estructuras Descripción de un patrón Lenguajes y repositorios de patrones 	<ul style="list-style-type: none"> Reconoce el diseño de software basado en patrones. Identifica patrones de diseño en el desarrollo de software.

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> Diseño de software basado en patrones Patrones arquitectónicos Patrones de diseño en el nivel de componentes Patrones de diseño de la interfaz de usuario Patrones de diseño de webapps 	<ul style="list-style-type: none"> Diferencia los patrones de diseño en el desarrollo de software.
8. Explicar el diseño de webapps en el desarrollo de software.	<ul style="list-style-type: none"> Calidad del diseño de webapps Pirámide del diseño de webapps Diseño de la interfaz de la webapps Diseño de la estética <ul style="list-style-type: none"> Aspectos de la distribución Aspectos del diseño gráfico Diseño del contenido Diseño arquitectónico Diseño de la navegación Diseño en el nivel de componentes 	<ul style="list-style-type: none"> Reconoce la calidad y la pirámide del diseño de webapps. Identifica los aspectos de la estética del diseño webapps. Explica los tipos de diseño de webapps en el desarrollo de software.
9. Explicar la importancia de la escucha activa en la formación técnica.	<ul style="list-style-type: none"> ¿Para qué sirve la escucha activa? ¿Por qué no escuchamos activamente? Pasos para mejorar la escucha activa 	<ul style="list-style-type: none"> Reconoce la importancia de la escucha activa. Explica los pasos para mejorar la escucha activa.
10. Analizar el impacto del uso de las tecnologías digitales en la vida cotidiana y en el	<ul style="list-style-type: none"> ¿Qué son las tecnologías digitales? ¿Qué es una brecha digital? Impacto del uso de las tecnologías y la brecha digital 	<ul style="list-style-type: none"> Reconoce el concepto de las tecnologías digitales. Identifica en qué consiste la brecha digital



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
campo de formación técnica.		<ul style="list-style-type: none">• Discute el impacto del uso de las tecnologías y la brecha digital.

Especialidad¹: Control de Calidad del Software	Modalidad: Comercial y Servicios	Campo detallado²: 0613 Desarrollo y análisis de software y aplicaciones	Nivel: Décimo
Subárea: Pruebas de SQA	Unidad de estudio: Métricas de calidad del software		Tiempo estimado: 48 horas
Competencias para el desarrollo humano: Comunicación oral y escrita		Eje de la política educativa³: La ciudadanía digital con equidad social	

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
1. Medir la calidad del software mediante métricas e indicadores clave de desempeño de sistemas.	<p>Métricas de calidad e indicadores clave de desempeño</p> <ul style="list-style-type: none"> • Concepto de métricas de calidad • Ventajas del uso de métricas de software • Indicadores clave de desempeño (CPI) • Métricas <ul style="list-style-type: none"> • Tipos de métricas <ul style="list-style-type: none"> • Producto • Proceso • Proyecto • Calidad del software <ul style="list-style-type: none"> • Producto • Proceso • Mantenimiento • Productividad 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce las ventajas en el uso de métricas de software. • Distingue tipos de métricas de calidad de software. • Implementa métricas de software utilizando indicadores clave de desempeño.

¹ Nombre de la cualificación del estándar aprobado del MNC EFTP CR.

² Según la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación (CINE).

³ Política Educativa "Persona centro del proceso educativo y sujeto transformador de la sociedad".

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Tiempo de entrega • WIP (Trabajo en curso) • Versiones de software • Tiempo para medir fallas • Densidad de defectos • Problemas del cliente • Usabilidad <ul style="list-style-type: none"> • Eficiencia • Accesibilidad • Rendimiento <ul style="list-style-type: none"> • Escalabilidad • Tiempo de respuesta • RAS (fiabilidad, disponibilidad y capacidad de servicio) • Defectos <ul style="list-style-type: none"> • Densidad de defectos • Deuda técnica • Vulnerabilidades en seguridad • Tiempo medio entre fallos 	
2. Monitorear software implementando herramientas que generen métricas de calidad, así como reportes estadísticos, aplicando las normas QA.	Herramientas de monitoreo <ul style="list-style-type: none"> • Estadística descriptiva <ul style="list-style-type: none"> • Técnicas de graficación de datos • Atributos <ul style="list-style-type: none"> ▪ Internos ▪ Externos 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica herramientas de monitoreo de calidad del software. • Interpreta la calidad en los productos de software aplicando la estadística descriptiva.

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> Software de monitoreo de métricas de calidad del software 	<ul style="list-style-type: none"> Realiza monitoreos de componentes de software, aplicando métricas de calidad.
3. Analizar estándares de la industria requeridos para la toma de decisiones, utilizando métricas QA de software, que garanticen casos de éxito.	<p>Análisis de resultados</p> <ul style="list-style-type: none"> Toma de decisiones basadas en datos Técnicas de negociación Aplicabilidad de los resultados de métricas de calidad del software Casos de éxito Estándares de la industria para presentación de resultados Informes de análisis de resultados 	<ul style="list-style-type: none"> Identifica técnicas de negociación aplicados en casos de éxito de calidad del software. Describe casos de éxito en los que se aplicaron métricas QA como indicadores clave para la toma de decisiones. Elabora informes haciendo uso del análisis de resultados obtenido producto del escaneo con métricas de QA.
4. Aplicar técnicas de comunicación oral y escrita que permitan dar respuesta de manera efectiva a las necesidades del contexto en el ámbito social y empresarial.	<p>Comunicación oral y escrita</p> <ul style="list-style-type: none"> Lenguaje oral Comunicación no verbal Comunicación verbal y no verbal en la presencialidad y la virtualidad Normas de seguridad, registro y confiabilidad en las reuniones presenciales y virtuales Comunicación escrita 	<ul style="list-style-type: none"> Reconoce técnicas de comunicación oral y escrita propias del entorno empresarial. Expresa opiniones y puntos de vista en debates, entrevistas, conferencias, mesas redondas entre otros, aplicando técnicas de comunicación oral efectivas.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Escritura como medio de comunicación • Equipos y sistemas de comunicación escrita • Comunicaciones escritas internas • Comunicación oral y escrita en entornos empresariales • Correo electrónico • Teams • Agendas electrónicas • Herramientas ofimáticas <ul style="list-style-type: none"> • Otras 	<ul style="list-style-type: none"> • Implementa la estructura y formato de los tipos de documentos ejecutivos, aplicando técnicas de comunicación escrita. •
5. Examinar el rol de la tecnología en los procesos de reducción del hambre, fortalecimiento la seguridad alimentaria, mejoras en la nutrición y en la agricultura sostenible.	<p>Soluciones tecnológicas para reducir el hambre</p> <ul style="list-style-type: none"> • Usos de la inteligencia artificial en comunidades vulnerables • Aplicaciones utilizadas en la producción de alimentos • TI reduciendo el hambre <ul style="list-style-type: none"> • Aumenta la producción • Mejora el acceso a servicios públicos • Sanidad • Reducción de costos • Aprovechamiento del comercio electrónico 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce la importancia de la información recopilada a partir del uso de la tecnología, en la ayuda a los agricultores para el aumento en el rendimiento de sus cultivos, y en la reducción del consumo de energía. • Compara formas más efectivas del uso de las TI para hacer que las prácticas agrícolas sean eficientes. • Argumenta el papel de las TI en la reducción de costos y mejoras en los servicios públicos.

Subject Area English Oriented to Software Quality Control



Description of Subject Area English Oriented to Software Quality Control

In order to provide our young people with greater opportunities and improve the country's competitiveness, the Higher Education Council approved a subject area for the acquisition of language skills in English for Specific Purposes as part of the curricular structure of the curriculum of the Specialties of Technical Vocational Education and Training (TVET).

The development of language skills in English is an essential element for Costa Rican youth to successfully integrate into the society, take advantage of new opportunities and enhance their employability.

The subject area English Oriented to Software Quality Control in Tenth grade offers a new curricular approach that combines the development of communicative skills with student-centered pedagogy, a technical orientation that integrates collaborative learning, the development of critical thinking, instruction based on conversation about a problem or product in the classroom, and project-based learning.

For the first time, English for Specific Purposes (ESP) is incorporated, in which the four linguistic competences are worked on, using the six levels of the Common European Framework of Reference (CEFR) with essential knowledge that belongs specifically to the Software Quality Control field and some related specialties.

At the end of the Tenth grade the student will become an English Independent User (B1) according to the Common European Framework of Reference (CEFR). The subject area contains four scenarios and each one has four themes, which are detailed in the Curricular Grid and the Curriculum Scope and Sequence, which are detailed later in this section.

Curriculum

The organization proposed in this Curriculum is closer to real-life language use, which is grounded in interaction in which meaning is co-constructed. Goals are presented under four modes of communication: reception, production, interaction and mediation. (CEFF, 2019 p.30.)

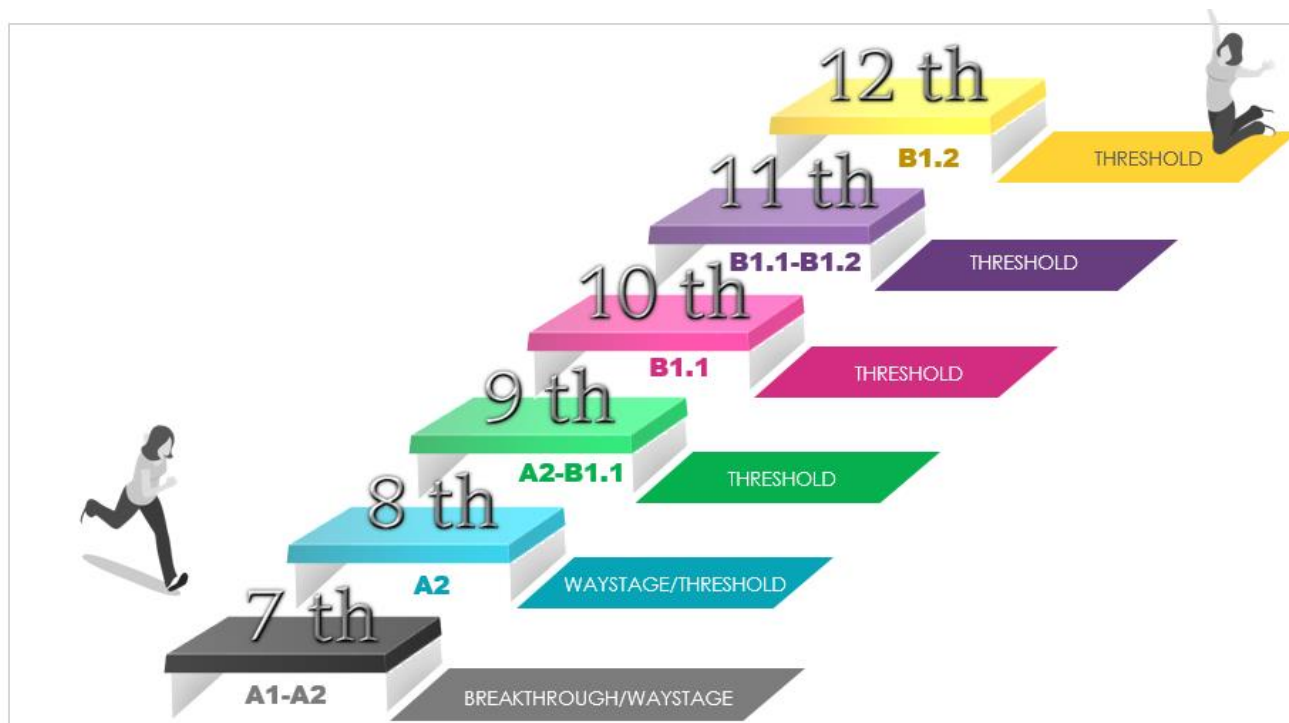
Language as, embracing language learning, comprises the action performed by people who as individuals and as social agents develop a range of general and particular communicative language competences. Drawing on the competences at their disposal in various contexts under various conditions and under different constraints to engage language activities involving language processes to produce and/or receive texts in relation to themes in specific domains, activating those strategies which seem most appropriate for carrying out the tasks to be accomplished. The monitoring of these actions by the participants leads to the reinforcement or modification of their competences.

The CEFR has two axis: a horizontal axis for describing different activities and aspects of competence and a vertical axis representing progress in proficiency. To facilitate organization, the CEFR presents six common reference levels. Firstly, they can be grouped into three broad categories: Basic user (A1 and A2), Independent user (B1 and B2) and Proficient User (C1 and C2). Secondly, the six reference levels are often segmented.

Figure 5

"Encendamos juntos la luz"

Common reference levels Common reference levels in the Professional Technical Education Curriculum



Source: Prepared by the authors on the basis of data supplied by CEFR, DETCE, 2019.

Table 3

Range of hours required to achieve the category



Category	Range of hours required to achieve the category
A1	Approximately 90-100
A2	Approximately 180-200
B1	Approximately 350- 400
B2	Approximately 500-600
C1	Approximately 700-800
C2	Approximately 1000 –1200

Source: Prepared by the authors on the basis of data supplied by CEFR, 2014.

Rationale

The Costa Rican education system is based on the Political Constitution, which establishes that the development of public education is the responsibility of the State. As indicated in article 77 of the Constitution of Costa Rica states, "Public education shall be organized as an integral process correlated in its various cycles, from preschool to university".

In Costa Rica, education is recognized as a human and constitutional right, where the education system favors the acquisition of skills, abilities, knowledge, values, attitudes, behaviors and ways of seeing the world. In addition, it fosters and stimulates the integral development of the person and his or her individual and social transformation. It also promotes active participation in civic and academic life.

The Council of Higher Education (CSE), within the framework of its constitutional mandate, has adopted a series of comprehensive provisions, regulations and policies to guide Costa Rican education. Of special importance are the curricular policies within the framework of "Educating for a New Citizenship." "The person: center of the educational process and transforming subject of society", and the approval of study programs, which materialize the curricular transformation embodied in the aforementioned policies.

The Technical Vocational Education and Training, (TVE) in compliance with the regulations and policies approved by the Higher Education Council, has implemented a series of educational reforms aimed at providing tools that promote the incorporation of people to employability, the creation of their own

business and / or continue higher education studies. The curricular foundation of the study programs, under a competency-based education approach carried out since 2006, constitutes one of the most important advances of Costa Rican professional technical education on the road to a holistic education.

Pursuit of improvement and promotion of the social mobility of Costa Rican population, the TVET of Costa Rica continues evolving with the purpose of generating qualified technical human talent capable of making informed decisions, assuming the responsibility of its individual actions and influencing the present and future collectivity, with environmental integrity, economic viability and social justice within the framework of respect for cultural diversity and environmental ethics that contribute to the competitiveness of the country.

The educational policy and curricula establish the educational model in which the Technical Vocational Education and Training (TVET) study programs are framed, with a curricular focus on Education by Competencies that constitute the foundation and reference framework to follow for the achievement of the proposed goals and objectives of the subsystem.

The curricula are based on the philosophical pillars and the axes established in education policy, which are detailed below:

The Complexity Paradigm

Which states that the human being is a self-organized and self-referential being, i.e. that he is aware of himself and his environment. Their existence makes sense within a natural social-family ecosystem and as part of society. As for the acquisition of knowledge, this paradigm takes into account that students develop in a bio natural ecosystem (which refers to the biological character of knowledge in terms of brain forms and learning modes) and in a social ecosystem that conditions the acquisition of knowledge. The human being is characterized by having autonomy and individuality, establishing relationships with the environment, possessing aptitudes to learn, inventiveness, creativity, capacity to integrate information from the natural and social world and the ability to make decisions. In the field of education, the paradigm of complexity allows for a wider horizon of training, since it considers that human action, due to its characteristics, is essentially uncertain, full of unpredictable events that require the student to develop inventiveness and propose new strategies to deal with a reality that changes daily.

Humanism

Is oriented towards personal growth and therefore appreciates the student's experience including its emotional aspects. Each person considers himself responsible for his life and self-realization. Education, therefore, is centered on the person, so that he or she is the evaluator and guide of his or her own experience, through the meaning acquired by his or her learning process. Each person is unique, different; with initiative, with personal needs to grow, with potential to develop activities and solve problems creatively.

Social Constructivism

Proposes the maximum and multifaceted development of the abilities and interests of students. The purpose is fulfilled when learning is considered in the context of a society, taking into account previous experiences and the mental structures of the person who participates in the processes of knowledge construction. This takes place in an interaction between the internal mental level and the social exchange.

The Paradigm of Rationalism

Based on reason and objective truths as principles for the development of valid knowledge, has been fundamental in the conceptualization of Costa Rican education policies. Principles and axes that permeate education policy:

- Student-centered education: This means that all the actions of the education system are aimed at promoting the integral development of the student.
- Education based on human rights and citizens' duties: This entails making commitments to give effect to these same rights and duties, through the participation of active citizenship geared to the changes desired.
- Education for sustainable development: Education becomes a means of empowering people to make informed decisions, take responsibility for their individual actions and their impact on current and future collectivity, and consequently contribute to the development of societies with environmental integrity, economic viability and social justice for present and future generations.

Planetary citizenship with national identity

This means strengthening awareness of the immediate connection and interaction that exists between people and environments around the world and the impact of local actions at the global level and vice versa. In addition, it implies retaking our historical memory, with the purpose of being aware of who we are, where we come from and where we want to go.

Digital Citizenship with Social Equity

Refers to the development of a set of practices aimed at reducing the social and digital divide through the use and exploitation of digital technologies.

Due to the technological, social, economic and environmental changes, it is necessary not only the development of specific competencies related to the area of technical training but also the development of competencies for human development. These competences will help to continue learning throughout life, for innovation and creativity in individual and teamwork, critical thinking, problem solving with social responsibility and environmental awareness and ethical commitment.

The development of the curriculum is oriented to the development of specific linguistic and human competencies, which are articulated with the axes established by the current educational policy, which are detailed below.

Education for Sustainable Development

Sustainable development" is based on the idea that, since the resources are finite, we must develop as far as they allow, which generates a struggle between "development and the environment". On the other hand, "sustainable development" advances towards an idea of greater harmony between human beings and ecosystems, understanding that the world is not wide and unlimited as we had believed, a conception that has provoked a revolution in the mentality of the last two generations.

Digital Citizenship with Social Equity

Digital citizenship implies the development of a set of practices that make it possible to reduce the social and digital divide through the use and exploitation of digital information and communication technologies, based on the implementation of policies for the expansion of solidarity and universal connectivity.

The concept of "digital citizenship" arises in the international debate and has been defined as the norms of behavior concerning the use of technology. Digital citizenship" implies the understanding of human, cultural, economic and social issues related to the use of Information and Communication

Technologies (ICTs), as well as the application of behaviors relevant to that understanding and to the principles that guide it: ethics, legality, security and responsibility in the use of the Internet, social networks and available technologies.

Strengthening a Planetary Citizenship with National Identity

The clarification of the meaning and implications of "education and planetary citizenship" is recent. It is necessary to emphasize essential skills that include values, attitudes, communicative abilities, as well as cognitive knowledge, always dynamic and changing. Education is presented as a relevant aspect for understanding and solving social, political and cultural problems at the national and international levels, such as human rights, equity, multiculturalism, diversity and sustainable development.

In this sense, the term "glocalized" communities is considered, which implies that individuals or groups are capable of "thinking globally and acting locally". It thus incorporates the need to learn to live together, as well as the recognition of the collective power of citizen action.

English Oriented to Software Quality Control curriculum presents the goals under four modes of communication: reception, production, interaction, and mediation, using the common reference levels established by the Common European Framework of Reference for languages.

Meaning and Approach to Common European Framework of Reference for Languages

The Common European Framework of Reference for Languages: Learning, Teaching, Assessment, abbreviated in English in different acronyms as CEFR or CEF or CEFRL, is a guideline used to describe achievements of learners of foreign languages. This guideline contains standards for grading an individual's language proficiency. It was established by the Council of Europe as part of the project "Language Learning for European Citizenship" between the years 1989 and 1996. The main objective of this guideline is to provide a method of teaching, learning, and assessing which applies to all languages in Europe.

The CEFR has three principal dimensions: language activities, the domains in which the language activities occur, and the competences on which we draw when we engage in them.

Language Activities

The CEFRL distinguishes among four kinds of language activities:

- Reception (listening and reading),
- Production (spoken and written),
- Interaction (spoken and written),
- Mediation (translating and interpreting).

Domains

General and particular communicative competences are developed by producing or receiving texts in various contexts under various conditions and constraints. These contexts correspond to various sectors of social life that the CEFR calls domains. Four broad domains are distinguished: educational, occupational, public, and personal.

Competences

A language user can develop various degrees of competence in each of these domains and to help describe them, the CEFR has provided a set of six Common Reference Levels (A 1, A 2, B 1, B 2, C 1, C 2).

General Mediation Strategies and Pedagogical Approach

The Action Oriented Approach

The Action-Oriented Approach is the adopted approach for this curriculum to make language learning/teaching more efficient. It places emphasis on what learners know and do to communicate successfully by completing tasks (not exclusively language-related) in a given set of circumstances, in a specific environment and within a particular field of action. It uses general and specific competences in meaningful contexts and real-life scenarios to use the language.

There is a progressive shift from complementing and improving the missing aspects of the Communicative Approach to the Action- Oriented Approach; increasing communication among people from various countries of the world increase not only the need of foreign language learning but also the methods, approaches and techniques.

The Action-oriented approach, which does not ignore the social and cultural nature of the language as well as its communicative nature, deals with a new social dimension. It calls the learners as “social actors” (CEFR, 2000, p. 9). creating a common point in the phase of acquisition of skills and learning the knowledge “Actor means a person performing and animating some duties. Since foreign language is learned through some duties and actions as well, it handles the learners as (social) people who should perform tasks”

(Delibaş, 2013, p. 1). Learners/users are responsible for their own learning in this approach where the social dimension is first mentioned in language teaching. "This social dimension is to prepare the learners not only to live together but also to work with strangers in their own country or in a foreign country with different cultures and different spoken languages.

The need to use the language that emerged while fulfilling the tasks makes learning process effective and the learner active. Puren expresses the importance of actions in communication by saying "This is action that determines communication"(2006, p. 38). Bourguignon supported this opinion by adding, "There is no point in establishing communication on its own. But it becomes meaningful when it mediates actions" (2006, p. 69).

Action oriented approach considers the learner as a social agent where learning takes place in a social learning environment and develops linguistic and pragmatic skills besides communicative skills. The creation of social language environment where the learner will be able to communicate with each other in the middle of pluricultural and plurilingual environment depends on teachers' skills and knowledge. The tasks in classroom or out of classroom must be parallel to the needs of the learners and the teachers make learner feeling these needs. If considered that language learning is divided into two as knowledge and skills.

Action-Oriented approach is the name of these two processes from the constructive learning where the learner is autonomous and directs his own process in which knowledge is constructed during the process and skills are acquired commonly and internationally.

Krashen explains this feature of language acquisition by saying “Language acquisition is a subconscious process; language acquirers are not usually aware of the fact that they are acquiring language but are only aware of the fact that they are using the language for communication (2009, p. 10). He also makes clear the difference between learning and using a language. In this process of acquisition and learning “language is not only a means of communication but a tool of social action at the same time” (Alrabadi, 2012, p. 1). Bourguignon also emphasizes the same characteristic by saying “In action oriented approach communication is at the service for action” (2006, p. 64). It shouldn't forget “the action came before the language in the process of the evolution of humanity and it constitutes the first stage of the interaction between the people, first the action is revealed then the language develops” (Moreno; Dökme; as cited in Sayinsoy, 2003, p. 116). This phrase shows the learner and the teacher how important the action is.

Summarizing the components of the action-oriented approach. The social agent who learns in a learning environment uses various knowledge, skills and abilities when performing tasks. Every place where language learning considered as a social process takes place is the social learning environment; therefore, this social environment can be a classroom, home, shopping center. Learner is an autonomous and language's user in this social environment but collaborator as a social agent. It shouldn't be forgotten that this approach is based on the tasks. Important tools to create meaningful experiences are; authentic materials as comprehensible input, as much as possible as well as IT access. Functions, vocabulary, grammar, phonology are taught with the purpose of facilitating communication. This approach also takes into account the cognitive and emotional resources.

Task Based Language Teaching (TBLT)

What is a Task? The purposeful actions performed by one or more individuals strategically using their own specific competences to achieve a given result. When the description of the text (oral and written) is examined carefully, it reveals that language learners face tasks in everyday life within domains and scenarios. In order to fulfil these tasks, the learner will need a number of knowledge, skills and abilities. The learner is not speaking or writing to another person, but rather speaking or writing in a real life context for a social purpose.

The task stimulates the learners' personal commitment to the learning process. It may differ in nature according to the balance determined by the goal and the combination of dimensions (general and communicative competences). There are different types of tasks orientations to the complexity (from simple to complex), the length (from shortest to the longest) and social implication (from individual actions to collective actions)

The task-based language teaching aims at providing opportunities for learners to experiment with and explore both spoken and written language through learning activities that are designed to engage learners in the authentic, practical and functional use of language for meaningful purposes. Learners are encouraged to activate and use whatever language they already have in the process of completing a task. The use of tasks will also give a clear and purposeful context for the teaching and learning of grammar and other language features as well as skills. . . . All in all, the role of task-based language learning is to

stimulate a natural desire in learners to improve their language competence by challenging them to complete meaningful tasks.

Task-based language teaching has strengthened the following principles and practices:

- A needs-based approach to content selection.
- An emphasis on learning to communicate through interaction in the target language.
- The introduction of authentic texts into the learning situation.
- The provision of opportunities for learners to focus not only on language but also on the learning process itself.
- An enhancement of the learner's own personal experiences as important contributing elements to classroom learning.
- The linking of classroom language learning with language use outside the classroom.

Seven Principles For Task-based Language Teaching

Principle 1: Scaffolding

Lessons and materials should provide supporting frameworks within which the learning takes place. At the beginning of the learning process, learners should not be expected to produce language that has not been introduced either explicitly or implicitly. A basic role for an educator is to provide a supporting framework within which the learning can take place. The learners will encounter holistic 'chunks' of

language that will often be beyond their current processing capacity. The 'art' of TBLT is knowing when to remove the scaffolding. If the scaffolding is removed prematurely, the learning process will 'collapse'. If it is maintained too long, the learners will not develop the independence required for autonomous language use.

Principle 2: Task Dependency

Within a lesson, one task should grow out of, and build upon, the ones that have gone before. Within the task-dependency framework, a number of other principles are in operation. One of these is the receptive-to-productive principle. Here, at the beginning of the instructional cycle, learners spend a greater proportion of time engaged in receptive (listening and reading) tasks than in productive (speaking and writing) tasks. Later in the cycle, the proportion changes, and learners spend more time in productive work. The reproductive-to-creative-language principle is also used in developing chains of tasks.

Principle 3: Recycling

Recycling language maximizes opportunities for learning and activates the 'organic' learning principle. This recycling allows learners to encounter target language items in a range of different environments, both linguistic and experiential. In this way they will see how a particular item functions in conjunction with other closely related items in the linguistic 'jigsaw puzzle'. They will also see how it functions in relation to different content areas.

Principle 4: Active Learning

Learners learn best by actively using the language they are learning. A key principle behind this concept is that learners learn best through doing – through actively constructing their own knowledge rather than having it transmitted to them by the teacher. When applied to language teaching, this suggests that most class time should be devoted to opportunities for learners to use the language. These opportunities could be many and varied, from practicing memorized dialogues to completing a table or chart based on some listening input. The key point, however, is that it is the learner, not the teacher, who is doing the work. This is not to suggest that there is no place at all for teacher input, explanation and so on, but that such teacher-focused work should not dominate class time.

Principle 5: Integration

Learners should be taught in ways that make clear the relationships between linguistic form, communicative function and semantic meaning. The challenge for pedagogy is to 'reintegrate' formal and functional aspects of language, and that what is needed is a pedagogy that makes explicit to learners the systematic relationships between form, function and meaning.

Principle 6: Reproduction to Creation

Learners should be encouraged to move from reproductive to creative language use. In reproductive tasks, learners reproduce language models provided by the teacher, the textbook or the tape. These tasks are designed to give learners mastery of form, meaning and function, and are intended to provide a basis for creative tasks. In creative tasks, learners are recombining familiar elements in novel ways. This principle can be deployed not only with students who are at intermediate levels and above but also with beginners if the instructional process is carefully sequenced.

Principle 7: Reflection

Learners should be given opportunities to reflect on what they have learned and how well they are doing. Becoming a reflective learner is part of learner training where the focus shifts from language content to learning processes.

Learner-Teacher, Learning and Acquisition in Action Oriented Approach

This Curriculum is based on real world communicative needs, oriented towards real-life tasks and constructed around purposefully selected notions and functions. This promotes a proficiency perspective guided by Can do descriptors.

In this approach in which knowledge and skill blended, the learner can no longer be called only the constructor of knowledge, but can also be called as the one who can put together new information with existing and can carry acquired knowledge to future learning process. Teachers are the facilitators and guides that guide the learning process, form the need, take an active role with the learners in the learning process and their task is to facilitate the acquisition of real or near-real learning environments for the acquisition of language skills.

English for Specific Purposes (ESP)

Breen is suggesting that when we place communication at the center of the curriculum the goal of that curriculum (individuals who are capable of communicating in the target language) and the means (classroom procedures that develop this capability) begin to merge: learners learn to communicate by communicating. The ends and the means become one and the same.

ESP is a major activity around the world. It is an enterprise involving education, training and practice, and drawing upon three major realms of knowledge: language, pedagogy, and the students' / participants specialist areas of interest.

ESP teachers generally have a great variety of simultaneous roles as researchers, course designers, material writers, testers, evaluators as well as classroom teachers. These teachers need some knowledge of, or at least access to information on any field of study that students are professionally involved with for example: business, tourism, agriculture, or mechanics, computer science, drawing, accounting, electronics, (Robinson, p.1).



The Methodology Used in the Classroom

The Bureau of Technical Education and Entrepreneurship recommends for English Oriented to Software Quality Control in Tenth Level to implement a student center pedagogy which integrates collaborative learning, development of critical thinking skills, and conversation-based instruction around a problem or product in the classroom. The purpose of the implementation of this Curriculum is to bump up the level of instruction and as a result to improve Costa Rican students English Communicative Skills through a student centered pedagogy aligned with a technical orientation.

Aristotle said you have to know what you are teaching but you also need to know why and how. It isn't enough to just know "the learnings" you are teaching. There are elements that must be integrated into your classroom in order for your students to learn such as what their strengths are, what they already come knowing and what matters to them.

Teaching English Oriented to Software Quality Control places priority on the communicative competence involving oral comprehension and oral and written communication so that they become Independent users of English and can reach the B1+ level, based on the descriptors of the CEFR.

Each level has scenarios. Each scenario has themes:

- Each theme presents an Essential Question which introduces the lesson.
 - a) They are open-ended and resist a simple or single right answer.

- b) They are deliberately thought-provoking, counterintuitive, and/or controversial.
 - c) They require students to draw upon content knowledge and personal experience.
 - d) They can be revisited throughout the unit to engage students in evolving dialogue and debate.
 - e) They lead to other essential questions posed by students.
- The Essential Competence and the New Citizenship Axis are shared by the teacher at the beginning of each unit to connect students with the core ideas that have lasting value beyond the classroom.
 - Essential Competence is presented to the students, they need to follow human development competences which are already established in order to articulate the three learnings: learn to know, learn to do and learn to be and live in community.
 - The New Citizenship Axis are sustainable Development Education, Digital Citizenship with Social Equity and Strengthening of Planetary Citizenship with Identity.
 - Teachers select the goals from each theme. They can combine oral or written comprehension with oral and written production, depending on the pedagogical purpose of the lesson.
 - Teachers start the lesson with a warm-up activity related to the name of theme. Then they share the learning goals/expected outcomes with the learners for that day or week.
 - Lessons follow a task-based approach combined with the action-oriented approach.
 - Grammar is developed by combining both inductive and deductive instruction within a meaningful context.
 - The teacher follows a set of integrated sequence procedures to develop the different linguistic competences.

Curricular Design Template Elements

The elements considered in the curricular design are shown and defined in Table N° 4.

Table 4

Curricular elements of English Oriented to Software Quality Control

Element	Definition
CEFR	A tool promotes positive formulation of educational aims and outcomes at all levels.
Scenario	A real life context referenced for an entire unit, providing authenticity of situations, tasks, activities, texts.
Time	Amount of hours devoted for the whole unit.
Essential Question	A question to develop and deepen students' understanding of important ideas and processes, so that they can transfer their learning within and outside school. It stimulates learner thinking and inquiry.
Theme	The focus of attention for communicative acts and tasks, that refers back to the real life scenario. (context rather than content)
Essential Competence	Based on the New Citizenship Policy we need to follow human development Competences which are already established in order to articulate the three learnings: learn to know, learn to do and learn to be and live in community

Element	Definition
New Citizenship Axis	Sustainable Development Education Digital Citizenship with Social Equity Strengthening of Planetary Citizenship with Identity
Goals	Can do performance descriptors based on CEFR.
Oral and Written Comprehension	What a learner can understand or is able to do when listening and/or reading.
Listening and Reading	
Oral and Written Production	What a learner can produce in an oral and/or written way.
Spoken production, Spoken Interaction and Writing	
Performance Indicator	They describe observable behaviors, give information about the student's performance acquired during the learning process. It allows to show the achievement of knowledge, skills, abilities and attitudes. Contains three basic elements: Verb-Action and Condition.
Pedagogical Task	They are communicative or non-communicative activities that demand knowledge, skills and abilities and occur in the classroom.
Learnings	This is what learners need to know to communicate effectively within a domain, scenario and theme.

Element	Definition
Functions	The use of spoken discourse and/or written texts in communication for a particular purpose (e.g. asking and giving information, describing)
Grammar	The grammatical components that will be covered in the unit.
Vocabulary	Words learners need to know to communicate effectively within a domain, scenario and theme.
Phonology	The part of the lesson that addresses the Learners ability to hear, identify, and manipulate sounds.

Source: Prepared by the authors on the basis of data supplied by CEFR, 2014.

Curriculum Template

Subject Area: English Oriented to Software Quality Control		
Level: Tenth		
CEFR Band: B1.1	Scenario 1:	Time: hours
Essential Question:	Theme 1.1:	
Essential Competences:	New Citizenship Axis¹:	

Goals Learner can...	Performance Indicator The student...	Pedagogical Task The teacher will...
Essential Competences.		
New Citizenship Axis.		
Oral and Written Comprehension		Task Building Process
Listening:		
Reading:		
Oral and Written Production		
Spoken Interaction:		
Spoken Production:		
Writing:		

¹ Política Curricular “Educar para la nueva ciudadanía”.



Learnings

**Functions and Discourse
Markers
Functions**

Discourse Markers

Grammar

Vocabulary

Phonology

Planning

Annual Learning Plan

It is a chronogram in which the development of the curriculum is represented in the months and weeks that compose the school year. It represents the distribution in time in which the scenarios and their themes will be developed, with their respective Goals. The weeks and hours that will be used for the development of each one of the scenarios must be indicated. It must include the themes that make up each scenario with their goals; respecting the logical sequence indicated by the curriculum for the approach of the educational process.

This plan must be delivered to the Principal of the Technical School at the beginning of the school year.

Annual Learning Plan

Technical High School:																														
Subject Area: English Oriented to Software Quality Control								Level: Tenth																						
Teacher:								Year:																						
Scenario	February				March				April		May		June		July		August		September		October		November		December		Hours			
Scenario	1	2	3	4																										
Theme																														
Goals																														

Pedagogical Practice Plan

This plan must be elaborated by Theme. It is of daily use at school and must be delivered to the Principle, according to the datelines established by the administration. The performance of the teacher during a lesson must have correspondence with what is written in the pedagogical practice plan as well as the time distribution established in the annual plan that was prepared at the beginning of the school year.

Definition of the Pedagogical Practice Plan Template

This a template which contains different qualities at the heading such as: the name of the institution, name of the teacher of course, and some of this qualities are given in the curricular design where the teacher has gotten familiar with them such as Essential question, Essential Competence, CEFR level, level, Scenario, Theme, New Citizenship Axis.

First Column of the Template presents the Goals, which are found in the curricular design. When planning the teacher first collocates the goals for the Essential Competence, second the New Citizenship Axis Goals, then Oral and Written Comprehension goals for Listening and Reading, finally Oral and Written Production goals for Spoken Interaction, Spoken Production and Writing.

Second Column are Task Mediation Activities. First a task is for Essential Competence and second task corresponds for New Citizenship Axis and then comes the methodological message where language

learning should be directed towards enabling learners to act in real life situations, expressing themselves and accomplishing tasks of different natures.

With a group of pre-intermediate level students, how can we create a linked sequence of enabling exercises and activities that will prepare learners to carry out the task? It is asked propose a six-step pedagogical sequence procedure for introducing tasks, and this is set out below.

Task Building Process

Pre task

Schemata building

The first step is to develop a number of schema-building exercises that will serve to introduce the topic, set the context for the task, and introduce some of the key vocabulary and expressions that the students will need in order to complete the task.

Example:

1. *Create opportunities for schemata-building to introduce the meaning of unknown vocabulary, structures and functions for a concrete action according to the field of study.*

Task Rehearsal

Controlled Practice

The next step is to provide students with controlled practice in using the target language vocabulary, structures and functions. In this way, early in the instructional cycle, they would get to see, hear and practice the target language for the theme of work. This type of controlled practice extends the scaffolded learning that was initiated in the previous. Learners are introduced to the language within a communicative context. In the final part of the step, they are also beginning to develop a degree of communicative flexibility. Involve learners in intensive listening practice. The listening texts could involve a number of native speakers. This step would expose them to authentic or simulated conversation.

Example:

2. *Expose learners to authentic materials to deal with the real world of communication related to the field of study.*

Focus on Linguistic Elements

The students now get to take part in a sequence of exercises in which the focus is on one or more linguistic elements. In the task-based procedure being presented here, it occurs relatively late in the instructional sequence. Before analyzing elements of the linguistic system, they have seen, heard and spoken the target language within a communicative context. Hopefully, this will make it easier for the

learner to see the relationship between communicative meaning and linguistic form than when linguistic elements are isolated and presented out of context as is often the case in more traditional approaches.

Example:

3. Focus on linguistic elements such as functions, discourse markers, grammar and vocabulary required to go over the essential question related to the field of study.
4. Give learners controlled practice in using the target language, vocabulary, structures and functions.

Post Task

Provide Freer Practice

The student should be encouraged to extemporize, using whatever language they have at their disposal to complete the task. Those who innovate will be producing what is known as 'pushed output' (Swain 1995) because the learners will be 'pushed' by the task to the edge of their current linguistic competence. In this process, they will create their own meanings and, at times, their own language, but over time it will approximate more and more closely to native speaker norms as learners 'grow' into the language. (See Rutherford 1987, and Nunan 1999, for an account of language acquisition as an 'organic' process.)

Example:

1. Engage learners to meaningful productive tasks based on the context.

Assessment

The final step in the instruction to assess is the pedagogical sequence itself. Students find it highly motivating, having worked through the sequence, to arrive at step 6 and find that they are able to create a project more or less successfully.

Example:

2. *Project: integration of activities. It has to be done in class. One per trimester.*

Third Column the teacher writes the Indicators in third person singular because it points what the student is able to do as a result of the learning process.

Next you find the template for Learnings (Functions, Grammar, Vocabulary, Phonology provided to the teacher in the Curricular Design).

Finally, the teacher writes the needs in terms of resources, classroom, English laboratory, devices, material required for the pedagogical process for each Theme.

Pedagogical Recommendations

- Teacher makes sure that all learners understand task instructions.
- Teachers should ensure learners know how to use strategies through teacher scaffolding and modeling, peer collaboration and individual practice.

- Learners have at their disposition useful words, phrases and idioms that they need to perform the task. It could be an audio recording with the instructions and the pronunciation of the words and phrases needed.
- The task could involve the integration of listening and speaking or reading and writing and is given to students individually, in pairs, or teams.
- The learners complete the task together using all resources they have. They rehearse their presentation, revise their written report, present their spoken reports or publish their written reports.
- Teacher monitors the learners' performance and encourages them when necessary.
- The learners consciously assess their language performances (using rubrics, checklists and other technically designed instruments that are provided and explained to them in advance). Teachers assess performance, provide feedback in the form of assistance, bring back useful words and phrases to learners' attention, and provide additional pedagogical resources to learners who need more practice.
- At the end of each period, the learners develop and present Integrated Mini-Projects to demonstrate mastery of the scenario goals.
- The Essential Competences and The New Citizenship Axis are central to articulate the three learnings: learn to know, learn to do and learn to be and live in community. The Integrated Mini-Project is an opportunity for students to integrate these three learnings in a single task.
- Teach and plan English lessons in English to engage learners socially and cognitively according to the steps mentioned above.

Pedagogical Practice Plan			
Institution:		CEFR: B1.1	
Teacher:		Level: Tenth	
Subject Area: English Oriented to Software Quality Control		Scenario:	Time: hours
Essential Question:		Themes:	
Essential Competences:		New Citizenship Axis²:	
Goals	Task Mediation Activity		Indicators
Essential Competences.	Task Building Process: Pre Task: <ol style="list-style-type: none"> 1. Create opportunities for schemata-building to introduce the meaning of unknown vocabulary, structures and functions as mention Task Rehearsal: <ol style="list-style-type: none"> 2. Expose learners to authentic materials to deal with 3. Focus on linguistic elements such as functions, discourse markers, grammar and vocabulary 4. Give learners controlled practice in using the target language, vocabulary, structures and functions. 		
New Citizenship Axis.			
Oral and Written Comprehension			
Listening:			
Reading:			
Oral and Written Production			
Spoken Interaction			
Spoken Production:			



Writing	Post Task: 5. Engage learners to meaningful productive tasks based on Assessment: Project: integration of activities. It has to be done in class during the whole period.	
Resources: Classroom: English Laboratory: Devices: Materials:		

² Política Curricular “Educar para la nueva ciudadanía”.

Curricular Structure English Oriented to Software Quality Control

Scenarios	Tenth Grade (HOURS PER LEVEL)	
	Weekly Hours	Yearly Hours
8. Information Technology	4	48
9. Basic Programming	4	56
10. Software Quality Management	4	56
Total (hours)		160

Curricular Grid

Tenth

S1. Information Technology

1 Theme Smart Office Automation (24 Hours)	2 Theme Internet of Things (IoT) (24 Hours)
------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------

Eleventh

S1. Entrepreneurship

1 Theme Business Opportunities and Models (24 Hours)	2 Theme Creation of a Company (24 Hours)
----------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------

Twelfth

S1. Software Quality Control – Why Need it?

1 Theme Quality Software Project Management (28 Hours)	2 Theme Software Quality Assurance (28 Hours)
---------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------

Tenth

S2. Basic Programming

1 Theme What is a Data Flow Diagram? (28 Hours)	2 Theme Basic Concepts of Programming (28 Hours)
-----------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------

Eleventh

S2. SDLC Best Practices

1 Theme Software Development Lifecycle (28 Hours)	2 Theme Troubleshooting (28 Hours)
-------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------

Twelfth

S2. Software Security Testing

1 Theme Ethical Data Management (20 Hours)	2 Theme How to Write an Effective Test Report? (24 Hours)
---------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------

Tenth

S3. Software Quality Management

1	2
Theme Quality Assurance is not Quality Control (28 Hours)	Theme Software Testing (28 Hours)

Eleventh

S2. Software Quality Control is a Journey, not a Destination

1	2
Theme Software Process Improvement (28 Hours)	Theme Customer Experience Software (28 Hours)

Curriculum Scope and Sequence

Grade: Tenth

English Oriented to Software Quality Control

Scenario 1: Information Technology (48 hours)

1.1 Theme: Smart Office Automation (24 hours)

Goals

EC/ Establish innovative strategies and mechanisms to respond with efficiency to the constant changes in modern working environments.

NCA/ Engage in dynamic digital environments that facilitate the achievement of common social changes with fairness and invention.

L/ Identify the main functions for using word processor and software to digitally create, collect, store, manipulate, and relay office information needed for accomplishing basic tasks within a discussion delivered in clear standard speech.

R/ Search the internet, or other reliable sources of information, for specific every day or work-related material related to the use of automation strategies at the office.

1.2 Theme: Internet of Things (IoT) (24 hours)

Goals

EC/ Assess different technological alternatives and social perspectives to create autonomous common environments.

NCA/ Adopt manageable and sustainable measures to reduce the Carbon footprint in the working and living places.

L/ Follow a straightforward presentation or demonstration with visual support understanding explanations given about the internet of things and the pillars of IoT.

R/ Understand written advice and instructions about the internet transmission of everything, unifying objects, people, data and processes.

SI/ Define basic technological challenges related to IoT in a discussion and invite other



SI/ Provide reasons and explanations, to a specific audience about Artificial Intelligence at work, in order to solve a situation, using simple language.

SP/ Give detailed information about the main steps for a product launch presentation with automation tools for the presentation, visualization and analysis of databases needed in the decision making process.

SP/ Produce and manipulate English language sounds and prosodic patterns.

W/ Write a basic description of procedures to achieve a modern automated office environment.

people to contribute with their expertise and experiences.

SP/ Communicate factual information on the importance of protecting the information handled in the cyber world and the types of attacks that can occur.

SP/ Produce and manipulate English language sounds and prosodic patterns.

W/ Write a short, simple description about the importance of the internet of everything (IoT) in every aspect of daily life and how objects are interconnected.

English Oriented to Software Quality Control

Scenario 2: Basic Programming (56 hours)

1.1 Theme: What is a Data Flowchart Diagram?
(28 hours)

Goals

EC/ Generate a neat and organized graphic flowchart that allows them to carry out different learning tasks.

NCA/ Determine new roads or learning pathways to avoid the disrespectful waste of renewable and non-renewable resources.

L/ Understand problem and solution relationships in informal conversations that explain the variables in a flowchart.

R/ Understand cause and effect relationships in a structured flowchart.

SI/ Reasonably fluently relate a straightforward narrative or description as a linear sequence of points that need to be done, in order to generate an appropriate Data Flow Diagram of any process from the entry point until the final action.

1.2 Theme: Basic Concepts of Programming
(28 hours)

Goals

EC/ Understand the importance of respecting and following specific protocols to respond to different types of programming.

NCA/ Show sustainable development scenarios, related to programming.

L/ Understand summaries of data or research used to support an extended argument about essentials on how to start programming and their impact in our lives.

R/ Understand problem and solution relationships in a structured text or programming environment.

SI/ Find out and pass on straightforward factual information about the role and job of a programmer at work.

SP/ Collaborates on a shared programming task, formulating and responding to suggestions, asking

SP/ Justify a viewpoint on a topical issue by discussing pros and cons of various options within a sequential diagram of any kind process.

SP/ Produce and manipulate English language sounds and prosodic patterns.

W/ Make a complicated process easier to understand by breaking it down into a step by step process within a flowchart.

whether people agree, and proposing the first steps in programming.

SP/ Produce and manipulate English language sounds and prosodic patterns.

W/ Write very brief reports to a standard conventionalized format, which pass on routine factual information and state reasons for actions related to the magical world of programming.

English Oriented to Software Quality Control

Scenario 3: Software Quality Management (56 hours)

1.1 Theme: Quality Assurance is not Quality Control
(28 hours)

1.2 Theme: Software Testing
(28 hours)

Goals

EC/ Build capacities to access information efficiently, through precise, responsible, creative, and critical use of quality assurance and quality control in a company.

NCA/ Assume the most convenient criteria to favor the democratic participation of other collaborators to solve a task or situation related to quality assurance and quality control in a company.

L/ Follow a straightforward conference presentation or demonstration with visual support (e.g. slides, handouts on a topic or product withing his/her field) understanding given explanations about the difference between software quality assurance and software quality control.

R/ Understand instructions and procedures in the form of a continuous text, for example in a manual, provided that he/she is familiar with the type of process or product concerned.

Goals

EC/ Describe with a proactive attitude how software testing has affected the way a company manage the information.

NCA/ Demonstrate the principles of digital citizenship with equity, in the use of Software Testing

L/ Follow a straightforward conference presentation or demonstration with visual support (e.g. slides, handouts) about software testing, understanding explanations given.

R/ Understand instructions and procedures in the form of a continuous text, for example, in a manual related to Software Testing, provided that he/she is familiar with the type of process or product concerned.

SI/ Exchange check and confirm accumulated factual information on familiar routine and non-routine matters within related to software testing with some confidence.

SI/ Compare and contrast alternatives, discussing what to do, where to go, who or which to choose in case of software quality assurance vs quality control.

SP/ Deliver short, rehearsed announcements on a topic pertinent to everyday occurrences in his/her field which, despite possibly very foreign stress and intonation, are nevertheless clearly intelligible.

SP/ Produce and manipulate English language sounds and prosodic patterns.

W/ Convey information and ideas on abstract as well as concrete topics, check information and ask about or explain software quality control and quality assurance with reasonable precision.

SP/ Explain the main points in an idea or problem with reasonable precision about software testing.

SP/ Produce and manipulate English language sounds and prosodic patterns.

W/ Write a text on a topical subject of personal interest, using simple language to list advantages and disadvantages, give and justify his/her opinion about the main reason for using a specific type of software testing.

Curricular Design

Subject Area: English Oriented to Software Quality Control		
Level: Tenth		
CEFR Band: B1.1	Scenario 1: Information Technology	Time: 24 hours
Essential Question: How can people become more productive at a working place?	Theme 1.1: Smart Office Automation	
Essential Competences: 13. Innovation	New Citizenship Axis¹: Digital Citizenship with Social Equity	

Goals Learners can...	Performance Indicator The student...	Pedagogical Task The teacher will...
Establish innovative strategies and mechanisms to respond with efficiency to the constant changes in modern working environments.	Makes an effective selection of procedures and mechanism to satisfy the modern demands of a global community.	Provide opportunities for the student to evaluate, assess and select the most efficient strategy to adapt to modern working environments.
Engage in dynamic digital environments that facilitate the achievement of common social changes with fairness and invention.	Interacts with other citizens to obtain a determined goal using modern digital tools with responsibility and innovation.	Facilitate enriching and highly cooperative experiences to empower the students with fair and responsible outcomes.
Oral and Written Comprehension		Task Building Process
Listening: Identify the main functions for using word processor and software to digitally create, collect,	<ul style="list-style-type: none"> Recognizes automation in today's office. 	1. Create opportunities for schemata-building to

¹ Política Curricular "Educar para la nueva ciudadanía".

store, manipulate, and relay office information needed for accomplishing basic tasks within a discussion delivered in clear standard speech.	<ul style="list-style-type: none"> • Mentions the way to turn a conventional office into an automated office. • Determines the most suitable and efficient word processor and software to digitally create, collect, store, manipulate, and relay office information needed for accomplishing basic tasks that responds to the specific needs of the working team. 	<p>introduce the meaning of unknown vocabulary, structures and functions related to smart office automation.</p> <p>2. Expose learners to authentic materials to deal with the real world of communication related to automated tools.</p>
Reading: Search the internet, or other reliable sources of information, for specific every day or work-related material related to the use of automation strategies at the office.	<ul style="list-style-type: none"> • Identifies the characteristics the automated office. • Defines the challenges to turn a conventional office into an automated office. <p>States a proposition for the responsible use of automation strategies at the office, based on reliable information.</p>	<p>3. Focus on linguistic elements such as functions, discourse markers, grammar and vocabulary required to go over the essential question.</p>
Oral and Written Production		<p>4. Give learners controlled practice in using the target language, vocabulary, structures and functions.</p>
Spoken Interaction: Provide reasons and explanations, to a specific audience about how artificial intelligence is used in the workplace in order to solve a situation, using simple language.	<ul style="list-style-type: none"> • Explains the way today's offices are using artificial intelligence to improve productivity. • Describes strategies and solutions to carry out different tasks using artificial intelligence efficiently at the office. 	<p>5. Engage learners to meaningful productive tasks based on smart office automation.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Demonstrates that AI will help companies perform better. 	6. Project: integration of activities. It has to be done in class.
<p>Spoken Production: Give detailed information about the main steps for a product launch presentation with automation tools for the presentation, visualization and analysis of databases needed in the decision making process.</p> <p>Produce and manipulate English language sounds and prosodic patterns.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Compares the market conditions for delivering new products with and without automation. • Distinguishes multiple sources of information presented in diverse formats and media (e.g., visually, quantitatively, orally) in order to make informed decisions and solve problems, evaluating the credibility and accuracy of each source and noting any discrepancies among the data about launching different types of products around the world. <p>Articulates a range of sounds in the target language by repeating correctly and by eliciting repetition of new sounds.</p>	
<p>Writing: Write a basic description of procedures to achieve a modern automated office environment.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Describes a logical set of procedures and adaptations to enhance the cooperative and efficient work at the office using automation. • Uses essentials of office automation to write about a 	



	working day in an automated office.	
--	-------------------------------------	--

Learnings

Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
<p><u>Functions</u></p> <p>Selecting the most convenient and efficient automated tools to cope the XXI century working environments. Illustrating the corresponding pathway and the necessary tools to achieve integral and collaborative outcome. Checking understanding of specific vocabulary. Expressing opinions. Managing Interaction (resuming or continuing)</p> <p><u>Discourse Markers</u></p> <p><i>Additive or Addition</i> Use of explicit linking words for sequential past time (discourse or simply connectives) (Blakemore, 2002; Schiffrin, 1987). Managing interaction.</p>	<p>Adverbs: Adverbs of Time I arrive early to my office every day Adverbs of manner:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Slowly • Rapidly • Clumsily • Badly • Diligently • Sweetly • Warmly • Sadly <p>I will tell you how to visualize your automated office easily. Adverbs of place: Put the computer there. Adverbs of degree: There are very smart ways of working. Adverbs of frequency: Everyone always speaks well of automation at the office. He rarely makes a mistake</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Self-Directed Learning: It is the capacity to regulate one's learning. It praises cognitive and metacognitive skills. • Information Technology: IT is commonly associated with Information and Communication Technologies (ICT) • Word Processor: A word processor is software or a device that allows users to create, edit, and print documents. • Spreadsheet: Spreadsheets present tables of values arranged in rows and columns that can be manipulated mathematically using both basic and complex arithmetic operations and functions. 	<p>Review on voiceless sounds vs voiced sounds.</p>

Or
too
also
and
First, second, etc.
Informal spoken
Discourse
Pause fillers (I mean, sort
of, right, well, oh, you
know, I think, like, kind of,
ok, all right, goodness,
Oh my God, gosh, sure,
etc.) , some repetition.
Vague language: *that*
kind of thing.
Backchannel:
mmm...yeah. Response
tokens: *that is right, I see*.
Hesitation: *errr, umm*.
Heads: my brother, he
lives in London
Tails: He lives in London,
my brother.
Lexical chunks:
You know what I mean.

Intensifiers: *too, so, really,*
very, quite, pretty, fairly,
rather, kind of, somewhat, a
little, a bit, too, enough,

- She speaks too fast
- He types too quickly
- The don't work hard enough.
- Your pronunciation is very good.
- Your essay is quite good.

Use common quantifiers
such as a lot and much as
adverbs

A lot/ a bit/ a little/ very
much

- They didn't spend very much.
- She talks a lot.
- I only understand a bit.

Examples of intensifiers:

- Extremely expensive
- Amazingly difficult
- Surprisingly cheap
- I strongly disagree about this idea.

• **Slideshow Presentation:**

is a series of pictures or
pages of information
(slides), often displayed
on a large screen using
a video projector.

- **World Wide Web:** is
basically a system of
Internet servers that
support specially
formatted documents.

- **Alignment:** It is a term used
to describe how text is placed
on the screen.)

- **Animations:** is a simulated
movement created by a
series of illustrations or photographs
displayed
in rapid succession.

- **Cell:** In spreadsheet
applications, a cell is a
box in which you can
enter a single piece
of data.

- **Slide:** It is essentially a
single screen of
information, able to
display text, charts, and
images.

- | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> • It's extremely hot in this office. • You use the technology very well. • Does he really mean it to us? • It's fairly interesting. • It's quite loud here. • These people are rather noisy. • She so wanted to buy this computer for her mother. • She writes e-mails with her secretary too often. • This is absolutely amazing! • I am a little angry with him. | <ul style="list-style-type: none"> • Slide Layouts: slide layouts contain formatting, positioning, and placeholder boxes for all of the content that appears on a slide. • Headers, Footers and Footnotes: Headers and footers are very useful for adding a standard heading, page numbers, an author's name, the date and so on, to a document. • Spacing: The line spacing definition refers to the amount of blank space between lines of text in a document. • Format: A rich text file format allows formatting options such as setting fonts type, styles (bold, italic, underline) • Formulas: A formula is an expression which calculates the value of a cell. |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

- **Functions:** Functions are predefined formulas and are already available in Excel.
- **Icons:** small picture that represents an object or program.
- **Paragraph Spacing:** Just as you can format spacing between lines in your document, you can choose spacing options between each paragraph.
- **UpperCase:** Uppercase characters are capital letters; *lowercase characters* are small letters.
- **Margins:** In word processing, the strips of white space around the edge of the paper.
- **Bullet point:** A small graphical element used to highlight or itemize a list.
- **Range** In spreadsheet applications, one or more contiguous cells.



- **Transitions:** Transitions can be an instant scene or image change, a fade, fade to black, dissolve, pan from one person to another, or any digital effect.
- **RPA Robotic process automation:** is the software that can perform tasks at the user interface level
- **Smart ways of Working:**
 - ✓ Cloud and mobile printing: enable ways of working, intuitive and simple printing from any device.
 - ✓ Panel customization: tailored your personal workflows fits your company's needs perfectly.
 - ✓ Document capture and management: improve your productivity with automated

		<p>workflows, digitize your paperwork and accelerate your business processes.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Security: access control and authentication, individual user rights. ✓ Universal design: easy to use for everyone ✓ Connectivity: instant sharing. <p>Goals of office automation:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Greater efficiency ✓ Better service ✓ Better accuracy ✓ Demanding for timelines ✓ Facility in control ✓ Standardization of office routine ✓ Relieves of monotony ✓ Prevention of fraud ✓ Better information retrieval ✓ Lower operating cost ✓ Reduction in paper work 	
--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--



		Improved communication environment	
--	--	------------------------------------------	--

Subject Area: English Oriented to Software Quality Control		
Level: Tenth		
CEFR Band: B1.1	Scenario 1: Information Technology	Time: 24 hours
Essential Question: How does the Internet of things impact the way people interact with their realities and contexts?	Theme 1.2: Internet of Things (IoT)	
Essential Competences: Autonomy	New Citizenship Axis²: Strengthening of Planetary Citizenship with Identity	

Goals Learners can...	Performance Indicator The student...	Pedagogical Task The teacher will...
Assess different technological alternatives and social perspectives to create autonomous common environments.	<ul style="list-style-type: none"> Defines the most appropriate technology to generate an autonomous interaction between the user and the information. 	Guide the learning experience towards an independent but analytical framework.
Adopt manageable and sustainable measures to reduce the Carbon footprint in the working and living places.	<ul style="list-style-type: none"> Generates eco-friendly strategies to reduce the Carbon dioxide emissions in common daily activities, in and outside the house. 	Provide integrated software that facilitates the adoption of eco-friendly strategies to reduce the Carbon footprint.
Oral and Written Comprehension		Task Building Process
Listening: Follow a straightforward presentation or demonstration with visual support understanding	<ul style="list-style-type: none"> Defines internet of things and give examples Distinguishes relevant information to maximize the value of the 	1. Create opportunities for schemata-building to introduce the meaning of unknown vocabulary,

² Política Curricular "Educar para la nueva ciudadanía".

explanations given about the internet of things and the pillars of IoT.	Internet of Things, within complex processes and how the connection is given globally.	structures and functions for behaving properly in the use of modern apps and software related to IoT.
Reading: Understand written advice and instructions about the internet transmission of everything, unifying objects, people, data and processes.	<ul style="list-style-type: none"> Recognizes the need of Internet of Things in daily life. Selects the most suitable software that favors the internet of things to control complex but common activities with mobile devices. Describes the implementation of an all-in-one Internet solution in the work environment. 	2. Expose learners to authentic materials to deal with the real world of communication related to Internet of Things.
Oral and Written Production		3. Focus on linguistic elements such as functions, discourse markers, grammar and vocabulary required to go over the essential question.
Spoken Interaction: Define basic technological challenges related to IoT in a discussion and invite other people to contribute with their expertise and experiences.	<ul style="list-style-type: none"> Explains the benefits of IoT. Describes the positive effects and experiences of incorporating sustainable measures and handy technological tools to create eco-friendly environments. Determines procedures for protecting devices and your network from threats. 	4. Give learners-controlled practice in using the target language, vocabulary, structures and functions.
Spoken Production: Communicate factual information on the importance of protecting the information handled in the cyber world and the types of attacks that can occur.	<ul style="list-style-type: none"> Describes the impact of the security breach. Mentions the challenges IoT is currently facing. Distinguishes the characteristics and value of personal and organizational data. 	5. Engage learners to meaningful productive tasks based on Internet of Things.

Produce and manipulate English language sounds and prosodic patterns.	<ul style="list-style-type: none"> Articulates a range of sounds in the target language by eliciting repetition of the new sounds. 	6. Project: integration of activities. It has to be done in class.
Writing: Write a short, simple description about the importance of the internet of everything (IoE) in every aspect of daily life and how objects are interconnected.	<ul style="list-style-type: none"> Develops and strengthen writing as needed by planning, revising, editing, rewriting, focusing on addressing the importance of the internet in everything (IoE) in every aspect of daily life and how objects are interconnected. Summarizes the most efficient and effective strategies and processes used to maximize the Internet of Things, in different settings. 	

Learnings

Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
<p>Functions</p> <p>Expressing the importance of the pillars of IoT.</p> <p>Describing the internet transmission of everything (unifying objects, people, data and processes)</p> <p>Describing challenges related to IoT.</p> <p>Selecting the most appropriate pieces of software to enhance the productivity and the management over common or activities.</p> <p>Describing the necessary pathway to improve and maximize the potential of the Internet of the Things (IoT) in different contexts.</p> <p>Discourse Markers</p>	<p>Comparatives and Superlatives</p> <p><i>Comparative forms of adjectives with more</i></p> <ul style="list-style-type: none"> You're more intelligent than me. The article about IoT was more interesting than the article about Logistics. <p><i>Comparative forms of adjective</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Internet protocols make it easier to communicate sensor data to applications, which has led to better and cheaper applications. IoT tools, gadgets and services are more successful than regular ones. <p><i>Comparative forms of irregular adjectives and adverbs</i></p>	<p>Devices: Any machine or component that attaches to a computer. Examples of devices include disk drives, printers, mice, and modems.</p> <p>Big Data: It is a phrase used to mean a massive volume of both structured and unstructured data that is so large it is difficult to process using traditional database and software techniques.</p> <p>Data Analytics: Data analytics is the systematic and pervasive use of automated processes, mathematical and statistical tools, data analysis, and advanced computer technology such as artificial intelligence (AI) and machine</p>	<p>Types of consonants: plosive</p> <ul style="list-style-type: none"> Nasal Bilabial Fricative Affricate Glides Semi-vowels.

<p><i>Similarity or Comparison</i></p> <p>Similarly, likewise, in like manner, analogous to</p> <p><i>Adversative</i></p> <p>But</p> <p>Phrases used to interrupt and change topics:</p> <p><i>Interrupting to Give Someone Information</i></p> <ul style="list-style-type: none"> I'm sorry to interrupt but you're needed (on the phone / in the office / in the classroom / etc.) Pardon me, but I have John on the phone. <p><i>Interrupting to Ask a Quick Unrelated Question</i></p> <ul style="list-style-type: none"> I'm sorry to interrupt, but this 	<ul style="list-style-type: none"> It's better here than in other companies. I'm feeling worse today. <p><i>Comparatives and superlatives (all forms)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> The best news Older than him The most useful present Speaking more slowly <p><i>Comparison with (not) as... as...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> I'm as good as you. Your computer isn't as fast as mine. <p>Superlative examples:</p> <ul style="list-style-type: none"> I can't find the most exciting smart bicycles. The smart refrigerators are the smallest. Alexa is the newest voice assistant. IoT is the best regarding mobile 	<p>learning to provide information and insight.</p> <p>IP Address: IP address is short for Internet Protocol (IP) address. An IP address is an identifier for a computer or device on a TCP/IP network.</p> <p>Augmented Reality: Abbreviated as AR, Augmented Reality is a type of virtual reality that aims to duplicate the world's environment in a computer.</p> <p>Home Automation: Home automation means using technology to automate or remotely control various household functions. For example, the operation of lighting, heating, or entertainment devices. This typically requires the install of dedicated wiring and computers.</p> <p>Smart Citizens: Smart Citizen would be a premium member of the</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>will only take a minute.</p> <ul style="list-style-type: none"> I apologize for the interruption, but I have an important question. 	<p>devices and other devices with the possibility of contact, communication via Internet.</p> <ul style="list-style-type: none"> This is the most interesting article I have ever read. Siri is the oldest voice assistant to control application within iPhone. 	<p>society by benefiting smart city assets.</p> <p>Data Protection: Data protection is the process of safeguarding important information from corruption, compromise, or loss.</p> <p>Security: In the computer industry, the term security - or the phrase computer security -- refers to techniques for ensuring that data stored in a computer cannot be read or compromised by any individuals without authorization</p> <ul style="list-style-type: none"> Green IT: Also called green computing, Green IT describes the study and use of computer resources in an efficient way. Green IT starts with manufacturers producing environmentally friendly products and encouraging IT departments to 	
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--



		<p>consider more friendly options like virtualization, power management and proper recycling habits.</p> <ul style="list-style-type: none">• Fifth generation (mobile phone technologies)• Raspberry Pi (Single Board Computer - New Mini Computer)• Python (Programming Language)• PAN (Personal Area Network)• LoRa WAN (LPWAN (Low Power Wide Area Network) networks specification)• IFTTT (If This Then That, is a free web-based service)• Zapier (online automation tool that connects your apps and services)• Fog Computing (It allows data and content to be stored on remote servers inside the network)	
--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--



- M2M (Machine to machine connection - Networking)
- Converging Networks (integration of voice, data and video services over a single IP-based network)
- Operational Technologies (OT) Control of technological processes using monitoring and control of devices
- Arduino (open-source electronics platform or board and the software used to program it)
- API (application program interface)
- Avatars
- Automation
- Cloud Computing
- Cloud Services
- Continuous Learning
- Controlled System
- Curiosity (It is a car-sized rover designed to

		<p>explore the crater Gale on Mars)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Data Analysis • Datamining • Documentation • E-Health • E-Commerce • Energy Challenges • Feedback • Firmware • Hardware • Health Challenges • Integrated Solutions • Manufacturing Challenges • Prototype • Sensors • Smart Cities • Stored Data • Security • Test • Trusted Networks • Voice Assistant 	
--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

Subject Area: English Oriented to Software Quality Control		
Level: Tenth		
CEFR Band: B1.1	Scenario 2: Basic Programming	Time: 28 hours
Essential Question: In what way can flowcharts improve the organization and execution of different learning outcomes?	Theme 1.1: What is a Data Flowchart Diagram?	
Essential Competences: 15. Order and Cleanliness	New Citizenship Axis³: Sustainable Development Education	

Goals Learners can...	Performance Indicator The student...	Pedagogical Task The teacher will...
Generate a neat and organized graphic flowchart that allows them to carry out different learning tasks.	<ul style="list-style-type: none"> Evaluates the different variables that constitute a flowchart, in order to satisfy specific learning tasks. 	Help the students to work analytically and consciously about their own learning processes.
Determine new roads or learning pathways to avoid the disrespectful waste of renewable and non-renewable resources.	<ul style="list-style-type: none"> Takes care of the environment by determining the necessary and more efficient line of actions. 	Develop the potential of the learners by inspiring them to think objectively and critically.
Oral and Written Comprehension		Task Building Process
Listening: Understand problem and solution relationships in informal conversations that explain the variables in a flowchart.	<ul style="list-style-type: none"> Defines data flow diagram and symbols, levels. Establishes practical and efficient connections about different variables within a flowchart, in 	1. Create opportunities for schemata-building to introduce the meaning of unknown vocabulary, structures and functions for

³ Política Curricular "Educar para la nueva ciudadanía".

	order to respond to precise learning tasks.	concrete actions related to dealing with Data Flow Diagram.
Reading: Understand cause and effect relationships in a structured flowchart.	<ul style="list-style-type: none"> Identifies the purpose of using a DFD. Makes connections and distinguishes concrete practical sequential procedures to accomplish a task. Distinguish programming techniques required in the logical processes of daily problem solving. 	<p>2. Expose learners to authentic materials to deal with Data Flow Diagram information.</p> <p>3. Focus on linguistic elements such as functions, discourse markers, grammar and vocabulary required to go over the essential question.</p>
Oral and Written Production		
Spoken Interaction: Reasonably fluently relate a straightforward narrative or description as a linear sequence of points that need to be done, in order to generate an appropriate Data Flow Diagram of any process from the entry point until the final action.	<ul style="list-style-type: none"> Explains the main points in an idea or problems established in a flowchart with reasonable precision Discusses options and possible line of actions in a flowchart. Constructs a DFD any process of your interest to be shared with your class. 	<p>4. Give learners-controlled practice in using the target language, vocabulary, structures and functions.</p> <p>5. Engage learners to meaningful productive tasks based on Data Flow Diagram.</p>
Spoken Production: Justify a viewpoint on a topical issue by discussing pros and cons of various options within a sequential diagram of any kind process.	<ul style="list-style-type: none"> Designs an experience in DFD based on tasks. Collocates information from several connected variables and summarize the main course of actions orally. 	<p>6. Project: integration of activities. It has to be done in class.</p>



Produce and manipulate English language sounds and prosodic patterns	<ul style="list-style-type: none">• Demonstrates reasons and explanations for a selected number of step by step process in a flowchart.• Articulates a range of sounds in the target language by eliciting repetition of the new sounds.	
Writing: Make a complicated process easier to understand by breaking it down into a step by step process within a flowchart.	<ul style="list-style-type: none">• Analyzes all types of decision making to design a DFD depending on a target audience.• Writes a brief standard report conveying factual information, stating specific and convenient actions within a flowchart.	

Learnings

Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
<p>Functions</p> <p>Describing experiences and events. Using logical and sequential diagrams to describe common learning actions.</p> <p>Analyzing the variables and the different alternatives to create effective and efficient procedures.</p> <p>Discourse Markers</p> <p><i>Causal or cause and effect</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Because then therefore why? because of + NP because + sentence(s) 	<p>Complex question tags: <i>A positive statement is followed by a negative question tag.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Jack is an software developer, isn't he? Mary can design data flow charts, can't she? <p><i>A negative statement is followed by a positive question tag.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> They aren't good designers, are they? He shouldn't say things like that, should he? <p><i>When the verb in the main sentence is in the present simple we form the question tag with do / does.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> You work on software quality control, don't you? Alison likes data flow charts, doesn't she? 	<ul style="list-style-type: none"> Algorithm: An algorithm is a finite set of well-defined steps to solve a class of problems or perform a computation. In simpler terms, it is a set of guidelines that describes how to perform a task. Pseudocode: An outline of a program, written in a form that can easily be converted into real programming statements. Pseudocode cannot be compiled nor executed, and there are no real formatting or syntax rules. Principles of Programming: It is a Study Unit that allows to create programs with an expected outcome. 	<p>Identify the following sounds:</p> <p>[ə] as in father and actor [ɜ] as in turn, first, and serve</p> <p>Identify the following sounds:</p> <p>[ə] as in a, upon, soda [ʌ] as in up, but, come</p>

Connecting words giving a reason

- Due to
- Due to the fact that
- Owing to
- owing to the fact that
- Because
- Because of
- Since
- As

If the verb is in the past simple, we use did.

- They ensured software quality, didn't they?
- She studied the 10 steps to improve software quality, didn't she?

When the statement contains a word with a negative meaning, the question tag needs to be positive

- He hardly ever takes care of software quality control, does he?
- They rarely use data flow charts, do they?

Creating the First Conditional

To make a sentence in the first conditional, we use,

If + present simple, will/won't + verb.

If I finish this data flow diagram today, I'll celebrate.

The process of writing codes normally requires knowledge in diverse fields.

- **Source Code:** Initially, a programmer writes a program in a particular programming language. This form of the program is called the source program, or more generically, source code. To execute the program, however, the programmer must translate it into machine language, the language that the computer understands.

- **Lists:** To display data in an ordered format. For example, the LIST command in BASIC displays lines of a program. Or they are

If I design a DFD successfully, I won't have to do it again.

Like all conditionals we can also invert this structure:

Will + verb if + present simple.

*I'll celebrate if I finish this data flow diagram today
I won't have to do this DFD again if I design it successfully.*

As an alternative to will, It's possible to complete the second part of a first conditional sentence with a modal verb or an imperative. For example,

If a company operates with systems and processes, it can't be in running order without data flow diagrams.

If DFD shows the way information flows in a process or system, it must include data inputs, outputs, data stores and the various subprocesses the data moves through.

also any ordered set of data.

- **Sequence:** In a sequence structure, an action, or event, leads to the next ordered action in a predetermined order. The sequence can contain any number of actions, but no actions can be skipped in the sequence.
- **Decision Sequence:** This type of structure is used to make a decision.
- **Stacks:** In programming, a special type of data structure in which items are removed in the reverse order from that in which they are added, so the most recently added item is the first one removed. This is also called *last-in, first-out*.
- **Queue:** In programming, a

	<p>If you create a DFD, determine whether a physical or logical DFD best suits your needs.</p> <p>The important thing to remember with the first conditional is that we can never use will near if.</p> <p>Will can only come in the other part of the sentence.</p> <p>For example: We'll be pleased if the client accepts our offer.</p>	<p>queue is a data structure in which elements are removed in the same order they were entered. This is often referred to as FIFO (first in, first out).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Data Type: In programming, classification of a particular type of information. It is easy for humans to distinguish between different types of data. • Accumulator: An accumulator is a register for short-term, intermediate storage of arithmetic and logic data in a computer's CPU (central processing unit) • Comments: In HTML a comment (or comments) is information designers can add to the HTML for reference. Comments are not viewed by users within 	
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

		<p>a browser, but rather are only visible when viewing the HTML source code.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Constant: In programming, a constant is a value that never changes. The other type of values that programs use is <i>variables</i>, symbols that can represent different values throughout the course of a program. • Flowchart: A flowchart is a picture of the separate steps of a process in sequential order. It is a generic tool that can be adapted for a wide variety of purposes, and can be used to describe various processes, such as a manufacturing process, an administrative or service process, or a project plan. 	
--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--



- **Recursion:**
A programming method in which a routine calls itself. Recursion is an extremely powerful concept, but it can strain a computer's memory resources.
- **Proactive Computing:**
Applications that are designed to anticipate an individual's needs and to take action to meet the needs on their behalf.
- **Data Base:**
A database, often abbreviated as DB, is a collection of information organized in such a way that a computer program can quickly select desired pieces of data.
- **Warehouse.** Datastore, file, database is used to store data for later use.
- To Classify

- To Concatenate
- Connector
- Connection
- Constants
- Stored Data
- Manual Entry/Input
- Information Flow
- To Print
- Start
- Memory
- Cycle/Loop Limit
- Flow Lines/Arrows
- Retard
- Routine
- Data Output
- If (Simple Decision Structure)
- Else (Simple Decision Structure)
- Adder/Accumulator
- Condition
- Logical Structure
- Alternative Structure
- Repetitive Structure
- Files
- Types
- Symbols: circles, diamonds, rectangles
- Shapes
- Lines
- Labels



- | | | | |
|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| | | <ul style="list-style-type: none">• Details• Consistent• Pathways | |
|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

Subject Area: English Oriented to Software Quality Control		
Level: Tenth		
CEFR Band: B1.1	Scenario 2: Basic Programming	Time: 28 hours
Essential Question: What does a programmer need in order to provide efficient and successful solutions?	Theme 1.2: Basic Concepts of Programming	
Essential Competences: Respect	New Citizenship Axis⁴: Sustainable Development Education	

Goals Learners can...	Performance Indicator The student...	Pedagogical Task The teacher will...
Understand the importance of respecting and following specific protocols to respond to different types of programming.	<ul style="list-style-type: none"> Identifies basic protocols and procedures to interpret different source codes. 	Help the students understand the procedures and characteristics that surround a program.
Show Sustainable Development scenarios, related to programming.	<ul style="list-style-type: none"> Lists the Objectives for Sustainable Development (OSD) of Costa Rica. 	Provide examples of successful programs and the impact that they have had in our lives.
Oral and Written Comprehension		Task Building Process
Listening: Understand summaries of data or research used to support an extended argument about essentials on how to start programming and their impact in our lives.	<ul style="list-style-type: none"> Names basic concepts of programming such as algorithms, syntax and coding environment, functions and others. Defines the main points of basic presentations about user-friendly 	1. Create opportunities for schemata-building to introduce the meaning of unknown vocabulary, structures and functions for concrete actions related to

⁴ Política Curricular "Educar para la nueva ciudadanía".

	programming guides that have a positive impact in our lives.	basic concepts of programming.
Reading: Understand problem and solution relationships in a structured text or programming environment..	<ul style="list-style-type: none"> Explains problem solving in programming. Identifies the skills to be developed by programmers for problem solving. Compares ideas and supporting details in familiar, standard texts about problem solving in programming. 	<ol style="list-style-type: none"> Expose learners to authentic materials to deal with communication related to basic concepts of programming. Focus on linguistic elements such as functions, discourse markers, grammar and vocabulary required to go over the essential question.
Oral and Written Production		
Spoken Interaction: Find out and pass on straightforward factual information about the role and job of a programmer at work.	<ul style="list-style-type: none"> Identifies the key skills a programmer should have. Describes the tasks of a programmer in software quality control. Classifies the advantages and disadvantages of various job options of a software programmer in the context of quality control. 	<ol style="list-style-type: none"> Give learners-controlled practice in using the target language, vocabulary, structures and functions. Engage learners to meaningful productive tasks based on basic concepts of programming.
Spoken Production: Collaborates on a shared programming task, formulating and responding to suggestions, asking whether people agree, and proposing the first steps in programming.	<ul style="list-style-type: none"> Explains the difference between coding and programming. Discusses his/her ideas in a group and pose questions that invite reactions from other group members' perspectives about the first steps in programming. 	<ol style="list-style-type: none"> Project: integration of activities. It has to be done in class.

Produce and manipulate English language sounds and prosodic patterns.	<ul style="list-style-type: none"> • Demonstrates understanding of building a programming project step by step using technical vocabulary properly. • Articulates a range of sounds in the target language by eliciting repetition of the new sounds. 	
Writing: Write very brief reports to a standard conventionalized format, which pass on routine factual information and state reasons for actions related to the magical world of programming.	<ul style="list-style-type: none"> • Demonstrates programming is not about learning to do boring operations. • Supports ideas with relevant examples of programming as a magical world of project learning, where you can make friends from all over the world, strengthen your self-esteem by seeing the results and have the tools to shine. 	

Learnings

Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
<p><u>Constrating ideas</u></p> <ul style="list-style-type: none"> But However Although Even though Despite Despite the fact that In spite of Nevertheless. While Whereas Unlike <p><u>Comparison</u></p> <ul style="list-style-type: none"> also like too 	<p><u>Second Conditional</u></p> <p>The second conditional is used to talk about things which are unreal (not true or not possible) in the present or the future -- things which don't or won't happen.</p> <p>(If+past simple, would/wouldn't + verb)</p> <p>Sentence Examples:</p> <p>If I had enough money, I woud by a computer.</p> <p>If the present situation was different then I would do that.</p> <p>If she worked in this company, she would have a lot of work.</p> <p>Negative examples:</p> <p><i>If I didn't want to do the programming, I would tell you.</i></p> <p><i>If I didn't finish the programming process, I wouldn't tell my boss.</i></p> <p>Hypothetical Questions:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Abstraction: The process of picking out (<i>abstracting</i>) common features of objects and procedures. • Abstract class: OOP / Object Oriented Programming Structure • Algorithm: the instructions explaining how to solve a problem, like a recipe or navigation. • Analysis: It is a process of identification, modeling and description of a system. • Application: An application is any program, or group of programs, that is designed for the end user. 	<p>Identify the following sounds:</p> <p>/ eɪ / / aɪ / / ɔɪ / =</p> <p>Front Closing - the front of tongue moves upwards within (or towards in the case of / ɔɪ /) the front of the mouth.</p> <p>Minimal Pairs:</p> <p>/ eɪ / or / aɪ / practice</p>



What **would** you do **if** you quit your job?
If you won a million dollars, **would** you continue working in programming?
If you only had one day in this company, what **would** you do?
If you could develop any program, what **would** you do?

Give Advice Examples:

If I were you, I'd talk to my boss before I quit my job.
If I were her, I'd take the full time jobs.

Examples of Give reasons why:

If I had a high salary, I'd lend the money to you.
If I wasn't studying business administration, I'd study Software Quality Control.

Third Conditional

The third conditional is used to express the past consequence of an unrealistic action or situation in the past.

• **Animation:**

Animation is a simulation of movement created by a series of illustrations or photographs displayed in rapid succession.

- **Android:** It is a type of robot that replicates the human behavior.

- **Automation:** A mechanism that is relatively self-operating especially: ROBOT .

- **Binary:** a two- symbol or two –choice systems. Raw code, or the language the computer reads, is in binary.

- **Boolean:** a system of logic based on a binary variable of TRUE or NOT TRUE result.

- **Bytecode:** It is computer object code that is processed by a program.

	<p>(if + past perfect, ... would + have + past participle)</p> <ul style="list-style-type: none"> • If programming hadn't been implemented, we wouldn't have had the advances in company we have today. • What do think would have happened if programming hadn't been implemented 10 years ago in this company? <p>Connecting Words expressing cause and effect and contrast</p> <p>The most important conjunctions are:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Because • As • Since • So • For • Why • So that <p>The most important transitions are:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Bug: an error in the code that causes a program to crash or return the incorrect output. • Compile: To transform a program written in a high-level programming language from <i>source code</i> into <i>object code</i>. Programmers write programs in a form called source code. • Constructor: special type of subroutine called to create an object • Cybernetics: Originally the study of biological and artificial control systems, cybernetics has evolved into many disparate areas of study, with research in many disciplines, including computer science, social philosophy and epistemology. 	
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> • Therefore • Consequently • As a result <p>Prepositions</p> <ul style="list-style-type: none"> • Due to • Because of <p>Contrast</p> <ul style="list-style-type: none"> • Although • Despite/ in spite of • However • On the contrary • Instead • On the other hand • But, yet, still • Though • Even though 	<ul style="list-style-type: none"> • Circuit: A circuit is a closed loop that electrons can travel in. A source of electricity, such as a battery, provides electrical energy in the circuit. Unless the circuit is complete, that is, making a full circle back to the electrical source, no electrons will move. • Code: the language that programmers create and use to tell a computer what to do. • Coding is a part of programming that deals with writing codes that a machine can understand. It requires basic knowledge of programming skills without any software tools • Data Type: In programming, classification of a 	
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

particular type of information. It is easy for humans to distinguish between different types of data.

- **Debugging:** is the process of finding and correcting mistakes.
- **Functions:** a named procedure that can be created, defined, called and reused by a programmer.
- **Input Sensor:** A sensor is a type of component which is used to either detect or measure input relative to its application. Many sensors will then act or react to the input depending on their main purpose.
- **Microcontroller:** Microcontroller is a highly integrated chip that contains all the components comprising a controller. Typically



this includes a CPU, RAM, some form of ROM, I/O ports, and timers.

- **Microchips:** A microchip is also called an “identifying integrated circuit” – it is a small chip (about the size of a grain of rice) that will bring up a specific number when scanned by the proper type of scanner.
- **Motor:** A dictionary describes, “a motor is a machine that converts electrical energy to mechanical energy.” In another words, the electrical energy is a “battery” and the mechanical energy is the “rotation.”
- **OOP:** object oriented programming: a style of programming centered on treating



the code as sections of data.

- **Process of Automation;**

A general technology term that is used to describe any process being automated through the use of computers and computer software.

Processes that have been automated require less human intervention and less human time to deliver.

- **Programming:**

designing, writing and debugging computer programs that can complete a process or solve a problem. Programming is a process that creates programs that involve the ratification of codes.

- **Programming**

language: Is any set of rules that converts strings, or graphical program elements in

		<p>the case of visual programming languages, to various kinds of machine code output, are used to implement algorithms. For example JACA or PYTHON.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Port: An interface on a computer to which you can connect a device. Personal computers have various types of ports. Internally, there are several ports for connecting disk drives, display screens, and keyboards. • Power Supply: Also called a <i>power supply unit</i> or <i>PSU</i>, the component that supplies power to a computer. Most personal computers can be plugged into standard electrical outlets. 	
--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

- **Robot:** A program that runs automatically without human intervention. Typically, a robot is endowed with some artificial intelligence so that it can react to different situations it may encounter.
- **Robotics:** The field of computer science and engineering concerned with creating robots, devices that can move and react to sensory input. Robotics is one branch of artificial intelligence.
- **Remote Control:** Refers to a program's or device's ability to control a computer system from a remote location. Remote-control programs for PCs enable you to



access data stored on your home system even when you are traveling.

- **The three Laws of Robotics**

- ✓ A robot may not injure a human being or, through inaction, allow a human being to come to harm.

- ✓ A robot must obey orders given it by human beings except where such orders would conflict with the First Law.

- ✓ A robot must protect its own existence as long as such protection does not conflict with the First or Second Law.

- **Raspberry Pi** The Raspberry Pi is a low cost, credit-card sized computer that plugs into a computer

monitor or TV and uses a standard keyboard and mouse.

- **Syntax:** similar to the grammar rules of any Spoken language, syntax is the rules of a Programming language that determine how it should be written.
- **Statement:** Used to declare variables and their values:
- **Debugging:** process of finding and resolving defects or problems within a computer program)
- **Encapsulation:** OOP / Object Oriented Programming Principle
- **GUI :** Graphical user interface
- **Heritage:** OOP / Object Oriented Programming Principle
- **Instance** (It is a concrete occurrence of any object, existing usually during the

		<p>runtime of a computer program)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Integer :Type of Data • Interpreter (computer program that directly executes instructions written in a programming or scripting language) • Object: particular instance of a class, where the object can be a combination of variables, functions, and data structures • Query Language: Usually used on Data Bases) • Reserved word: Programming Special Words) • UML: Unified Modeling language / general-purpose, developmental, modeling language in the field of software engineering • Unicode: It is a computing industry standard for the 	
--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--



		consistent encoding, representation, and handling of text	
--	--	-----------------------------------------------------------------	--

Subject Area: English Oriented to Software Quality Control		
Level: Tenth		
CEFR Band: B1.1	Scenario 3: Software Quality Management	Time: 28 hours
Essential Question: How do quality assurance and quality control help us improve our working, learning and living environments?	Theme 1.1: Quality Assurance is not Quality Control	
Essential Competences: 6. Creativity	New Citizenship Axis⁵: Digital Citizenship with Social Equity	

Goals Learners can...	Performance Indicator The student...	Pedagogical Task The teacher will...
Build capacities to access information efficiently, through precise, responsible, creative, and critical use of quality assurance and quality control in a company.	<ul style="list-style-type: none"> Describes digital resources available for the presentation and organization of information. 	Build capacities to access information efficiently, through precise, responsible, creative, and critical use of quality assurance and quality control in a company.
Discusses strategies for searching information in digital media.	<ul style="list-style-type: none"> Guide and monitor the use of information technologies creatively. 	Discusses strategies for searching information in digital media.
Oral and Written Comprehension		Task Building Process
Listening: Follow a straightforward conference presentation or demonstration with visual support (e.g. slides, handouts on a topic or	<ul style="list-style-type: none"> Defines quality assurance and quality control. 	1. Create opportunities for schemata-building to introduce the meaning of unknown vocabulary,

⁵ Política Curricular "Educar para la nueva ciudadanía".

product withing his/her field) understanding given explanations about the difference between software quality assurance and software quality control.	<ul style="list-style-type: none"> Recognizes specific features that differ quality assurance from quality control. Explains the risks of carrying out QA vs QC entirely independent. 	structures and functions for concrete actions related to software quality control and software quality assurance.
Reading: Understand instructions and procedures in the form of a continuous text, for example in a manual, provided that he/she is familiar with the type of process or product concerned.	<ul style="list-style-type: none"> Identifies the importance of implementing QA and QC in software development. Reports the benefits of implementing QA and QC in software development. Employs the differences between QA and QC as tools of the process of Quality Management using interconnectivity to maximize the interaction with the environment and other members to get to common conclusions. 	<p>2. Expose learners to authentic materials to deal with the real world of communication related to software quality control and software quality assurance.</p> <p>3. Focus on linguistic elements such as functions, discourse markers, grammar and vocabulary required to go over the essential question related to software quality control and software quality assurance.</p>
Oral and Written Production		
Spoken Interaction: Compare and contrast alternatives, discussing what to do, where to go, who or which to choose in case of software quality assurance vs quality control.	<ul style="list-style-type: none"> Describes the reasons to implement quality control in software development. Compares the difference between quality control and quality assurance. Reports a short, rehearsed talk or presentation about the role of quality control to impact customer satisfaction. 	<p>4. Give learners controlled practice in using the target language, vocabulary, structures and functions.</p> <p>5. Engage learners to meaningful productive</p>

<p>Spoken Production: Deliver short, rehearsed announcements on a topic pertinent to everyday occurrences in his/her field which, despite possibly very foreign stress and intonation, are nevertheless clearly intelligible.</p> <p>Produce and manipulate English language sounds and prosodic patterns.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Uses clear straight forward technical vocabulary to explain to role of quality control in a project. • Employs questions to invite other people to clarify their reasoning about the differences between QA and QC. • Articulates a range of sounds in the target language by eliciting repetition of the new sounds. 	<p>tasks based on the relationship and differences between software quality control and software quality assurance.</p> <p>6. Project: integration of activities. It has to be done in class.</p>
<p>Writing: Convey information and ideas on abstract as well as concrete topics, check information and ask about or explain software quality control and quality assurance with reasonable precision.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Describes a software quality control plan. • Critiques the software quality control of your classmates and justifies your opinions. • Develops a software quality control plan based on everyone proposals. 	

Learnings

Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
<p>Functions</p> <p>Describing places or things.</p> <p>Clarifying the relationship and differences between Software Quality Control and Software Quality Assurance when developing a project.</p> <p>Inviting others to develop a software Quality Control plan when developing a project.</p> <p>Requesting opinions about your Software Quality Control Plan.</p> <p>Expressing the emotional state in the development of QC tasks.</p>	<p>Future Continuous</p> <p>The future continuous tense, sometimes also referred to as the future progressive tense, is a verb tense that indicates that something will occur in the future and continue for an expected length of time. It is formed using the construction will + be + the present participle (the root verb + -ing).</p> <p>Examples:</p> <p>Apple's call center will be contacting users if they want to delete apps to make room for the upgrade if their devices are short of space.</p> <p>Quality Assurance won't be failing because the software developers are experts.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Accessibility: is the practice of making websites or apps usable by as many people as possible, it also benefits those using smaller mobile devices, or those with slow network connections. • Appbot: the tool we use for collecting and monitoring user app reviews. • EOD (End of the Day): usually refers to a deadline set by yourself or your project manager. • EOY (End of the Year): usually refers to a project deadline or quarterly goal deadline. 	<p>Identify the following sounds:</p> <p>/ ɪə / / eə / / uə / =</p> <p>Centring - the tongue starting from different positions in each case moves to the neutral position at the centre of the mouth.</p> <p>Minimal Pairs:</p> <p>/ ɪə / or / eə / practice</p>

Performing vocabulary understanding about QA and QC when developing tasks.

Discourse Markers

Giving a result

- Therefore
- So
- Consequently
- This means that
- As a result

Checking understanding from speaker's point of view:

Is that clear?
Do you follow me?
Do you understand?

From listeners' point of view:

I'm sorry, did you say ...?
Do you mean...?

The results in software-dependent systems **will be entering** the market with hundreds or thousands of missed bugs.

Will software quality be improving the performance of the companies?

Modals: must can't deduction

- We use **must** and cannot for deductions if we have strong evidence.
- We use **must** in affirmative clauses, when we are sure about something, and we have strong evidence for what is happening.
- We use **cannot** in negative clauses when we believe that something is not true or possible to happen.

- **PDCA Approach: Plan, Do, Check, Act.**

- **Project procurement:** It is a structured process that is used to define, plan, implement, control and transition an activity from a current to a future state. Project Management is derived from the realization a project needs to be carried out.

- **Quality Assurance (QA):** the overall activity of ensuring the final quality of the system. It is proactive. It aims to prevent defects before they occur though process design. QA is process oriented and it focuses on preventing quality issues.

I am not sure I understand, are you saying that ...?

Affirmative:

1. Your QA process is ready! You must be proud
2. The software meets the quality assurance requirements. It must be accepted by the company.
3. I don't see the CEO anywhere; he must be late.

Negative:

1. It cannot be true that the software is not a reliable product.
2. He is late, he can't come in.
3. They aren't answering the questions. They can't be hired for the job.

- **Quality Control (QC):** is reactive and exists to identify defects in the quality of product after they have happened. QC is product oriented and focused on identifying quality issues in manufactured products that t could affect customer satisfaction.

- **QA Processes:**

- ✓ Documentation
- ✓ Audits
- ✓ Supplier management
- ✓ Personal training
- ✓ Change control
- ✓ Investigation procedures

- **QC procedures:**

- ✓ Batch inspection
- ✓ Product sampling
- ✓ Validation testing



- ✓ Laboratory testing
- ✓ Software testing

- **Quality assurance Control System:** are the methods and procedures which are used to safeguard quality standards.
- **Quality Control Systems:** measure parts, including outputs of the system.
- **QA activities:** a roadmap for creating high quality products, defining standards for product design, manufacture, packaging, distribution, marketing and sales.
- **QC activities:** verification of products-post manufactured and before distribution or confirming safety and efficacy.



- **QA:** the activities involves the entire team. The activities involve standards for training, documentation and review across the workforce.
- **QC activities:** is generally the responsibility of certain personnel within the organization whose duties include following SOPs for product testing.
- **Quality Management System: (QMS):** is generally the responsibility of the quality unit and the leadership.
- **Scrum:** is one of the implementations of agile methodology in which incremental builds are delivered to the customer in every



two to three weeks' time. Many associate scrum sprints with agile software development, so much so that scrum and agile are often thought to be the same thing. They're not. Agile is a set of principles and scrum is a framework for getting things done.

- **Standard Operating procedures (SOPs):** standardized procedures for product testing and validation according to ISO 9000 Standards.

Subject Area: English Oriented to Software Quality Control		
Level: Tenth		
CEFR Band: B1.1	Scenario 3: Software Quality Management	Time: 28 hours
Essential Question: How has software testing transformed software quality management?	Theme 1.2: Software Testing	
Essential Competences: Proactive attitude	New Citizenship Axis⁶: Digital Citizenship with Social Equity	

Goals Learners can...	Performance Indicator The student...	Pedagogical Task The teacher will...
Describe with a proactive attitude how software testing has affected the way a company manage the information.	<ul style="list-style-type: none"> • Demonstrates how easily information can be obtained through software quality management. 	Guide the students to identify what information is real and what is not.
Demonstrate the principles of digital citizenship with equity, in the use of Software Testing	<ul style="list-style-type: none"> • Identifies the principles of Software Testing • Represents the Rules of Software Testing when using technology. 	Present software testing when using and exchanging information and resources.
Oral and Written Comprehension		Task Building Process
Listening: Follow a straightforward conference presentation or demonstration with visual support (e.g. slides, handouts) about software testing, understanding explanations given.	<ul style="list-style-type: none"> • Defines the concept of software testing • Identifies the importance of software testing for software quality control. 	1. Create opportunities for schemata-building to introduce the meaning of unknown vocabulary, structures and functions for

⁶ Política Curricular "Educar para la nueva ciudadanía".

	<ul style="list-style-type: none"> Lists a minimum of 10 new terminology related to software testing. 	concrete actions related to software testing.
Reading: Understand instructions and procedures in the form of a continuous text, for example, in a manual related to Software Testing, provided that he/she is familiar with the type of process or product concerned.	<ul style="list-style-type: none"> Describes the importance of software testing. Identifies the people who takes care of software testing: software testers, project developer, project lead team manager and end users. Reports the software development Life-cycle. 	2. Expose learners to authentic materials to deal with software testing. 3. Focus on linguistic elements such as functions, discourse markers, grammar and vocabulary required to go over the essential question.
Oral and Written Production		4. Give learners controlled practice in using the target language, vocabulary, structures and functions.
Spoken Interaction: Exchange check and confirm accumulated factual information on familiar routine and non-routine matters within related to software testing with some confidence.	<ul style="list-style-type: none"> Recognizes principles of testing such as detecting bugs, effectiveness testing, early testing, defect in clustering, error free testing is a myth, 100% quality. Describes testing activities. Defines the role of software testing. 	5. Engage learners to meaningful productive tasks based software testing activities.
Spoken Production: Explain the main points in an idea or problem with reasonable precision about software testing.	<ul style="list-style-type: none"> Defends opinions about the responsibilities and consequences of software testing. Identifies the two types of software testing: manual testing and automation testing. 	6. Project: integration of activities. It has to be done in class.
Produce and manipulate English		

language sounds and prosodic patterns.	<ul style="list-style-type: none"> • Distinguishes the types of software techniques: Black Box Testing and White Box Testing • Articulates a range of sounds in the target language by repeating correctly and by eliciting repetition of new sounds. 	
Writing: Write a text on a topical subject of personal interest, using simple language to list advantages and disadvantages, give and justify his/her opinion about the main reason for using a specific type of software testing.	<ul style="list-style-type: none"> • Recognizes the four level of software testing: unit testing, integration testing, system testing, and acceptance testing. • Summarizes the reasons for using a specific type of software testing. 	

Learnings

Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
<p>Functions</p> <p>Expressing opinions, language of agreeing and disagreeing.</p> <p>Managing interaction (interrupting, changing topic, resuming or continuing)</p> <p>Describing the concept of networking</p> <p>Expressing opinions about the implications of network access.</p> <p>Talking about the social responsibility of networking.</p> <p>Describing the importance of networking for small and medium enterprises.</p>	<p>Modals: might, may, will, probably</p> <p>We use these modal verbs to talk about predictions based on opinions, when we think or calculate something is going to happen</p> <p>We use may:</p> <ul style="list-style-type: none"> when we are not sure about something in the present or future: <i>Jack may be coming to the company tomorrow.</i> (= Probably Jack will come to the company tomorrow.) <p><i>Oh dear! It's half past ten. We may be late for the meeting.</i> (=Probably we will be late for the meeting.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> A/B Testing: It involves comparing two (or more) different UI options and finding which one is best for a user. Agile testing: Agile testing is a continuous software testing process. It is designed to ensure a high quality finished product via early and frequent testing. It requires collaboration between testers and developers and follows an iterative development methodology. Acceptance testing: it is the final stage of a testing cycle. This is when the customer or end-user of the software verifies that it is working as expected. 	<p>Identify the following sounds:</p> <p>/ əʊ / / aʊ / = Back Closing - the back of the tongue moves upwards (a long way upwards in the case of / aʊ /) towards the "center to back" of the mouth.</p> <p>Minimal Pairs:</p> <p>/ əʊ / or / aʊ / practice</p>

Discourse Markers

Time

- after that
- also
- finally
- first, second, etc.
- in the future
- in the past last
- next
- now

Example

- for example

Summary/ conclusion

- finally
- therefore

*She's had no sleep.
She **may be** tired.
(=Probably she is tired.)*

- to **ask for permission** in a **formal** way:

***May I borrow** your computer tomorrow?*

***May we come** a bit later?*

- to **give permission** in a **formal** way:

*You **may go** now.*

*You **may come** at eleven if you wish.*

- to say that **someone has permission** in a **formal** way:

*The software quality developers **may travel** for free.*

*We can use **may not** to **refuse permission** or to say that **someone does not have permission**, but it is **formal** and **emphatic**:
You **may not** borrow the computer until you can be more careful with it!*

- **Assertion:** An assertion is used in automated testing to assert the expected behavior of the test. An assertion fails if the result is different than what you expected it to be. This is a key concept in functional testing.
- **Automated Testing:** Automated testing describes any form of testing where a computer runs the tests rather than a human. Typically, this means automated UI testing. The aim is to get the computer to replicate the test steps that a human tester would perform.
- **Autonomous testing:** Autonomous testing is a term for any test automation system that is able to operate without human assistance.

Employees **may not** wear jeans.

We use **might** when we are not sure about something in the **present** or **future**:
*I **might see** you tomorrow.*
*It looks nice, but it **might be** very expensive.*
It's quite bright.
*It **might not** rain today.*

Modals: should have, might have, others.

The simple past just tells what happened. Past modals tell what could have, would have, and should have happened. To form these past modals, use could, would, or should followed by have, followed by a past participle verb. Use have for all pronouns; never use has or had to form a past modal.
She could have worked for any company she wanted to.

- **Behavior – driven development:** Behavior-driven development or BDD focuses on the needs of the end-user, looking at how the software behaves, not whether it passes the tests. BDD was developed as a reaction to test-driven development. BDD is often closely linked with **Gherkin**, a domain-specific language created to describe tests.
- **Beta testing:** Beta testing is a common form of acceptance testing. It involves releasing a version of your software to a limited number of real users. They are free to use the software as they wish and are encouraged to give feedback. The software and backend are usually instrumented to



I would have gone to the company, but I was tired. He should have told the truth about what he saw in the software testing process.

To form the negative with these models, use not between could and have. Could not have means that something was impossible in the past. For example:

She could not have been on that flight because I just saw her at work.

allow you to see which features are being used and to record crash reports, etc. if there are any bugs.

- **Black-box testing:** Or behavioral testing is based on software requirements and is testing the inputs and outputs of a software, without testing its internal elements.
- **Bug:** A bug is a generic description for any issue with a piece of software that stops it from functioning as intended. Bugs can range from minor UI problems up to issues that cause the software to crash.
- **CI/CD: Continuous integration/Continuous Delivery:** The usage of automation in the process of application development in order to frequently deliver to customers by

		<p>constantly integrating new code that is recently developed, without the need to wait for a new version.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Checkpoint: In testing, a checkpoint is an intermediate verification step (Assertion) used to confirm that the test is proceeding correctly. • Defect: Or a bug, is a case where a system doesn't perform as expected. It is commonly reported back to developers to be fixed and is re-evaluated once corrected. • DevOps: An approach that combines development and operation activities, in order to allow for faster development and higher quality. DevOps is commonly used along with Agile methodology. 	
--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--



- **End-to end testing:** End-to-end testing involves testing the complete set of user flows to ensure that your software behaves as intended. The aim is to test the software from the perspective of a user.
- **Expected result:** The expected result of a test is the correct output based on the inputs given in the test. Every test plan should define the expected result at each step of the test.
- **Exploratory testing:** Functional Testing aims to verify that the application functions the way it was meant to and doesn't function in ways it was intended to.
- **Failure:** A test failure happens when a test doesn't complete, or when it doesn't

		<p>produce the expected result. Some test failures are spurious and happen because of issues with the test itself.</p> <ul style="list-style-type: none"> • False –negative result: In software testing, a false-negative is a test that incorrectly passes despite the presence of an issue. • False-positive result: In software testing, a false-positive test is one where the test fails incorrectly. Typically, this is because of an error in the test itself, rather than a failure in the system. • Functional Testing: Functional tests verify that your application does what it's designed to do. More specifically, you are aiming to test each functional element of your software to verify that the output is correct. Functional 	
--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

testing covers Unit testing, Component testing, and UI testing among others.

- **Gherkin:** Gherkin is a domain-specific language created for **Behavior-driven testing**. It describes components and their associated tests in formal language designed to make it easier to automatically test the resulting software.
- **Manual testing:** This form of testing involves a human performing all the test steps, recording the outcome, and analyzing the results. Manual testing can be quite challenging because it often involves repeating the same set of steps many times. It is essential to always perform each **Test**

step correctly to ensure consistency between different rounds of testing.

- **ML Engine:** We often describe it as the brains of our system - AI technology for test automation. It combines multiple forms of machine learning along with computer vision, natural language processing, and more traditional data science techniques. This allows the engine to accurately model how your UI is meant to work, which ensures that you need minimal test maintenance.
- **NLP:** We use Natural Language Processing for creating tests from test plans written in plain English. Our version of NLP is purpose-built for testing. This allows it to



parse and comprehend both structured and unstructured test plans. The resulting tests are able to run cross-browser and cross-platform.

- **Penetration testing:** Penetration testing is a form of **Security testing** where you employ an external agent to try and attack your system and penetrate or circumvent your security controls. This is an essential part of **Acceptance testing** for any modern software system.
- **Performance Testing:** Performance testing is interested in how well your system behaves under real-life conditions. This includes aspects such as application responsiveness and

		<p>latency, server load, and database performance.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Requirement • Traceability Matrix: requirements traceability matrices are a way to plan, control and measure software testing activities. • Regression testing: A way to detect if previously working functions in software no longer work correctly. In essence, we are seeking to learn if the software or system has regressed to a lower level of quality than before a change was made. • Security Testing: As the name suggests, this is about verifying that your application is secure. • Selenium: Selenium is the original general-purpose framework for 	
--	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--



automated testing of UIs. It was developed in 2004 by Jason Huggins while he was working at Thoughtworks. Selenium is an open-source project incorporating a number of modules designed to automate the testing of web and mobile applications.

- **Stress Testing:** A type of load testing when intentionally putting the tested system or an application under stress, to ensure it can support these levels.
- **Software Development Life- Cycle:** it is a process used by the software industry to design, develop and test high quality software. It involves many phases: requirement, analysis, design, coding, testing, development.



- **Test:** A test is the specific set of steps designed to verify a particular feature. Tests exist in both manual and automated testing. Some tests are extremely simple, consisting of just a few steps. Others are more complex and may even include branches.
- **Test-driven development:** A form of testing where you start by exhaustively defining a set of tests that will verify your software works. Then you create code that will pass these tests.
- **Test maintenance:** Test maintenance is the necessary process of updating Test **plans** and Test **scripts** to reflect changes in the UI and behavior of your software.

- **Test Plan:** A test plan is the detailed set of **Test steps** that are needed to test a given user journey. Typically, test plans will be generated from test management tools.
- **Test Script:** Test scripts are used for automated testing. Typically, test scripts are written for Selenium. They can be written in almost any web scripting language including JavaScript, Python, and Ruby.
- **Testing metrics:** A measure of a software testing characteristic that is quantifiable. It is used to measure the testing team activities and more importantly, the product quality current status and enables comparison to previous versions to

		<p>determine release decisions.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Traceability: The linkage between various testing elements such as requirements, tests, test suits and issues, that allows one to have a broader view of the effect of a correction or an identified issue. • UI testing: UI testing involves checking that all elements of your application UI are working. This can include testing all user journeys and application flows, checking the actual UI elements. • Usability testing: This is the process of checking how easy it is to actually use a piece of software. It measures the user experience (UX). One common approach is A/B testing. 	
--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--



- **User acceptance testing:** User acceptance testing is one of the two main types of **Acceptance testing**. Here, the aim is to check that end-users are able to use the software as expected.
- **V- model:** The V-model for testing associates each stage of the classic waterfall development model with an equivalent stage of testing. It originated in hardware testing. Despite the link with waterfall, it also works for agile development.
- **Validation:** Validation is a key aspect of Acceptance testing. It involves verifying that you are building a system that does what it is expected to. If you are building software for a client, then validation involves

		<p>checking with them that you have delivered what they wanted. If you are building software for general release, then the Product Owner or Head of Product becomes the final arbiter.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verification: Verification is the process of checking that software is working correctly. That is, checking that it is bug- and defect-free and that the backend works. This covers all stages of testing up to System testing, along with Load and Stress testing. • Waterfall: A development framework that was traditionally used, where software was developed in linear sequential phases, 	
--	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--



		<p>when the next step will only start when the previous one has come to an end.</p> <p>Development would only begin once design is completed, testing would only begin once development was handed over to the testing teams.</p> <ul style="list-style-type: none">• White Box testing: An activity that aims to test an application internal structure and not its functionality. It is commonly used in order to design the matching test cases.	
--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

Referencias Bibliográficas

Referencias Generales

- Adam, S. (julio de 2004). Using Learning Outcomes: A Consideration of the Nature, Role, Application and Implications for European Education of Employing "Learning Outcomes" at the Local, National and International Levels. Obtenido de [https://www.scirp.org/\(S\(351jmbntvnsjt1aadkposzje\)\)/reference/ReferencesPapers.aspx?ReferenceID=1692948](https://www.scirp.org/(S(351jmbntvnsjt1aadkposzje))/reference/ReferencesPapers.aspx?ReferenceID=1692948)
- Álvarez-Galván, J. L. (2015). Revisiones de la OCDE sobre la Educación Técnica y Formación Profesional. Revision de Destrezas más allá de la Escuela en Costa Rica. San José, Costa Rica.
- AZ Revista de Educación y Cultura. (28 de Noviembre de 2014). ¿Cuál es el rol del docente en el desarrollo de las competencias genéricas? Obtenido de <https://educacionyculturaaz.com/cual-es-el-rol-del-docente-en-el-desarrollo-de-las-competencias-genericas/>
- Cabrerizo, S. y. (2010). Evaluación educativa de aprendizajes y competencias. Madrid, España: Pearson Educación, S. A.
- Carrasco, M. Á. (2016). Aprendizaje, competencias y TIC. México: Pearson.
- Consejo Superior de Educación. (18 de julio de 2016). Acuerdo CSE N° 06-37-2016: Marco Nacional De Cualificaciones Educación y Formación Técnica Profesional. Obtenido de <http://cse.go.cr/marco-nacional-de-cualificaciones-educacion-y-formacion-tecnica-profesional>
- Consejo Superior Universitario Centroamericano (CSUCA). (2018). Marco de Cualificaciones para la Educación Superior Centroamericana (MCESCA): resultados de aprendizaje esperados para los niveles técnico. Guatemala: Serviprensa.
- Delors, J. (1994). La educación encierra un tesoro. Madrid, España: Santillana Ediciones UNESCO.
- Ferreiro, R. (2007). Nuevas alternativas de aprender y enseñar. Aprendizaje cooperativo. México: Trillas.
- Ferreiro, R. (2009). El ABC del aprendizaje cooperativo. Trabajo en equipo para aprender y enseñar. México: Trillas.

- Manpower Group. (2018). Resolviendo la Escasez de Talento Construir, adquirir, tomar prestado y tender puentes. Obtenido de https://www.manpowergroup.com.ar/wps/wcm/connect/manpowergroup/ced492e5-ffa1-4538-9192-613ceeda22f4/Encuesta+de+Escasez+de+Talento+2018.pdf?MOD=AJPERES&CONVERT_TO=url&CACHEID=ced492e5-ffa1-4538-9192-613ceeda22f4
- Mckeown, R. (2002). Manual de Educación para el Desarrollo Sostenible.
- MEP - MTSS - INA - CONARE - UCCAEP - UNIRE. (Noviembre de 2018). Marco Nacional de Cualificaciones de la Educación y Formación Técnica Profesional de Costa Rica. Obtenido de http://www.detce.mep.go.cr/sites/all/files/detce_mep_go_cr/adjuntos/marco_nacional_cualificaciones_.pdf
- Ministerio de Educación Pública. (2006). Manual para el desarrollo de actividades pedagógicas fuera de las instituciones educativas que ofrecen especialidades de educación técnica. San José, Costa Rica.
- Ministerio de Educación Pública. (2015). Transformación curricular: fundamentos conceptuales en el marco de la Visión Educar para una Nueva Ciudadanía. San José, Costa Rica.
- Ministerio de Educación Pública. (2016). Política Educativa: La persona: centro del proceso educativo y sujeto transformador de la sociedad. San José, Costa Rica.
- Ministerio de Educación Pública. (2016). Transformación Curricular: Educar para una nueva ciudadanía. San José, Costa Rica.
- Tobón, S. (2007). El enfoque complejo de las competencias y el diseño curricular por ciclos propedéuticos. Madrid, España: Grupo CIFE .
- Unesco. (2017). Ciudadanos del mundo para el desarrollo sostenible. Guía para le profesorado, ISBN: 9789233000612

Referencias específicas

Herramientas para la producción de documentos

(2017). Obtenido de López, M. 2017. Aprendizaje, competencias y TIC. Pearson Educación de México S.A. 360 p.

(2016). Obtenido de Bartolomé, A. 2016. Recursos Tecnológicos para el aprendizaje. EUNED. 524p.

(2019). Obtenido de <https://soyofimatica.com/procesador-de-texto/>

(2019). Obtenido de <https://soyofimatica.com/hojas-de-calculo/>

Herramientas para la gestión y análisis de la información

<https://www.netacad.com/es/courses/iot/introduction-iot>

(2019). Obtenido de <https://www.aulaclie.es/index.htm>

(2019). Obtenido de <https://www.netacad.com/es/courses/security/introduction-cybersecurity>

(2019). Obtenido de https://www.cisco.com/c/es_cr/solutions/smb/security/infographic-basic-concepts.html

Cohen, D. (2014). Tecnologías de la Información. Sexta Edición. Mc-Graw-Hill.

Bartolomé, A. (2011). Recursos tecnológicos para el aprendizaje. EUNED.

Internet de todo y seguridad de los datos

(2011). Obtenido de Evans, D. 2011. Internet of Things. La próxima evolución de Internet lo está cambiando todo. Informe técnico CISCO. 12p.

(2019). Obtenido de <https://www.iberdrola.com/innovacion/que-es-inteligencia-artificial>

(2019). Obtenido de <https://www2.deloitte.com/es/es/pages/manufacturing/articles/que-es-la-industria-4.0.html>

Cisco. (2011). Obtenido de

https://www.cisco.com/c/dam/global/es_mx/solutions/executive/assets/pdf/internet-of-things-iot-ibsg.pdf

Acenture. (2011). Obtenido de http://boletines.prisadigital.com/El_internet_de_las_cosas.pdf

Wilkins, N. (2019). Internet de las cosas. Amazon.

Wilkins, N. (2019). Inteligencia artificial. Amazon.

Emprendimiento e innovación para sistemas de calidad

Blank, S., Dorf, B. (2016). El manual del emprendedor. La guía paso a paso para crear una gran empresa. Barcelona, España.

Chan Kim, W. (2015). LA ESTRATEGIA DEL OCEANO AZUL. Barcelona, España. BRESCA (PROFIT EDITORIAL.

Gray, D; BROWN, S; Macanufo, J. (2012). GAMESTORMING: 83 JUEGOS PARA INNOVADORES, INCONFORMISTAS Y GENERADORES DEL CAMBIO. Barcelona, España. DEUSTO S.A. EDICIONES.

Keane, T., Caffin, B., Soto, M., Chauhan, A., Krishnaswamy, R., Van Dijk, G., Wadhawan, M. (S.f). Recuperado de https://es.diytoolkit.org/media/DIY_Spanish.pdf.

Knapp, J., Zeratsky, J, Kowitz, B. (2016). Sprint. Resolver problemas y testar nuevas ideas en solo cinco días.

Osterwalder, A; Pigneur, Y. (2011) Generación Modelos de negocios. Barcelona, España. DEUSTO S.A. EDICIONES.

Osterwalder, A (2015). Diseñando la propuesta de valor: como crear los productos y servicios que tus clientes están esperando. Barcelona, España. deusto s.a. Ediciones.

Osterwalder, A, Pigneur, Y. (2009). Business model generation.

RIES, E. (2012). EL METODO DE LEAN STARTUP. Barcelona, España. DEUSTO S.A. EDICIONES.

Ries, E. (2013). El método Lean Startup: Cómo crear empresas de éxito utilizando la innovación continua. Deusto.

Ries, E. (2018). El camino hacia el Lean Startup: Cómo aprovechar la visión emprendedora para transformar la cultura de tu empresa e impulsar el crecimiento a largo plazo

Roth, B. (2017). El hábito del logro. Alcanza tu máximo potencial y toma el control de tu vida. Conecta.

Willemien, B. (2017). Visual Thinking: Empowering People & Organizations through Visual Collaboration. BIS Publishers B.V.

Ahmed, P.K., Shperd, C. D., Ramos, L.& Ramos, C. (2012). Administración de la Innovación. Pearson.

Recursos web

Foros y recursos Business Model Canvas

(2019). Obtenido de <https://www.strategyzer.com/canvas>

(2019). Obtenido de <http://blog.hypeinnovation.com/the-collaborative-innovation-canvas-a-visual-strategy>

Recursos, dinámicas y actividades para la generación de ideas y creatividad

(2019). Obtenido de <https://gamestorming.com/>

(2019). Obtenido de <https://xblog.xplane.com/three-tools-to-more-effectively-collaborate-across-your-organization>

Foros y recursos Lean Canvas

(2019). Obtenido de <https://www.incae.edu/es/blog/2018/05/21/lean-canvas-un-lienzo-para-emprendedores.html>

(2019). Obtenido de <http://leanstartup.pbworks.com/w/page/15765221/FrontPage>

(2019). Obtenido de <http://www.leanstartupcircle.com/>

(2019). Obtenido de <https://groups.google.com/forum/#!forum/lean-startup-circle>

Herramientas de innovación Pública

(2019). Obtenido de <https://www.lab.gob.cl/metodologias/>

Podcast recomendados

Smart Passive Income, Patt Flynn

Seth Godin's Startup School, Seth Godin

Entrepreneur on Fire, John Lee Dumas

Libros para Emprendedores, Luis Ramos

Otros:

(2015). Obtenido de <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000233876>

Programación:

Deitel, P. (2014). Internet & World Wide Web, cómo programar. Quinta Edición. Pearson.

(2015). Obtenido de <https://sdq.com.do/guias/programacion.pdf>

(2015). Obtenido de <https://sdq.com.do/guias/disenografico.pdf>

(s.f). Obtenido de <https://ellibrodepython.com/>

(s.f). Obtenido de <https://pythones.net/>

(s.f). Obtenido de <https://www.unicef.org/lac/misi%C3%B3n-4-resoluci%C3%B3n-de-problemas>

(s.f). Obtenido de <https://uniwebdsidad.com/libros/python/capitulo-5/programacion-orientada-a-objetos>

(s.f). Obtenido de <https://docs.python.org/es/3/tutorial/classes.html>

(s.f). Obtenido de https://programacion.net/articulo/como_funcionan_las_clases_y_objetos_en_python_1505

(s.f). Obtenido de <https://www.unicef.org/lac/misi%C3%B3n-6-toma-de-decisiones>

(s.f). Obtenido de <https://www.bbc.com/mundo/noticias-36575906>

(s.f). Obtenido de <https://www.educacionit.com/>

(s.f). Obtenido de https://www.udemy.com/course/software-testing-quality-assurance-guia-del-experto-en-qa/?utm_source=adwords&utm_medium=udemyads&utm_campaign=LongTail_la.ES_cc.LATAM&utm_term=._ag_121424001579._ad_515898216164._kw_.de_c_.dm_.pl_.ti_dsa-1237025622372._li_1003683._pd_.&matchtype=&gclid=Cj0KCQjw_vjWBhD8ARIsAH1mCd6O_ewJ5uhp6s-SbVpVaoldzFm63J4V9qWI7m-dLV3_H1I4jUVW8AcaAunqEALw_wcB

(2021). Obtenido de <https://testeandosoftware.com/libros-para-testers-i/>

(2014). Obtenido de <https://drive.google.com/file/d/1Y3TeqFqq1Od8h08L8nqi-rjGrkL3vVF9/view>

Sommerville. (2011). Ingeniería de Software. Novena Edición. Pearson.

Pressman, R. (2005). Ingeniería del software un enfoque práctico.

(2010). Obtenido de <http://cotana.informatica.edu.bo/downloads/Id-Ingenieria.de.software.enfoque.practico.7ed.Pressman.PDF>

(2005). Obtenido de <https://ulagos.files.wordpress.com/2010/07/ian-sommerville-ingenieria-de-software-7-ed.pdf>

Métricas de calidad del software

(s.f). Obtenido de <https://blog.powerdata.es/el-valor-de-la-gestion-de-datos/metricas-de-calidad-de-software-una-solucion-excelente#:~:text=Las%20m%C3%A9tricas%20de%20calidad%20de,m%C3%A1s%20cosas%20de%20una%20soluci%C3%B3n.>

(s.f). Obtenido de <https://economipedia.com/definiciones/estadistica-descriptiva.html>

(s.f). Obtenido de <https://blog.desafiolatam.com/metricas-de-calidad-de-software/>

(s.f). Obtenido de <https://www.iso.org/standard/22749.html>

Sistemas de gestión de calidad del software

(s.f). Obtenido de <https://www.nga.com/es-mx/certification/standards/iso-9001>

(s.f). Obtenido de <https://q-bo.org/sistema-de-gestion-de-calidad-software/>

(s.f). Obtenido de <https://www.itop.es/blog/item/que-es-un-software-de-gestion-de-calidad.html>

(s.f). Obtenido de <https://www.iso.org/standard/64764.html>

(s.f). Obtenido de (s.f). Obtenido de

[https://www.redalyc.org/jatsRepo/849/84961238009/html/index.html#:~:text=GESTI%C3%93N%20DE%20LA%20CALIDAD%20D\(s.f\). Obtenido de EL%20SOFTWARE%20La%20calidad,este%2C%20adem%C3%A1s%20de%20prolongar%20la%20vida%20del%20software.](https://www.redalyc.org/jatsRepo/849/84961238009/html/index.html#:~:text=GESTI%C3%93N%20DE%20LA%20CALIDAD%20D(s.f). Obtenido de EL%20SOFTWARE%20La%20calidad,este%2C%20adem%C3%A1s%20de%20prolongar%20la%20vida%20del%20software.)

Modelos de certificación en calidad

(s.f). Obtenido de <https://iso25000.com/index.php/normas-iso-25000?start=4>

(s.f). Obtenido de <https://standards.ieee.org/ieee/15288/5673/>

(s.f). Obtenido de https://www.sebokwiki.org/wiki/ISO/IEC/IEEE_15288

Consultas matemáticas y estadísticas en procesos de calidad

(2019). Obtenido de <https://www.youtube.com/watch?v=6XHax1APtBY>

(2009). Obtenido de <https://www.youtube.com/watch?v=6XHax1APtBY>

Procesos de transformación en Software

(s.f). Obtenido de <https://www.plm.automation.siemens.com/global/es/our-story/glossary/digital-transformation/25207>

(s.f). Obtenido de <https://nexusintegra.io/es/software-vs-desarrollo-a-medida-industria/>

- (s.f). Obtenido de <https://www.tibco.com/es/reference-center/what-is-digital-transformation>
- (s.f). Obtenido de <https://branch.com.co/marketing-digital/top-10-de-las-mejores-agencias-de-desarrollo-web-en-costa-rica/>
- (s.f). Obtenido de <https://www.crehana.com/blog/negocios/que-son-activos-pasivos/>

Gestión de la configuración de sistemas

- (s.f). Obtenido de <https://historiadelaempresa.com/que-es-la-gestion-de-la-configuracion>
- (s.f). Obtenido de <https://www.computerweekly.com/es/definicion/Gestion-de-la-configuracion>
- (s.f). Obtenido de <https://www.wrike.com/es/project-management-guide/faq/que-es-la-gestion-de-la-configuracion-en-gestion-de-proyectos/>

Gestión de proyectos de calidad del software

- (s.f). Obtenido de <https://www.gestiondeproyectos-master.com/la-calidad-en-gestion-de-proyectos/>
- (s.f). Obtenido de <https://www.proyectum.com/sistema/blog/gestion-de-la-calidad-del-proyecto/>
- (s.f). Obtenido de <http://blogs.eleconomista.net/pmi/2016/03/la-calidad-en-la-gestion-de-proyectos/>

Aseguramiento de la calidad del software

- (s.f). Obtenido de <https://economipedia.com/definiciones/aseguramiento-de-la-calidad.html>
- (s.f). Obtenido de <https://safetyculture.com/es/temas/aseguramiento-de-la-calidad-y-control-de-calidad/>
- (s.f). Obtenido de <https://www.vqingenieria.com/aseguramiento-de-calidad-un-factor-importante-para-crecer-de-manera-sostenible>

Planificación de pruebas de calidad del software

- (s.f). Obtenido de <https://www.ibm.com/cl-es/topics/software-testing>

(s.f). Obtenido de https://www.ecured.cu/Pruebas_de_Calidad_de_Software

(s.f). Obtenido de <https://www.loadview-testing.com/es/blog/tipos-de-pruebas-de-software-diferencias-y-ejemplos/>

Herramientas para pruebas de software

(s.f). Obtenido de <https://www.bbvaapimarket.com/es/mundo-api/caracteristicas-de-las-mejores-herramientas-de-testeo-de-aplicaciones-moviles/>

(s.f). Obtenido de <https://www.javiergarzas.com/2012/03/herramientas-para-pruebas-software.html>

(s.f). Obtenido de <http://www.sc.ehu.es/jiwdocoj/mmis/slim.htm>

Procesos de mejora continua del software

(s.f). Obtenido de <https://justdigital.agency/blog/mejora-continua-en-desarrollo-de-software/>

(s.f). Obtenido de <https://sg.com.mx/buzz/ponencias/saas-product-chat/t2x48-mejora-continua-en-desarrollo-de-productos-saas#:~:text=La%20mejora%20continua%20en%20desarrollo,trav%C3%A9s%20de%20un%20proceso%20evolutivo.>

(s.f). Obtenido de <https://www.darumasoftware.com/gestion-calidad/software-de-calidad-y-mejora-continua/>

Ejecución de pruebas de calidad del software

(s.f). Obtenido de <https://www.microfocus.com/es-es/what-is/performance-testing>

(s.f). Obtenido de <https://trans-ti.com/2020/12/14/que-son-las-pruebas-de-integracion-en-el-software-testing/>

(s.f). Obtenido de <https://manuel.cillero.es/doc/metodologia/metrica-3/tecnicas/pruebas/integracion/>

Tendencias de mercado en pruebas de software

(s.f). Obtenido de <https://drive.google.com/file/d/1Y3TegFqq1Od8h08L8nqi-rjGrkL3vVF9/view>

(s.f). Obtenido de <https://cl.abstracta.us/blog/world-quality-report-2021/>

(s.f). Obtenido de <https://cl.abstracta.us/blog/adopcion-testing-inteligencia-artificial/>

(s.f). Obtenido de <https://cl.abstracta.us/blog/informe-calidad-mundial-2021-2022/>

(s.f). Obtenido de <https://cl.abstracta.us/blog/tendencias-testing-calidad-software/>

Reportes de calidad del software

(s.f). Obtenido de https://www.ehowenespanol.com/escribir-reporte-calidad-como_98140/

(s.f). Obtenido de <https://cl.abstracta.us/blog/tips-reportes-testing/>

(s.f). Obtenido de <https://www.computerweekly.com/es/consejo/Como-escribir-un-buen-reporte-de-un-error-de-software>

Glosario de términos para QA

(2013). Obtenido de <https://es.slideshare.net/dumethvah/sstqb-glosario-de-terminos-de-pruebas-de-software>

(s.f). Obtenido de http://www.cyta.com.ar/biblioteca/bddoc/bdlibros/glosario_9126/glosario_9126.htm

(s.f). Obtenido de <https://spa.myservername.com/software-testing-terms-complete-glossary>

English Oriented to Software Quality Control

Smart Office Automation

1. Barton, A. (2017, 19 diciembre). *Office Automation* [Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=lp2rYJzp62g&feature=youtu.be>



2. *Best Office Automation Tools and Software* | Kisi. (2021, 7 diciembre). Getkisi.
<https://www.getkisi.com/blog/25-top-office-automation-tools-cant-live-without>
3. Word processing (word processor), webopedia; by Vangie Beal Retrieved 2020, Sep 22, from
https://www.webopedia.com/TERM/W/word_processing.html
4. Microsoft Excel, webopedia; by Webopedia Staff Retrieved 2020, Sep 22, from
https://www.webopedia.com/TERM/M/microsoft_excel.html
5. Slide Show, Updated: 08/31/2020 by Computer Hope Retrieved 2020, Sep 22, from
<https://www.computerhope.com/jargon/s/slidesho.htm>
6. Web – World Wide Web, webopedia; by Vangie Beal Retrieved 2020, Sep 22, from
https://www.webopedia.com/TERM/W/World_Wide_Web.html
7. Alignment, Updated: 08/31/2020 by Computer Hope Retrieved 2020, Sep 22, from
<https://www.computerhope.com/jargon/a/alignment.htm#:~:text=Align%20or%20alignment%20is%20a,visible%20or%20non%2Dvisible%20line>
8. Animation Definition & Meaning, webopedia; By Abby Dykes
<https://www.webopedia.com/TERM/A/animation.html>
9. Cell, webopedia; by Vangie Beal Retrieved 2020, Sep 22, from
<https://www.webopedia.com/TERM/C/cell.html>
10. What is a slide layout? By Microsoft 2020, Retrieved 2020, Sep 22, from
<https://support.microsoft.com/en-us/office/what-is-a-slide-layout-99da5716-92ee-4b6a-a0b5-beea45150f3a>
11. Guided Computer Tutorials 2006, Retrieved 2020, Sep 22, from
https://www.gct.com.au/SampleFiles/word/Word_ch8.pdf
12. What Are the Four Different Types of Line Spacing in Microsoft Word? By Steven Melendez Updated January 16, 2019; Retrieved 2020, Sep 22, from <https://smallbusiness.chron.com/four-different-types-line-spacing-microsoft-word-80192.html#:~:text=To%20set%20the%20line%20spacing,Spacing%20Options%22%20for%20more%20possibilities.>)

13. Learn about Word Processing File Formats and APIs that can open and create Word files; Retrieved 2020, Sep 22, from <https://docs.fileformat.com/word-processing/>
14. Formulas and Functions by Excel Easy Retrieved 2020, Sep 22, from <https://tinyurl.com/y3hityay>
15. Icon, webopedia; by Vangie Beal Retrieved 2020, Sep 22, from <https://www.webopedia.com/TERM/I/icon.html>
16. Line and Paragraph Spacing Microsoft Word by Marcellus Nicole; Jul 5, 2019 Retrieved 2020, Sep 22, from <https://medium.com/@marcellus7889/line-and-paragraph-spacing-microsoft-word-498ce66191e5>
17. Uppercase, webopedia; by Vangie Beal Retrieved 2020, Sep 22, from <https://www.webopedia.com/TERM/U/uppercase.html>
18. Margins, webopedia; by Webopedia Staff Retrieved 2020, Sep 22, from <https://www.webopedia.com/TERM/M/margins.html>
19. Bullet, webopedia; by Webopedia Staff Retrieved 2020, Sep 22, from <https://www.webopedia.com/TERM/B/bullet.html>
20. Range, webopedia; by Webopedia Staff Retrieved 2020, Sep 22, from <https://www.webopedia.com/TERM/R/range.html>
21. Video Transition, webopedia; by Webopedia Staff Retrieved 2020, Sep 22, from https://www.webopedia.com/TERM/V/video_transition.html
22. Glosario Ofimática, by Jesús Jiménez ofimática Retrieved 2020, Sep 22, from <http://jesusjimenezofimatica.blogspot.com/p/1.html>
23. K. (2022, 5 julio). Office Automation | 5 Essentials of Office Automation Systems. Kissflow, Inc. <https://kissflow.com/workflow/workflow-automation/5-essentials-in-office-automation/>

Internet of Things (IoT)

1. Internet of Things (IoT) What is IoT | How it Works | IoT Explained | Edureka. (2018, 31 julio). [Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=LlhmzVL5bm8>
2. Device Definition & Meaning, webopedia; by Vangie Beal Retrieved 2020, Sep 22, from <https://www.webopedia.com/TERM/D/device.html>
3. Big Data, webopedia; by Vangie Beal Retrieved 2020, Sep 22, from https://www.webopedia.com/TERM/B/big_data.html
4. Data Analytics, webopedia; By Webopedia Staff Retrieved 2020, Sep 22, from <https://www.webopedia.com/TERM/D/data-analytics.html>
5. IP Address Definition & Meaning, webopedia; by Vangie Beal Retrieved 2020, Sep 22, from https://www.webopedia.com/TERM/I/IP_address.html
6. Augmented Reality, webopedia; by Vangie Beal Retrieved 2020, Sep 22, from https://www.webopedia.com/TERM/A/Augmented_Reality.html
7. What Is Home Automation? By Integrated Technologies Australia Retrieved 2020, Sep 22, from <https://integratedtechnologiesaustralia.com.au/resource-centre/what-is-home-automation>
8. SMART CITIZENS by Dursun Yıldırım BAYAR September 8th, 2017 Retrieved 2020, Sep 22, from https://inspire.ec.europa.eu/sites/default/files/presentations/INSPIRE_2017_Smart_Citizens_V5.pdf
9. Data protection by Margaret Rouse Retrieved 2020, Sep 22, from <https://searchdatabackup.techtarget.com/definition/data-protection>
10. Security (computer security), webopedia; by Vangie Beal Retrieved 2020, Sep 22, from <https://www.webopedia.com/TERM/S/security.html>
11. Green IT, webopedia; by Vangie Beal Retrieved 2020, Sep 22, from https://www.webopedia.com/TERM/G/Green_IT.html
12. Glosario de términos de conectividad by Staff Alestra on 23/08/19 17:56 Retrieved 2020, Sep 22, from <http://blog.alestra.com.mx/glosario-de-terminos-de-conectividad>

What is Data Flow Diagram?

1. Data Flow Diagrams - What is DFD? Data Flow Diagram Symbols and More. (2018, 7 septiembre). [Vídeo]. YouTube. Obtained <https://www.youtube.com/watch?v=6VGTvgaJlIM>
2. Data Flow Diagrams - What is DFD? Data Flow Diagram Symbols and More. (2018, 7 septiembre). [Vídeo]. YouTube. Obtained <https://www.youtube.com/watch?v=6VGTvgaJlIM>
3. Data Flow Diagrams - What is DFD? Data Flow Diagram Symbols and More. (2018, 7 septiembre). [Vídeo]. YouTube. Obtained <https://www.youtube.com/watch?v=6VGTvgaJlIM>
4. Algorithm Definition & Meaning, webopedia; by Abby Dykes obtained <https://www.webopedia.com/TERM/A/algorithm.html>
5. Pseudocode, webopedia; by Vangie Beal Retrieved 2020, Sep 22, from <https://www.webopedia.com/TERM/P/pseudocode.html>
6. Source Code, webopedia; by Vangie Beal Retrieved 2020, Sep 22, from https://www.webopedia.com/TERM/S/source_code.html
7. List, webopedia; by Webopedia Staff, Retrieved 2020, Sep 22, from <https://www.webopedia.com/TERM/L/list.html>
8. Sequence, webopedia; by Vangie Beal Retrieved 2020, Sep 22, from <https://www.webopedia.com/TERM/S/sequence.html>
9. Stack, webopedia; by Webopedia Staff, Retrieved 2020, Sep 22, from <https://www.webopedia.com/TERM/S/stack.html>
10. Queue, webopedia; by Vangie Beal Retrieved 2020, Sep 22, from <https://www.webopedia.com/TERM/Q/queue.html>
11. Data Type, webopedia; by Vangie Beal Retrieved 2020, Sep 22, from https://www.webopedia.com/TERM/D/data_type.html
12. Definition of accumulator by Margaret Rouse; Retrieved 2020, Sep 22, from [https://whatis.techtarget.com/definition/accumulator#:~:text=An%20accumulator%20is%20a%20register,CPU%20\(central%20processing%20unit\).&text=The%20most%20elementary%20use%20for,adding%20a%20sequence%20of%20numbers.](https://whatis.techtarget.com/definition/accumulator#:~:text=An%20accumulator%20is%20a%20register,CPU%20(central%20processing%20unit).&text=The%20most%20elementary%20use%20for,adding%20a%20sequence%20of%20numbers.)

13. Comment, webopedia; by Vangie Beal Retrieved 2020, Sep 22, from <https://www.webopedia.com/TERM/C/comment.html>
14. Constant, webopedia; by Webopedia Staff, Retrieved 2020, Sep 22, from <https://www.webopedia.com/TERM/C/constant.html>
15. What is a flowchart? Adapted from The Quality Toolbox, ASQ Quality Press, Retrieved 2020, Sep 22, from <https://asq.org/quality-resources/flowchart>
16. Recursion, webopedia; by Webopedia Staff, Retrieved 2020, Sep 22, from <https://www.webopedia.com/TERM/R/recursion.html>
17. What is Proactive Computing, by IGI Global, Retrieved 2020, Sep 22, from <https://tinyurl.com/yxmve9gc>
18. Definition of catalog by Margaret Rouse; Retrieved 2020, Sep 22, from <https://tinyurl.com/y55ah2yw>
19. Data Definition & Meaning, webopedia; by Vangie Beal Retrieved 2020, Sep 22, from <https://www.webopedia.com/TERM/D/data.html>
20. Glosario de términos, Dossier, Beatriz M. Escobar; Universidad Salesiana de Bolivia; Retrieved 2020, Sep 22, from <http://virtual.usalesiana.edu.bo/web/conte/archivos/2463.pdf>

Basic Concepts of Programming

1. 5 Basic Concepts of Programming. (2019, 2 marzo). [Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=quW5dAGpXiU>
2. Abstraction, webopedia; by Webopedia Staff, Retrieved 2020, Sep 22, from <https://www.webopedia.com/TERM/A/abstraction.html>

3. Application, webopedia; by Vangie Beal Retrieved 2020, Sep 22, from <https://www.webopedia.com/TERM/A/application.html>
4. Compile, webopedia; by Webopedia Staff, Retrieved 2020, Sep 22, from <https://www.webopedia.com/TERM/C/compile.html>
5. Robot, webopedia; by Webopedia Staff, Retrieved 2020, Sep 22, from <https://www.webopedia.com/TERM/R/robot.html>
6. Robotics, webopedia; by Vangie Beal Retrieved 2020, Sep 22, from <https://www.webopedia.com/TERM/R/robotics.html>
7. Animation Definition & Meaning, webopedia; by Abby Dykes Retrieved 2020, Sep 22, from <https://www.webopedia.com/TERM/A/animation.html>
8. Automaton, Dictionary, Merriam-Webster, Accessed 21 Sep. 2020 Retrieved 2020, Sep 22, from <https://www.merriam-webster.com/dictionary/automaton>
9. Process Automation, webopedia; by Vangie Beal Retrieved 2020, Sep 22, from https://www.webopedia.com/TERM/P/process_automation.html
10. Cybernetics, webopedia; by Webopedia Staff Retrieved 2020, Sep 22, from <https://www.webopedia.com/TERM/C/cybernetics.html>
11. <http://www.qrg.northwestern.edu/projects/vss/docs/power/2-whats-a-circuit.html>
12. Remote Control, webopedia; by Webopedia Staff Retrieved 2020, Sep 22, from https://www.webopedia.com/TERM/R/remote_control.html
13. What Is a Sensor?; Article published on: 25/07/2019 by variohm Retrieved 2020, Sep 22, from <https://www.variohm.com/news-media/technical-blog-archive/what-is-a-sensor->
14. Power Supply Definition & Meaning, webopedia; by Vangie Beal Retrieved 2020, Sep 22, from https://www.webopedia.com/TERM/P/power_supply.html
15. Microcontroller, webopedia; by Vangie Beal Retrieved 2020, Sep 22, from <https://www.webopedia.com/TERM/M/microcontroller.html>

16. WHAT IS A MICROCHIP? January 29, 2016, By Calgary Humane Retrieved 2020, Sep 22, from <https://tinyurl.com/y547ldg6>
17. Port, webopedia; by Vangie Beal Retrieved 2020, Sep 22, from <https://www.webopedia.com/TERM/P/port.html>
18. What is a Raspberry Pi? by raspberrypi.org Retrieved 2020, Sep 22, from <https://www.raspberrypi.org/help/what-%20is-a-raspberry-pi/>
19. What is a Motor? By Yaskawa Global Retrieved 2020, Sep 22, from <https://www.yaskawa-global.com/product/mc/about-motor>
20. Glosario de términos de Programación, Java; Retrieved 2020, Sep 22, from https://www.mhe.es/universidad/informatica/8448136640/archivos/apendice_general_4.pdf

Software Testing

1. F. (2022a, Julio 7). *Quality Assurance vs. Quality Control vs. Testing – What's the Difference?*
2. Functionize.Com/Blog/Quality-Assurance-vs-Quality-Control-vs-Testing-Whats-the-Difference. <https://www.functionize.com/blog/quality-assurance-vs-quality-control-vs-testing-whats-the-difference>
3. Hamilton, T. (2022, 9 julio). *Quality Assurance Vs Quality Control: What's the Difference?* Guru99. <https://www.guru99.com/quality-assurance-vs-quality-control.html>
4. SunGroup. (2019, 8 mayo). *QA Process: A compact guide - Steps, STLC and Agile QA process.* Software Testing Company & QA Services - Apphawks. <https://apphawks.com/blog/qa-process-a-compact-guide#:~:text=future%20STLC%20process,-QA%20Process%20In%20Agile,and%20developers%20of%20an%20application.>
5. *Software testing* - Google Zoeken. (2020). google. https://www.google.com/search?q=software+testing&rlz=1C1GCEU_esCR950CR950&oq=soft&aqs=chrome.69i59j69i57j35i39j0i433i512j46i131i175i199i433i512j0i131i433i512j46i199i465i512j0i131i433i512j0i512l2.6291j0j15&sourceid=chrome&ie=UTF-8#kpvalbx=_gNa1YoSiCMeykvQP_dOo0A84

6. Segol, N. (2020). *Glossary of Software Testing Terms - PractiTest*. Glossary.
<https://www.practitest.com/software-testing-glossary/>
7. T. (2022d, abril 9). *What Is Software Testing? All the Basics You Need to Know*. AI-Driven E2E Automation with Code-like Flexibility for Your Most Resilient Tests. <https://www.testim.io/blog/software-testing-basics/>

Quality Assurance is not Quality Testing

1. Stanton, K. (2022, 3 junio). *Quality Assurance vs. Quality Control Explained: 5 key differences*. Qualio.
<https://www.qualio.com/blog/quality-assurance-vs-quality-control>
2. V. (2022b, junio 13). *Difference Between Quality Assurance and Quality Control (QA vs QC)*. Software Testing Help. <https://www.softwaretestinghelp.com/quality-assurance-vs-quality-control/>
3. *The Difference between Quality Assurance and Quality Control*. (2019, 14 diciembre). [Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=9QC09eEfBBw>
4. *Quality assurance is not quality control - can you believe??* (2020, 4 agosto). [Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=RYxX0bcuIY>
5. Q. (2020). *Best software QA testing articles & trends | QASource blog | quality assurance*. Blog. <https://blog.qasource.com/topic/quality-assurance>
6. Frolovs, G. (2022, 16 mayo). *Quality Assurance (QA) vs Quality Control (QC)*. SimplerQMS. <https://www.simplerqms.com/quality-assurance-vs-quality-control/>
7. F. (2022a, julio 7). *27 Selective QA Interview Questions for Managers to Ask*. Interview Questions. <https://www.functionize.com/blog/the-best-qa-job-interview-questions-for-managers-to-ask>
8. *The Three Aspects of Software Quality*. (2014, 8 abril). [Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=1k7dWhd5 So>
9. *What is SQA -An Overview(Software Quality Assurance)*. (2020, 24 febrero). [Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=NfPxruCo1kg>



10. *Quality Assurance Vs Quality Control Explained (with MindMap 📌)*. (2021, 2 julio). [Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=CpZhMWeo9F0>
11. Academy, T. T. (2021, 2 julio). *Quality Assurance Vs Quality Control Explained (with MindMap 📌)* [Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=CpZhMWeo9F0&feature=youtu.be>

Apéndice A. Estándar de Cualificación de Control de la Calidad del Software



Fuentes: <https://www.cualificaciones.cr/mnc/index.php/catalogo-nacional-de-cualificaciones/06-tecnologias-de-la-informacion-y-la-comunicacion/1-tecnologias-de-la-informacion-y-la-comunicacion/3-desarrollo-y-analisis-de-software-y-aplicaciones/305-ec-0613-31-03-4-01-control-de-calidad-del-software/file>



Glosario de Términos

Concepto	Definición
Autoaprendizaje	Capacidad para aprender por uno mismo, sin necesidad de un mediador.
Autocontrol	Capacidad de control o dominio sobre uno mismo.
Capacidad de negociación	Capacidad para exponer puntos de vista en espera de lograr un acuerdo o resultado.
Compromiso ético	Capacidad o voluntad para hacer el bien a través de relaciones morales entre humanos, integra las costumbres, normas y principios que se aplican para vivir en sociedad o comunidad.
Comunicación asertiva	Comunicación clara y objetiva de nuestros puntos de vista, deseos o sentimientos, con honestidad y respeto sin menoscabar, u ofender a otras personas.
Comunicación oral y escrita	Capacidad de producir un canal de comunicación audible o visual para transmitir un mensaje en forma precisa.
Discernimiento	Capacidad de comprender o declarar la diferencia entre varias cosas de un mismo asunto, involucra juicios morales o de actuación, resueltos con conciencia, aplicando un proceso lento de concentración para la toma de decisiones con ética y moral.
Innovación y creatividad	Consiste en la capacidad para encontrar diferentes alternativas de solución a los problemas, interpretar de distintas formas las situaciones y visualizar una variedad de respuestas ante un problema o circunstancia. La innovación supone tener y llevar a cabo ideas originales que tengan valor en la actualidad.
Juicio y toma de decisiones	Capacidad de discutir entre partes a partir de los hechos analizados para la resolución o elección de alternativas positivas.

Concepto	Definición
Liderazgo	Capacidad de dirigir a un ser humano o grupo de individuos, aplicando la influencia para motivarles a ser o actuar acorde al logro de los objetivos o metas.
Orientación al cliente	Es la capacidad que tiene una persona de ser atento con otro aplicando las políticas de la empresa, para relacionarse de manera efectiva con el fin de resolver la necesidad planteada. Puede ser la solicitud de un servicio o producto.
Pensamiento crítico	Consiste en la capacidad de interpretar, analizar, evaluar, hacer inferencias, explicar y clarificar significados. Está basado en el razonamiento lógico, la capacidad de trabajar con conceptos, la conciencia de las perspectivas y puntos de vista propios y ajenos, y el pensamiento sistémico. Requiere un desarrollo progresivo del conocimiento sobre el propio pensamiento y de las estrategias efectivas para pensar.
Proactividad	Capacidad para anticiparse a problemas o necesidades futuras, por iniciativa propia, de esta manera se espera que que actúe antes de reaccionar, propiciando que las cosas sucedan en vez de simplemente ajustarse a la situación.
Solución de problemas	Capacidad de dirigir a un ser humano o grupo de individuos, aplicando la influencia para motivarles a ser o actuar acorde al logro de los objetivos o metas.
Trabajo en equipo	Capacidad de dos o más personas para cooperar en forma organizada, cada uno realizando su parte, pero todos tienen su objetivo o meta en común.

Herramientas para la producción de documentos:

Concepto	Definición
Alineaciones	Es la ubicación que tendrá el texto o párrafo en la página del documento cuando se está trabajando.
Autoaprendizaje	Es la capacidad de conocer, organizar y auto-regular el propio proceso de aprendizaje. Supone desarrollar la meta-atención (la conciencia de los propios procesos para atender a lo importante) y la meta-memoria (la conciencia de los propios procesos para captar y recordar la información).
Celda	Es la intersección de una fila y una columna y en ella se introducen los gráficos, ya se trate de texto, números, fecha u otros datos.
Diapositiva	Son cada uno de los elementos que constituyen la presentación y cada una de ellas podría identificarse con una lámina o página donde se pueden insertar datos. Se pueden crear y modificar de manera individual.
Diseño de diapositiva	Contienen el formato, el posicionamiento y los marcadores de posición de todo el contenido que aparece en una diapositiva.
Editor de presentaciones	Son aplicaciones de software que permiten la elaboración de documentos multimediales conformados por un conjunto de pantallas, también denominadas diapositivas, vinculadas o enlazadas en forma secuencial o hipertextual donde conviven textos, imágenes, sonido y animaciones. Estas herramientas fueron desarrolladas inicialmente para la producción de presentaciones comerciales, empresariales o institucionales, las que suelen realizarse ante audiencias numerosas y con el soporte de pantallas de proyección. También se las usa con mucha frecuencia para la producción de material audiovisual de apoyo en disertaciones y conferencias.

Concepto	Definición
Encabezados y pies de página	Los documentos de papel tienen con frecuencia, información arriba o abajo que aparece en todas las páginas o en páginas alternadas, numeración de la página, títulos de capítulo, nombre del autor o título del libro.
Espaciado	Es la distancia de un párrafo hacia otro en un procesador de palabras esto lo hace en puntos.
Espaciado entre caracteres	Es la distancia de un carácter hacia otro.
Formatos	Un formato es cualquier característica asignada a un carácter o un bloque de caracteres u otros elementos.
Fórmulas	Permiten realizar diferentes tipos de operación en la hoja de cálculo.
Funciones	Las funciones son fórmulas predefinidas que ejecutan cálculos utilizando valores específicos, denominados argumentos, en un orden determinado o estructura.
Hoja de cálculo	Es una herramienta informática destinada a calcular ecuaciones de manera automática, con la ventaja de corregir algún error que se presente. Hace cálculos financieros y puede crear gráficos de los resultados, organizando las operaciones a través de celdas y columnas.
Íconos	Representan programas, carpetas o archivos a los que puedes acceder haciendo doble clic sobre ellos.
Interlineado	Es la distancia entre una línea y otra en un párrafo.
Letra capital	Es el primer carácter que resalta al inicio del párrafo del documento, lo cual permite que ese carácter sea individual pero pertenece al párrafo.

Concepto	Definición
Márgenes	Los márgenes de página son el espacio en blanco que queda alrededor de los bordes de una página.
Numeración	Son elementos muy útiles en un documento, ya que permiten agrupar elementos en formato de lista.
Procesador de texto	Se refiere a un software informático que generalmente se utiliza para crear y editar documentos; esta aplicación informática se basa en la creación de textos que abarca desde cartas, informes, artículos de todo tipo, revistas, libros entre muchos otros, textos que después pueden ser almacenados e impresos. Los procesadores de texto ofrecen diferentes funcionalidades tales como tipográficas, organizativas, idiomáticas, que varían según el programa o software. Se podría decir que estos procesadores de textos son la suplantación de las antiguas máquinas de escribir, pero con la gran diferencia que no se limitan a solo escribir sino que poseen además una serie de características que ayudan a un usuario determinado a realizar con mayor eficacia sus tareas.
Rango	Los rangos son una referencia a un conjunto de celdas de una planilla de cálculos. Se definen mediante letras y números.
Sistema operativo de código abierto	Se refiere a aquel sistema operativo en el que el código fuente se encuentra disponible para la consulta por parte de cualquier usuario.
Sistema operativo de código propietario	Se refiere a aquel sistema operativo no existe una forma libre de acceso a su código fuente, el cual solo se encuentra a disposición de su desarrollador y no se permite su libre modificación, adaptación o incluso lectura por parte de terceros.

Concepto	Definición
Tecnologías de Información (TI)	<p>La tecnología de la información es la aplicación de computadoras y equipos de telecomunicación para almacenar, recuperar, transmitir y manipular datos; con frecuencia utilizado en el contexto de los negocios u otras empresas. El término es utilizado como sinónimo para las computadoras, y las redes de computadoras, pero también abarca otras tecnologías de distribución de información, tales como la televisión y los teléfonos. Múltiples industrias están asociadas con las tecnologías de la información, incluyendo hardware y software de computadoras, electrónica, internet, equipos de telecomunicación, e-commerce y servicios computacionales.</p> <p>Frecuentemente los términos TI y TIC suelen ser confundidos en su uso, mientras que TI refiere a tecnologías de la información, TIC implica además, aquellas destinadas a la comunicación. De esta forma, el término TI es un término más amplio y abarca a las TIC. "Las TI abarcan el dominio completo de la información, que incluye al hardware, al software, a los periféricos y a las redes. Un elemento cae dentro de la categoría de las TI cuando se usa con el propósito de almacenar, proteger, recuperar y procesar datos electrónicamente".</p>
Transiciones	Las transiciones son animaciones que marcan el paso de una diapositiva a otra durante una presentación.
Web	Forma abreviada de World Wide Web, también conocida como www. Es el gran hipertexto, el espacio en el que se recoge toda la información que trasciende los ámbitos de comunicación locales. Los documentos básicos en la web son los HTML. Los usuarios recorren la web con la ayuda de un navegador.
	Las animaciones son probablemente uno de los elementos que más distinguen una presentación cada página se denomina diapositiva.

Herramientas para la gestión y análisis de la información:

Concepto	Definición
Correo electrónico	Servicio de red que permite a los usuarios enviar y recibir mensajes (también denominados mensajes electrónicos o cartas digitales) mediante redes de comunicación electrónica. En inglés: electronic mail, comúnmente abreviado e-mail o email)
Industria 4.0.	La Cuarta Revolución Industrial, también conocida como industria 4.0, implica la promesa de una nueva revolución que combina técnicas avanzadas de producción y operaciones con tecnologías inteligentes que se integrarán en las organizaciones, las personas y los activos. Esta revolución está marcada por la aparición de nuevas tecnologías como la robótica, la analítica, la inteligencia artificial, las tecnologías cognitivas, la nanotecnología y el Internet of Things (IoT), entre otros.
Inteligencia artificial.	Es la combinación de algoritmos planteados con el propósito de crear máquinas que presenten las mismas capacidades que el ser humano.
Realidad aumentada.	Es una tecnología que permite superponer elementos virtuales sobre nuestra visión de la realidad.
Redes sociales	Desde el punto de vista conceptual, es un grupo de personas que están interconectadas. Se caracterizan por la conformación de cadenas de participantes, que genera lo que se ha denominado el efecto “bola de nieve” entre un círculo de amigos, conocidos o personas que comparten intereses comunes. Generan nuevos códigos de comunicación, interacción, colaboración y cooperación entre sus participantes.
Simuladores.	Es un aparato, por lo general informático, que permite la reproducción de un sistema. Los simuladores reproducen sensaciones y experiencias que en la realidad pueden llegar a suceder. Un simulador pretende reproducir tanto las sensaciones físicas (velocidad, aceleración, percepción del entorno) como el comportamiento de los equipos de la máquina que se pretende simular.

Concepto	Definición
Videoconferencia.	Sistema interactivo que permite a varios usuarios mantener una conversación virtual por medio de la transmisión en tiempo real de video, sonido y texto a través de Internet.
Web	Forma abreviada de World Wide Web, también conocida como www. Es el gran hipertexto, el espacio en el que se recoge toda la información que trasciende los ámbitos de comunicación locales. Los documentos básicos en la web son los HTML. Los usuarios recorren la web con la ayuda de un navegador

Internet de todo y seguridad de los datos

Concepto	Definición
Amenazas cibernéticas	Son estrategias digitales que usan los criminales cibernéticos para entrar en su red. Así pueden secuestrarla o acceder a información confidencial para obtener beneficios económicos que podrían traerle consecuencias graves a su organización.
Antivirus	Los antivirus son programas cuyo objetivo es detectar o eliminar virus informáticos. Éstos han ido evolucionando y actualmente son capaces de bloquear el virus, desinfectar archivos y prevenir una infección de los mismos. Además, pueden reconocer varios tipos de malware como spyware, gusanos y troyanos.
Big Data	La suma de todo el distinto software del Internet de las Cosas produce una cantidad inimaginable de datos, que pueden utilizarse para construir sistemas predictivos y para supervisar muchos ámbitos de nuestra vida.
Centro de Datos	Es un espacio donde se concentran los recursos y sistemas necesarios para el procesamiento de la información de una organización. Tiene tres componentes principales: los servidores, la conectividad y el almacenamiento.

Concepto	Definición
Ciberseguridad	También conocida como seguridad informática, es el conjunto de políticas, procesos y herramientas de hardware y software, que se encargan de proteger la privacidad, la disponibilidad y la integridad de la información y los sistemas en una red.
Ciudades inteligentes	Al igual que para las casas inteligentes, no faltan propuestas en el campo de las ciudades inteligentes, que evolucionan constantemente. Según un informe de Gartner, los Gobiernos y organizaciones públicas destinarán cada año 500.000 millones de dólares en inversiones desde 2019 para mejorar el sistema de transportes, para reducir el consumo energético y para garantizar servicios avanzados a todos los ciudadanos.
Dirección IP	Para poder conectar al sistema del Internet de las Cosas un objeto, o incluso una persona (por ejemplo, a través de un marcapasos o un dispositivo que supervise por control remoto los parámetros vitales) se necesita una dirección IP que pueda autenticar esa unidad concreta identificándola en la red y permitiéndole intercambiar datos de forma autónoma.
Dispositivos	El Internet de las Cosas surge para conectar a la red distintos tipos de dispositivos como sensores, automóviles, maquinaria industrial, electrodomésticos y cámaras de vídeo y ponerlos en funcionamiento en un sistema interrelacionado.
Domótica	Una casa inteligente en la que los distintos electrodomésticos puedan incluso dialogar entre sí ya es una realidad: la lavadora y el lavavajillas pueden comunicarse gracias a las tecnologías del Internet de las Cosas para decidir cuál debe ponerse en marcha antes, de manera que se eviten sobrecargas. Al mismo tiempo, el sistema de calefacción puede conectarse a un centro de información meteorológica para decidir cuándo activarse de forma totalmente autónoma. Las soluciones en este campo son muchísimas.
Información	La información recogida por el Big Data surge de los miles de millones de objetos conectados a Internet de las Cosas y crea una amplísima base de conocimientos a 360°, que se puede utilizar para simplificar y automatizar nuestra vida diaria,

Concepto	Definición
	además de para implementar nuevos sistemas cada vez más avanzados tecnológicamente.
Ingeniería social	Es la práctica de obtener información confidencial a través de la manipulación de usuarios legítimos. Es una técnica que pueden usar ciertas personas para obtener información, acceso o privilegios en sistemas de información que les permitan realizar algún acto que perjudique o exponga la persona u organismo comprometido a riesgo o abusos.
Internet de las Cosas (IoT)	Según el Grupo de Soluciones Empresariales para Internet (IBSG) de Cisco, el IoT es simplemente el momento en el que hay más "cosas u objetos" que personas conectadas a internet. En la actualidad, el IoT se compone de un conjunto disperso de redes dispares diseñadas a medida. En 2003, había aproximadamente 6300 millones de personas en el planeta y 500 millones de dispositivos conectados a Internet. Al dividir el número de dispositivos conectados por la población mundial, vemos que había menos de un dispositivo (0,08 dispositivos) por persona. Basándonos en la definición del IBSG de Cisco, el IoT todavía no existía en 2003, ya que la cantidad de cosas conectadas era relativamente pequeña, debido a que los dispositivos ubicuos, como los celulares, estaban todavía empezando a introducirse en el mercado. Por ejemplo, Steve Jobs, el director ejecutivo de Apple, no presentó el iPhone hasta el 9 de enero de 2007, en la Conferencia Macworld. El crecimiento explosivo de los celulares y tabletas elevó el número de dispositivos conectados a Internet a 12 500 millones en 2010, mientras que la población mundial llegó a los 6800 millones, lo que significa que el número de dispositivos conectados por persona era de más de uno (1,84, para ser exactos) por primera vez en la historia.
Malware	Es un software malicioso que tiene como objetivo infiltrarse o dañar un sistema de información sin el consentimiento de su propietario. Existen diferentes tipos de malware como los troyanos, los worms, los bots, el spyware, el ransomware, entre otros.

Concepto	Definición
Medio ambiente	Utilizar las tecnologías del Internet de las Cosas también permitiría disminuir el impacto humano sobre el medio ambiente. Se ha calculado que la iluminación pública con sistemas inteligentes podría reducir en un 40% los consumos de energía eléctrica y que los sistemas de refrigeración con supervisión en tiempo real podrían permitir un ahorro de enormes cantidades de agua.
Nube	Es una plataforma que hace posible la oferta de recursos informáticos bajo demanda a través de internet. Les permite a los usuarios acceder fácilmente a servicios alojados en centros de datos remotos.
Phishing	También conocido como suplantación de identidad, es una estafa electrónica donde el criminal cibernético intenta adquirir información confidencial de forma fraudulenta. Es muy usado para robar contraseñas y números de tarjetas de crédito, entre otros datos sensibles.
Protección de datos	Sobre todo, para los dispositivos como los smartwatches, el SmartGlass y las pulseras de actividad deportiva, existe la posibilidad de que los datos contenidos en el dispositivo y aquellos guardados en su correspondiente app sean robados al conectarse a Internet. Se necesitan protocolos de seguridad constantemente actualizados para evitar la difusión de datos sensibles.
Realidad aumentada	Basta con un smartphone, o una tablet, para poder añadir en tiempo real información a la realidad que vemos. Gracias a la cámara de fotos que poseen todos los dispositivos móviles, podemos añadir textos, gráficos, análisis y contenidos animados a lo que observamos.
Seguridad	Al igual que en el caso de la protección de datos, si se puede controlar a distancia un instrumento, también puede ser atacado por hackers y delincuentes informáticos. Las empresas productoras de software invierten continuamente para mejorar la calidad de los sistemas de seguridad porque, en una casa inteligente en la que todo está conectado a Internet, un virus puede propagarse del ordenador a todos los electrodomésticos interconectados.

Términos generales aplicados a QA

Concepto	Definición
Accesibilidad y testeo	Pruebas para determinar la factibilidad con la que un usuario con discapacidad puede usar un componente del sistema de software.
Adaptabilidad	Es la capacidad del producto del software de ser ajustado a diferentes entornos sin la aplicación de acciones o métodos distintos de los aportados en el propósito general. Su característica de portabilidad, que indica las características del software que influyen en las posibilidades de adaptación a diferentes entornos especificados, sin realizar otras acciones que las indicadas para este propósito.
Anomalía	Es cualquier condición que se desvíe de las expectativas basadas en especificaciones de requisitos, documentos de diseño, documentos de usuario, estándares, etc. o de la percepción o experiencia de alguien. Se pueden encontrar anomalías durante, entre otros, la revisión, prueba, análisis, compilación o uso de productos de software o documentación aplicable. También se relaciona con sinónimos como, desviación, error, falla, falla, incidente, problema.
Aseguramiento de la calidad del software (QA)	Todas las actividades planificadas y sistemáticas necesarias para aportar la confianza suficiente en que un producto o servicio cumplirá con unos requisitos dados de calidad.
Auditoría	Es una evaluación independiente de los productos o procesos de software para determinar el cumplimiento de estándares, directrices, especificaciones y / o procedimientos basados en criterios objetivos, incluidos documentos que especifican: <ul style="list-style-type: none"> • La forma o el contenido de los productos a producir • El proceso por el cual se producirán los productos • Cómo se medirá el cumplimiento de las normas o directrices de IEEE.
Calidad	Conjunto de propiedades y de características de un producto o servicio, que le confieren su aptitud para satisfacer unas necesidades explícitas e implícitas.
CPI	Índice del Desempeño del Costo (CPI, por sus siglas en inglés)

Concepto	Definición
Eficiencia	Conjunto de características que determinan la relación entre el nivel de rendimiento del software y el número de recursos usados, bajo ciertas condiciones dadas. Se divide en las sub características comportamiento temporal, utilización de recursos
Fallo	Desviación del funcionamiento al propósito general o específico esperado.
Funcionalidad	Grado en que las necesidades asumidas o descritas se satisfacen. Se divide en las sub características idoneidad, precisión, interoperabilidad, seguridad.
Idoneidad	Característica de funcionalidad, que indica el grado en que las funciones que soportan las tareas especificadas están presentes en los productos de software.
Niveles de madurez o TRL	Los niveles de madurez de la tecnología, más conocidos por sus siglas inglesas TRLs o Technology Readiness Levels es una forma aceptada de medir el grado de madurez de una tecnología. Por lo tanto, si consideramos una tecnología concreta y tenemos información del TRL o nivel en el que se encuentra podremos hacernos una idea de su nivel de madurez en la tecnología desde su etapa de prototipo del sistema, hasta la implementación del componente de software en contextos reales. Existen a la fecha 9 niveles que determinan la calidad en los productos de software.
Prueba alfa	Son pruebas operativas simuladas o reales por usuarios / clientes potenciales o un equipo de prueba independiente en el sitio de los desarrolladores, pero fuera de la organización de desarrollo. Las pruebas alfa se emplean a menudo como una forma de prueba de aceptación interna.
Pruebas ágiles	El Agile Testing se basa en la retroalimentación progresiva que se da a lo largo del proceso de elaboración del producto. Este feedback o retroalimentación del cliente y de los propios miembros del equipo no solo permiten corregir errores, sino también mejorar la calidad y fomentar el aprendizaje en conjunto
Revisión	Reuniones de un grupo definido de personas cuyo objetivo es encontrar errores en un artefacto de software. Con revisiones para testear requisitos, diseño, planes, manuales y software Participantes de las revisiones son: los autores que

Concepto	Definición
	han escrito el artefacto; los revisores que tienen que detectar errores; el secretario que documenta los errores encontrados; el presentador que expone/explica el artefacto bajo testeo; el líder que dirige la reunión elige la fecha para la reunión y invita a los participantes. Generalmente se distingue 2 tipos de revisiones: la formales e informales.
SQA	Software Quality Assurance o Aseguramiento de la Calidad del Software
Stakeholders o informantes clave	Son aquellos individuos o grupos que tienen interés e impacto en una organización y en los resultados de sus acciones. Algunos de los ejemplos más comunes de Stakeholders son los empleados, los accionistas, los clientes, los proveedores, los gobiernos y las comunidades.
Testear software	Examinar un producto de software con la intención de encontrar defectos fuera de lo solicitado por el usuario final conforme al listado de requerimientos.