

**Programas de estudio**

Especialidad Técnica

**ELECTRÓNICA INDUSTRIAL**

**Nivel: Undécimo**

Cualificación 0714-01-01-4

## Tabla de contenidos

Portada.....	1
Créditos.....	7
Autoridades .....	7
Equipo Técnico .....	8
Colaboradores del diseño curricular. ....	8
Docentes colaboradores de Especialidad técnica. ....	9
Docentes colaboradores en la Subject Area English Oriented to Industrial Electronics .....	10
Asesora colaboradora en la Subárea Emprendimiento e Innovación aplicada a las especialidades técnicas. ....	10
Instituciones u organizaciones colaboradoras. ....	10
Presentación.....	13
Descripción de la carrera técnica. ....	15
Fundamentación.....	16
Enfoque curricular.....	25
Perfil de los actores del proceso de aprendizaje.....	31
Estudiante. ....	31
Competencia general. ....	31
Competencias específicas.....	32
Competencias genéricas.....	32
Competencias para el desarrollo humano. ....	34

EDUCAR PARA UNA NUEVA CIUDADANÍA

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

<b>Docente .....</b>	<b>37</b>
<b>Diseño curricular .....</b>	<b>40</b>
<b>Esquema formato del diseño curricular.....</b>	<b>41</b>
<b>Principios didácticos y estrategias metodológicas para la mediación pedagógica.....</b>	<b>42</b>
<b>Orientaciones para el docente.....</b>	<b>43</b>
<b>Orientaciones para la realización de actividades pedagógicas fuera de la institución.....</b>	<b>47</b>
<b>Planeamiento del proceso de aprendizaje.....</b>	<b>49</b>
<b>Plan anual.....</b>	<b>49</b>
<b>Esquema formato plan anual.....</b>	<b>50</b>
<b>Plan de práctica pedagógica .....</b>	<b>51</b>
<b>Esquema formato del plan de práctica pedagógica.....</b>	<b>54</b>
<b>Evaluación del proceso de aprendizaje .....</b>	<b>55</b>
<b>Estructura curricular.....</b>	<b>61</b>
<b>Mapa curricular.....</b>	<b>62</b>
<b>Malla curricular.....</b>	<b>65</b>
<b>Descripción de la subárea de Electrónica Analógica.....</b>	<b>87</b>
<b>Descripción de la subárea Automatismo Industrial.....</b>	<b>112</b>
<b>Descripción de la subárea Electrónica Digital.....</b>	<b>141</b>
<b>Descripción de la subárea Emprendimiento e Innovación para Electrónica Industrial.....</b>	<b>164</b>
<b>English Oriented to Industrial Electronics.....</b>	<b>183</b>
<b>Description.....</b>	<b>184</b>
<b>Curriculum .....</b>	<b>186</b>
<b>CEFR Guidelines.....</b>	<b>188</b>

Instructional hours needed to fulfill the targets of each CEFR level: .....	188
Rationale .....	189
General Mediation Strategies and Pedagogical Approach .....	198
The Action Oriented Approach. ....	198
Task Based Language Teaching (TBLT) .....	201
What is a Task? .....	201
Seven Principles for Task-Based Language Teaching .....	203
Principle 1: Scaffolding.....	203
Principle 2: Task dependency .....	203
Principle 3: Recycling .....	204
Principle 4: Active learning.....	204
Principle 5: Integration.....	205
Principle 6: Reproduction to creation .....	205
Principle 7: Reflection.....	205
Learner-Teacher, Learning and Acquisition in Action Oriented Approach.....	206
English for Specific Purposes (ESP) .....	207
The Methodology Used in the Classroom. ....	208
Curricular Design Template Elements .....	211
Curriculum Template .....	213
Planning .....	215
Annual Learning Plan.....	215

<b>Pedagogical Practice Plan</b> .....	<b>217</b>
<b>Task Building Process</b> .....	<b>219</b>
<b>Pedagogical Recommendations</b> .....	<b>223</b>
<b>Pedagogical Practice Plan</b> .....	<b>225</b>
<i>Curricular Structure</i> .....	<b>227</b>
<i>English Oriented to Industrial Electronics</i> .....	¡Error! Marcador no definido.
<i>Curricular Grid</i> .....	<b>228</b>
<i>English Oriented to Industrial Electronics</i> .....	¡Error! Marcador no definido.
<i>Curriculum Scope and Sequence 11th</i> .....	<b>231</b>
<b>Scenario 1: Inner and Outer Organizations</b> .....	¡Error! Marcador no definido.
<b>Theme 1: Types of Organizations</b> .....	¡Error! Marcador no definido.
<b>Theme 2: Departments and Recruitment Processes</b> .....	¡Error! Marcador no definido.
<b>Scenario 2: Manuals, Reports and Catalogues</b> .....	¡Error! Marcador no definido.
<b>Theme 2: Installing and Using Electronic Machines</b> .....	¡Error! Marcador no definido.
<b>Scenario 3: The Fourth Industrial Revolution</b> .....	¡Error! Marcador no definido.
<b>Theme 1: Technological Revolution</b> .....	¡Error! Marcador no definido.
<b>Theme 2: Artificial Intelligence and Virtual Interfaces</b> .....	¡Error! Marcador no definido.
<b>Scenario 4: Communication and Networking</b> .....	¡Error! Marcador no definido.
<b>Theme 1: Networking Basics</b> .....	¡Error! Marcador no definido.
<b>Theme 2: Communication Systems and Industrial Protocols</b> .....	¡Error! Marcador no definido.
<b>Scenario 5: Electronic Command and Control</b> .....	¡Error! Marcador no definido.
<b>Theme 1: Logic Functions and Applications</b> .....	¡Error! Marcador no definido.

<b>Theme 2: Machinery and Industrial Processes .....</b>	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<b>Referencias bibliográficas .....</b>	<b>286</b>
<b>Glosario de Términos .....</b>	<b>294</b>
<b>Apéndices .....</b>	<b>334</b>
<b>Estándar de Cualificación 0714-01-01-4 .....</b>	<b>335</b>

### Créditos

El Consejo Superior de Educación (CSE) y el Ministerio de Educación Pública (MEP), como autores del presente programa de estudio, se reservan 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

Giselle Cruz Maduro, Ministra de Educación Pública de Costa Rica.

Melania Brenes Monge, Viceministra Académica, MEP.

Pablo Masís Boniche, Director Educación Técnica y Capacidades Emprendedoras, MEP.

Joyce Mejías Padilla, Jefe Departamento de Especialidades Técnicas, DETCE, MEP.

Ministerio de Educación Pública

Dirección de Educación Técnica y Capacidades Emprendedoras (DETCE), MEP

Departamento de Especialidades Técnicas, Sección Curricular

San José, Costa Rica

## Equipo Técnico

- **Elaboración del programa de estudio:**

Ronny Díaz López, Asesor Nacional de Electrónica.

- **Elaboración Subject Area English Oriented to Industrial Electronics:**

Lizzette Vargas Murillo, National English Advisor.

- **Coordinación general y revisión:**

Rocío Quirós Campos, Jefe Sección Curricular, DETCE, MEP

- **Fundamentación, enfoque curricular del programa de estudio:**

Rocío Quirós Campos, Jefe Sección Curricular, DETCE, MEP

## Colaboradores del diseño curricular.

- **Validación de los elementos considerados en el diseño curricular:**

Asesores Nacionales Sección Curricular, 2019.

- **Línea gráfica del fomato utilizado en el programa de estudio:**

Heidy Cordonero Solano, Asesora Nacional de Informática, DETCE.



### Docentes colaboradores de Especialidad técnica.

**Alejandro Loría Jiménez**, Docente de Electrónica Industrial, Colegio Técnico Profesional Don Bosco.

(Criterio técnico docente).

**Oscar Orozco Durán**, Docente de Electrónica Industrial, Colegio Técnico Profesional Ulloa.

(Criterio técnico docente).

**Sara Botero González**, Docente de mecánica de precisión aplicada a la manufactura, Colegio Técnico Profesional Don Bosco.

(Criterio técnico docente, Manufactura aditiva y corte LASER).

**José Arce Flores**, Docente de Electrónica Industrial, Colegio Técnico Profesional Monseñor Sanabria.

(Criterio técnico docente).

**Danilo Rojas Chanto**, Docente de Electrónica Industrial, Colegio Técnico Profesional Monseñor Sanabria.

(Criterio técnico docente).

**María Catalina Espinoza Solís**, Docente de Electrónica Industrial, Colegio Técnico Profesional de Puntarenas.

(Criterio técnico docente).

**Mario Angulo Solano**, Docente de Electrónica Industrial, Colegio Técnico Profesional Dulce Nombre.

(Criterio técnico docente).

**Yamil Vega Díaz**, Docente de Electrónica Industrial, Colegio Técnico Profesional de Atenas.

(Criterio técnico docente).

### **Docentes colaboradores en la Subject Area English Oriented to Industrial Electronics**

**Oscar Orozco Durán**, Docente de Electrónica Industrial, Colegio Técnico Profesional Ulloa.

(Criterio Técnico electrónico).

**Catalina Mata Cordero**, Docente de la Enseñanza del Inglés, Colegio Técnico Profesional Mercedes Norte.

(Criterio Técnico idioma inglés).

### **Asesora colaboradora en la Subárea Emprendimiento e Innovación aplicada a las especialidades técnicas.**

**Leydi Amador Castro**, Asesora Nacional, Dirección de Educación Técnica y Capacidades Emprendedoras. Departamento de Gestión de Empresas y Educación Cooperativa

### **Instituciones u organizaciones colaboradoras.**

- **Cuerpo de Paz de los Estados Unidos**

Docente de la Enseñanza del Inglés

EDUCAR PARA UNA NUEVA CIUDADANÍA.

Austin Charles Jackson Daniely, Voluntario del Cuerpo de Paz

- **Diseño Gráfico de la portada.**

Karla Guevara Murillo, Dirección de Recursos Tecnológicos, MEP.

- **Instituto de Investigación en Educación, Universidad de Costa Rica (INIE)**

Propuesta de ruta crítica de trabajo y contextualización del enfoque de competencias educativas.

- **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.

**Instituto de Investigación en Educación, Universidad de Costa Rica (INIE)**

Silvia Camacho Calvo, Investigadora.

Jacqueline García Fallas, Directora.

Propuesta de ruta crítica de trabajo y contextualización del enfoque de competencias educativas.

**Fundación Omar Dengo, FOD**

Elena Carreras Gutiérrez, Directora, Unidad de Emprendimiento y Ciudadanía.

Arlley Rivera Fallas, Productora Académica, Unidad de Emprendimiento y Ciudadanía.

Validación de la subárea de Emprendimiento e Innovación aplicada a las especialidades técnicas.

**Centro de Estudios y Capacitación Cooperativa, CENECOOP R.L**

Rafael Ángel Rojas Rodríguez, Coordinador general Programa de Innovación y emprendimiento asociativo.

Validación de la subárea de Emprendimiento e Innovación aplicada a las especialidades técnicas.



### **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.



### **Descripción de la carrera técnica**

Costa Rica es un país que se encuentra inmerso en el cambio tecnológico y con ello el sector industrial experimenta una continua transformación, avanzando hacia los parámetros de la Cuarta Revolución Industrial. Bajo ese paradigma, el mercado laboral actual demanda personal técnico capacitado para la atención de necesidades en diversas áreas, apoyado en la habilitación de una amplia gama de equipos y sistemas de aplicación eléctrica y electrónica.

La especialidad Electrónica Industrial centra su ámbito de acción en la atención de necesidades orientadas al soporte y mantenimiento de procesos de control industriales, sistemas electrónicos de potencia, instrumentación y automatización. Asimismo propicia la adquisición de conocimientos teóricos prácticos relacionados con Electroneumática, Hidráulica y la Robótica Industrial, los cuales junto con la transformación de electricidad, permiten el funcionamiento de equipos eléctricos y electrónicos.

La carrera técnica comprende un conjunto de saberes que faculta a la persona estudiante a involucrarse en la Electrónica no programable y en las nuevas tecnologías de desarrollo programables; así como en el control industrial con sistemas embebidos interfazados por redes industriales. Además, aborda principios de atención al campo de las energías verdes en proyectos fotovoltaicos y eólicos de baja escala que hoy en día se fortalecen en las líneas residenciales e industriales favoreciendo el proceso de descarbonización.

### **Fundamentación**

El sistema educativo se fundamenta en la Constitución Política de Costa Rica (1949), la cual establece que “el Estado tiene la obligación de brindar una educación adecuada que se ajuste a las necesidades y requerimientos de los y las estudiantes, permitiéndoles desarrollar al máximo sus aptitudes, determinando la educación como un derecho fundamental” (Artículos 77 y 78).

El Consejo Superior de Educación (CSE), en el marco de su mandato constitucional, ha aprobado una serie de disposiciones, normativas y políticas trascendentales para orientar la educación costarricense. Reviste especial importancia en la política curricular el documento “Educar para una Nueva ciudadanía” y en la política educativa, el escrito “La persona: centro del proceso educativo y sujeto transformador de la sociedad”. Mediante el Acuerdo CSE 06-37-2016 se implementó el Marco Nacional de Cualificaciones de la Educación y Formación Técnica Profesional en Costa Rica (MNC-EFTP-CRF) y con el Acuerdo CSE 06-67-2016, el proyecto piloto “Modelo Dual: Institucionalización de una alternativa para el fortalecimiento del sistema educativo y la inserción laboral de los jóvenes en Costa Rica”. La consolidación de las cuatros estrategias responden a las necesidades de la educación técnica y formación profesional que demanda el mundo laboral actual y el fundamento curricular de los programas de estudio, bajo un enfoque de educación basada en normas de competencias, el cual constituye uno de los avances más importantes de la educación técnica profesional costarricense en el camino hacia una educación holista.





Cabe resaltar los aspectos señalados por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), en relación con el reconocimiento a la educación técnica y la formación profesional como un contribuyente clave para el desarrollo económico y la cohesión social (Galván, 2015).

En acatamiento a lo establecido en las normativas y políticas aprobadas por el Consejo Superior de Educación, la DETCE ha implementado una serie de reformas educativas orientadas a brindar herramientas que propicien la incorporación de las personas a la empleabilidad, la creación de su propia empresa o continuar estudios de educación superior.

En busca del mejoramiento continuo y el fomento de la movilidad social ascendente de la población costarricense, la educación técnica profesional (ETP) de Costa Rica continúa evolucionando para generar talento humano técnico calificado, capaz de tomar decisiones informadas, asumir la responsabilidad de sus acciones individuales e incidir en la colectividad actual y futura, con integridad ambiental, viabilidad económica y justicia social en el marco del respeto de la diversidad cultural y de la ética ambiental que contribuya con la competitividad del país.

La política educativa y política curricular aprobadas por el CSE establecen el modelo educativo en el que se enmarcan los programas de estudio de la ETP, con un enfoque curricular de educación por competencias. Éste constituye la fundamentación y el marco de referencia por seguir para el alcance de las metas y objetivos propuestos del subsistema.

Los programas de estudio tienen su fundamento en los pilares filosóficos establecidos en la política educativa: La persona: centro del proceso educativo y sujeto transformador de la sociedad.

- **Paradigma de la complejidad.** Plantea que el ser humano es un ser autoorganizado y autoreferente, es decir que tiene conciencia de sí mismo y de su entorno, cuya 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.

- **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.

- **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 (CSE; MEP, 2016, p 8-10).

Los programas de estudio se orientan al desarrollo de competencias específicas y competencias para el desarrollo humano, las cuales se fundamentan en los pilares filosóficos de la política educativa y se articulan con los ejes que permean las diferentes situaciones desarrolladas en el ámbito educativo. Los ejes son parte de las acciones que se implementan en este programa de estudio de manera transversal en todas las unidades de estudio que se desarrollan.

- **Educación para el desarrollo sostenible.** Eje que 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, y que, 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.** Con el propósito de fortalecer la toma de conciencia de la conexión e interacción inmediata que existe entre personas y ambientes en todo el mundo y 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).

De acuerdo con las necesidades de la educación técnica y formación profesional demandadas por el mundo laboral actual y las recomendaciones de la OCDE, se creó 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. El propósito es guiar la formación, clasificar las ocupaciones y puestos para empleo y facilitar la movilidad de las personas en los diferentes niveles.

La formulación del documento del MNC-EFTP-CR es autoría de un grupo interdisciplinario integrado por representantes del Ministerio de Educación Pública (MEP), el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (MTSS), el Instituto Nacional de Aprendizaje (INA), el Consejo Nacional de Rectores (CONARE), la Unión Costarricense de Cámaras y Asociaciones del Sector Empresarial Privado (UCCAEP) y la Unidad de Rectores de las Universidades Privadas de Costa Rica (UNIRE).

Asimismo, mediante el Decreto Ejecutivo N° 39851 -MEP-MTSS se creó la Comisión Interinstitucional para la Implementación y Seguimiento del Marco Nacional de Cualificaciones de la educación y formación técnica profesional de Costa Rica (CIIS-MNC-EFTP-CR), adscrita al Ministerio de Educación Pública; la cual está conformada por los jerarcas de las instituciones citadas y tiene, como función esencial, servir como instancia de coordinación para la implementación del Marco Nacional de Cualificaciones de la educación y formación técnica profesional de Costa Rica.



El Marco Nacional de Cualificaciones de la Educación y Formación Técnica Profesional de Costa Rica MNC-EFTP-CR (2018), “tiene como propósito general normar el subsistema de educación y formación técnica profesional, a través de la estandarización de los niveles de formación, descriptores, duración y perfiles de ingreso y egreso de la formación, entre otros; además de establecer la articulación vertical y horizontal en el sistema educativo costarricense y orientar la atención de la demanda laboral” (p. 36-37).

Para la detección de las competencias específicas y competencias para el desarrollo humano que requiere el país en el área técnica, se utiliza como mecanismo la implementación de la metodología establecida por el MNC-EFTP-CR para la elaboración de estándares de cualificación.

El estándar de cualificación es un documento de carácter oficial aplicable en toda la República de Costa Rica. Establece los lineamientos para la formulación y alineación de los planes de estudios y programas de la EFTP, desarrollados en las organizaciones educativas. Pueden entenderse como definiciones de lo que una persona debe saber, hacer, ser y convivir para ser considerado competente en un nivel de cualificación. Los estándares describen lo que se debe lograr como resultado del aprendizaje de calidad.

Para la elaboración de estándares de cualificación se desarrollan una serie de etapas en las cuales se involucra desde el inicio hasta la validación de estándar al sector empleador. En el Estándar de Cualificación (2018) “La metodología incorpora la Clasificación

Internacional Normalizada de la Educación (CINE-F-2013), con el objetivo de codificar las cualificaciones para el Catálogo Nacional de Cualificaciones de EFTP, normalizar la oferta educativa y los indicadores de la estadística de la EFTP en el ámbito nacional e internacional”(p. 2-3).

Una vez que se implemente este programa de estudio, cuyo diseño y desarrollo curricular utiliza como uno de los insumos el estándar de cualificación aprobado por la Comisión para la Implementación y Seguimiento del MNC-EFTP-CR (CIIS-MNC-EFTP-CR, el diploma de técnico en el nivel medio de esos programas tendrá equivalencia con el Técnico 4, establecido en el Marco Nacional de Cualificaciones de la Educación y Formación Técnica Profesional de Costa Rica.





### 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).

En dicho 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).

En el enfoque por competencias desde la perspectiva formativa, las competencias hacen referencia a los 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.

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).

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).

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

### Estudiante.

Bajo el enfoque por competencias y los fundamentos establecidos en las políticas educativas y directrices emanadas por el CSE, en materia de Educación Técnica Profesional, 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 que ejerce un técnico en el nivel medio en el campo disciplinar en el cual se educó; la cual parte del análisis del contexto educativo y laboral producto de la información suministrada por informantes clave y fuentes de información nacionales e internacionales.

- Instalar y mantener sistemas de automatización y control electrónicos y eléctricos, según especificaciones técnicas del fabricante, los requerimientos de la organización, reglamentación y normativa vigente; con autonomía, ética, responsabilidad y proponiendo soluciones en un ambiente de sana convivencia.

### **Competencias específicas.**

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

- Realizar mantenimiento e instalación a sistemas electrónicos o eléctricos no programables, según especificaciones técnicas del fabricante y las políticas de la organización.
- Realizar mantenimiento e instalación a sistemas electrónicos programables de automatización y control de potencia industrial; según especificaciones técnicas del fabricante y los requerimientos la organización.
- Realizar mantenimiento a sistemas electroneumáticos y electrohidráulicos, según especificaciones técnicas del fabricante y los requerimientos de la organización.

### **Competencias genéricas.**

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

- Identifica oportunidades de negocios y aplica metodologías para la construcción de modelos de negocios.
- Elabora planes de negocios aplicando metodologías vigentes en el mercado.
- Desarrolla 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.



- Utiliza 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.
- Promueve y verifica acciones que respondan a la normativa ambiental.
- Aplica las normas de salud ocupacional, según protocolos establecidos.
- Aplica normas de aseguramiento de la calidad establecidas a nivel nacional e internacional.
- Coordina acciones con equipos de trabajo, de manera asertiva y propositiva.
- Propone soluciones creativas e innovadoras a procesos específicos del campo de formación técnica.
- Demuestra habilidad y destreza en las tareas propias de la especialidad.
- Comprende, interpreta y comunica información técnica propia de su campo de formación.
- Dirige procesos de producción, cumpliendo las instrucciones de los técnicos superiores.
- Elabora y evalúa proyectos de la especialidad.
- Demuestra calidad en su trabajo.
- Aplica sistemas de mantenimiento preventivo y correctivo en equipo, maquinaria y herramienta, propias de la especialidad.
- Demuestra ética profesional en el cumplimiento de las tareas que forman parte de la especialidad.

- Organiza el espacio de trabajo, aplicando normas técnicas propias de la especialidad.
- Utiliza adecuadamente los materiales, equipos, maquinarias y herramientas propios de su área de formación técnica.

### *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.

Especialidad <sup>1</sup> : Haga clic aquí para escribir texto.	Modalidad: Elija un elemento.	Campo detallado <sup>2</sup> : Haga clic aquí para escribir texto.	Nivel: Elija un elemento.
Subárea: Haga clic aquí para escribir texto.	Unidad de Estudio: Haga clic aquí para escribir texto.		Tiempo estimado: Haga clic aquí para escribir texto.
Competencias para el desarrollo humano: Elija un elemento.		Eje Política Educativa <sup>3</sup> : Elija un elemento.	
Resultados de Aprendizaje	Saberes Esenciales	Indicador de logro <sup>4</sup>	
1.			
2.			
3.			

<sup>1</sup> Nombre de la Cualificación del estándar aprobado del MNC EFTP CR.

<sup>2</sup> Según el Clasificación Internacional Normalizada de la Educación (CINE).

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

<sup>4</sup> Indicadores para la macroevaluación.

### Principios didácticos y estrategias metodológicas para la mediación pedagógica.

La educación del siglo XXI necesita encontrar nuevas formas de organizar el proceso de aprendizaje en las instituciones educativas. Este esfuerzo de búsqueda y aplicación de nuevos métodos y medios de enseñanza se requiere para todos y cada uno de los niveles educativos.

Las condiciones sociales y culturales del nuevo siglo exigen una educación diferente, más acorde con las peculiaridades de los niños, adolescentes y jóvenes de hoy. Y la razón salta a la vista: 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.

### **Orientaciones para el docente.**

Las estrategias y técnicas de enseñanza aprendizaje se encargan de articular las actividades que el docente propone a sus estudiantes. Surge entonces la oportunidad para que el docente se convierta en un diseñador de escenarios y ambientes educativos experienciales, situados, enriquecidos y distribuidos, en los que intervengan diversas variables; entre ellas, el espacio físico o virtual, la duración de la actividad, el tipo y número de participantes, los recursos o materiales por emplear, los contenidos por revisar, las acciones por ejecutar, pero sobre todo, la competencia que se desea alcanzar mediante los resultados esperados (Ferreiro, 2009).

Una vez descritos los resultados de aprendizaje; que deben alcanzar las personas estudiantes, el siguiente paso es definir la estrategia de enseñanza-aprendizaje adecuada, la cual comprende tanto la metodología didáctica como la evaluación. La metodología docente es el conjunto de las estrategias, técnicas y actividades educativas (conferencias, resolución de problemas, prácticas de laboratorio, trabajo cooperativo, seminarios, visitas a empresas, entre otras) utilizadas por los docentes y las personas estudiantes en el proceso educativo.

En el diseño del proceso de enseñanza-aprendizaje se integra la estrategia de la evaluación, es decir, utilizar las técnicas y actividades evaluativas que propicien el aprendizaje.

La coordinación de resultados de aprendizaje, metodología docente y metodología de evaluación y tienen como propósito mejorar el aprendizaje, renovar la actuación docente y los procesos de mediación pedagógica para incrementar su fiabilidad, validez y transparencia. En síntesis, los resultados de aprendizaje orientan las estrategias y actividades de mediación y de evaluación.

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 a seguir por el docente.
- 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).

En el marco del socialconstructivismo, el aprendizaje cooperativo y colaborativo revisten de importancia como metodología para el desarrollo de estrategias de mediación pedagógica bajo el enfoque por competencias. Es una metodología que establece cómo agrupar a los educandos en el salón de clases, cuántos alumnos por equipo, la forma de disponer el mobiliario, así como las funciones

EDUCAR PARA UNA NUEVA CIUDADANÍA

didácticas que van a complementarse y las estrategias que hacen posible la mediación en cada momento del proceso educativo, entre otros aspectos para que los alumnos aprendan significativamente.

La categoría básica de aprendizaje cooperativo 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).



### Orientaciones para la realización de actividades pedagógicas fuera de la institución.

*El Manual de actividades pedagógicas fuera de las instituciones educativas que ofrecen especialidades de educación técnica* (2006) 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 Educación Técnica Profesional, que se imparten en los colegios técnicos profesionales.

Las actividades pedagógicas fuera de la institución, constituyen un 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 manual antes mencionado, cuyas disposiciones son de acatamiento obligatorio y de aplicación inmediata, en todos los colegios técnicos profesionales y las instituciones públicas que imparten especialidades de Educación Técnica Profesional. 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 educación técnica profesional y, a su vez, debe cumplir con lo que establezcan las disposiciones ministeriales y la legislación vigente.

*El Manual de actividades pedagógicas fuera de las instituciones educativas que ofrecen especialidades de educación técnica (2006)*

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 que proporciona al estudiante la oportunidad de la experiencia práctica, mediante su vinculación a la empresa pública y/o privada que le permita aplicar los conocimientos atinentes a su especialidad. Dichas prácticas se rigen 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:** Es la actividad de índole curricular, que forma parte del proceso de enseñanza y aprendizaje que se realiza en instituciones públicas y/o privadas, cuyo 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:** Viaje a distintas instituciones públicas y/o privadas, cuyo propósito es que el o la estudiante refuerce el proceso de aprendizaje en condiciones reales.
- **Visita:** Ir a una institución pública y/o privada con el propósito de que el estudiante refuerce el proceso de aprendizaje en condiciones reales (MEP, 2006, p 2-3).



## **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.





### **Plan de práctica pedagógica**

Este plan debe ser preparado mensualmente. Es de uso diario y debe ser entregado 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 que se incluye 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 está relacionada con los sectores de la economía (Agropecuario, Comercial y Servicios e Industrial). El Campo detallado corresponde a uno de los campos en los que se identifica la cualificación cuando se construye 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 ende, 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.

El docente debe trasladar los resultados de aprendizaje y saberes esenciales del programa de estudio correspondiente a la subárea y unidad de estudio en desarrollo y establecer, según su experiencia docente, las estrategias y técnicas pedagógicas que empleará para su mediación; incluyendo tanto las estrategias que utilizará él como docente para su abordaje en el aula, como las que ejecutará el estudiante.

Asimismo, le corresponde al docente generar los indicadores de logro que espera observar en las personas estudiantes, 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: Elija un elemento.					
Nombre del Docente: Haga clic aquí para escribir texto.				Nivel: Elija un elemento.	
Especialidad: Haga clic aquí para escribir texto.		Modalidad: Elija un elemento.		Campo detallado <sup>5</sup> : Haga clic aquí para escribir texto.	
Subárea: Haga clic aquí para escribir texto.		Unidad de Estudio: Haga clic aquí para escribir texto.		Tiempo estimado:	
Competencias para el desarrollo humano: Elija un elemento.				Eje Política Educativa <sup>6</sup> : Elija un elemento.	
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	

<sup>5</sup> Según la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación (CINE).

<sup>6</sup> Política Curricular “EDUCAR PARA UNA 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 Educación Técnica Profesional 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, entiéndase 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 la personas estudiantes en el desarrollo de las competencias, según los lineamientos establecidos por la Dirección de Educación Técnica y Capacidades Emprendedoras.



**Estructura curricular**

NOMBRE DE LA SUBÁREA	(NÚMERO DE HORAS POR SUBÁREA POR NIVEL)					
	Décimo		Undécimo		Duodécimo	
	Horas semanales	Horas anuales	Horas semanales	Horas anuales	Horas semanales	Horas anuales
1. Tecnologías de información aplicadas a Electrónica Industrial	4	160				
2. Instalaciones eléctricas	8	320				
3. Fundamentos de Electrónica	8	320				
4. Electrónica Analógica			4	160		
5. Automatismo Industrial			8	320		
6. Electrónica Digital			4	160	8	200
7. Emprendimiento e innovación			4	160		
8. Control Industrial					12	300
9. English Oriented to Industrial Electronics	4	160	4	160	4	100
Total 2840 horas <sup>7</sup>	24	<b>960</b>	24	<b>960</b>	24	<b>600</b>

<sup>7</sup> Incluye las 320 horas de la práctica profesional de duodécimo nivel.

**Mapa curricular**

<b>Décimo</b>		<b>Undécimo</b>		<b>Duodécimo</b>	
<b>1. Tecnologías de información aplicada a Electrónica Industrial</b>		<b>1. Electrónica Analógica</b>		<b>1. Electrónica Digital</b>	
<b>1</b> Herramientas para la producción de documentos  <b>36 Horas</b>	<b>2</b> Herramientas para la gestión y análisis de la información  <b>36 Horas</b>	<b>1</b> Acondicionamiento de señales para control.  <b>60 Horas</b>	<b>2</b> Fuentes de Alimentación  <b>20 Horas</b>	<b>1</b> Comunicación a larga distancia para sistemas IOT  <b>120 Horas</b>	<b>2</b> Sistema gráfico programable para desarrollo y control industrial <b>80 Horas</b>
<b>3</b> Internet de todo y seguridad de los datos  <b>48 Horas</b>	<b>4</b> Programación de dispositivos electrónicos en C y C++  <b>40 Horas</b>	<b>3</b> Enrutamiento y conmutación de Redes <b>80 Horas</b>			

<b>Décimo</b>	
<b>2. Instalaciones eléctricas</b>	
<b>5</b> Análisis de Circuitos en Corriente Directa 64 Horas	<b>6</b> Fundamentos de Tecnología de Información 64 Horas
<b>7</b> Análisis de Circuitos de Corriente Alterna 72 Horas	<b>8</b> Mecánica de Banco 64 Horas
<b>9</b> Electricidad aplicada 56 Horas	
<b>3. Fundamentos de Electrónica</b>	
<b>10</b> Semiconductores 168 Horas	<b>11</b> Fundamentos de Redes 72 Horas
<b>12</b> Programación multiparadigma para dispositivos electrónicos IIOT 80 Horas	

<b>Undécimo</b>	
<b>2. Automatismo Industrial</b>	
<b>4</b> Mantenimiento de Máquinas Eléctricas 120 Horas	<b>5</b> Elementos de Control y Potencia 64 Horas
<b>6</b> Dispositivos de Control Programables 136 Horas	
<b>3. Electrónica Digital</b>	
<b>7</b> Sistemas de Lógica Cableada 60 Horas	<b>8</b> Sistemas de Lógica Programable 100 Horas

<b>Duodécimo</b>	
<b>2. Control Industrial</b>	
<b>3</b> Mecatrónica 180 Horas	<b>4</b> Administración del Mantenimiento 36 Horas
<b>5</b> Energías Verdes y Eficiencia Energética 84 Horas	
<b>3. English Oriented to Industrial Electronics</b>	
Se detalla en el apartado de la subárea de English Oriented to Industrial Electronics	

Décimo
<b>4. English Oriented to Industrial Electronics</b>
Se detalla en el apartado de la subárea de English Oriented to Industrial Electronics

Undécimo	
<b>4. Emprendimiento e Innovación para Electrónica Industrial</b>	
<b>9</b> Oportunidades de Negocios <b>40 Horas</b>	<b>10</b> Modelo de Negocios <b>32 Horas</b>
<b>11</b> Creación de la Empresa <b>68 Horas</b>	<b>12</b> Plan de vida <b>20 Horas</b>
<b>5. English Oriented to Industrial Electronics</b>	
Se detalla en el apartado de la subárea de English Oriented to Industrial Electronics	



## Malla curricular

*Nivel: Décimo*

### Electrónica Industrial

#### 1- Tecnologías de información para Electrónica Industrial

1. Herramientas para la producción de documentos (36 horas)	2. Herramientas para la gestión y análisis de la información (36 horas)	3. Internet de todo y seguridad de los datos (48 horas)	4. Programación de dispositivos electrónicos en C y C++ (40 horas)
<b>Resultados de aprendizaje</b> 1. Aplicar las funciones básicas de un 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. 4. Describir los elementos que integran el entorno web.	<b>Resultados de aprendizaje</b> 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 herramientas de automatización para la presentación, visualización y análisis de bases de datos necesarios, en la toma de decisiones propias de su área de formación.	<b>Resultados de aprendizaje</b> 1. Evaluar la importancia del internet en cada aspecto cotidiano de la vida y como 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 que se maneja en el ciber mundo y los tipos de ataques que pueden presentarse.	<b>Resultados de aprendizaje</b> 1. Utilizar el concepto de algoritmo y los diagramas de flujo para solucionar problemas lógico- matemáticos. 2. Conocer los conceptos y sintaxis del lenguaje de programación C. 3. Utilizar el concepto de programación modular para la creación de código portable y de fácil interpretación. 4. Conocer los conceptos básicos de estructuras de datos para el manejo eficiente de datos en un programa.

<p>5. Aplicar las herramientas colaborativas para la elaboración de documentos en la nube.</p> <p>6. Implementar procesos de autoaprendizaje que propicien el uso herramientas ofimáticas mediante software de código abierto y licenciado.</p> <p>7. Utilizar las tecnologías como recurso, profundizando y dinamizando el aprendizaje, en respuesta a situaciones de la vida cotidiana.</p>	<p>4. Aplicar principios éticos y legales en el acceso, uso y análisis de la información obtenida a partir de grandes volúmenes de datos.</p> <p>5. Desarrollar capacidades para el acceso a la información de forma eficiente haciendo un uso preciso, responsable, creativo y crítico de la misma.</p>	<p>4. Evaluar alternativas para la protección de los dispositivos informáticos, la red y la organización.</p> <p>5. Distingue las características del ámbito de la ciberseguridad, sus principios y las medidas de seguridad cibernética.</p> <p>6. Ilustrar los procedimientos para la protección e integridad de los datos mediante el uso de tecnologías.</p> <p>7. Aplicar los principios de discernimiento y responsabilidad en el manejo y protección de los datos.</p>	
---	--	---	--

## Electrónica Industrial

### 2- Instalaciones Eléctricas

1. Análisis de Circuitos en Corriente Directa (64 horas)	2. Fundamentos de Tecnologías de Información (64 horas)	3. Análisis de Circuitos de Corriente Alterna (72 horas)	4. Mecánica de Banco (64 horas)	5. Electricidad Aplicada (56 horas)
Resultados de aprendizaje	Resultados de aprendizaje	Resultados de aprendizaje	Resultados de aprendizaje	Resultados de aprendizaje
<p>1. Resolver problemas de cálculo de variables según Leyes de comportamiento eléctrico, códigos internacionales de nomenclatura usados en los dispositivos R, L y C, aplicando el uso del Sistema Internacional de Unidades (SI).</p> <p>2. Determinar los valores correspondientes a las variables eléctricas en sistemas eléctricos y</p>	<p>1. Instalar los componentes para la actualización de una computadora, realizando la configuración según las necesidades de los usuarios.</p> <p>2. Emplear los componentes requeridos para la construcción, reparación o actualización de computadoras personales aplicando principios</p>	<p>1. Efectuar mediciones y cálculo de las magnitudes que caracterizan la corriente alterna.</p> <p>2. Resolver problemas de cálculo y medición en circuitos con RL, RC y RLC en corriente alterna.</p> <p>3. Resolver problemas sobre potencia y factor de potencia en circuitos de corriente alterna.</p>	<p>1. Identificar los tipos de herramientas y sus características según la labor, el material y especificaciones técnicas del diseño.</p> <p>2. Realizar trabajos de sujeción, ajuste y transformación de materiales utilizando herramientas manuales y eléctricas, considerando las medidas de seguridad y protección ambiental, previniendo riesgos de accidentes,</p>	<p>1. Enumera las partes que conforman un plano eléctrico de obras civiles del tipo residencial según las recomendaciones de presentación del Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica (CFIA) y normativa vigente.</p> <p>2. Interpreta elementos gráficos que se utilizan en los planos eléctricos de obras civiles del tipo residencial según las</p>

<p>electrónicos por medio de procedimientos de medición con instrumentos.</p> <p>3. Analizar el comportamiento de circuitos en Corriente Directa empleando software especializado que permita la visualización y estudio del comportamiento de los circuitos electrónicos bajo condiciones y características reales de funcionamiento y o diseño.</p> <p>4. Estimar el impacto ambiental, social y a la salud que generen los trabajadores técnicos en circuitos alimentados con Corriente Directa.</p> <p>5. Ejercitar la toma de decisiones mediante la resolución de casos en el proceso de aprendizaje de su área de formación técnica.</p>	<p>de salud ocupacional.</p> <p>3. Resolver problemas en equipos móviles y otros dispositivos.</p> <p>4. Determinar el procedimiento mediante el cual las computadoras se comunican en una red.</p> <p>5. Instalar sistemas operativos licenciados y de código abierto.</p> <p>6. Analizar los aspectos necesarios para la implementación de la seguridad en los equipos, los datos, la red y la función del profesional de Tecnologías de Información.</p> <p>7. Desarrollar capacidades para el acceso a la</p>	<p>4. Estimar el impacto ambiental, social y a la salud que generen el uso de Corriente Alterna.</p> <p>5. Interpretar detalladamente la información, enunciados, forma de onda y características técnicas de los circuitos en corriente alterna y su relación con la vida cotidiana.</p>	<p>enfermedades laborales y daños en los equipos.</p> <p>3. Efectuar mediciones y verificaciones de magnitudes para la ejecución de trabajos de fabricación, mantenimiento y reparación de piezas, respetando las normas de salud ocupacional.</p> <p>4. Realizar soldaduras blandas según las características técnicas y normativa establecida para las nuevas tecnologías de manufactura electrónica, respetando las normas de seguridad, salud e higiene ocupacional.</p> <p>5. Construir piezas y componentes mecánicos afines a la electrónica industrial, empleando procesos básicos de manufactura aditiva considerando las medidas de seguridad y protección</p>	<p>recomendaciones de presentación del Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica (CFIA) y de la normativa vigente.</p> <p>3. Construir instalaciones eléctricas residenciales básicas, cumpliendo con la normativa del Código Eléctrico Nacional (NEC), vigente en Costa Rica.</p> <p>4. Efectuar procedimientos de mantenimiento preventivo y correctivo en instalaciones eléctricas residenciales básicas, cumpliendo con la normativa del Código Eléctrico Nacional (NEC), vigente en Costa Rica.</p> <p>5. Tomar conciencia al realizar instalaciones eléctricas de la importancia de generar acciones tendientes a</p>
---	---	---	--	--

	<p>ciudadanía digital con equidad social, sentido ético y dimensiones humanas.</p> <p>8. Implementar procesos de autoaprendizaje que propicien el uso de tecnologías de la información mediante software de código abierto y licenciado, principios de redes y seguridad informática.</p>		<p>medioambiental relacionada.</p> <p>6. Ejecutar trabajos de corte laser para la obtención de piezas funcionales precisas a las necesidades técnicas de la electrónica industrial, en forma segura y amigable con el ambiente.</p> <p>7. Fabricación de Placas de circuito impreso afines a la electrónica industrial, empleando procesos básicos de manufactura sustractiva mediante procesos de control numérico en forma segura y responsable con el medio ambiente.</p> <p>8. Extraer conclusiones referentes al impacto ambiental y la salud que se genera por los desechos resultantes de los procesos realizados por los técnicos en electrónica industrial.</p>	<p>optimizar el consumo energético con miras a bajar el impacto ambiental y mejorar nuestra posición ante el cambio climático.</p> <p>6. Implementar estrategias que propicien el buen servicio al cliente en las labores técnicas que brinda.</p>
--	---	--	--	--

			9. Implementar acciones orientadas a la resolución de problemas en situaciones propias del taller de electrónica industrial, uso de herramientas e implementación de soluciones mediante tecnologías de manufactura sustractiva y aditiva.	
--	--	--	--	--



**Electrónica Industrial**

**3- Fundamentos de Electrónica**

1. Semiconductores (168 horas)	2. Fundamentos de Redes (72 horas)	3. Programación multiparadigma para dispositivos electrónicos IIOT (80 horas)
<p><b>Resultados de aprendizaje</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Enumerar los principios eléctricos y físicos que permiten la construcción de dispositivos semiconductores.</li> <li>2. Conocer el funcionamiento eléctrico la unión PN en diodos semiconductores.</li> <li>3. Analizar el funcionamiento de diodos semiconductores en equipos electrónicos, haciendo uso de sintomatología, documentación técnica y protocolos para la detección y corrección de fallas según la normativa y características técnicas vigentes.</li> <li>4. Interpretar el comportamiento de circuitos electrónicos con transistores bipolares por medio de sintomatología, documentación técnica y protocolos para la detección y corrección de fallas según la</li> </ol>	<p><b>Resultados de aprendizaje</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Explicar las características, formas de comunicación y tendencias en redes que afectarán el uso de éstas en las pequeñas y medianas empresas.</li> <li>2. Configurar los ajustes iniciales en un dispositivo de red utilizando los parámetros de la dirección IP para proporcionar conectividad de extremo a extremo en una red de pequeñas y medianas empresas.</li> <li>3. Analizar el rol de los protocolos y las organizaciones de estándares para facilitar la interoperabilidad en las comunicaciones de red y cómo los dispositivos en una LAN acceden a los recursos en una red de pequeñas y medianas empresas.</li> <li>4. Evaluar los protocolos, servicios de capa física y el rol de la capa de enlace de datos</li> </ol>	<p><b>Resultados de aprendizaje</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Utilizar la sintaxis del lenguaje de programación orientada a objetos para diseñar programas sencillos para dispositivos en las áreas de ciberseguridad, redes e IIOT.</li> <li>2. Utilizar bucles, métodos y estructuras de decisión para determinar el flujo de ejecución de un programa.</li> <li>3. Implementar módulos y paquetes para una correcta organización del código.</li> <li>4. Explicar las bases de la programación orientada a objetos.</li> <li>5. Manipular referencias a objetos y escribir código de gestión de errores.</li> <li>6. Gestionar la manipulación de archivos.</li> </ol>

normativa y características técnicas vigentes.

5. Diagnosticar mediante mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo el comportamiento de circuitos electrónicos con transistores unipolares mediante sintomatología, documentación técnica y protocolos según la normativa y características técnicas vigentes.

6. Reconoce características funcionales de multivibradores de acuerdo con dispositivos electrónicos que lo conforman y su aplicabilidad.

7. Ejecuta la medición de parámetros de multivibradores considerando aspectos de su función y la normativa de seguridad vigente.

8. Implementar las herramientas necesarias para desarrollar soluciones que fomenten un mayor acceso y equidad en el conocimiento técnico, desarrollo de habilidades y valores necesarios para contribuir en el desarrollo sostenible.

9. Utilizar técnicas que propicien el desarrollo de la capacidad proactiva en las labores técnicas a desarrollar.

en el soporte a las comunicaciones a través de redes de datos.

5. Evaluar el funcionamiento de Ethernet y cómo el protocolo de resolución de direcciones permite la comunicación en una red.

6. Analizar los protocolos y servicios de capa de red, los enrutadores y como estos enrutan el tráfico en una red de pequeñas y medianas empresas.

7. Configurar las direcciones IPv4 e IPv6 para proporcionar conectividad en redes de pequeñas y medianas empresas.

8. Implemente un esquema de direccionamiento IPv4 y VLSM para habilitar la conectividad de extremo a extremo en una red, así como diseño para implementar IPv6 en una red de negocios en pequeñas y medianas empresas.

9. Explicar cómo los protocolos y servicios de la capa de transporte y aplicación soportan las comunicaciones y las aplicaciones de usuario final a través de redes de datos.

10. Configurar una red de segmentos conectados directamente, con los protocolos respectivos.

7. Proponer soluciones creativas e innovadoras mediante la programación de dispositivos IIOT.



11. Argumentar el rol que juega el acceso a los conocimientos sobre las redes y como estos promueven la disminución de la brecha digital.

12. Emplear formas de comunicación asertiva en la convivencia laboral en todos los niveles de jerarquía.

### **Electrónica Industrial**

#### **4- English Oriented to Industrial Electronics**

El detalle se expresa en el apartado específico de la Subárea

*Nivel: Undécimo*

**Electrónica Industrial**

**1- Electrónica Analógica**

1. Acondicionamiento de señales para control (60 horas)	2. Fuentes de alimentación (20 horas)	3. Enrutamiento y conmutación de Redes (80 horas)
<p><b>Resultados de aprendizaje</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reconocer las características técnicas y conceptos básicos de amplificadores operacionales.</li> <li>2. Realizar mantenimiento preventivo y correctivo en equipos y sistemas industriales que emplean Amplificadores Operacionales, utilizando instrumentalización, herramienta y protocolos, acordes a la seguridad, especificaciones técnicas y planes de mantenimiento.</li> <li>3. Definir las principales características y el funcionamiento de los dispositivos electrónicos fotosensibles, fotoirradiadores y opto-acopladores de uso común.</li> <li>4. Inferir el funcionamiento de los dispositivos electrónicos fotosensibles, fotoirradiadores y opto-acopladores, midiendo parámetros funcionales según características técnicas</li> </ol>	<p><b>Resultados de aprendizaje</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Emplear dispositivos de regulación de tensión eléctrica en la alimentación de los circuitos electrónicos.</li> <li>2. Determinar el funcionamiento de una fuente simple de alimentación de CC, con regulación de tensión y limitación de corriente.</li> <li>3. Determinar el funcionamiento de una fuente de alimentación conmutada.</li> <li>4. Aplicar procedimientos de mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo en forma segura en sistemas de alimentación ininterrumpida (SAI, UPS) e inversores.</li> <li>5. Valorar los factores que impactan la sostenibilidad del desarrollo eléctrico nacional.</li> <li>6. Aplicar los principios de discernimiento y responsabilidad en la ejecución actividades de</li> </ol>	<p><b>Resultados de aprendizaje</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Describir la configuración básica de los dispositivos de red que utilizan la información de los paquetes de datos para tomar decisiones.</li> <li>2. Configurar una red de área local virtual, solucionando problemas del conmutador de capa 3</li> <li>3. Describir el propósito y funcionamiento de los árboles de expansión, describiendo cómo operan las diferentes variedades de protocolos de árbol de expansión.</li> <li>4. Implementar DHCPv4 y DHCPv6 para operar a través de múltiples redes de área local en una red de pequeñas y medianas empresas.</li> <li>5. Aplicar los conceptos de seguridad en las redes de área local (LAN) en la configuración de la seguridad del conmutador.</li> </ol>

establecidas en la documentación de los equipos y o fabricantes, presagiando fallas, reparaciones, situaciones de riesgo e implicaciones de la calidad.

5. Instalar y brindar mantenimiento a circuitos electrónicos con sensores y transductores en equipos industriales, de acuerdo a las especificaciones técnicas y necesidades del proceso.

6. Experimentar con plataformas de desarrollo microcontroladas y programas especializados en la adquisición y generación de señales continuas y discretas.

7. Argumentar la importancia de mantener correlación entre la especialidad técnica en estudio y la ciudadanía planetaria con identidad nacional.

8. Implementar acciones que favorezcan la realización actividades de manera colaborativa con el propósito de alcanzar el cumplimiento de las metas comunes.

mantenimiento en sistemas de alimentación y en las relaciones laborales.

6. Configurar redes de área local inalámbricas.

7. Configurar el enrutamiento entre las redes de área local para filtrar el tráfico en una red de pequeñas y medianas empresas.

8. Tomar conciencia de la forma de garantizar la autoría e integridad de los documentos digitales y la equivalencia legal de la firma manuscrita en el ecosistema digital.

9. Demostrar características de liderazgo a través del proceso de aprendizaje expresando sus potencialidades y maximizando sus rendimientos y de quienes le rodean

**Electrónica Industrial**

**2- Automatismo Industrial**

1. Mantenimiento de Máquinas Eléctricas (120 horas)	2. Elementos de Control y Potencia (64 horas)	3. Dispositivos de Control Programables (136 horas)
<p><b>Resultados de aprendizaje</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Interpretar diagramas eléctricos y electrónicos de acuerdo a los sistemas DIN y NEMA</li> <li>2. Realizar labores de mantenimiento de los transformadores monofásico y trifásico de baja y mediana tensión respetando pautas de mantenimiento, seguridad e higiene ocupacional y la normativa vigente.</li> <li>3. Desarrollar procedimientos de mantenimiento en máquinas eléctricas rotativas monofásicas y trifásicas con seguridad y acorde a la normativa vigente.</li> <li>4. Utilizar sistemas electromecánicos y de estado sólido para el mando, control y regulación de máquinas eléctricas según sus características técnicas.</li> </ol>	<p><b>Resultados de aprendizaje</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aplicar conocimientos acerca de los dispositivos de disparo en aplicaciones de control industrial.</li> <li>2. Describir las características técnicas de los dispositivos electrónicos de cuatro capas, IGBT's y los transistores de potencia, y los parámetros de seguridad requeridos para su utilización.</li> <li>3. Instalar y dar mantenimiento a dispositivos electrónicos de cuatro capas, IGBT's y los transistores de potencia, según sus características técnicas y los parámetros de seguridad requeridos.</li> <li>4. Especificar las fuentes generadoras de energía eléctrica que intervienen en la matriz eléctrica nacional y promueven el desarrollo sostenible.</li> </ol>	<p><b>Resultados de aprendizaje</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Establecer las características técnicas de los diferentes tipos de controladores lógicos programables (PLC) y controladores Automatizadores programables (PAC)</li> <li>2. Utilizar tipos de programación, en código y lenguajes gráficos en PLC's y PAC's para establecer rutinas de control industrial.</li> <li>3. Utilizar redes de comunicación industrial y convertidores de protocolos industriales para efectuar labores de control industrial.</li> <li>4. Determinar las características técnicas e implicaciones en el control de máquinas eléctricas de la modulación por ancho de pulso (PWM).</li> </ol>

5. Utilizar herramientas de los entornos de programación gráfica para el manejo, implementación y depuración instrumentos virtuales.

6. Desarrollar aplicaciones modulares utilizando estructuras de control y datos para la medición de variables y control de procesos

7. Implementar instrumentos virtuales mediante la programación gráfica aprovechando los recursos de hardware y patrones de diseño para resolver desafíos industriales.

8. Valorar el impacto en la mejora de la eficiencia energética al adoptar equipos consumidores con nuevas tecnologías.

9. Aplicar estrategias de negocios que propicien acuerdos exitosos en las labores técnicas de mantenimiento.

5. Aplicar técnicas de comunicación oral y escrita en el contexto de la labor técnica de la electrónica industrial.

5. Utilizar variadores de frecuencia escalares y polares, así como arrancadores suaves en procesos de control industrial.

6. Emplear PLC's y PAC's en conjunto con elementos de control en la automatización de procesos industriales ya sea como unidad funcional y o en interacción de redes de automatización abriendo la posibilidad de control a distancia.

7. implementar técnicas para la recuperación o el mantenimiento del autocontrol al realizar labores técnicas bajo presión.

## Electrónica Industrial

### 3- Electrónica Digital

#### 1. Sistemas de Lógica Cableada (60 horas)

##### Resultados de aprendizaje

1. Describe los conceptos base de la lógica combinacional y secuencial, funciones lógicas y sistemas de numeración.
2. Generalizar el funcionamiento y relación de los Flip-Flops, registros y contadores digitales.
3. Determinar las características técnicas y principios de funcionamiento de los dispositivos de conversión A/D y D/A.
4. Utilizar lenguaje de descripción de hardware para implementación de sistemas digitales en dispositivos de lógica programable como parte de soluciones industriales por medio de módulos integrados, plataformas de desarrollo u ordenadores de placa reducida.
5. Aplicar los conceptos de lógica combinacional en dispositivos de lógica programable mediante el lenguaje de descripción de hardware como parte de soluciones industriales por medio de módulos integrados, plataformas de desarrollo u ordenadores de placa reducida.
6. Implementar sistemas secuenciales utilizando lenguaje de descripción de hardware como parte de soluciones industriales por

#### 2. Sistemas de Lógica Programable (100 horas)

##### Resultados de aprendizaje

1. Determinar las características técnicas de los sistemas de memoria y almacenamiento de información.
2. Emplear dispositivos de memoria y o lógica programable en soluciones electrónicas propuestas.
3. Explicar los conceptos básicos que fundamentan la estructura y el funcionamiento elemental del microprocesador.
4. Describir las características técnicas fundamentales de la estructura de los microcontroladores, plataformas de desarrollo y ordenadores de placa única vigentes en el mercado.
5. Utilizar plataformas de desarrollo microcontroladas programables, ordenadores de placa reducida y dispositivos de control industrial como parte de soluciones a las necesidades presentes en la industria.
6. Desarrollar el pensamiento divergente idóneo en aprovechar las tecnologías y los recursos con fines educativos productivos para crear soluciones técnicas.

medio de módulos integrados, plataformas de desarrollo u ordenadores de placa reducida.

7. Desarrollar el pensamiento sistemático innovador y creativo, capaz de aprovechar responsablemente las tecnologías y los recursos con fines educativos y productivos para brindar soluciones técnicas.

8. Demostrar conductas que reflejen compromiso ético aplicando principios y valores en las situaciones de aprendizaje que vivencia en el área técnica y en las normas de convivencia con los que le rodean.

7. Desarrollar capacidad de visualizar el impacto Global al aplicar los conocimientos adquiridos en la especialidad en estudio.

**Electrónica Industrial**

**4- Emprendimiento e Innovación**

1. Oportunidades de Negocio (40 horas)	2. Modelo de Negocios (32 horas)	3. Creación de la Empresa (68 horas)	4. Plan de Vida (20 horas)
<b>Resultados de aprendizaje</b>	<b>Resultados de aprendizaje</b>	<b>Resultados de aprendizaje</b>	<b>Resultados de aprendizaje</b>
<p>1. Explicar las características esenciales e importancia del emprendimiento haciendo un uso productivo de las tecnologías.</p> <p>2. Examinar el mercado y su entorno, aplicando herramientas de recolección de información para la identificación de oportunidades de 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>1. Construir un modelo de negocio a partir de una idea innovadora con una propuesta de valor diferenciador, utilizando las herramientas y metodologías vigentes.</p> <p>2. Validar el modelo de negocio, mediante el diseño de un producto mínimo viable aplicando metodologías vigentes.</p> <p>3. Desarrollar un plan de puesta en marcha del modelo de negocio y lanzamiento del producto.</p> <p>4. Aplicar estrategias de negociación en el proceso de</p>	<p>1. Describir los tipos de empresas con los cuales se puede desarrollar un negocio.</p> <p>2. Estructurar el negocio con el enfoque orientado al cliente a través de un plan de negocio.</p> <p>3. Realizar labores en las áreas funcionales que conforman la empresa de práctica propuesta aplicando los principios de la administración y lo establecido en el plan de negocios.</p> <p>4. Aplicar los principios de servicio con un enfoque orientado al cliente en la puesta en marcha del plan de negocio.</p> <p>5. Elegir las mejores estrategias para la búsqueda de</p>	<p>1. Estimar el nivel alcanzado en la gestión del emprendimiento según las metas y objetivos propuestos en el plan de negocios, para la obtención de la certificación empresarial.</p> <p>2. Evaluar las oportunidades que ofrece la sociedad para el desarrollo y consolidación del emprendimiento.</p> <p>3. Emplear el aprendizaje permanente como herramientas 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>



4. Proponer soluciones creativas e innovadoras a necesidades y oportunidades del mercado.

5. Valorar el impacto social, económico y ambiental que generen las propuestas de proyectos de negocios sostenibles.

validación de propuestas de negocios.

5. Validar propuestas de negocios tomando en consideración el compromiso con la sociedad local y global.

información a través del uso de las tecnologías de forma individual o colaborativa.

4. Planificar su vida, considerando sus competencias, recursos y el entorno, contribuyendo al desarrollo de una cultura emprendedora.

## **Electrónica Industrial**

### **5- English Oriented to Industrial Electronics**

El detalle se expresa en el apartado específico de la Subárea

*Nivel: Duodécimo*

**Electrónica Industrial**

**1- Electrónica Digital**

1. Comunicación a larga distancia para sistemas IOT  
(120 horas)

2. Sistema gráfico programable para desarrollo y control industrial  
(80 horas)

**Resultados de aprendizaje**

1. Utilizar módulos Ethernet y/o WIFI para el monitoreo de sensores y el control de dispositivos a través del Internet.
2. Utilizar transceivers para obtener la información de sensores ubicados en forma remota
3. Implementar en envío de datos entre microcontroladores y/o hacia interfaces de visualización y control mediante el protocolo MQTT
4. Implementar la visualización de datos en servicios en línea de IoT o configurando un servidor en una red local
5. Interpretar un Sistema de Control de Supervisión y Adquisición de Datos (SCADA) basado en la nube.
6. Configurar y usar un sistema SCADA basado en la nube para rastrear las estadísticas de producción.
7. Utilizar tecnologías y recursos digitales que brinden soluciones creativas e innovadoras a necesidades y problemas del contexto técnico electrónico.

**Resultados de aprendizaje**

1. Aplicar patrones de diseño, estructuras eventos y distintas técnicas de comunicación en la programación de instrumentos virtuales.
2. Implementar controles que se modifiquen programáticamente para un mejor manejo de la Interfaz del instrumento virtual.
3. Aplicar técnicas de manejo archivos para el procesamiento y almacenamiento de datos en los Instrumentos virtuales.
4. Adquirir continuamente conocimientos y habilidades aprovechando las oportunidades de aprendizaje disponibles para mejorar su desempeño laboral.

## Electrónica Industrial

### 2- Automatismo Industrial

3. Mecatrónica (180 horas)	4. Administración del Mantenimiento (36 horas)	5. Energías Verdes y Eficiencia Energética (84 horas)
<p><b>Resultados de aprendizaje</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Describir los principios, la conceptualización y leyes relacionadas a los sistemas neumáticos presentes en la industria.</li> <li>2. Identificar las características, principio de funcionamiento, simbología de los tipos de actuadores, Indicadores y válvulas utilizados en los sistemas neumáticos industriales.</li> <li>3. Demostrar las características de los diferentes sistemas mando y trabajo con los métodos de diseño de Circuitos neumáticos y o empleando programas de simulación especializados.</li> <li>4. Aplicar los conocimientos teóricos y prácticos de sistemas electroneumáticos básicos industriales.</li> <li>5. Utilizar aplicaciones básicas de circuitos electroneumáticos industriales, aplicando la simbología electroneumática normalizada.</li> </ol>	<p><b>Resultados de aprendizaje</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Determinar los principales conceptos y términos asociados a la administración del mantenimiento.</li> <li>2. Describe programas de mantenimiento de sistemas electrónicos, empleando gráficas de Gantt y la técnica PERT/CPM.</li> <li>3. Aplicar programas de mantenimiento para sistemas Electrónicos.</li> <li>4. Ejecuta los procesos de mantenimiento de forma responsable y autónoma con base a una planificación previa.</li> </ol>	<p><b>Resultados de aprendizaje</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Describir las orientaciones de la Política Energética Nacional y su cocrrespondencia con el Plan Nacional de Energía vigente.</li> <li>2. Distinguir las relaciones integrales que existen entre las acciones orientadas a mejorar la eficiencia energética en el sector electricidad según el Plan Nacional de Energía vigente.</li> <li>3. Prepara las condiciones para instalar sistemas fotovoltaicos respetando las especificaciones técnicas, normativa vigente y medidas de seguridad, respetando el impacto ambiental.</li> <li>4. Instalar sistemas fotovoltaicos respetando las especificaciones técnicas, normativa vigente y medidas de seguridad, respetando el impacto ambiental.</li> </ol>

6. Aplicar los conocimientos teóricos-prácticos en la instalación y mantenimiento de sistemas electroneumáticos industriales.

7. Describir los principios, la conceptualización y leyes relacionadas a los sistemas hidráulicos presentes en la industria.

8. Identificar los principios de funcionamiento, simbología de los tipos de actuadores, indicadores y válvulas utilizados en los sistemas hidráulicos industriales.

9. Demostrar las características de los diferentes sistemas mando y trabajo con los métodos de diseño de Circuitos hidráulicos.

10. Destacar los principios de movimiento de los robots más empleados en la industria.

11. Interpretar los principios que rigen la programación de robots de uso industrial.

12. Describir los fundamentos del procesamiento digital de imágenes digitales, incluyendo la formación de las imágenes.

13. Interpretar la percepción visual humana como modelo y las representaciones de estructuras de datos básicas de imágenes digitales.

5. Ejecutar procedimientos de mantenimiento en sistemas fotovoltaicos según las especificaciones del fabricante y normativa vigente.

6. Preparar las condiciones para la instalación del sistema eólico de acuerdo a las especificaciones técnicas, normativa vigente y medidas de seguridad, respetando el impacto ambiental

7. Instalar sistemas generación eólica de baja tensión respetando las especificaciones técnicas, normativa vigente y medidas de seguridad, respetando el impacto ambiental.

8. Ejecutar procedimientos de mantenimiento en eólicos de baja tensión según las especificaciones del fabricante y normativa vigente.

9. Desarrollar su trabajo cumpliendo con los protocolos de seguridad, con cuidado de la salud y el medioambiente.

14. Implementar mediante el uso de software (C) como variar los diferentes parámetros de una imagen ( Blanco y Negro, Color)

15. Explorar diversas herramientas en software con el objetivo de implementar elementos de visión por computadora.

16. Integrar la visión por computadora a diversos dispositivos mecatrónicas.



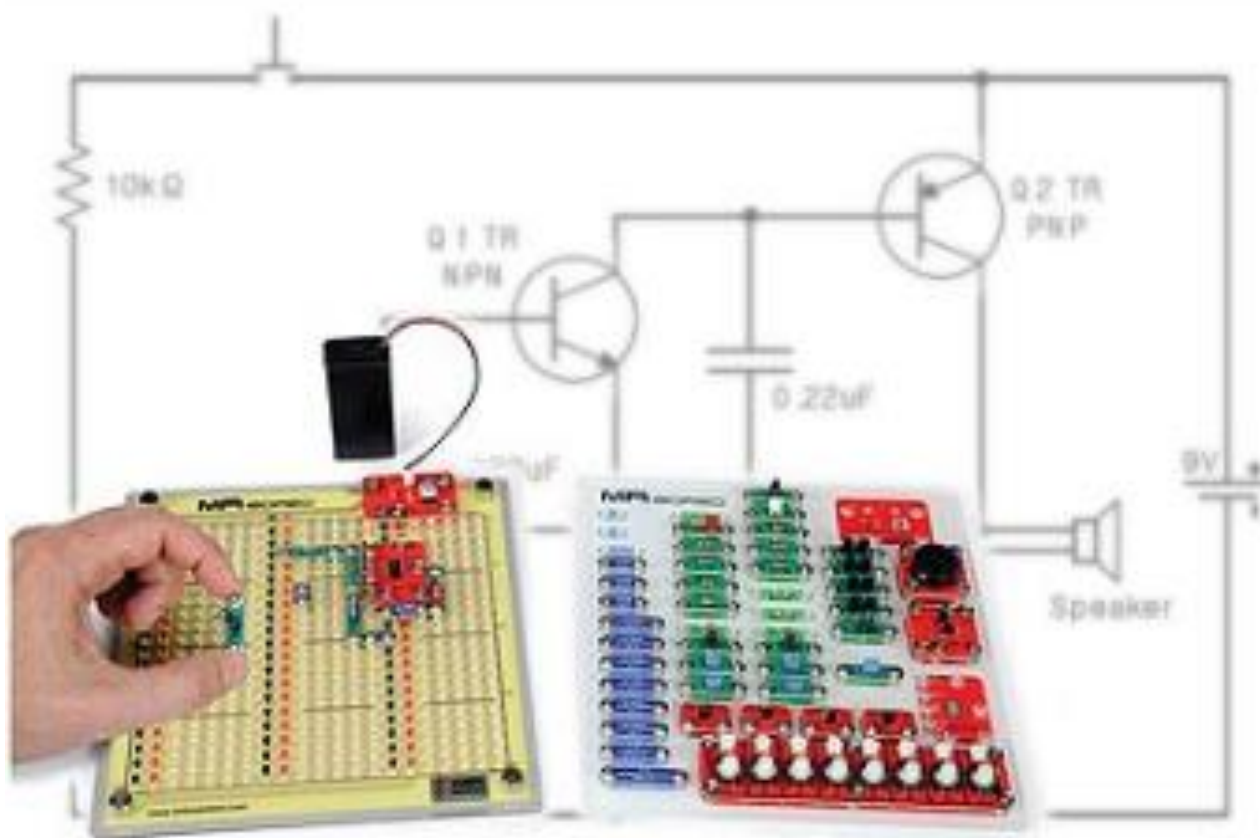
## **Electrónica Industrial**

### **1- English Oriented to Industrial Electronics**

El detalle se expresa en el apartado específico de la Subárea



# *ELECTRÓNICA ANALÓGICA*



### Descripción de la subárea de Electrónica Analógica.

La sub-área de ELECTRÓNICA ANALÓGICA, se brinda con una duración de 4 horas por semana, y es integrada por cinco unidades de estudio:

- **Acondicionamiento de señales para control:** Le permite desarrollar a los estudiantes conocimientos teóricos prácticos de dispositivos amplificadores operacionales, optoelectrónicos, sensórica industrial e integración en propuestas de solución a necesidades industriales por medio de plataformas de desarrollo programables
- **Fuentes de Alimentación:** Aborda las conceptualizaciones y características electrónicas de funcionamiento de las fuentes de alimentación fijas, reguladas, conmutadas y sistemas ininterrumpidos de alimentación. que le permitan al aprendiente realizar la valorización del funcionamiento y o brindar mantenimiento a los equipos de fuente de alimentación.
- **Enrutamiento y conmutación de Redes:** El alumnado se familiariza con los conceptos teóricos y prácticos referentes al funcionamiento de las Redes a través de switching y routing básico. Se aprende la configuración de Redes pequeñas y medianas utilizando equipos, así como el desarrollo de las competencias necesarias para configurar y resolver fallos de equipos de Red

Tabla de distribución de Unidades de Estudio de la Subárea Electrónica Analógica

**UNIDADES DE ESTUDIO..... SEMANAS ..... HORAS ANUALES**

❶ Acondicionamiento de señales para control ..... 15 .....	60
❷ Fuentes de Alimentación ..... 5 .....	20
❸ Enrutamiento y conmutación de Redes ..... 20 .....	80



Especialidad <sup>8</sup> : Electrónica Industrial	Modalidad: <b>Industrial</b>	Campo detallado <sup>9</sup> : <b>0714</b>	Nivel: <b>Undécimo</b>
Subárea: <b>Electrónica Analógica</b>	Unidad de Estudio: <b>Acondicionamiento de señales para control</b>	Tiempo estimado: <b>60 Horas</b>	
Competencias para el desarrollo humano: Trabajo en equipo		Eje Política Educativa <sup>10</sup> : Fortalecimiento de una ciudadanía planetaria con identidad	

Resultados de Aprendizaje	Saberes Esenciales	Indicador de logro <sup>11</sup>
1. Reconocer las características técnicas y conceptos básicos de amplificadores operacionales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Características: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Símbolo.</li> <li>• Ganancia de tensión diferencial.</li> <li>• Ganancia de tensión de baja señal.</li> <li>• Impedancia de entrada y de salida.</li> <li>• Corriente de polarización de entrada.</li> <li>• Corriente y tensión de desbalance.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enumera los amplificadores operacionales a partir de su nomenclatura.</li> <li>• Comprende los diferentes conceptos de los amplificadores operacionales.</li> <li>• Diferencia la arquitectura de encapsulados para montaje de circuitos.</li> </ul>

<sup>8</sup> Nombre de la Cualificación del estándar aprobado del MNC EFTP CR.

<sup>9</sup> Según la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación (CINE).

<sup>10</sup> Política Educativa “Persona centro del proceso educativo y sujeto transformador de la sociedad”.

<sup>11</sup> Indicadores para la macroevaluación.

Resultados de Aprendizaje	Saberes Esenciales	Indicador de logro <sup>11</sup>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ancho de banda</li> <li>Encapsulados y pines de conexión</li> </ul>	
2. Realizar mantenimiento preventivo y correctivo en equipos y sistemas industriales que emplean Amplificadores Operacionales, utilizando instrumentalización, herramienta y protocolos, acordes a la seguridad, especificaciones técnicas y planes de mantenimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>Configuraciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>Funcionamiento del Amplificador diferencial.</li> <li>LM741, LM311, LM339, LM324 y similares. <ul style="list-style-type: none"> <li>Características técnicas.</li> <li>Hoja de datos.</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>Inversor, no inversor.</li> <li>Seguidor de tensión.</li> <li>Comparador</li> <li>Sumador.</li> <li>Restador</li> <li>Integrador (demostración práctica)</li> <li>Derivador (demostración práctica)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Distingue las señales eléctricas de entrada y salida en las aplicaciones de los amplificadores operacionales.</li> <li>Explica el funcionamiento de las configuraciones de los amplificadores operacionales.</li> <li>Interpreta las hojas de datos como recurso para establecer el funcionamiento de los amplificadores operacionales en los circuitos y o procesos de búsqueda de fallas.</li> <li>Experimenta con aplicaciones de los Amplificadores Operacionales.</li> </ul>

Resultados de Aprendizaje	Saberes Esenciales	Indicador de logro <sup>11</sup>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ajuste de nivel de offset. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diversos circuitos compensatorios.</li> </ul> </li> <li>• Aplicaciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Generador de señales.</li> <li>• Convertidores D/A</li> <li>• Regulador de tensión.</li> <li>• Voltímetro de CD por escala de comparadores.</li> <li>• Detector de cruce por cero.</li> <li>• Convertidor de tensión a frecuencia.</li> <li>• Otras.</li> </ul> </li> <li>• Circuitos Integrados especiales: <ul style="list-style-type: none"> <li>• LM555. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funcionamiento.</li> <li>• Especificaciones técnicas</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Experimenta con aplicaciones típicas del LM555.</li> <li>• Desarrolla procedimientos de mantenimiento en equipos y sistemas industriales que emplean Amplificadores Operacionales, en forma segura.</li> </ul>

Resultados de Aprendizaje	Saberes Esenciales	Indicador de logro <sup>11</sup>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Símbolo esquemático.</li> <li>• Circuitos típicos.</li> <li>• Localización y reparación de fallas en circuitos electrónicos con integrados 555.</li> <li>• Emular funcionamiento del LM555 con Plataformas de desarrollo programable.</li> </ul>	
3. Definir las principales características y el funcionamiento de los dispositivos electrónicos fotosensibles fotoirradiadores y opto-acopladores de uso común.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dispositivos Fotosensibles: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Espectro de frecuencia luz visible.</li> <li>• Sistema fotosensible <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fotorresistencias.</li> <li>• Fotodiodos.</li> <li>• Fototransistores.</li> <li>• Fototriac.</li> <li>• Opto-Acopladores.</li> <li>• Fotoceldas.</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enumera los dispositivos electrónicos fotosensibles fotoirradiadores y opto-acopladores de uso común.</li> <li>• Describe las características eléctricas que fundamentan el comportamiento de los dispositivos electrónicos fotosensibles fotoirradiadores y opto-acopladores de uso común.</li> </ul>
4. Inferir el funcionamiento de los dispositivos electrónicos fotosensibles, fotoirradiadores y opto-acopladores,		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconoce las capacidades y limitaciones técnicas de los dispositivos opto-</li> </ul>

Resultados de Aprendizaje	Saberes Esenciales	Indicador de logro <sup>11</sup>
<p>midiendo parámetros funcionales según características técnicas establecidas en la documentación de los equipos y o fabricantes, presagiando fallas, reparaciones, situaciones de riesgo e implicaciones de la calidad</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dispositivos Fotoirradiadores: <ul style="list-style-type: none"> <li>Diodo emisor de LUZ, LED <ul style="list-style-type: none"> <li>Estándar.</li> <li>Alto poder.</li> </ul> </li> <li>Diodo emisor de Luz orgánico, OLEDs.</li> <li>Diodo LASER <ul style="list-style-type: none"> <li>Normas de seguridad</li> </ul> </li> <li>Diodos led infrarrojos</li> </ul> </li> <li>Visualizadores. <ul style="list-style-type: none"> <li>LCD.</li> <li>Display de leds.</li> <li>Matriz de Leds.</li> <li>Fotoceldas.</li> <li>Otras</li> </ul> </li> <li>Principios de fibra óptica como medio.</li> </ul>	<p>electrónicos mediante los documentos del fabricante.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrolla en forma segura procedimientos de medición de las diversas variables eléctricas presentes en dispositivos electrónicos fotosensibles, fotoirradiadores y opto-acopladores de uso común.</li> <li>Experimenta aplicaciones industriales de los dispositivos opto-electrónicos.</li> <li>Resuelve fallas relacionadas con el funcionamiento de los componentes opto-electrónicos en las diversas aplicaciones industriales resguardando los protocolos de seguridad y calidad.</li> </ul>

Resultados de Aprendizaje	Saberes Esenciales	Indicador de logro <sup>11</sup>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicaciones de sistemas fotosensibles y fotoirradiadores orientados al control electrónico.</li> </ul>	
<p>5. Instalar y brindar mantenimiento a circuitos electrónicos con sensores y transductores en equipos industriales, de acuerdo a las especificaciones técnicas y necesidades del proceso.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensores (característica y uso):               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fotoeléctricos</li> <li>• Inductivos</li> <li>• Capacitivos</li> <li>• Resistivos.</li> <li>• Electromagnéticos.</li> <li>• Generadores:                   <ul style="list-style-type: none"> <li>• Termoeléctricos(termopares)</li> <li>• Piezoeléctricos</li> <li>• Piroeléctricos</li> <li>• Fotovoltaicos</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• De posición</li> <li>• Autoresonantes.</li> <li>• Hoja de datos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explica mediante documentación del fabricante las características eléctricas y de conexión de los sensores y transductores industriales.</li> <li>• Determina la selección y ajustes de los sensores y transductores según las necesidades de procesamiento e interpretación de las variables a ser evaluadas.</li> <li>• Comprueba el estado de operación de los sensores y transductores empleados en la industria.</li> <li>• Desarrollar procedimientos de búsquedas de fallas y mantenimiento de los</li> </ul>

Resultados de Aprendizaje	Saberes Esenciales	Indicador de logro <sup>11</sup>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transductores de (característica y uso):               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Galgas Extensionométricas.</li> <li>• Desplazamiento</li> <li>• Proximidad.</li> <li>• Presión.</li> <li>• Medida de espesores.</li> <li>• Nivel de líquidos.</li> <li>• Acústicos.</li> <li>• Temperatura.</li> <li>• Iluminación.</li> <li>• Humedad.</li> <li>• Flujo y caudal</li> </ul> </li> <li>• Lectores y dispositivos de RFID</li> <li>• Otros disponibles en el mercado</li> </ul>	sensores y transductores según lo dispuesto por el fabricante, las normas de seguridad y lineamientos de calidad.

Resultados de Aprendizaje	Saberes Esenciales	Indicador de logro <sup>11</sup>
6. Experimentar con plataformas de desarrollo microcontroladas y programas especializados en la adquisición y generación de señales continuas y discretas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proyectos industriales atinentes a la especialidad implementado: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Amplificadores Operacionales</li> <li>• Dispositivos optoelectrónicos</li> <li>• Sensores y Transductores industriales.</li> </ul> </li> <li>• Plataformas de desarrollo programables (microcontroladas comerciales, Sistemas embebidos industriales, etc.) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Requerimientos técnicos</li> <li>• Características</li> <li>• Programación</li> </ul> </li> <li>• Reporte de labores en formato IEEE vigente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica los requerimientos técnicos de las aplicaciones industriales propuestas como solución a las necesidades de la empresa.</li> <li>• Diferencia los dispositivos electrónicos requeridos para la implementación de proyectos industriales atendiendo las necesidades de la empresa.</li> <li>• Desarrolla soluciones electrónicas industriales interconectando sensórica, dispositivos optoelectrónicos y amplificadores operacionales a sistemas de control programable y o tarjetas microcontroladas de desarrollo, manteniendo los estándares de seguridad y legislación vigente.</li> </ul>



Resultados de Aprendizaje	Saberes Esenciales	Indicador de logro <sup>11</sup>
7. Argumentar la importancia de mantener correlación entre la espacialidad técnica en estudio y la ciudadanía planetaria con identidad nacional.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ciudadanía planetaria               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Concepto.</li> <li>• Relación con globalización</li> <li>• Educación planetaria                   <ul style="list-style-type: none"> <li>• Valores y actitudes                       <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identidad nacional</li> </ul> </li> <li>• Capacidades</li> <li>• Conocimiento                       <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dinámico</li> </ul> </li> <li>• Cambiante</li> </ul> </li> </ul> </li></ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establece el significado de la expresión ciudadanía planetaria.</li> <li>• Explica la relación entre ciudadanía y educación planetaria con el contexto de la espacialidad de electrónica industrial.</li> </ul>
8. Implementar acciones que favorezcan la realización de actividades de manera colaborativa con el propósito de alcanzar el cumplimiento de las metas comunes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajo en equipo:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Concepto.</li> <li>• Grupo y Equipo.</li> <li>• Funcionamiento de los equipos.</li> <li>• Dinámica de los equipos:                   <ul style="list-style-type: none"> <li>• Roles.</li> <li>• Liderazgo</li> <li>• Comunicación</li> <li>• Motivación.</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diferencia los conceptos de grupo, equipo y trabajo en equipo.</li> <li>• Compara características de grupo y equipo de trabajo.</li> <li>• Coordinar la colaboración y apoyo del equipo, para el cumplimiento de los</li> </ul>

Resultados de Aprendizaje	Saberes Esenciales	Indicador de logro <sup>11</sup>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aspectos generales del trabajo en equipo:</li> <li>• Conflictos.</li> <li>• Procesos.</li> <li>• Consecuencias.</li> <li>• Ventajas y desventajas.</li> </ul>	resultados de aprendizaje trazados.

Especialidad: Electrónica Industrial	Modalidad: <b>Industrial</b>	Campo detallado: <b>0714</b>	Nivel: <b>Undécimo</b>
Subárea: <b>Electrónica Analógica</b>	Unidad de Estudio: <b>Fuentes de alimentación</b>	Tiempo estimado: <b>20 Horas</b>	
Competencias para el desarrollo humano: Discernimiento y responsabilidad		Eje Política Educativa: Educación para el desarrollo sostenible	

Resultados de Aprendizaje	Saberes Esenciales	Indicador de logro
1. Emplear dispositivos de regulación de tensión eléctrica en la alimentación de los circuitos electrónicos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reguladores fijos y variables de uso comercial. <ul style="list-style-type: none"> <li>Positivos.</li> <li>Negativos.</li> <li>Interpretación de hojas de datos técnicos.</li> <li>Parámetros. eléctricos.</li> <li>Simbología</li> <li>Circuitos de aplicación. <ul style="list-style-type: none"> <li>Uso simétrico de reguladores. (Fuente +/-).</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Enumera los diferentes tipos de reguladores lineales de tensión en cuanto su aplicación.</li> <li>Contrasta los datos técnicos de la hoja de datos del fabricante con los parámetros técnicos de corriente y diferencia de potencial requeridos en la aplicación para determinar el regular adecuado.</li> </ul>

Resultados de Aprendizaje	Saberes Esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Etapa de ganancia de corriente por transistor.</li> <li>Detección de fallas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resolver mal funciones relacionadas con el comportamiento de los reguladores lineales de tensión según la configuración utilizada en las fuentes de alimentación, resguardando los protocolos de seguridad y calidad.</li> </ul>
2. Determinar el funcionamiento de una fuente simple de alimentación de CC, con regulación de tensión y limitación de corriente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fuentes de alimentación: <ul style="list-style-type: none"> <li>Fija. <ul style="list-style-type: none"> <li>Bloques funcionales.</li> <li>Características funcionales.</li> <li>Aplicaciones.</li> </ul> </li> <li>Reguladas linealmente: <ul style="list-style-type: none"> <li>Bloques funcionales.</li> <li>Características funcionales.</li> <li>LM317 y LM350</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identifica las características de entrada y salida de bloques funcionales de una fuente lineal fija y o variable.</li> <li>Describe implementaciones electrónicas en la circuitería que favorecen el aumento de la capacidad de corriente de salida y sistemas de protección de la fuente para operar en forma segura.</li> <li>Desarrolla funciones de mantenimiento preventivo,</li> </ul>

Resultados de Aprendizaje	Saberes Esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento de la ganancia de corriente.</li> <li>• Sistemas de protección externa.</li> <li>• Seguimiento de señales y detección de fallas.</li> </ul>	correctivo y predictivo de forma segura en sistemas de fuentes lineales de alimentación.
3. Determinar el funcionamiento de una fuente de alimentación conmutada	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Configuraciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Buck/step down</li> <li>• Boost/step up</li> <li>• Buck-Boost/invertir</li> <li>• Flyback</li> </ul> </li> <li>• Funcionamiento del diodo Schottky.</li> <li>• Principios de funcionamiento.</li> <li>• Diagramas de bloques funcionales. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistema elevador.</li> <li>• Sistema reductor.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica las ventajas y desventajas del uso de las fuentes conmutadas de alimentación.</li> <li>• Conoce los principios operación y los bloques funcionales de una fuente conmutada.</li> <li>• Aplica procedimientos seguros de mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo en sistemas de fuentes conmutadas de alimentación.</li> </ul>

Resultados de Aprendizaje	Saberes Esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistema inversor.</li> <li>• Seguimiento de señales y detección de fallas.</li> </ul>	
4. Aplicar procedimientos de mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo en forma segura en sistemas de alimentación ininterrumpida (SAI, UPS) e inversores.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistema de alimentación ininterrumpida (SAI, UPS): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Configuraciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Online doble conversión.</li> <li>• Online simple conversión.</li> <li>• Online línea interactiva.</li> <li>• Offline</li> </ul> </li> <li>• Principios de funcionamiento.</li> <li>• Anomalías eléctricas que corrige cada configuración.</li> <li>• Diagramas de bloques funcionales.</li> <li>• Seguimiento de señales y detección de fallas.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compara las ventajas y desventajas de cada una de las configuraciones de los SAI que se emplean para la protección de los equipos electrónicos.</li> <li>• Describe la operación de los bloques funcionales de los sistemas de alimentación ininterrumpida e inversores.</li> <li>• Desarrolla en forma segura y amigable con el ambiente procedimientos de casafallas en sistemas de alimentación ininterrumpida (SAI, UPS) e inversores.</li> </ul>

Resultados de Aprendizaje	Saberes Esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inversores <ul style="list-style-type: none"> <li>• Principios de funcionamiento</li> <li>• Configuraciones básicas</li> <li>• Diagrama de bloques</li> <li>• Regulación de tensión de salida</li> <li>• Aplicaciones.</li> </ul> </li> </ul>	
5. Valorar los factores que impactan la sostenibilidad del desarrollo eléctrico nacional.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan Nacional de Energía <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sostenibilidad del desarrollo eléctrico <ul style="list-style-type: none"> <li>• Participación ciudadana en proyectos de generación</li> <li>• Aspectos ambientales en cuanto a generación.</li> <li>• Proteger acceso al servicio eléctrico a grupos sociales vulnerables</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Describe los objetivos estratégicos del Plan Nacional de Energía, vigente, que fomentan la sostenibilidad del desarrollo eléctrico nacional.</li> <li>• Considera en forma integral las opciones más apropiadas para satisfacer la demanda eléctrica nacional teniendo</li> </ul>

Resultados de Aprendizaje	Saberes Esenciales	Indicador de logro
		en cuenta los aspectos económicos, sociales, medioambientales y técnicos.
6. Aplicar los principios de discernimiento y responsabilidad en la ejecución de actividades de mantenimiento en sistemas de alimentación y en las relaciones laborales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Discernimiento y responsabilidad: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Concepto.</li> <li>• Importancia.</li> <li>• Responsabilidad: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Condiciones.</li> <li>• Tipos</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explica la importancia de la ejecución de acciones con discernimiento y responsabilidad.</li> <li>• Relaciona características de las personas que actúan con responsabilidad y discernimiento.</li> <li>• Ejecuta actividades de mantenimiento en sistemas de alimentación asumiendo las consecuencias de sus actos.</li> <li>• Aplica el discernimiento y la responsabilidad como parte importante para una sana convivencia.</li> </ul>





Especialidad: Electrónica Industrial	Modalidad: <b>Industrial</b>	Campo detallado: <b>0714</b>	Nivel: <b>Undécimo</b>
Subárea: <b>Electrónica Analógica</b>	Unidad de Estudio: <b>Enrutamiento y conmutación de Redes</b>	Tiempo estimado: <b>80 Horas</b>	
Competencias para el desarrollo humano: Liderazgo		Eje Política Educativa: La ciudadanía digital con equidad social	

Resultados de Aprendizaje	Saberes Esenciales	Indicador de logro
1. Describir la configuración básica de los dispositivos de red que utilizan la información de los paquetes de datos para tomar decisiones.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Configuración básica de dispositivos de red: <ul style="list-style-type: none"> <li>Funciones</li> <li>Conexión de los dispositivos.</li> <li>Acceso remoto seguro</li> <li>Configuración básica del enrutador</li> <li>Verificación de las redes conectadas directamente.</li> </ul> </li> <li>Conceptos de conmutación: <ul style="list-style-type: none"> <li>Conmutación de tramas</li> <li>Dominios de conmutación</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconoce la configuración básica de dispositivos de red.</li> <li>Diferencia los conceptos de conmutación.</li> <li>Configura un enrutador.</li> </ul>
2. Configurar una red de área local virtual, solucionando problemas del conmutador de capa 3.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conceptos de VLAN: <ul style="list-style-type: none"> <li>Configuración de troncales VLAN</li> <li>Configuración de DTP</li> </ul> </li> <li>Conmutación de capa 3:</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Explica el propósito de las VLAN</li> </ul>

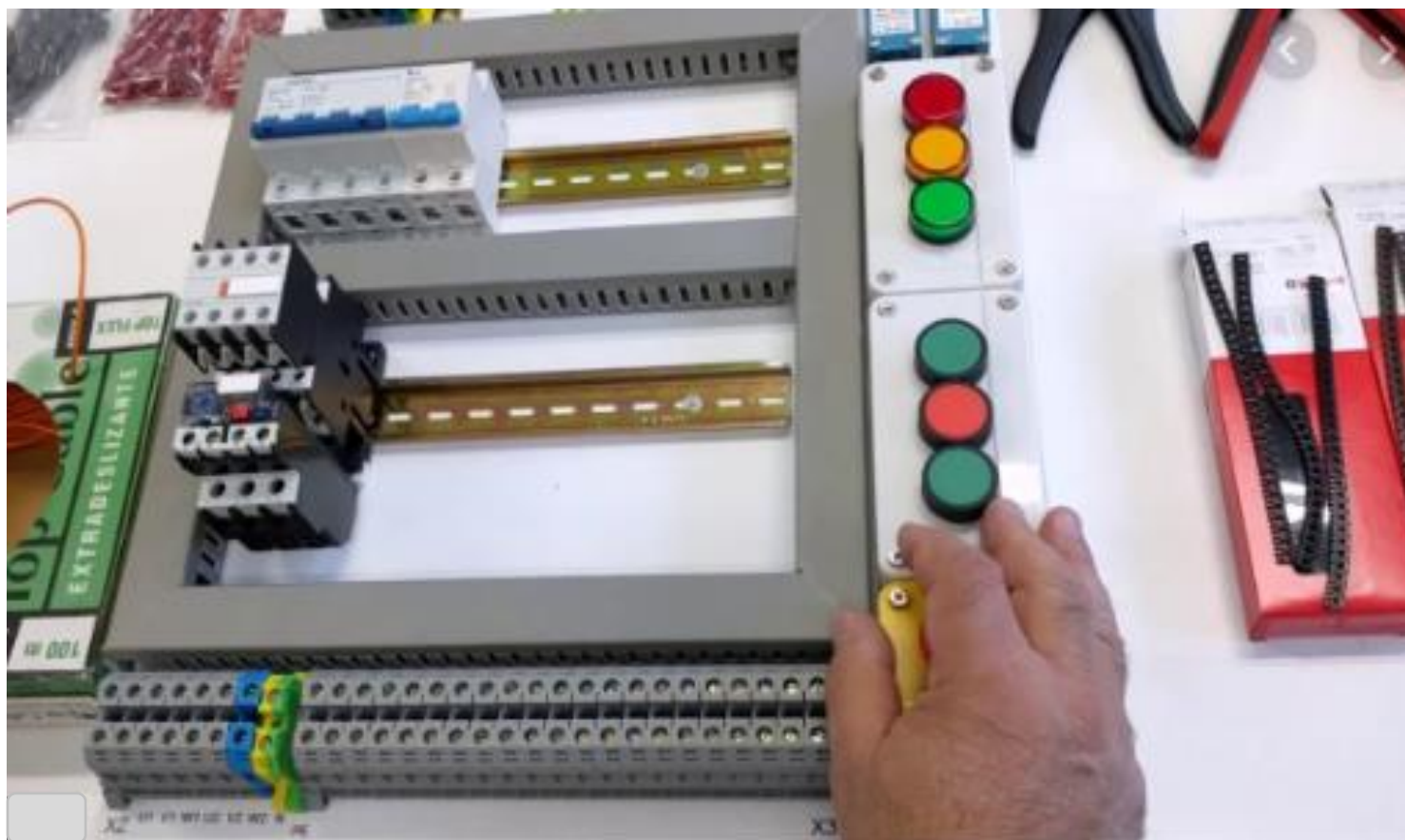
Resultados de Aprendizaje	Saberes Esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funcionamiento y configuración del conmutador de capa 3.</li> <li>• Solución de problemas del conmutador de capa 3.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Configura una VLAN Troncal y DTP</li> <li>• Soluciona problemas del conmutador de capa 3.</li> </ul>
3. Describir el propósito y funcionamiento de los árboles de expansión, describiendo cómo operan las diferentes variedades de protocolos de árbol de expansión.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Árboles de expansión: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Propósito.</li> <li>• Funcionamiento del STP (Protocolo de árbol de expansión)</li> <li>• Protocolos.</li> <li>• Configuración</li> </ul> </li> <li>• Operación y configuración de EtherChannel</li> <li>Verificación y resolución de problemas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica las características de los árboles de expansión.</li> <li>• Describe el funcionamiento del protocolo de árboles de expansión.</li> <li>• Resuelve problemas de configuración de los árboles de expansión.</li> </ul>
4. Implementar DHCPv4 y DHCPv6 para operar a través de múltiples redes de área local en una red de pequeñas y medianas empresas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DHCPv4: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funcionamiento.</li> <li>• Configuración del servidor.</li> <li>• Configuración del cliente.</li> <li>• Resolución de problemas.</li> </ul> </li> <li>• DHCPv6: <ul style="list-style-type: none"> <li>• SLACC y DHCPv6.</li> <li>• DHCPv6 sin estado.</li> <li>• Servidores con estado.</li> <li>• Resolución de problemas.</li> </ul> </li> <li>Protocolos de redundancia de primer salto (FHRP)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconoce las características de DHCPv4.</li> <li>• Comprende las características de DHCPv6.</li> <li>• Configura correctamente DHCPv4 y DHCPv6.</li> <li>• Soluciona problemas de DHCPv4 y DHCPv6.</li> <li>• Explica el propósito y la operación del protocolo FHRP</li> </ul>

Resultados de Aprendizaje	Saberes Esenciales	Indicador de logro
5. Aplicar los conceptos de seguridad en las redes de área local (LAN) en la configuración de la seguridad del conmutador.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceptos de seguridad LAN <ul style="list-style-type: none"> <li>• Seguridad en dispositivos terminales</li> <li>• Control de acceso</li> <li>• Amenazas en la capa 2</li> <li>• Ataques a la tabla MAC y LAN</li> </ul> </li> <li>• Configuración de seguridad en el conmutador. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Seguridad en puertos.</li> <li>• Mitigación de ataques de VLAN</li> </ul> </li> </ul> <p>Entornos en VLAN, DHCP, ARP, STP</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Describe conceptos relacionados con seguridad en redes de área local.</li> <li>• Configura los protocolos de seguridad en el conmutador.</li> </ul>
6. Configurar redes de área local inalámbricas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• LAN inalámbricas <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceptos</li> <li>• Introducción y componentes</li> <li>• Operación</li> <li>• Gestión de canales.</li> <li>• Amenazas y aseguramiento de redes LAN inalámbrica</li> </ul> </li> <li>• Configuración de LAN inalámbrica. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Configuración de Wireless LAN con controlador.</li> <li>• Resolución de problemas</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconoce los conceptos relacionados con redes de área local inalámbricas.</li> <li>• Describe como se configuran las redes de área local inalámbricas.</li> <li>• Resuelve problemas de configuración de redes de área local inalámbricas</li> </ul>
7. Configurar el enrutamiento entre las redes de área local para filtrar el tráfico en una red de pequeñas y medianas empresas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enrutamiento: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceptos y características</li> <li>• Configuración básica</li> <li>• Tabla de enrutamiento.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprende la implementación, tipos, ventajas y desventajas del enrutamiento estático.</li> </ul>

Resultados de Aprendizaje	Saberes Esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comparación entre enrutamiento estático y dinámico.</li> <li>• Enrutamiento estático               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Configuración de rutas estáticas en IPv4 e IPv6</li> <li>• Configuración de rutas predeterminadas.</li> <li>• Configuración de rutas flotantes.</li> </ul> </li> <li>• Resolución de problemas de enrutamiento               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Con las rutas estáticas.</li> <li>• Con ruta predeterminadas</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Configura correctamente rutas estáticas y predeterminadas IPv4 e IPv6 en el enrutador.</li> <li>• Soluciona problemas que puedan presentar las rutas estáticas y predeterminadas.</li> </ul>
8. Tomar conciencia de la forma de garantizar la autoría e integridad de los documentos digitales y la equivalencia legal de la firma manuscrita en el ecosistema digital.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Firma digital               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Concepto.</li> <li>• Beneficios</li> <li>• Certificado digital</li> <li>• Dispositivos criptográficos</li> <li>• Como obtenerla</li> <li>• Leyes y normas</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explica la importancia del uso responsable de un certificado de firma digital.</li> <li>• Describe las implicaciones legales de poseer y usar un certificado de firma digital.</li> </ul>
9. Demostrar características de liderazgo a través del proceso de aprendizaje expresando sus potencialidades y maximizando sus rendimientos y de quiénes de rodean.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Liderazgo:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Concepto.</li> <li>• Condiciones para el liderazgo eficaz.</li> <li>• Cualidades del líder.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explica la importancia del ejercicio responsable del liderazgo a nivel local, nacional y global.</li> <li>• Discrimina las cualidades del líder.</li> </ul>

Resultados de Aprendizaje	Saberes Esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estilos de liderazgo:               <ul style="list-style-type: none"> <li>Centralista.</li> <li>Consultor.</li> <li>Democrático.</li> </ul> </li> <li>Características de los liderados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aplica el estilo de liderazgo positivo en procura del bien común y el cumplimiento de las metas trazadas en las situaciones de aprendizaje propias de su contexto.</li> </ul>

# *AUTOMATISMO INDUSTRIAL*



## Descripción de la subárea Automatismo Industrial

La sub-área de AUTOMATISMO INDUSTRIAL está integrada por cinco unidades de estudio con 8 horas por semana, es de características teórico - prácticas, de modo que debe ser desarrollada en una proporción adecuada entre estos componentes. Está integrada por las siguientes unidades de estudio:

- **Mantenimiento de Máquinas Eléctrica:** Permite a los estudiantes obtener los saberes que fundamentan las máquinas eléctricas fijas y rotativas para influir en su control y mantenimiento utilizando dispositivos de mando y control electromecánicos, así como estado sólido en conjunto con un sistema de programación gráfica de características industriales
- **Elementos de Control y Potencia:** Permite a los estudiantes adquirir conocimientos de los elementos semiconductores de control de potencia y dispositivos electromecánicos que se emplean para interfazar sistemas de control y máquinas eléctricas en un ecosistema industrial..
- **Dispositivos de control programables:** Los aprendientes adquieren las herramientas necesarias que los capacitan a interpretar, dar mantenimiento y realizar automatización industrial integrando procesos de control y adquisición de datos, integrando controladores lógicos programables, variadores de frecuencia y protecciones en una forma segura y efectiva en el control de la velocidad de motores eléctricos. De igual forma se aborda la temática del as redes de comunicación industrial.



**Tabla de distribución de Unidades de Estudio de la Subárea Automatismo Industrial**

**UNIDADES DE ESTUDIO .....SEMANAS.....HORAS ANUALES**

❶	Mantenimiento de Máquinas Eléctricas .....	15 .....	120
❷	Elementos de Control y Potencia .....	8 .....	64
❸	Dispositivos de Control Programables .....	17 .....	136

Especialidad: Electrónica Industrial	Modalidad: <b>Industrial</b>	Campo detallado: <b>0714</b>	Nivel: <b>Undécimo</b>
Subárea: <b>Automatismo Industrial</b>	Unidad de Estudio: <b>Mantenimiento de Máquinas Eléctricas</b>	Tiempo estimado: <b>120 Horas</b>	
Competencias para el desarrollo humano: Capacidad de negociación		Eje Política Educativa: Educación para el desarrollo sostenible	

Resultados de Aprendizaje	Saberes Esenciales	Indicador de logro
1. Interpretar diagramas eléctricos y electrónicos de acuerdo a los sistemas DIN y NEMA.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Simbología eléctrica y electrónica: <ul style="list-style-type: none"> <li>• DIN.</li> <li>• NEMA.</li> </ul> </li> <li>• Diagramas elementales.</li> <li>• Conexión y funcionamiento de un circuito (gráfica).</li> <li>• Colocación de los componentes para simplificar el diagrama.</li> <li>• Representación de conexiones alámbricas.</li> <li>• Normas generales.</li> <li>• Diagramas de conexión eléctrica y electrónica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enumera las normas DIN y NEMA que se aplican a los diagramas eléctricos y electrónicos.</li> <li>• Determina el tipo de diagrama según la información técnica que es representado.</li> <li>• Emplea diagramas eléctricos y electrónicos en formato DIN o NEMA para brindar servicio a los equipos industriales.</li> </ul>

Resultados de Aprendizaje	Saberes Esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conexión externa de los componentes de un sistema eléctrico o electrónico (DIN - NEMA).</li> <li>• Simbolización pictórica de los componentes.               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Puntos de conexión.</li> <li>• Diagramación sin escala.</li> <li>• Colocación relativa de los componentes.</li> <li>• Código de colores para representar alambrado.</li> <li>• Conexión de punto a punto.</li> <li>• Conexión tipo pista.</li> </ul> </li> <li>• Diagrama de bloque.</li> </ul>	
2. Realizar labores de mantenimiento de los transformadores monofásico y trifásico de baja y mediana tensión respetando pautas de mantenimiento, seguridad e higiene ocupacional y la normativa vigente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceptualización de máquinas eléctricas               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fijas</li> <li>• Rotativas</li> </ul> </li> <li>• Generalidades del Transformador monofásico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enuncia los tipos de máquinas eléctricas disponibles en el mercado.</li> <li>• Enumera los componentes estructurales que conforman los transformadores.</li> </ul>

Resultados de Aprendizaje	Saberes Esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concepto</li> <li>• Principio de funcionamiento.</li> <li>• Partes y simbología</li> <li>• Potencia.</li> <li>• Sección magnética.</li> <li>• Relación de transformación</li> <li>• Placa y hoja de datos.</li> <li>• Designación para los bornes de los arrollamientos baja y mediana tensión.</li> <li>• Pruebas de funcionamiento.</li> <li>• Generalidades del Transformador trifásico               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elementos constructivos</li> <li>• Circuito magnético y eléctrico en el primario y secundario.</li> <li>• Conexiones más utilizados:                   <ul style="list-style-type: none"> <li>• Delta-Delta</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Describe los principios de funcionamiento de los transformadores monofásicos y trifásicos.</li> <li>• Reconoce los diferentes esquemas y símbolos normalizados de transformadores.</li> <li>• Interpreta las características técnicas de las placas y hojas de datos de los transformadores.</li> <li>• Contrasta las ventajas y desventajas técnicas de las diversas conexiones de los transformadores trifásicos.</li> <li>• Desarrolla procesos de prueba y mantenimiento de en máquinas eléctricas fijas, en forma segura y acorde con la normativa vigente.</li> </ul>

Resultados de Aprendizaje	Saberes Esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Delta-Estrella</li> <li>• Estrella-Estrella</li> <li>• Estrella-Delta</li> <li>• Delta abierto</li> <li>• Delta Zig-Zag</li> <li>• Estrella-Zig-Zag</li> <li>• Búsqueda de falla en transformadores monofásicos y trifásicos</li> <li>• Normas de seguridad e higiene ocupacional aplicadas en el mantenimiento.</li> <li>• Bitácora y reporte de labores en formato IEEE vigente.</li> </ul>	
3. Desarrollar procedimientos de mantenimiento en máquinas eléctricas rotativas monofásicas y trifásicas con seguridad y acorde a la normativa vigente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generalidades conceptuales de las máquinas eléctricas rotativas <ul style="list-style-type: none"> <li>• Partes que la conforman.</li> <li>• Principios funcionales</li> <li>• Datos técnicos de placa y hoja de datos.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enuncia las características técnicas de las máquinas eléctricas.</li> <li>• Reconocer los diferentes esquemas de máquinas eléctricas con base en los símbolos normalizados.</li> </ul>

Resultados de Aprendizaje	Saberes Esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grado de protección IP (norma internacional CEI 60529)</li> <li>• Nociones de sistemas de enfriamiento de máquinas eléctricas.</li> <li>• Conexionado y designaciones normadas para los bornes de las máquinas eléctricas.</li> <li>• Simbología</li> <li>• Motores de C.C. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Serie</li> <li>• Paralelo</li> <li>• Mixto</li> </ul> </li> <li>• Motores de C.A. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Síncrono</li> <li>• Monofásicos <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asíncronos</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpreta las características técnicas de las placas y hojas de datos de las máquinas eléctricas rotativas.</li> <li>• Identifica los principios físicos de funcionamiento de los tipos de máquinas eléctricas rotativas.</li> <li>• Explica los procedimientos de seguridad que se deben tener al trabajar con máquinas eléctricas rotativas.</li> <li>• Compara las características técnicas de las diferentes máquinas eléctricas rotativas.</li> <li>• Brinda mantenimiento a máquinas eléctricas rotativas monofásicas y trifásicas en forma segura y respetando la normativa vigente.</li> </ul>

Resultados de Aprendizaje	Saberes Esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Universales</li> <li>▪ Fase partida</li> <li>• Trifásicos</li> <li>• Generadores y alternadores               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definición</li> <li>• Principio de funcionamiento</li> <li>• Símbolo normalizado</li> </ul> </li> <li>• Mantenimiento básico :               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rodamientos</li> <li>• Engrase</li> <li>• Desarme básico</li> <li>• Limpieza y soplado</li> </ul> </li> </ul>	
4. Utilizar sistemas electromecánicos y de estado sólido para el mando, control y regulación de máquinas eléctricas según sus características técnicas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elementos de control:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• El relé, partes y funcionamiento.</li> <li>• Relés de estado sólido, funcionamiento.</li> <li>• El Contactor partes y funcionamiento.                   <ul style="list-style-type: none"> <li>• Contactor Capacitivo.</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconoce las diferentes funciones de los dispositivos de mando y control electromecánicos y de estado sólido.</li> <li>• Identifica la simbología utilizada en los diagramas</li> </ul>

Resultados de Aprendizaje	Saberes Esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contactor inductivo.</li> <li>• Elementos de mando y señalización.</li> <li>• Disyuntores termomagnéticos.</li> <li>• Diagramas en escalera, potencia y de montaje.</li> <li>• Simbología.</li> <li>• Interpretación de diagramas</li> <li>• Guardamotores, funcionamiento.</li> <li>• Montajes básicos de automatismo.               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arranque – Paro.</li> <li>• Cambio de giro.</li> <li>• Arranque estrella – delta.</li> </ul> </li> <li>• Criterios de dimensionalidad y funcionabilidad de cada dispositivo.</li> <li>• Protocolos de seguridad.</li> </ul>	<p>en escalera, de potencia y montaje de los dispositivos de mando y control.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpreta los diagramas en escalera, de potencia y montaje de los dispositivos de mando y control.</li> <li>• Implementa dispositivos de mando y control atendiendo las características técnicas, de dimensionalidad, funcionabilidad y seguridad a las necesidades industriales.</li> <li>• Desarrolla en forma segura procedimientos de detección de fallas y mantenimiento en los diversos elementos de control y su aplicación práctica.</li> </ul>



Resultados de Aprendizaje	Saberes Esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Detección de fallas</li> </ul>	
5. Utilizar herramientas de los entornos de programación gráfica para el manejo, implementación y depuración instrumentos virtuales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entorno de programación gráfica <ul style="list-style-type: none"> <li>• Explorador de proyectos</li> <li>• Partes de un instrumento virtual</li> <li>• Panel frontal</li> <li>• Diagramas de bloques</li> <li>• Búsqueda de funciones y controles</li> <li>• Selección de herramientas</li> <li>• Flujo de datos</li> <li>• Creación de instrumentos virtuales básicos</li> </ul> </li> <li>• Resolución de problemas y depuración de instrumentos virtuales <ul style="list-style-type: none"> <li>• Corrección de instrumentos virtuales</li> <li>• Técnicas de depuración</li> <li>• Datos no definidos o inesperados</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica los elementos que conforman un entorno de programación gráfica para el control industrial.</li> <li>• Discute los conceptos básicos de la programación gráfica mediante un software industrial.</li> <li>• Programa instrumentos virtuales básicos en un entorno de programación gráfica de características industriales.</li> <li>• Explica las diferentes técnicas de depuración y manejo de errores en programación gráfica.</li> <li>• Aplica herramientas de los entornos de programación gráfica para el manejo, implementación y</li> </ul>

Resultados de Aprendizaje	Saberes Esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Manejo de errores y excepciones</li> </ul>	depuración instrumentos virtuales.
6. Desarrollar aplicaciones modulares utilizando estructuras de control y datos para la medición de variables y control de procesos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Implementación de instrumentos virtuales                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Panel frontal</li> <li>Controles</li> <li>Indicadores</li> <li>Tipos de datos</li> <li>Documentación del código</li> <li>Bucles While y For</li> <li>Estructura Case</li> <li>Temporización</li> <li>Retroalimentación de datos en bucles</li> <li>Graficación de datos</li> </ul> </li> <li>Desarrollo de aplicaciones modulares                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Concepto de modularidad</li> <li>Creación de iconos y conectores</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconoce los elementos implicados en la interface de usuario en la implementación de instrumentos virtuales.</li> <li>Explica cómo se diseña una interfaz de usuario al implementar el código de programación gráfica.</li> <li>Demuestra estructuras de lazos como while y for en conjunto con la estructura Case y añade temporización para creaciones de soluciones de control.</li> <li>Demuestra gráficos de curvas en base a los datos adquiridos por los instrumentos virtuales.</li> <li>Comprende el concepto de modularidad de un entorno de programación gráfica y</li> </ul>

Resultados de Aprendizaje	Saberes Esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de subprogramas</li> <li>• Estructuras de datos                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arreglos, características y usos</li> <li>• Funciones y operaciones con arreglos</li> <li>• Concepto de auto indexación</li> <li>• Clusters, características y ventajas</li> <li>• Definiciones de tipo</li> </ul> </li> </ul>	<p>las ventajas que ofrece en la implementación de código de programación.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ejemplifica el concepto y las implicaciones de la modularidad en un programa, las características de la programación secuencial y de estado.</li> <li>• Emplea aplicaciones modulares utilizando estructuras de control y datos para la medición de variables y control de procesos.</li> </ul>
7. Implementar instrumentos virtuales mediante la programación gráfica aprovechando los recursos de hardware y patrones de diseño para resolver desafíos industriales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recursos de hardware y manejo de archivos                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Flujo para el acceso a recursos</li> <li>• Tipo de Archivos</li> <li>• Operaciones con archivos</li> <li>• Archivos de alto nivel</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconoce los recursos de hardware y medios de almacenamiento de datos.</li> <li>• Describe el proceso y herramientas involucradas en la adquisición de datos por sistemas DAQ.</li> </ul>

Resultados de Aprendizaje	Saberes Esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Adquisición de datos con sistemas DAQ               <ul style="list-style-type: none"> <li>Entradas y salidas analógicas</li> <li>Entradas y salidas digitales</li> <li>Contadores</li> </ul> </li> <li>Máquinas de Estados               <ul style="list-style-type: none"> <li>Diagramas de estados</li> <li>Programación de estado</li> <li>Máquinas de estados</li> <li>Uso de las máquinas de estados</li> <li>Estructura de una máquina de estados</li> <li>Métodos de transición entre estados</li> </ul> </li> <li>Uso de variables en el paradigma de flujo de datos               <ul style="list-style-type: none"> <li>Comunicación entre buques paralelos</li> <li>Escribir a controles y leer de indicadores</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Demuestra el control de instrumentos virtuales disponibles en la plataforma para automatizar mediciones de varios dispositivos.</li> <li>Utiliza el uso de máquinas de estado como parte de las soluciones industriales.</li> <li>Emplea instrumentos virtuales mediante la programación gráfica aprovechando los recursos de hardware y patrones de diseño para resolver desafíos industriales.</li> </ul>

Resultados de Aprendizaje	Saberes Esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Variables locales y globales</li> <li>• Condiciones de carreras por el uso de variables</li> </ul>	
8. Valorar el impacto en la mejora de la eficiencia energética al adoptar equipos consumidores con nuevas tecnologías.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incrementar la eficiencia energética de los equipos consumidores               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Accesibilidad equipos más eficientes</li> <li>• Regulación de parámetros de eficiencia en equipos</li> <li>• Sustitución de equipos menos eficientes</li> <li>• Eficiencia de los edificios.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explica las propuestas del Plan Nacional de Energía para mejorar la eficiencia energética en los equipos consumidores.</li> <li>• Propone soluciones de mejoras en la eficiencia energética, con base en las líneas de acción del Plan Nacional de Energía y el contexto laboral.</li> </ul>
9. Aplicar estrategias de negociación que propicien acuerdos exitosos en las labores técnicas de mantenimiento.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de negociación               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Concepto.</li> <li>• Elementos del proceso de una negociación exitosa.</li> <li>• Habilidades para la negociación.</li> <li>• Estrategias para la negociación</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explica el concepto de capacidad de negociación.</li> <li>• Explica las habilidades de una persona negociadora.</li> <li>• Determina los elementos de una negociación exitosa.</li> <li>• Negocia la ejecución de propuestas de acuerdos</li> </ul>

Resultados de Aprendizaje	Saberes Esenciales	Indicador de logro
		viables en la elaboración de tareas de mantenimiento.

Especialidad Electrónica Industrial	Modalidad: <b>Industrial</b>	Campo detallado: <b>0714</b>	Nivel: <b>Undécimo</b>
Subárea: <b>Automatismo Industrial</b>	Unidad de Estudio: <b>Elementos de Control y Potencia</b>	Tiempo estimado: <b>64 Horas</b>	
Competencias para el desarrollo humano: Comunicación oral y escrita		Eje Política Educativa: Educación para el desarrollo sostenible	

Resultados de Aprendizaje	Saberes Esenciales	Indicador de logro
1. Aplicar conocimientos acerca de los dispositivos de disparo en aplicaciones de control industrial	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elementos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• El transistor de monojuntura (U.J.T.).</li> <li>• El transistor de juntura programado (PUT).</li> <li>• El diodo de AC (DIAC).</li> <li>• Símbolos.</li> <li>• Curvas características.</li> <li>• Usos.</li> </ul> </li> <li>• Detección de fallas en los dispositivos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enumera los principios de funcionamiento de los elementos de disparo.</li> <li>• Reconoce las características técnicas y operativas de los componentes electrónicos de disparo.</li> <li>• Contrasta el funcionamiento de los dispositivos de disparo U.J.T., PUT, DIAC en relación a las necesidades de la industria.</li> </ul>

Resultados de Aprendizaje	Saberes Esenciales	Indicador de logro
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Describe los circuitos típicos con los diferentes elementos de disparo.</li> <li>Emplea circuitos electrónicos de disparo con dispositivos U.J.T., PUT y DIAC como parte de sistemas de control industrial, en forma segura.</li> <li>Efectúa procesos de casa fallas y mantenimiento en circuitos electrónicos de disparo con dispositivos U.J.T., PUT y DIAC, en forma segura.</li> </ul>
2. Describir las características técnicas de los dispositivos electrónicos de cuatro capas, IGBT's y los transistores de potencia y los parámetros de seguridad requeridos para su utilización.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tiristores: <ul style="list-style-type: none"> <li>Funcionamiento, características y simbología: <ul style="list-style-type: none"> <li>El SCR</li> <li>El TRIAC</li> <li>Quadrac.</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identifica la simbología y conexiones de los tiristores, IGBT's y transistores de potencia.</li> <li>Describe las principales características y funcionamiento de los tiristores, IGBT's y transistores de potencia.</li> </ul>



Resultados de Aprendizaje	Saberes Esenciales	Indicador de logro
3. Instalar y dar mantenimiento a dispositivos electrónicos de cuatro capas, IGBT's y los transistores de potencia, según sus características técnicas y los parámetros de seguridad requeridos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretación de Hojas de datos.</li> <li>• Control de potencia regulable</li> <li>• Sistemas de protección contra fenómenos electromagnéticos.</li> <li>• Mención Mosfet de potencia</li> <li>• BJT de potencia</li> <li>• Generalidades IGBT: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Características.</li> <li>• Construcción.</li> <li>• Funcionamiento.</li> <li>• Áreas de aplicación.</li> <li>• Circuitos típicos.</li> <li>• Offset de potencia</li> </ul> </li> <li>• Detección de fallas en los dispositivos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoce las aplicaciones típicas de los tiristores, IGBT's y los transistores de potencia.</li> <li>• Realizar verificaciones de los parámetros técnicos de los dispositivos IGBT's y Tiristores en inversores y rectificadores de potencia.</li> <li>• Experimenta con el funcionamiento y búsqueda de fallas utilizando instrumentos de medición, en forma segura en aplicaciones de los tiristores, IGBT's y transistores de potencia.</li> </ul>

Resultados de Aprendizaje	Saberes Esenciales	Indicador de logro
4. Especificar las fuentes generadoras de energía eléctrica que intervienen en la matriz eléctrica nacional y promueven el desarrollo sostenible.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Matriz eléctrica               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definición</li> <li>• Fuentes                   <ul style="list-style-type: none"> <li>• Actualmente en función</li> <li>• Renovables no convencionales</li> </ul> </li> <li>• Concepto de red inteligente (Smart Grid)</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enumera la importancia de que se propicien las condiciones para producir electricidad mediante energías renovables.</li> <li>• Toma conciencia de las fuentes generadoras de energía eléctrica que alimentan la matriz eléctrica nacional.</li> </ul>
5. Aplicar técnicas de comunicación oral y escrita en el contexto de la labor técnica de la electrónica industrial.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicación oral y escrita:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Concepto de comunicación oral y comunicación escrita.</li> <li>• Lenguaje oral y escrito.</li> </ul> </li> <li>• Redacción y sus requisitos:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Claridad</li> <li>• Precisión.</li> <li>• Sencillez y naturalidad</li> <li>• Concisión.</li> <li>• Originalidad.</li> </ul> </li> <li>• Técnicas de expresión oral.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica los elementos de la comunicación oral y escrita.</li> <li>• Diferencia características del lenguaje oral y escrito.</li> <li>• Genera informes técnicos escritos relacionados con el área de formación técnica.</li> <li>• Emplea técnicas de expresión oral y escrita.</li> </ul>

Especialidad: Electrónica Industrial	Modalidad: <b>Industrial</b>	Campo detallado: <b>0714</b>	Nivel: <b>Undécimo</b>
Subárea: <b>Automatismo Industrial</b>	Unidad de Estudio: <b>Dispositivos de Control Programable</b>	Tiempo estimado: <b>136 Horas</b>	
Competencias para el desarrollo humano: Autocontrol		Eje Política Educativa: La ciudadanía digital con equidad social	

Resultados de Aprendizaje	Saberes Esenciales	Indicador de logro
1. Establecer las características técnicas de los diferentes tipos de controladores lógicos programables (PLC), controladores Automatizadores programables (PAC).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PLC's:</li> <li>• Funcionamiento</li> <li>• Relés programables.</li> <li>• Componentes</li> <li>• Características y funciones de los componentes.</li> <li>• Sección de entradas y salidas.</li> <li>• E/S analógicas y digitales.</li> <li>• Capacidad de corriente y tensión.</li> <li>• CPU.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enumera los tipos existentes de I/O's para los diferentes equipos de automatización industrial.</li> <li>• Clasifica las principales ventajas de aplicación en diferentes áreas de los autómatas programables.</li> <li>• Identifica las funciones principales de los autómatas para realizar las labores en la industria.</li> </ul>

Resultados de Aprendizaje	Saberes Esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Velocidad de procesamiento,</li> <li>• Contadores.</li> <li>• Temporizadores.</li> <li>• Dispositivos de programación.</li> <li>• Computadora.</li> <li>• Programadoras especiales.</li> <li>• PAC's:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funcionamiento</li> <li>• Componentes</li> </ul> </li> <li>• Características y funciones de los componentes.</li> <li>• Lectura de planos eléctricos para la conexión y desconexión de los autómatas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpreta planos de conexiones de los PLC's y PAC's. para su implementación en la industria,</li> </ul>
2. Utilizar tipos de programación, en código y lenguajes gráficos en PLC's y PAC's para establecer rutinas de control industrial	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipos de programación:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lenguajes Gráficos:</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enumera los principales lenguajes de programación para autómatas programables.</li> </ul>

Resultados de Aprendizaje	Saberes Esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lenguaje de contactos o Ladder, LD, (escalera).</li> <li>• Diagrama de Bloques de Funciones (Compuertas lógicas, gráficos). (FBD)</li> <li>• Lenguajes Textuales: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lista de Instrucciones o términos mnemotécnicos, lenguaje Booleano (IL).</li> <li>• Texto Estructurado (ST).</li> </ul> </li> <li>• Detección de fallas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Describe las diferencias entre cada lenguaje de programación para PLC.</li> <li>• Determina las características de aplicación que poseen los diferentes lenguajes de programación para PLC.</li> <li>• Desarrolla soluciones de control industrial empleado lenguajes de programación, para PLC's y PAC's.</li> <li>• Modifica programas desarrollados previamente para mejorar su desempeño.</li> <li>• Resuelve mal funciones relacionadas con la conexión y o programación respetando los protocolos de seguridad y calidad.</li> </ul>
3. Utilizar redes de comunicación industrial y convertidores de protocolos industriales para efectuar labores de control industrial.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Redes comunicación Industrial. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Protocolos, estándares y servicios de redes.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica los diferentes protocolos de comunicación industrial existentes.</li> </ul>

Resultados de Aprendizaje	Saberes Esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dispositivos de red.</li> <li>• Construcción de cable de red.</li> <li>• Configuración de dispositivos para comunicarse en una red.</li> <li>• Conexión de dispositivo a red</li> <li>• Solución de problemas de red</li> <li>• Configuración de red Modbus.</li> <li>• Red serial y TCP.</li> <li>• Configuración y protocolo de red Profibus.</li> <li>• Red serial y TCP.</li> <li>• Configuración de red Ethernet/IP. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ethernet industrial, IEEE 802.3u.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fundamenta las diferencias de trama, espacio en los octetos y base de mensajería, en los diferentes protocolos de comunicación.</li> <li>• Compara los distintos protocolos de comunicación industrial y como se desarrollan en la industria.</li> <li>• Configurar los distintos protocolos de comunicación industrial y su implementación en la industria.</li> <li>• Identifica los tipos de convertidores de protocolos de comunicación disponibles en el mercado.</li> <li>• Explica las partes y funciones principales que constituyen un convertidor de protocolos de comunicación.</li> </ul>

Resultados de Aprendizaje	Saberes Esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Convertidores de protocolos de comunicación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utiliza redes de comunicación industrial y convertidores de protocolos industriales para efectuar labores de control industrial.</li> </ul>
4. Determinar las características técnicas e implicaciones en el control de máquinas eléctricas de la modulación por ancho de pulso (PWM).	<ul style="list-style-type: none"> <li>PWM o PDM: <ul style="list-style-type: none"> <li>Partes de un generador de ancho de pulso: <ul style="list-style-type: none"> <li>Generador de rampa.</li> <li>Comparador.</li> <li>Conmutador de potencia.</li> </ul> </li> <li>Funcionamiento.</li> <li>Forma de codificar la información.</li> <li>Ventajas.</li> <li>Aplicación.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconoce las características técnicas y operativas de la modulación por ancho de pulso.</li> <li>Explica las ventajas y desventajas de implementar la modulación por ancho de pulso.</li> <li>Describe los procesos en que se codifica la información por medio de un PWM.</li> <li>Demuestra la aplicación del PWM en los procesos de control de máquinas eléctricas.</li> </ul>

Resultados de Aprendizaje	Saberes Esenciales	Indicador de logro
5. Utilizar variadores de frecuencia escalares y polares, así como arrancadores suaves en procesos de control industrial.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Características de los variadores de frecuencia y arrancadores suaves.</li> <li>• Concepto de arrancadores suaves.</li> <li>• Conceptos de variadores de frecuencia escalares y polares (vectoriales).</li> <li>• Red de suministro.</li> <li>• Entradas.</li> <li>• Salidas.</li> <li>• Comunicaciones.</li> <li>• Diagrama a bloques.</li> <li>• Direccionamiento de los variadores y equipos de control.</li> <li>• Instalación de variadores y equipos de control.</li> <li>• Configuración de los variadores para cada motor.</li> <li>• Programación de los equipos de control y variadores para aplicaciones industriales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enumera los conceptos relacionados a los arrancadores suaves y los variadores de frecuencia escalares y polares.</li> <li>• Describe de las características fundamentales de construcción y funcionamiento de los variadores de frecuencia.</li> <li>• Aplica criterios técnicos seguros para seleccionar variadores de frecuencia de tipo escalar o polar según las características de la carga a manejar.</li> <li>• Explica el procedimiento más adecuado para la programación de variadores de frecuencia según las características de la carga a manejar.</li> </ul>



Resultados de Aprendizaje	Saberes Esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Implementación: <ul style="list-style-type: none"> <li>Ventajas y desventajas.</li> <li>Medidas de seguridad.</li> <li>Conexión e interacción del PLC, variador de frecuencia y carga con sus sistemas de protección y control.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrolla procedimientos de puesta en marcha de variadores y arrancadores suaves para cada motor o aplicación específica interactuando con la unidad de programable de control.</li> <li>Aplica conceptos y procedimientos para la detección de fallas, en forma segura, en arranques suaves y variadores de frecuencia en procesos de control industrial.</li> </ul>
6. Emplear PLC's, PAC's en conjunto con elementos de control en la automatización de procesos industriales ya sea como unidad funcional y o en interacción de redes de automatización abriendo la posibilidad de control a distancia	<ul style="list-style-type: none"> <li>Instalación de PLC's y PAC's. <ul style="list-style-type: none"> <li>Ensamble de fondos para gabinetes</li> <li>Conexionado eléctrico.</li> <li>Normativa de instalación y seguridad.</li> </ul> </li> <li>Programación de los autómatas para el control de un proceso industrial.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Enuncia los dispositivos que se pueden implementar en sistemas de control y automatización industrial.</li> <li>Explica la funcionabilidad de cada elemento y su aporte funcional en la implementación de sistemas de control y automatización Industrial.</li> </ul>

Resultados de Aprendizaje	Saberes Esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Programas con funciones básicas (cargar, OR, etc.).</li> <li>Programas con funciones intermedias:</li> <li>RS, Set, temporizadores.</li> <li>Contactores para carga inductiva y capacitiva, relés de estado sólido AC y DC, etc.</li> <li>Inversor de giro de máquinas eléctricas, arranque y paro.</li> <li>Utilización de transductores de: <ul style="list-style-type: none"> <li>Desplazamiento, proximidad, presión, medida de espesores, acústicos, temperatura, iluminación, humedad en conjunto con el PLC y PAC's</li> </ul> </li> <li>Configuración de la comunicación de los autómatas para interacción de datos con sistemas de monitoreo remoto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Integra los conocimientos y operacionalización de controladores, sensórica, dispositivos de mando y control en la implementación de sistemas industriales.</li> <li>Desarrolla procedimientos de instalación mecánica y eléctrica de PLC's, PAC's y dispositivos de maniobra y control para lograr un proceso industrial automatizado.</li> <li>Desarrolla procesos remotos de monitoreo de la aplicación, así mismo como del control de todo el proceso industrial.</li> <li>Efectúa procesos de casa fallas y mantenimiento de sistemas de control y automatización de procesos industriales ya sea como unidad funcional y o en</li> </ul>

Resultados de Aprendizaje	Saberes Esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Programación de los I/O para obtención de datos de campo.</li> <li>Interfaz Hombre Máquina (HMI) <ul style="list-style-type: none"> <li>Instalación</li> <li>Configuración</li> <li>Implementación y uso.</li> </ul> </li> </ul>	<p>interacción de redes de automatización abriendo la posibilidad de control a distancia.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Implementa dispositivos HMI en el control de procesos industriales.</li> </ul>
7. Implementar técnicas para la recuperación o el mantenimiento del autocontrol al realizar labores técnicas bajo presión.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Autocontrol: <ul style="list-style-type: none"> <li>Concepto.</li> <li>Formas en cómo se pierde o recupera el autocontrol.</li> </ul> </li> <li>Técnicas para mantener el autocontrol.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Explica el concepto de autocontrol.</li> <li>Explica las formas de perder o recuperar el control.</li> <li>Utiliza técnicas de autocontrol en diversos contextos laborales.</li> </ul>

# *ELECTRÓNICA DIGITAL*



### Descripción de la subárea Electrónica Digital.

En la sub-área de ELECTRÓNICA DIGITAL, con 4 horas por semana, prepara al estudiante en los conocimientos generales de la electrónica digital, haciendo referencia a elementos que son reseña de partida para las tendencias modernas de la electrónica digital

En la sub-área de Electrónica Digital está integrada por 2 unidades de estudio a saber:

- **Sistemas de Lógica cableada:** Provee los conocimientos elementales de sistemas y códigos numéricos utilizados generalmente en la electrónica digital, además de las bases que dan sentido a las funciones lógicas, características y parámetros de la circuitería digital. Desde un nivel conceptual se abordan los elementos como Flip-Flops, registros, contadores.
- **Sistemas de Lógica programable:** Brinda los saberes elementales para orientar en relación a los sistemas de memoria, dispositivos de arreglos programables, microprocesadores, microcontroladores, siendo estos últimos los integradores para generar soluciones técnicas implementado plataformas de desarrollo y o dispositivos de control industrial de nivel programable.

**Tabla de distribución de Unidades de Estudio de la Subárea Electrónica Digital**

**UNIDADES DE ESTUDIO..... SEMANAS ..... HORAS ANUALES**

❶	Sistemas de Lógica Cableada .....	15 .....	60
❷	Sistemas de Lógica Programable.....	25 .....	100

Especialidad: Electrónica Industrial	Modalidad: <b>Industrial</b>	Campo detallado: <b>0714</b>	Nivel: <b>Undécimo</b>
Subárea: <b>Electrónica Digital</b>	Unidad de Estudio: <b>Sistemas de Lógica Cableada</b>		Tiempo estimado: <b>60 Horas</b>
Competencias para el desarrollo humano: Pensamiento sistémico		Eje Política Educativa: La ciudadanía digital con equidad social	

Resultados de Aprendizaje	Saberes Esenciales	Indicador de logro
1. Describe los conceptos base de la lógica combinacional y secuencial, funciones lógicas y sistemas de numeración.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sistemas numéricos: <ul style="list-style-type: none"> <li>Decimal.</li> <li>Binario natural.</li> <li>Hexadecimal.</li> <li>Uso de calculadora científica para conversiones entre sistemas</li> </ul> </li> <li>Códigos Binarios: <ul style="list-style-type: none"> <li>BCD</li> <li>Código alfanumérico ASCII</li> </ul> </li> <li>Conceptos básicos: <ul style="list-style-type: none"> <li>Funciones lógicas:</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identifica los sistemas numéricos, alfanuméricos y el código BCD.</li> <li>Compara los sistemas numéricos, alfanuméricos y el código BCD.</li> <li>Replantea valores numéricos en los diversos sistemas numéricos con y sin empleo de la calculadora científica.</li> <li>Describe las funciones lógicas</li> </ul>

Resultados de Aprendizaje	Saberes Esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AND y NAND</li> <li>• OR y NOR</li> <li>• NOT</li> <li>• XOR, XNOR</li> <li>• Tablas de Verdad.</li> <li>• Simbología tradicional y normalizada ANSI – IEEE.</li> <li>• Características y parámetros de los circuitos integrados digitales (TTL y CMOS): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Salidas y entradas Pull-Up</li> <li>• Cargabilidad de salida (FAN - OUT).</li> <li>• Función de transferencia.</li> <li>• Margen de ruido.</li> <li>• Retardos de propagación.</li> </ul> </li> <li>• Interfaces en circuitos integrados de diferentes tecnologías.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica la simbología normalizada ANSI – IEEE. de las funciones lógicas como compuertas.</li> <li>• Identifica los parámetros y características de los circuitos integrados digitales TTL y CMOS, empleando hojas de datos del fabricante.</li> </ul>



Resultados de Aprendizaje	Saberes Esenciales	Indicador de logro
2. Generalizar el funcionamiento y relación de los Flip-Flops, registros y contadores digitales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceptos de flip-flops: <ul style="list-style-type: none"> <li>• SR (set- reset).</li> <li>• D (latch).</li> <li>• T (toggle).</li> <li>• JK.</li> <li>• Tablas de verdad de los flip-flops.</li> <li>• Simbología electrónica de los flip-flop: normalizados ANSI, IEEE y tradicional.</li> </ul> </li> <li>• Registros: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entrada paralelo - salida paralelo (PIPO - latch).</li> <li>• Entrada paralelo - salida serie (PISO).</li> <li>• Entrada serie - salida paralelo (SIPO).</li> <li>• Entrada serie - salida serie (SISO).</li> <li>• Registro universal.</li> <li>• Diagramas de tiempo.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica la simbología normalizada empleada para graficar los flip-flop, registros y contadores en diagramas electrónicos.</li> <li>• Compara los tipos de Flip-Flops, registros y contadores en relación a su comportamiento lógico.</li> <li>• Explica los datos contenidos en los diagramas de tiempo propios de los registros.</li> <li>• Interpreta los datos contenidos en los diagramas de estados lógicos propios de los contadores.</li> </ul>

Resultados de Aprendizaje	Saberes Esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Simbología electrónica de los registros: ANSI-IEEE y tradicional.</li> <li>• Contadores: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Síncronos.</li> <li>• Asíncronos.</li> <li>• Diagramas de estados.</li> <li>• Simbología electrónica de los contadores: ANSI-IEEE y tradicional.</li> </ul> </li> </ul>	
3. Determinar las características técnicas y principios de funcionamiento de los dispositivos de conversión A/D y D/A	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas de conversión: <ul style="list-style-type: none"> <li>• A/D.</li> <li>• D/A</li> <li>• Parámetros y limitaciones de los convertidores.</li> <li>• Muestreo de señales (teorema de muestreo)</li> <li>• Dispositivos convertidores comerciales.</li> <li>• Hojas de datos técnicos.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica la simbología normalizada empleada para expresar los convertidores A/D y D/A en diagramas electrónicos.</li> <li>• Describe los parámetros técnicos de los convertidores A/D y D/A.</li> <li>• Enuncia las implicaciones del muestreo de señales en los convertidores A/D y D/A.</li> </ul>

Resultados de Aprendizaje	Saberes Esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Simbología electrónica de los convertidores.</li> <li>• Campos de aplicación de los convertidores.</li> <li>• Implementación de los ADC y DAC en plataformas de desarrollo programables.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resume los pormenores del funcionamiento de los conversores A/D y D/A.</li> <li>• Interpreta los datos contenidos en las hojas de datos de los dispositivos convertidores de uso comercial.</li> <li>• Informa sobre dispositivos conversores de uso comercial.</li> <li>• Ejecutar procesos de ADC y DACs con plataformas de desarrollo.</li> </ul>
4. Utilizar lenguaje de descripción de hardware para implementación de sistemas digitales en dispositivos de lógica programable como parte de soluciones industriales por medio de módulos integrados, plataformas de desarrollo u ordenadores de placa reducida.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estructura de una descripción</li> <li>• Tipos de descripciones <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funcional</li> <li>• Procedimental</li> <li>• Estructural</li> </ul> </li> <li>• Señales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconoce las características del lenguaje de descripción de hardware y su importancia en el prototipado de sistemas digitales.</li> <li>• Implementa descripciones de expresiones booleanas en</li> </ul>

Resultados de Aprendizaje	Saberes Esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> <li>wire</li> <li>reg</li> <li>Puertos de entrada y salida</li> <li>Compuertas lógicas</li> <li>Arreglos</li> </ul>	<p>dispositivos de lógica programable.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Crea lógica combinacional a partir de la implementación de tablas de verdad con el lenguaje de descripción de hardware.</li> </ul>
5. Aplicar los conceptos de lógica combinacional en dispositivos de lógica programable mediante el lenguaje de descripción de hardware como parte de soluciones industriales por medio de módulos integrados, plataformas de desarrollo u ordenadores de placa reducida.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sintaxis básica <ul style="list-style-type: none"> <li>Literales</li> <li>Constantes numéricas</li> <li>Sentencias assign y always</li> </ul> </li> <li>Operadores <ul style="list-style-type: none"> <li>Aritméticos</li> <li>Relacionales</li> <li>De igualdad</li> <li>Lógicos</li> <li>Bit a bit</li> <li>De reducción</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diferencia entre las sentencias assign y always y su aplicación en la descripción de circuitos combinacionales.</li> <li>Reconoce los distintos operadores del lenguaje y su uso según la lógica que se necesite implementar.</li> <li>Utiliza el lenguaje de descripción de hardware para describir el equivalente de circuitos lógicos MSI.</li> </ul>

Resultados de Aprendizaje	Saberes Esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• De desplazamiento</li> <li>• De concatenación</li> <li>• Sentencias Condicionales if – else</li> <li>• Sentencia case</li> <li>• Comparador</li> <li>• Multiplexor</li> <li>• Demultiplexor</li> <li>• Medio sumador</li> <li>• Sumador completo</li> </ul>	
6. Implementar sistemas secuenciales utilizando lenguaje de descripción de hardware como parte de soluciones industriales por medio de módulos integrados, plataformas de desarrollo u ordenadores de placa reducida.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definición de constantes</li> <li>• Detección de flanco <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prefijo posedge</li> <li>• Prefijo negedge</li> </ul> </li> <li>• Asignamiento <ul style="list-style-type: none"> <li>• De bloqueo</li> <li>• De no bloqueo</li> </ul> </li> <li>• Flip-Flops</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconoce los conceptos implicados en la descripción de lógica secuencial.</li> <li>• Distingue entre la descripción de circuitos lógicos combinacionales y secuenciales.</li> <li>• Aplica las operaciones comunes de los registros en</li> </ul>

Resultados de Aprendizaje	Saberes Esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• D</li> <li>• JK</li> <li>• Bucles <ul style="list-style-type: none"> <li>• While</li> <li>• For</li> <li>• Forever</li> </ul> </li> <li>• Controles de temporización <ul style="list-style-type: none"> <li>• Delay</li> <li>• Event</li> <li>• Wait</li> </ul> </li> <li>• Registros</li> <li>• Contadores</li> <li>• Máquinas de estados <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mealy</li> </ul> </li> <li>• Moore</li> </ul>	<p>los sistemas de lógica programable.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementa la descripción de distintos tipos de contadores en lógica programable.</li> <li>• Reconoce las diferencias entre los modelos de máquinas de estados de Mealy y Moore</li> <li>• Implementa máquinas de estados en lógica programable para resolver problemas de control industrial.</li> </ul>
7. Desarrollar el pensamiento sistémico, innovador y creativo, capaz de aprovechar responsablemente las tecnologías y los	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pensamiento Sistémico <ul style="list-style-type: none"> <li>• Concepto</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Infiere argumentos e ideas así como los pro y contra de</li> </ul>

Resultados de Aprendizaje	Saberes Esenciales	Indicador de logro
recursos con fines educativos y productivos para brindar soluciones técnicas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Haplicabilidad</li> </ul>	<p>diversos puntos de vista para gestar soluciones</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Especifica nuevos conocimientos, técnicas y herramientas prácticas que le permiten la reconstrucción de las partes en el todo.</li> <li>Propone soluciones creativas que propicien el ejercicio del pensamiento sistémico autogestionando los recursos disponibles.</li> </ul>
9. Demostrar conductas que reflejen compromiso ético aplicando principios y valores en las situaciones de aprendizaje que vivencia en el área técnica y en las normas de convivencia con los que le rodean.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Compromiso ético: <ul style="list-style-type: none"> <li>Concepto</li> </ul> </li> <li>Principios y valores: <ul style="list-style-type: none"> <li>Respeto.</li> <li>Probidad.</li> <li>Anticorrupción. <ul style="list-style-type: none"> <li>Compromiso.</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconoce la importancia del compromiso ético en el desempeño de las situaciones de aprendizaje propias de su área de formación técnica y en la convivencia con otras personas.</li> <li>Discrimina acciones que dan origen a conductas que reflejan falta de compromiso ético.</li> </ul>

Resultados de Aprendizaje	Saberes Esenciales	Indicador de logro
		<ul style="list-style-type: none"><li>• Efectúa con empeño las obligaciones o responsabilidades que se asignan superando los obstáculos que se presentan para el logro de los objetivos trazados. .</li></ul>



Especialidad: Electrónica Industrial	Modalidad: <b>Industrial</b>	Campo detallado: <b>0714</b>	Nivel: <b>Undécimo</b>
Subárea: <b>Electrónica Digital</b>	Unidad de Estudio: <b>Sistemas de Lógica Programable</b>		Tiempo estimado: <b>100 Horas</b>
Competencias para el desarrollo humano: Pensamiento Divergente		Eje Política Educativa: Fortalecimiento de una ciudadanía planetaria con identidad	

Resultados de Aprendizaje	Saberes Esenciales	Indicador de logro
1. Determina las características técnicas de los sistemas de memoria y almacenamiento de información.	<p>Generalidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceptualización</li> <li>• Unidades de datos</li> <li>• Bloques constitutivos</li> </ul> <p>Memorias de sólo lectura:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ROM</li> <li>• PROM</li> <li>• EPROM</li> <li>• EEPROM.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enumera las unidades de datos que se emplea en las memorias.</li> <li>• Identifica los diferentes bloques funcionales que conforman una memoria.</li> <li>• Conoce los tipos de memorias por sus características funcionales.</li> <li>• Describe la información contenida en las hojas de datos técnicos del fabricante.</li> </ul>

Resultados de Aprendizaje	Saberes Esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memorias de lectura y escritura               <ul style="list-style-type: none"> <li>• SRAM</li> <li>• DRAM</li> <li>• NVRAM</li> <li>• FLASH</li> <li>• SD Card</li> </ul> </li> </ul>	
2. Emplear dispositivos de memoria y o lógica programables en soluciones electrónicas propuestas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arreglos lógicos programables:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceptualización</li> <li>• Características</li> <li>• Hoja de datos.</li> <li>• Simbología electrónica: ANSI-IEEE y tradicional.</li> <li>• Bloques funcionales</li> <li>• Dispositivos de lógica programable:                   <ul style="list-style-type: none"> <li>• SPLD</li> <li>• PAL</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica los diferentes bloques funcionales que conforman los dispositivos de lógica programable</li> <li>• Clasifica los dispositivos de lógica programable por sus características funcionales.</li> <li>• Identifica la simbología de los dispositivos de lógica programable.</li> <li>• Emplea la información contenida en las hojas de datos técnicos del fabricante al implementar dispositivos</li> </ul>

Resultados de Aprendizaje	Saberes Esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• GAL.</li> <li>• CPLD</li> <li>• PLA</li> <li>• FPGA</li> <li>• Programación de dispositivos de lógica programable: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Software de lógica programable <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verilog</li> <li>• VHDL</li> </ul> </li> <li>• Fase: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción al diseño</li> <li>• Simulación funcional</li> <li>• Síntesis</li> <li>• Implementación</li> <li>• Simulación de temporización</li> <li>• Descarga</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	<p>de memoria y o de lógica programable</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Configura los dispositivos de lógica programable y o memorias para dar solución a necesidades del ámbito industrial.</li> </ul>

Resultados de Aprendizaje	Saberes Esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generalidades de Memorias: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Características</li> <li>• Simbología electrónica: ANSI-IEEE y tradicional.</li> <li>• Hoja de datos</li> <li>• Dispositivos <ul style="list-style-type: none"> <li>• I<sup>2</sup>C.</li> <li>• SD Card.</li> </ul> </li> <li>• Configuración</li> <li>• Procedimientos de lectura, escritura y borrado de información en memorias de acceso I<sup>2</sup>C y SD Card.</li> </ul> </li> </ul>	
3. Explicar los conceptos básicos que fundamentan la estructura y el funcionamiento elemental del microprocesador.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evolución de arquitecturas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Von Neuman.</li> <li>• Harvard.</li> <li>• Pipeline</li> <li>• CISC</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menciona los bloques funcionales de los microprocesadores.</li> <li>• Explica los aspectos que caracterizan la evolución refiriéndose a cada arquitectura.</li> </ul>

Resultados de Aprendizaje	Saberes Esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RISC</li> <li>• MIPS</li> <li>• ARM</li> <li>• Microprocesador               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Concepto</li> <li>• Bloques funcionales                   <ul style="list-style-type: none"> <li>• Unidad Central de Proceso</li> <li>• Decodificador de instrucción</li> <li>• Unidad Aritmética Lógica</li> <li>• Matriz de Registros</li> <li>• Buses</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• Conceptos Operaciones fundamentales:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Transferencia de datos</li> <li>• Aritméticas y lógicas</li> <li>• Manipulación de bits</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Describe las operaciones fundamentales del microprocesador.</li> </ul>

Resultados de Aprendizaje	Saberes Esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bucles y saltos</li> <li>• Manipulación de cadenas</li> <li>• Subrutinas e interrupción.</li> <li>• Control</li> </ul>	
4. Describir las características técnicas fundamentales de la estructura de los microcontroladores, plataformas de desarrollo y ordenadores de placa única vigentes en el mercado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concepto de microcontrolador y diferencias con el microprocesador</li> <li>• Diagrama de bloques interno del microcontrolador</li> <li>• Conceptos de bloques internos de un microcontrolador: <ul style="list-style-type: none"> <li>• CPU</li> <li>• Memorias</li> <li>• Bloque de registros</li> <li>• Puertos E/S</li> <li>• Osciladores</li> <li>• Alimentación</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconoce la diferencia y semejanzas entre microcontroladores y microprocesadores.</li> <li>• Menciona los bloques funcionales de los microcontroladores, placas de desarrollo programables y ordenadores de placa única.</li> <li>• Describe las características técnicas fundamentales de la estructura de los microcontroladores, plataformas de desarrollo y ordenadores de placa única y sus posibles aplicaciones.</li> </ul>

Resultados de Aprendizaje	Saberes Esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicación serial</li> <li>• Temporización</li> <li>• Convertidor ADC</li> <li>• Generalidades de Placas de desarrollo programables               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Microcontrolador</li> <li>• Entradas y salidas digitales y analógicas</li> <li>• Fuente de alimentación</li> <li>• Conexiones de comunicación</li> </ul> </li> <li>• Generalidades ordenadores de placa única               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ranura de microSD</li> <li>• Bluetooth</li> <li>• Procesador</li> <li>• Memoria RAM</li> </ul> </li> </ul>	

Resultados de Aprendizaje	Saberes Esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Puertos de entrada y salida de audio y vídeo</li> <li>• Conectividad de red</li> <li>• Toma para la alimentación</li> <li>• Conexiones para periféricos de bajo nivel</li> </ul>	
5. Utilizar plataformas de desarrollo microcontroladas programables, ordenadores de placa reducida y dispositivos de control industrial como parte de soluciones a las necesidades presentes en la industria	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocimientos de programación               <ul style="list-style-type: none"> <li>• C++</li> <li>• Python, micropython, circuitpython</li> <li>• Verilog</li> <li>• Programación en ambiente gráfico industrial.</li> </ul> </li> <li>• Dispositivos:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plataformas microcontroladas programables</li> <li>• Ordenadores de placa reducida</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enumera los diferentes lenguajes de programación que se emplean en las plataformas de desarrollo microcontroladas programables, ordenadores de placa reducida y dispositivos de control industrial.</li> <li>• Identifica cual es el lenguaje de programación apto para cada uno de los dispositivos de desarrollo programables.</li> <li>• Implementa plataformas de desarrollo microcontroladas programables, ordenadores</li> </ul>



Resultados de Aprendizaje	Saberes Esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tarjetas de adquisición de datos</li> <li>Dispositivos embebidos reconfigurables y autónomos para el control industrial.</li> </ul>	de placa reducida o dispositivos de control industrial como parte de soluciones a las necesidades presentes en la industria
6. Desarrollar el pensamiento divergente idóneo en aprovechar las tecnologías y los recursos con fines educativos y productivos para crear soluciones técnicas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Pensamiento divergente <ul style="list-style-type: none"> <li>Concepto</li> <li>Aplicabilidad</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Deduce ideas para presentar soluciones aptas desde diversos puntos de vista.</li> <li>Enumera nuevos conocimientos, técnicas y herramientas prácticas que le permiten la evaluación de situaciones desde diferentes posibilidades de acción.</li> <li>Propone soluciones creativas que propicien el ejercicio del pensamiento divergente para la gestión de los recursos disponibles.</li> </ul>
7. Desarrollar capacidad de visualizar el impacto Glocal al aplicar los conocimientos adquiridos en la especialidad en estudio.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Educación ambiental y ciudadanía planetaria <ul style="list-style-type: none"> <li>Comprender la finitud terrena</li> <li>Conciencia Glocal</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Enuncia el concepto de glocalidad.</li> <li>Toma conciencia de los límites ecológicos y</li> </ul>

Resultados de Aprendizaje	Saberes Esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Opciones alternativas ante los problemas ecológicos y sociales</li> </ul>	<p>sociales a nivel regional, nacional y global, desde la óptica de la especialidad en estudio.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Discute nuestros modelos sociales, negociando entre lo global, lo nacional y lo local y como la implementación de la espacialidad técnica impacta.</li> </ul>

# *Emprendimiento e Innovación para Electrónica Industrial*



### **Descripción de la subárea Emprendimiento e Innovación para Electrónica Industrial.**

La Dirección de Educación Técnica y Capacidades Emprendedoras a través del desarrollo de programas y proyectos educativos, la capacitación, y actualización fomenta como uno de sus pilares el desarrollo de competencias en el ámbito del emprendimiento y la empresarialidad; brindando a la persona estudiante, oportunidades para la formación ética, académica y profesional además de las herramientas que le posibilite ser forjador de su proyecto de vida, en beneficio propio y el de la sociedad.

La sub área Emprendimiento e innovación para Electrónica Industrial tiene como propósito fomentar que la persona estudiante logre la siguiente competencia:

Desarrollar capacidades en los ámbitos del emprendimiento y la empresarialidad mediante la identificación de oportunidades de negocios, la aplicación de metodologías para la construcción de modelos de negocios; la creación de empresas de práctica y la creación de su proyecto de vida tomando en consideración sus competencias, recursos, el entorno y su compromiso local y social.

Con la incorporación de la subárea en el plan de estudios de las carreras técnicas de la Educación Técnica Profesional (ETP), se contribuye al desarrollo de una cultura emprendedora; a la luz de las recomendaciones propuestas por la Organización Internacional del Trabajo (OIT), la Organización para Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), la política educativa del MEP “La persona: centro del proceso educativo y sujeto transformador de la sociedad”, así como los objetivos de la agenda 2030; los cuales

se enfocan en que la empresarialidad y emprendimiento sean procesos constantes en los sistemas educativos que proveen emprendedores al mercado laboral.

La subárea tiene una duración de 160 horas y posee cuatro unidades de estudio las cuales se detallan a continuación:

**Tabla de distribución de Unidades de Estudio de la Subárea Emprendimiento e Innovación en la Especialidad Electrónica Industrial**

<b>UNIDADES DE ESTUDIO .....</b>	<b>SEMANAS.....</b>	<b>HORAS ANUALES</b>
① Oportunidades de negocios .....	10.....	40
② Modelo de negocios .....	8.....	32
③ Creación de la empresa .....	17.....	68
④ Plan de vida .....	5.....	20

Especialidad <sup>12</sup> : Electrónica Industrial	Modalidad: <b>Industrial</b>	Campo detallado <sup>13</sup> : <b>0714</b>	Nivel: Undécimo
Subárea: <b>Emprendimiento e Innovación para Electrónica Industrial</b>	Unidad de Estudio: <b>Oportunidades de negocios</b>		Tiempo estimado: <b>40 horas</b>
Competencias para el desarrollo humano: Innovación y creatividad		Eje Política Educativa <sup>14</sup> : Educación para el desarrollo sostenible	

Resultados de Aprendizaje	Saberes Esenciales	Indicador de logro <sup>15</sup>
1. Explicar las características esenciales e importancia del emprendimiento haciendo un uso productivo de las tecnologías.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Emprendimiento: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definición, características e importancia del fomento del espíritu emprendedor.</li> <li>• Características de la cultura emprendedora.</li> <li>• Habilidades y responsabilidades de un emprendedor.</li> <li>• Importancia de ser emprendedor en su proyecto de vida.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica habilidades y responsabilidades de la persona emprendedora.</li> <li>• Discrimina los elementos a tomar en cuenta al emprender un proyecto.</li> <li>• Explica el uso productivo de las tecnologías en la generación de ideas de negocios.</li> </ul>

<sup>12</sup> Nombre de la Cualificación del estándar aprobado del MNC EFTP CR.

<sup>13</sup> Según la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación (CINE).

<sup>14</sup> Política Educativa “Persona centro del proceso educativo y sujeto transformador de la sociedad”.

<sup>15</sup> Indicadores para la macroevaluación.

Resultados de Aprendizaje	Saberes Esenciales	Indicador de logro <sup>15</sup>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elementos a tomar en cuenta al emprender un proyecto. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Justificación del proyecto.</li> <li>• Estudio del mercado.</li> <li>• Trámites administrativos y legales.</li> <li>• Fuentes de financiamiento.</li> <li>• Análisis integral.</li> </ul> </li> <li>• Uso productivo de las tecnologías en los negocios.</li> </ul>	
2. Examinar el mercado y su entorno, aplicando herramientas de recolección de información para la identificación de oportunidades de negocio, según las nuevas tendencias.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mercado <ul style="list-style-type: none"> <li>• Concepto.</li> <li>• Funcionamiento del mercado y tendencias innovadoras.</li> <li>• Análisis del entorno.</li> <li>• Oportunidades de negocios.</li> <li>• Necesidades sociales.</li> <li>• Problemáticas.</li> <li>• Herramientas para detectar necesidades.</li> <li>• Detección del mercado y clientes potenciales.</li> <li>• El cliente como elemento clave.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caracteriza el funcionamiento del mercado y su dinámica.</li> <li>• Identifica las oportunidades del mercado según las nuevas tendencias.</li> <li>• Utiliza herramientas para la recolección de información que permita la detección de oportunidades de negocio.</li> <li>• Interpreta los resultados obtenidos en función del mercado y los clientes potenciales.</li> </ul>

Resultados de Aprendizaje	Saberes Esenciales	Indicador de logro <sup>15</sup>
3. Utilizar técnicas creativas que permitan la generación de ideas de negocio innovadoras, brindando soluciones a las necesidades detectadas en los clientes potenciales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Generación de ideas empresariales: <ul style="list-style-type: none"> <li>Concepto.</li> <li>Fuentes.</li> <li>Propósito. <ul style="list-style-type: none"> <li>Necesidad de una idea.</li> </ul> </li> <li>Respuesta a las necesidades del mercado.</li> <li>Cambios en la moda y los requisitos.</li> <li>Mantenerse a la cabeza de la competencia.</li> <li>Tecnología.</li> </ul> </li> <li>Técnicas para generar ideas empresariales: <ul style="list-style-type: none"> <li>Características, utilidad y beneficios.</li> <li>Herramientas que apoyan el proceso de selección del mejor producto.</li> <li>Diseño de una idea de negocio innovadora</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Determina fuentes de generación de ideas empresariales.</li> <li>Selecciona ideas empresariales usando distintas técnicas.</li> <li>Aplica técnicas creativas que brinden soluciones a las necesidades detectadas en los clientes potenciales.</li> </ul>



Resultados de Aprendizaje	Saberes Esenciales	Indicador de logro <sup>15</sup>
4. Proponer soluciones creativas e innovadoras a necesidades y oportunidades del mercado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Creatividad e Innovación: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Concepto.</li> <li>• Importancia.</li> <li>• El proceso de la creatividad y la habilidad de pensar creativamente.</li> <li>• Innovación y su proceso.</li> <li>• Tipos de innovación y cómo diferenciarlos.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica la importancia de la creatividad e innovación en los aspectos cotidianos de su quehacer.</li> <li>• Fomenta en el entorno una actitud creativa e innovadora en el desarrollo de emprendimientos.</li> <li>• Formula soluciones para las necesidades y oportunidades del mercado o mejora las existentes.</li> </ul>
5. Valorar el impacto social, económico y ambiental que generan las propuestas de proyectos de negocios sostenibles.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollo sostenible: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Concepto.</li> <li>• Importancia.</li> <li>• Elementos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Social.</li> <li>• Económico.</li> <li>• Ambiental.</li> </ul> </li> <li>• Emprendimientos sostenibles.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Describe los elementos del desarrollo sostenible y su importancia.</li> <li>• Discrimina el impacto al ambiente y a la salud producto del desarrollo de nuevos negocios.</li> <li>• Propone acciones creativas que mitiguen los daños al ambiente como parte del desarrollo de emprendimientos sostenibles.</li> </ul>

Especialidad: Electrónica Industrial	Modalidad: <b>Industrial</b>	Campo detallado: <b>0714</b>	Nivel: Undécimo
Subárea: <b>Emprendimiento e Innovación para Electrónica Industrial</b>	Unidad de Estudio: <b>Modelo de negocios</b>		Tiempo estimado: <b>32 horas</b>
Competencias para el desarrollo humano: Capacidad de negociación		Eje Política Educativa: Fortalecimiento de una ciudadanía planetaria con identidad nacional	

Resultados de Aprendizaje	Saberes Esenciales	Indicador de logro
1. Construir una modelo de negocio a partir de una idea innovadora con una propuesta de valor diferenciadora, utilizando las herramientas y metodologías vigentes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Modelos de negocios. <ul style="list-style-type: none"> <li>Concepto.</li> <li>Aspectos a considerar : <ul style="list-style-type: none"> <li>Clientes.</li> <li>Canales.</li> <li>Relación con los clientes.</li> <li>Actividades importantes.</li> <li>Recursos.</li> <li>Aliados.</li> <li>Estructura económica y financiera.</li> </ul> </li> <li>Tipos de herramientas vigentes y su aplicabilidad</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Distingue los aspectos que se consideran en la construcción de un modelo de negocio.</li> <li>Compara las herramientas y metodologías vigentes en la construcción de modelos de negocios.</li> <li>Utiliza herramientas y metodologías vigentes en la construcción de modelos de negocios.</li> <li>Diseña ideas de negocio con mayor oportunidad de éxito a partir de la aplicación de herramientas y metodologías vigentes.</li> </ul>

Resultados de Aprendizaje	Saberes Esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pensamiento de diseño (Design Thinking):               <ul style="list-style-type: none"> <li>Características.</li> </ul> </li> <li>Otras herramientas vigentes.</li> </ul>	
2. Validar el modelo de negocio, mediante el diseño de un producto mínimo viable aplicando metodologías vigentes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Producto mínimo viable (PMV).               <ul style="list-style-type: none"> <li>Concepto.</li> <li>Pasos de la metodología por ejemplo Lean Startup.</li> <li>Diseño del producto mínimo viable aplicando los pasos de las metodologías vigentes.</li> <li>Validación del modelo de negocio.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identifica el concepto de producto mínimo viable.</li> <li>Explica los pasos para la construcción del producto mínimo viable según las metodologías vigentes.</li> <li>Diseña el producto mínimo viable aplicando los pasos de las metodologías vigentes.</li> </ul>
3. Desarrollar el plan de puesta en marcha del modelo de negocio y lanzamiento del producto.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Plan de implementación.               <ul style="list-style-type: none"> <li>Inversión inicial.</li> <li>Gestión de las finanzas.</li> <li>Identificación de fuentes de financiamiento.</li> <li>Aspectos de formalización.</li> <li>Diseño de marca.</li> <li>Plan de mercadeo y ventas.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identifica los aspectos que deben considerarse en la puesta en marcha del modelo de negocios.</li> <li>Distingue las características de los aspectos que deben considerarse para la implementación del plan de puesta en marcha del modelo de negocio.</li> </ul>

Resultados de Aprendizaje	Saberes Esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Impactos: social, ambiental y la salud integral.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Construye el plan de puesta en marcha del modelo de negocios, tomando en cuenta las estrategias de mitigación de impacto.</li> </ul>
4. Aplicar estrategias de negociación en el proceso de validación de propuestas de negocios.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Capacidad de negociación:               <ul style="list-style-type: none"> <li>Concepto.</li> <li>Estrategias para la negociación.</li> <li>Acuerdos para la validación de propuestas de negocios.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Explica la importancia del desarrollo de habilidades de negociación durante el proceso de validación de propuestas de negocios.</li> <li>Selecciona estrategias de negociación que propicien acuerdos exitosos durante el proceso de validación de propuestas de negocios.</li> <li>Negocia la ejecución de propuestas viables de emprendimiento.</li> </ul>
5. Validar propuestas de negocios tomando en consideración el compromiso con la sociedad local y global.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Derechos económicos, sociales, culturales y valores éticos universales:               <ul style="list-style-type: none"> <li>Trabajo en condiciones justas y favorables.</li> <li>Protección social, a un nivel de vida adecuado y al disfrute del más alto nivel posible de salud física y mental.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Expone propuestas de negocios considerando los derechos económicos, sociales, culturales y valores éticos universales de la economía social solidaria.</li> <li>Organiza propuestas de negocios considerando los derechos económicos, sociales, culturales y</li> </ul>

Resultados de Aprendizaje	Saberes Esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Educación, libertad cultural y el progreso científico.</li> <li>• Valores éticos universales: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Respeto.</li> <li>• Equidad.</li> <li>• Justicia.</li> <li>• Honestidad.</li> </ul> </li> <li>• Economía social solidaria: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Concepto.</li> <li>• Características.</li> <li>• Tipos de formas jurídicas asociativas. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asociaciones Solidaristas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelo.</li> <li>• Beneficios.</li> <li>• Requisitos para la conformación.</li> <li>• Legislación vigente.</li> </ul> </li> <li>• Cooperativas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelo.</li> <li>• Beneficios.</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	<p>valores éticos universales de la economía social solidaria.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Propone soluciones a problemas reales de la comunidad considerando los tipos de formas jurídicas asociativas de la economía social solidaria.</li> </ul>

Resultados de Aprendizaje	Saberes Esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Requisitos para la conformación.</li><li>• Legislación vigente.</li></ul>	

Especialidad: Electrónica Industrial	Modalidad: <b>Industrial</b>	Campo detallado: <b>0714</b>	Nivel: Undécimo
Subárea: <b>Emprendimiento e Innovación para Electrónica Industrial</b>	Unidad de Estudio: <b>Creación de empresas</b>		Tiempo estimado: <b>68 horas</b>
Competencias para el desarrollo humano: Orientación de servicio al cliente		Eje Política Educativa: La ciudadanía digital con equidad social	

Resultados de Aprendizaje	Saberes Esenciales	Indicador de logro
1. Describir los tipos de empresas con los cuales se puede desarrollar un negocio.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tipos de empresas: <ul style="list-style-type: none"> <li>Concepto, características, ventajas y desventajas: <ul style="list-style-type: none"> <li>Según el ámbito de actividad.</li> <li>Según el destino de sus beneficios.</li> <li>Según la forma jurídica.</li> <li>Según origen o procedencia de capital.</li> <li>Según el tamaño.</li> <li>Según su actividad desde el punto de vista de la materia que utiliza.</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Compara los tipos de empresas que interactúan en el sistema financiero y económico nacional.</li> <li>Selecciona el tipo de empresa para el desarrollo de su modelo de negocio.</li> </ul>

Resultados de Aprendizaje	Saberes Esenciales	Indicador de logro
2. Estructurar el negocio con el enfoque orientado al cliente a través del plan de negocio.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Plan de negocios: <ul style="list-style-type: none"> <li>Objetivos:</li> <li>Metas</li> <li>Modelo de negocios</li> <li>Estudios: mercado, mercadeo, técnico, económico y financiero</li> </ul> </li> <li>Estructuración del negocio, según el modelo empresarial: <ul style="list-style-type: none"> <li>Constitución legal.</li> <li>Modalidades de contratación según la legislación costarricense.</li> <li>Permisos de funcionamiento y/o patentes.</li> <li>Permisos de salud.</li> <li>Inscripción en Hacienda y Caja Costarricense de Seguro Social como patrono.</li> <li>Catálogo de productos.</li> <li>Estructura organizativa de la empresa utilizando cadena de valor orientada al cliente.</li> <li>Unidades y departamentos de la empresa.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identifica los elementos que conforman el plan de negocios.</li> <li>Diseña el plan de negocios, considerando todos sus elementos.</li> <li>Elabora la estructura organizativa, procesos y procedimientos de la empresa, basándose en el plan de negocios y utilizando el enfoque orientado al cliente,</li> </ul>



Resultados de Aprendizaje	Saberes Esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procesos y procedimientos del negocio.</li> <li>• Asociatividad, encadenamientos y clúster.</li> </ul>	
3. Realizar labores en las áreas funcionales que conforman la empresa de práctica propuesta aplicando los principios de la administración y lo establecido en el plan de negocios.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Principios de la administración.</li> <li>• Uso de la tecnología como aliado estratégico para la operación de la empresa.</li> <li>• Roles de trabajo por áreas funcionales.</li> <li>• Puesta en operación del negocio.               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Transacciones comerciales.</li> <li>• Centro de Operaciones.</li> <li>• Registro de las empresas.</li> <li>• Transacciones bancarias.</li> <li>• Compra y venta de bienes y servicios entre empresas.</li> <li>• Compras del Estado.</li> <li>• Uso eficiente de los datos para la toma de decisiones.</li> <li>• Pago de impuestos.</li> <li>• Cargas sociales.</li> <li>• Pólizas y seguros.</li> <li>• Asesoría empresarial.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica las áreas funcionales y labores que se ejecutan para la puesta en marcha del negocio.</li> <li>• Utiliza la tecnología en las transacciones y otras actividades propias de la operación del negocio, incrementando la productividad de la empresa.</li> <li>• Ejecuta experiencias educativas mediante la simulación de una empresa de práctica.</li> </ul>

Resultados de Aprendizaje	Saberes Esenciales	Indicador de logro
4. Aplicar los principios de servicio con un enfoque orientado al cliente en la puesta en marcha del plan de negocio.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Enfoque orientado al cliente: <ul style="list-style-type: none"> <li>Concepto.</li> <li>Cliente.</li> <li>Servicio al cliente.</li> <li>Importancia.</li> <li>Diferencia entre el servicio y la atención al cliente.</li> <li>Triángulo del servicio.</li> </ul> </li> <li>Estrategias de servicio al cliente: <ul style="list-style-type: none"> <li>Acuerdos de niveles de servicio.</li> <li>La evaluación del servicio.</li> <li>Manejo de quejas, reclamos y sugerencias.</li> <li>Retención y fidelización de clientes.</li> <li>Sistemas de gestión de las relaciones con los clientes.</li> <li>Valores que mejoran el servicio al cliente.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Explica la diferencia entre atención y servicio al cliente.</li> <li>Emplea estrategias de servicio al cliente en la puesta en marcha del plan de negocio.</li> <li>Desarrolla su plan de negocio, considerando el cliente como el eje principal sobre el cual gira su emprendimiento.</li> </ul>
5. Elegir las mejores estrategias para búsqueda de información a través del uso de las tecnologías de forma individual o colaborativa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Herramientas para la productividad: <ul style="list-style-type: none"> <li>Redes sociales.</li> <li>Blog.</li> <li>Wikis.</li> <li>Software específico.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Valora implicaciones económicas, socioculturales y éticas del uso de las tecnologías en la creación de la empresa.</li> </ul>

Resultados de Aprendizaje	Saberes Esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Herramientas ofimáticas.</li><li>• Otras herramientas que faciliten la mediación pedagógica.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Aplica herramientas tecnológicas vigentes en el mercado para la operación de su empresa de práctica.</li></ul>

Especialidad: Electrónica Industrial	Modalidad: <b>Industrial</b>	Campo detallado: <b>0714</b>	Nivel: Undécimo
Subárea: <b>Emprendimiento e Innovación para Electrónica Industrial</b>	Unidad de Estudio: <b>Plan de vida</b>		Tiempo estimado: <b>20 horas</b>
Competencias para el desarrollo humano: Autoaprendizaje		Eje Política Educativa: Fortalecimiento de una ciudadanía planetaria con identidad	

Resultados de Aprendizaje	Saberes Esenciales	Indicador de logro
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.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Evaluación de la empresa a través de indicadores: <ul style="list-style-type: none"> <li>Sistematización de resultados.</li> <li>Valoración de los logros alcanzados.</li> <li>Resumen ejecutivo de lecciones aprendidas.</li> <li>Conclusiones.</li> <li>Recomendaciones.</li> </ul> </li> <li>Certificación de empresa. <ul style="list-style-type: none"> <li>Procedimiento.</li> <li>Revisión de los alcances del plan de negocios según indicadores.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Determina el nivel de logro según los indicadores propuestos para la certificación.</li> <li>Describe los resultados de la empresa a través de la revisión de indicadores de certificación.</li> <li>Sistematiza los resultados obtenidos durante el periodo de funcionamiento de la empresa, en función de la certificación de empresa.</li> <li>Aplica lecciones aprendidas en su desarrollo personal y profesional,</li> </ul>

Resultados de Aprendizaje	Saberes Esenciales	Indicador de logro
		adaptándose a un entorno cambiante.
2. Evaluar las oportunidades que ofrece la sociedad para el desarrollo y consolidación del emprendimiento.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instituciones de apoyo al emprendimiento nacional:</li> <li>• Incubadoras y aceleradoras de Empresas.</li> <li>• Ministerio de Economía, Industria y Comercio.</li> <li>• Sistema de Banca para el Desarrollo.</li> <li>• Sistema Bancario Nacional público y privada.</li> <li>• INFOCOOP.</li> <li>• Otros operadores financieros.</li> <li>• Instituciones de apoyo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Examina las áreas de acción y los requerimientos que establecen las instituciones de apoyo para el desarrollo y consolidación del emprendimiento.</li> <li>• Identifica los procesos requeridos para la formalización del emprendimiento en las instituciones de apoyo.</li> <li>• Diseña la propuesta de formalización considerando los requerimientos establecidos por la institución de apoyo seleccionada.</li> </ul>
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>Aprendizaje permanente.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Autoaprendizaje: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Concepto de aprendizaje.</li> <li>• ¿Qué significa aprender a aprender?</li> <li>• Utilidad del autoaprendizaje.</li> <li>• Motivación para aplicar el autoaprendizaje.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica las competencias específicas y para el desarrollo humano alcanzadas a través del proceso educativo y su relación con el entorno.</li> <li>• Propone ideas innovadoras propias de su área de formación técnica, aplicando sus conocimientos, habilidades y destrezas como parte</li> </ul>

Resultados de Aprendizaje	Saberes Esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adaptabilidad a nuevas situaciones.</li> <li>• Importancia del autoaprendizaje en el área de formación técnica.</li> <li>• Competencias:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Específicas.</li> <li>• Para el desarrollo humano.</li> </ul> </li> </ul>	<p>del proceso de gestión de su plan de vida.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Enriquece su proyecto de vida aprovechando las oportunidades de aprendizaje disponibles, los obstáculos y las competencias desarrolladas.</li> </ul>
4. Planificar su vida, considerando sus competencias, recursos y el entorno, contribuyendo al desarrollo de una cultura emprendedora.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan de vida.               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Concepto.</li> <li>• Aspectos a considerar en la elaboración de un plan de vida a corto, mediano y a largo plazo:                   <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sociales.</li> <li>• Económicos.</li> <li>• Personales.</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Toma conciencia de sus competencias y limitaciones y lo pone en práctica de acuerdo con su contexto.</li> <li>• Desarrolla estrategias individuales y colectivas que propicien el logro de las metas propuestas.</li> </ul>



### Description

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 Industrial Electronics in eleventh 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 Industrial Electronic field and some related specialties.

At the end of the twelfth 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 Grip 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 of 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.

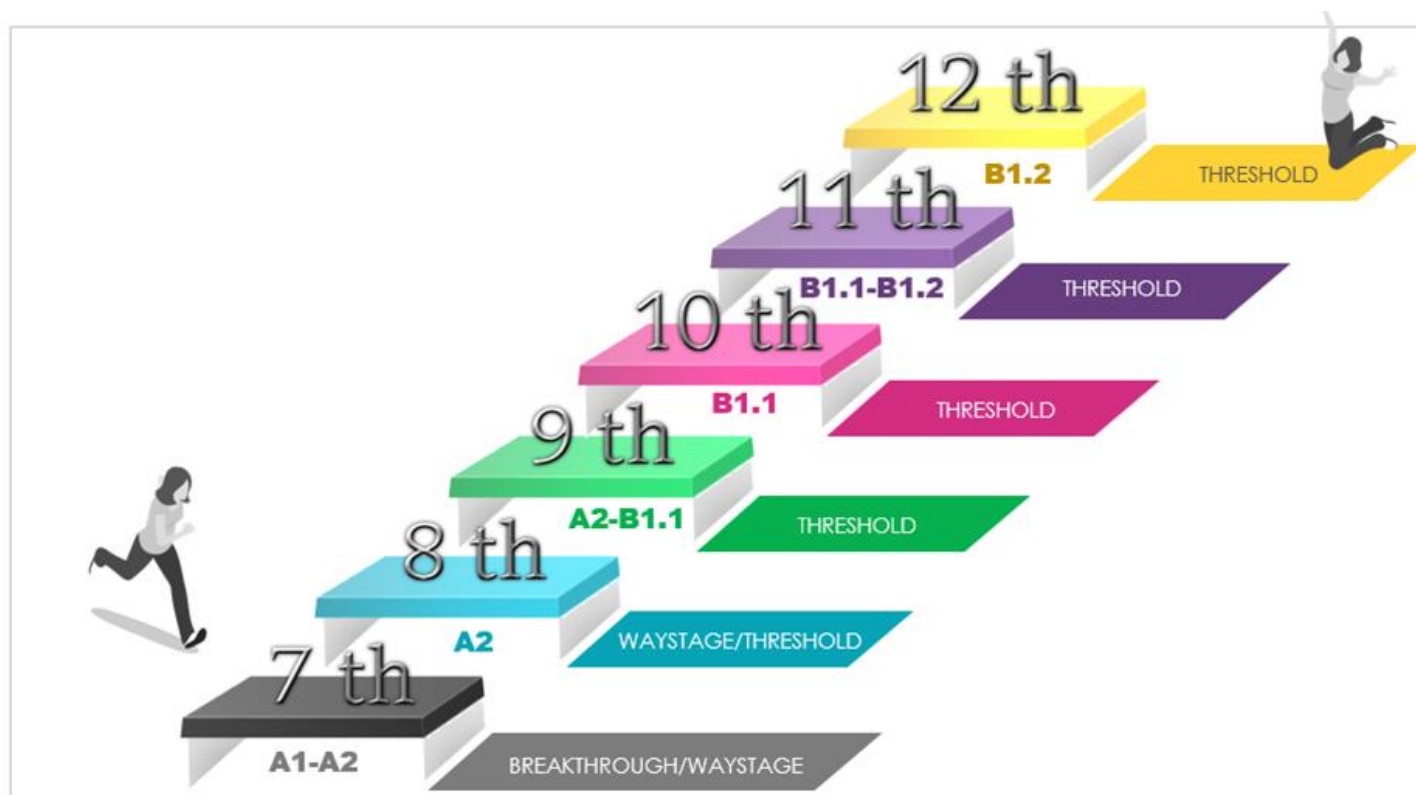


Figure 1. Common reference levels Common reference levels in the Professional Technical Education Curriculum.  
Source: Prepared by the authors on the basis of data supplied by CEFR, DETCE, 2019.

## CEFR Guidelines

### Instructional hours needed to fulfill the targets of each CEFR level:

Table 1. 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 team work, 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 Industrial Electronic 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

EDUCAR PARA UNA NUEVA CIUDADANÍA

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 Conversational English in seventh, eighth and ninth level to implement a student center pedagogy which integrates collaborative learning, development of critical thinking skills, 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 Industrial 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 four 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. 2.

Table.2 Curricular elements of English Oriented to Industrial Electronics.

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
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.
<b>Oral and Written Comprehension</b>	What a learner can understand or is able to do when listening and/or reading.
Listening and Reading	

Continued, Table 2.

<b>Oral and Written Production</b>	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: <b>Verb-Action and Condition.</b>
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.
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 Industrial Electronics		
Level: Elija un elemento.		
CEFR Band: Elija un elemento.	Scenario 1:	Time: <b>hours</b>
Essential Question:	Theme 1.1: Haga clic aquí para escribir texto.	
Essential Competences: Elija un elemento.	New Citizenship Axis <sup>16</sup> : Elija un elemento.	

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learner can...	The student...	The teacher will...
Essential Competences.		
New Citizenship Axis.		

### Oral and Written Comprehension

### Task Building Process

Listening:		
------------	--	--

<sup>16</sup> Política Curricular “EDUCAR PARA UNA NUEVA CIUDADANÍA”.

Reading:		
Oral and Written Production		
Spoken Interaction:		
Spoken Production:		
Writing:		

Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
<u>Functions</u>  <u>Discourse Markers</u>			

## 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 Principle of the Technical School at the beginning of the school year.

**ANNUAL LEARNING PLAN**

Technical High School: Elija un elemento.

Subject Area: English Oriented to Industrial Electronics

Level: Elija un elemento.

Teacher : Haga clic aquí para escribir texto.

Year : Haga clic aquí para escribir una fecha.

Scenarios	February				March				April				May				June				July				August				September				October				November				December				Hours
Theme and Goals																																													
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 is 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 these 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 curriculum. 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.

**Examples:**

*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:**

5. *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:**

6. *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: Elija un elemento.		CEFR: B1.1	
Teacher: Haga clic aquí para escribir texto.		Level: Tenth	
Subject Area: English Oriented to Industrial Electronics	Scenario: Haga clic aquí para escribir texto.		Time: <b>hours</b>
Essential question: Haga clic aquí para escribir texto.		Themes: Haga clic aquí para escribir texto.	
Essential Competences: Elija un elemento.		New Citizenship Axis <sup>17</sup> : Elija un elemento.	
Goals	Task Mediation Activity		Indicators
<b>Essential Competences.</b>	<b>Task Building Process ::</b>  <b>Pre Task:</b>  1. Create opportunities for schemata-building to introduce the meaning of unknown vocabulary, structures and functions as mention  <b>Task Rehearsal:</b>		
<b>New Citizenship Axis.</b>			
<b>Oral and Written Comprehension</b>			
Listening:			

<sup>17</sup> Política Curricular “EDUCAR PARA UNA NUEVA CIUDADANÍA”.

Reading:	<div>2. Expose learners to authentic materials to deal with</div> <div>3. Focus on linguistic elements such as functions, discourse markers, grammar and vocabulary</div> <div>4. Give learners controlled practice in using the target language, vocabulary, structures and functions.</div> <div>Post Task:</div> <div>5. Engage learners to meaningful productive tasks based on</div> <div>Assessment:</div> <div>Project: integration of activities. It has to be done in class during the whole period.</div>	
Oral and Written Production		
Spoken Interaction		
Spoken Production:		
Writing		
<div>Resources: Haga clic aquí para escribir texto.</div> <div>Classroom: Haga clic aquí para escribir texto.</div> <div>English Laboratory: Haga clic aquí para escribir texto.</div> <div>Devices: Haga clic aquí para escribir texto.</div> <div>Materials: Haga clic aquí para escribir texto.</div>		

Curricular Structure

Scenarios	Eleventh Grade	
	(HOURS PER LEVEL)	
	Weekly Hours	Yearly Hours
1. Inner and Outer Organizations	4	32
2. Manuals, Reports and Catalogues	4	32
3. The Fourth Industrial Revolution	4	32
4. Communication and Networking	4	32
5. Electronic Command and Control	4	32
Total (hours)		160

**Curricular Grid**

<b>Tenth</b>		<b>Eleventh</b>		<b>Twelfth</b>	
<b>S1. Home Electronics and Smart Gadgets</b>		<b>S1. Inner and Outer Organizations</b>		<b>S1. Internal and External Customer Service</b>	
<b>1</b>  What's Electronics  <b>16 Hours</b>	<b>2</b>  Tesla's Legacy  <b>16 Hours</b>	<b>1</b>  Types of Organizations  <b>16 Hours</b>	<b>2</b>  Departments and Recruitment Processes  <b>16 Hours</b>	<b>1</b>  Basic Skills for Customer Service  <b>16 Hours</b>	<b>2</b>  Providing Technical Support  <b>16 Hours</b>
<b>Tenth</b>		<b>Eleventh</b>		<b>Twelfth</b>	
<b>S2. The Electric Power Industry</b>		<b>S2. Manuals, Reports and Catalogues</b>		<b>S2. Robotics</b>	
<b>1</b>  Electricity Basics  <b>16 Hours</b>	<b>2</b>  Energy Production  <b>16 Hours</b>	<b>1</b>  Technical Reporting and Electronic Logbook  <b>16 Hours</b>	<b>2</b>  Installing and Using Electronic Machines  <b>16 Hours</b>	<b>1</b>  Robotics Evolution  <b>16 Hours</b>	<b>2</b>  Industrial Robotics: Uses and Applications  <b>16 Hours</b>

EDUCAR PARA UNA NUEVA CIUDADANÍA

**Tenth**  
**S3.Machine Tools**

<b>1</b> Healthy and Safety  <b>16 Hours</b>	<b>2</b> Tools and Materials  <b>16 Hours</b>
--	--

**Eleventh**  
**S3. The Fourth Industrial  
Revolution**

<b>1</b> <b>Technological Revolution</b>  <b>16 Hours</b>	<b>2</b> Artificial Intelligence and Virtual Interfaces  <b>16 Hours</b>
--	--

**Twelfth**  
**S3. Environmental Sustainability**

<b>1</b> Disposal Electronics <b>18 Hours</b>	<b>2</b> Green Economy  <b>18 Hours</b>
--	---

**Tenth**

**S4. Computer Technology**

<b>1</b> Digital Era  <b>16 Hours</b>	<b>2</b> Maker Culture  <b>16 Hours</b>
--	--

**Eleventh**

**S4. Communication and  
Networking**

<b>1</b> Networking Basics  <b>16 Hours</b>	<b>2</b> Communication Systems and Industrial Protocols  <b>16 Hours</b>
---	--

Haga clic aquí para escribir texto.

**Tenth**

**S5. Being an Electronic Technician**

1	2
Ready to Succeed	Work Settings and Common Duties
<b>16 Hours</b>	<b>16 Hours</b>

**Eleventh**

**S5. Electronic Command and  
Control**

1	2
Logic Functions and Applications	Machinery and Industrial Processes
<b>16 Hours</b>	<b>16 Hours</b>

**Curriculum Scope and Sequence 11th**

Scenario	Theme	Goal
<b>Scenario 1</b> <b>Inner and Outer</b> <b>Organization</b> <b>32 Hours</b>	<b>Theme 1</b> <b>Types of</b> <b>Organizations</b> <b>16 hours</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perform different roles when working in groups effectively.</li> <li>• Make constructive criticism, support and value the efforts of their partners.</li> <li>• Understand when people speak at normal speed about types of organizations and organizational structures.</li> <li>• Distinguish unfamiliar sounds and prosodic patters.</li> <li>• Understand texts regarding the definition, advantages and disadvantages of types of business organizations and how to determine each type of organization.</li> <li>• Discuss about the importance of organizational structures in companies.</li> <li>• Explain and justify points of view about internal company policies and code of conduct in different companies.</li> <li>• Report about specific information of a company's organizational structure and how that company contributes with society.</li> <li>• Produce familiar sounds and prosodic patterns.</li> <li>• Summarize information about types of business organizations and organizational structures.</li> <li>• Write a staff handbook about the internal regulations that need to be followed in their dream workplace.</li> </ul>
	<b>Theme 2</b> <b>Departments and</b> <b>Recruitment Processes</b> <b>16 Hours</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Integrate skills such as the proper expression of ideas, thoughts and feelings as well as demonstrate the ability to convey clear messages to others.</li> <li>• Understands the messages and emotions of others and demonstrate the ability to dialogue.</li> <li>• Follow main ideas in audios about the basics of corporate structure, its importance and the departments that are part of it.</li> </ul>

Scenario	Theme	Goal
<b>Scenario 2</b>  <b>Manuals, Reports and Catalogues</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Follow a lecture or talk about business etiquette and soft skills to impact when applying for a job.</li> <li>Distinguish unfamiliar sounds and prosodic patters.</li> <li>Find and understand relevant information about the departments that are part of a company, their functions, job positions, and responsibilities.</li> <li>Understand explanations and examples of quality philosophies applied in companies.</li> <li>Discuss about the importance of practicing good business manners and soft skills when applying for a job.</li> <li>Contribute, account for and sustain their opinion, evaluate alternate proposals and make and respond to hypothesis about the implementation of quality philosophies in companies.</li> <li>Provide concrete information required in a job interview.</li> <li>Carry out a job interview, checking and confirming information.</li> <li>Take follow up questions during a job interview.</li> <li>Produce familiar sounds and prosodic patterns.</li> <li>Write a resume and a cover letter for requesting a job in the electronics field based on newspaper, radio or internet ads.</li> </ul>
	<b>Theme 1</b> <b>Technical Reporting and Electronic Logbook</b> <b>16 Hours</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Access information efficiently, evaluate it critically and use it creatively and ethically to promote effective communication.</li> <li>Ask questions, identify sources of information, develop effective strategies for locating, selecting, organizing, and finally producing and communicating information appropriately.</li> <li>Understand detailed oral reports about daily tasks, protocols, results and observations.</li> <li>Distinguish unfamiliar sounds and prosodic patters.</li> </ul>



Scenario	Theme	Goal
<b>32 Hours</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Find and understand relevant information from written reports and logbooks.</li> <li>Exchange, check and confirm accumulated factual information gathered from oral and written reports and logbooks.</li> <li>Interpret and describe detailed information in diagrams, graphs, bar charts presented on written and oral reports.</li> <li>Produce familiar sounds and prosodic patterns.</li> <li>Interpret and present written reports in logbooks with detailed information.</li> </ul>

Scenario	Theme	Goal
<p><b>Scenario 2</b></p> <p><b>Manuals, Reports and Catalogues</b></p> <p><b>32 Hours</b></p>	<p><b>Theme 2</b></p> <p><b>Installing and Using Electronic Machines</b></p> <p><b>16 Hours</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Know, organize and self-regulate their own learning process.</li> <li>• Develop awareness of one's own learning processes in order to understand what is important and to be able to capture and remember information.</li> <li>• Understand simple technical information and oral instructions supported by visuals when giving and following instructions and technical specifications to install and operate machines and electronic devices.</li> <li>• Distinguish unfamiliar sounds and prosodic patters.</li> <li>• Understand instructions and procedures in the form of continuous text from manuals and catalogues.</li> <li>• Understand clearly written, straightforward instructions for installing and operating a piece of equipment.</li> <li>• Ask for and follow detailed directions and instructions for machine and equipment manipulation.</li> <li>• Describe how effective job performance relate to following instructions correctly</li> <li>• Describe how to install and use machines and other devices, giving detailed instruction.</li> <li>• Produce familiar sounds and prosodic patterns.</li> <li>• Write detailed descriptions using technical vocabulary about how to read electronic manuals.</li> </ul>

Scenario	Theme	Goal
<p><b>Scenario 3</b> <b>The Fourth Industrial Revolution</b> <b>32 Hours</b></p>	<p><b>Theme 1</b> <b>Technological Revolution</b> <b>16 Hours</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Have and carry out original ideas that are valuable nowadays.</li> <li>• Discriminate messages from digital sources critically.</li> <li>• Understand TV programs, news reports and documentaries about the concept and history of the fourth industrial revolution.</li> <li>• Distinguish unfamiliar sounds and prosodic patters.</li> <li>• Understand short media reports and factual texts about the present and future implications of the fourth industrial revolution in society and business.</li> <li>• Maintain a conversation or discussion about cyber physical systems, concept, examples and importance.</li> <li>• Report straightforward factual information about the Internet of things (IoT), its history, applications, trends and characteristics and government regulation.</li> <li>• Develop an argument about criticism and controversies regarding IoT.</li> <li>• Produce familiar sounds and prosodic patterns. Write a text or paragraph on a topical subject of personal interest related to the fourth industrial revolution, using simple language to list advantages and disadvantages, give and justify their opinions.</li> </ul>

Scenario	Theme	Goal
<p><b>Scenario 3</b> <b>The Fourth Industrial Revolution</b> <b>32 Hours</b></p>	<p><b>Theme 2</b> <b>Artificial Intelligence and Virtual Interfaces</b> <b>16 Hours</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Use technology to understand and learn about issues of interest, solve problems and respond to everyday situations, create innovative products, connect and communicate with others.</li> <li>• Take advantage of digital technologies in their repertoire of functioning, such as speaking, writing, reading, logical reasoning, expressing emotions or working in a team.</li> <li>• Follow the main points of extended discussions about Artificial Intelligence (AI), its history, definitions, basics and problems.</li> <li>• Distinguish unfamiliar sounds and prosodic patters.</li> <li>• Understand factual texts about the definition and applications of artificial intelligence and virtual interfaces.</li> <li>• Follow argumentation and discussion about Artificial Intelligence, problems, tools and applications.</li> <li>• Explain and justify points of view about artificial intelligence philosophy and ethics.</li> <li>• Start, sustain and close debates about how artificial intelligence works and how it is being used today in different fields.</li> <li>• Produce familiar sounds and prosodic patterns.</li> <li>• Write an expository paragraph about how AI and virtual interfaces will affect the world for better or worse.</li> </ul>

Scenario	Theme	Goal
<b>Scenario 4 Communication and Networking 32 Hours</b>	<b>Theme 1 Networking Basics 16 Hours</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpret, analyze, evaluate, make inferences, explain and clarify meanings.</li> <li>• Emit their own criteria and take well-founded positions and decisions, inside and outside the classroom.</li> <li>• Understand the information content of the majority of recorded or broadcast audio material about the definition of networking and communication and how devices communicate on a network.</li> <li>• Distinguish unfamiliar sounds and prosodic patterns.</li> <li>• Recognize significant points in factual texts about the definition, purpose, importance, and types of communication protocols.</li> <li>• Explain the benefits and importance of networks.</li> <li>• Give a prepared presentation about the different types of networks and their classification explaining the main points with reasonable precision.</li> <li>• Produce familiar sounds and prosodic patterns.</li> <li>• Synthesize information about networking basics and communication protocols.</li> </ul>

Scenario	Theme	Goal
<p><b>Scenario 4</b> <b>Communication and</b> <b>Networking</b> <b>32 Hours</b></p>	<p><b>Theme 2</b> <b>Communication</b> <b>Systems and</b> <b>Industrial Protocols</b> <b>16 Hours</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Find alternative solutions to problems, interpret situations in different ways.</li> <li>• Visualize a variety of responses to a problem or circumstance.</li> <li>• Understand technical information about the definition, types and function of industrial communication protocols.</li> <li>• Follow a straightforward presentation or demonstration (e.g. slides, handouts) with visual support about the definition, types and function of industrial communication protocols.</li> <li>• Distinguish unfamiliar sounds and prosodic patters.</li> <li>• Scan texts in order to locate and /or gather information from different parts of the text or different texts about industrial protocols' advantages, disadvantages and examples.</li> <li>• Have relatively long conversations about the similarities, differences and applications of industrial protocols.</li> <li>• Give a prepared presentation about how industrial protocols work, types, classification and function explaining the main points with reasonable precision.</li> <li>• Produce familiar sounds and prosodic patterns.</li> <li>• Synthesize information about industrial protocols and communication systems.</li> </ul>



Scenario	Theme	Goal
<p><b>Scenario 5</b> <b>Electronic Command and Control</b> <b>32 Hours</b></p>	<p><b>Theme 1</b> <b>Logic Functions and Applications</b> <b>16 Hours</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Understand the value of human rights and universal ethical values when using technology.</li> <li>• Comprehend the functioning of democratic societies and the challenges of today's technological world.</li> <li>• Understand straightforward factual information about logic functions identifying both general messages and specific details, provided speech is clearly articulated in a generally familiar accent.</li> <li>• Distinguish unfamiliar sounds and prosodic patterns.</li> <li>• Understand straight forward, factual texts about the application of logic functions to develop electronic devices as well as their similarities and differences.</li> <li>• Exchange, check and confirm accumulated factual information about the application of logic functions to develop electronic devices and the advances in digital technology with some confidence.</li> <li>• Give straightforward descriptions about the practical implementation of logic functions when developing applications.</li> <li>• Produce familiar sounds and prosodic patterns.</li> <li>• Write straightforward, detailed descriptions of practical implementations of logic functions when developing applications that can help to make a better world.</li> </ul>

Scenario	Theme	Goal
<p><b>Scenario 5</b> <b>Electronic Command and Control</b> <b>32 Hours</b></p>	<p><b>Theme 2</b> <b>Machinery and Industrial Processes</b> <b>16 Hours</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Work together to effectively reach a common objective by making collective decisions and negotiating disagreements.</li> <li>• Value others' efforts to state points of view and constructive criticism by giving supporting opinions or showing disagreement respectfully.</li> <li>• Distinguish between main ideas and supporting details in standard lectures about how the machine industry has changed through the years.</li> <li>• Follow a straightforward presentation or demonstration with visual support about industrial machinery, equipment and processes.</li> <li>• Distinguish unfamiliar sounds and prosodic patters.</li> <li>• Understand short texts about the essence of industrial machinery, industrial machines and industrial processes.</li> <li>• Understand complex instructions, including details in conditions and warnings about safety and security when working with industrial machinery and equipment.</li> <li>• Take part in routine formal discussion about the contributions of electronics and the importance of electronics technicians in the field of industrial processes.</li> <li>• Give a clear, systematically developed presentation, with highlighting significant points, and relevant supporting detail about the contributions of electronics in a specific field in the area of industrial processes and machinery.</li> <li>• Produce familiar sounds and prosodic patterns.</li> <li>• Write a detailed description of equipment, machines and industrial processes that are presented in a video or virtual tour* and how electronics contributes to it.</li> </ul>





### Curricular Design

Subject Area: English Oriented to Industrial Electronics		
Level: Eleventh		
CEFR Band: B1.1	Scenario 1: <b>Inner and Outer Organizations</b>	Time: 16 hours
Essential Question: How can we contribute from our workplace to our society?	Theme 1: Types of Organizations	
Essential Competences: <b>7. Collaboration</b>	New Citizenship Axis <sup>18</sup> : <b>Strengthening of Planetary Citizenship with Identity</b>	

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
<b>Learners can:</b>	<b>The student:</b>	<b>The teacher will:</b>
Perform different roles when working in groups effectively.	Interacts assertively with others when working in groups.	Organize group work where everyone has to sign indicating that they agree with the final product.
Make constructive criticism, support and value the efforts of their partners.	Understands the needs and points of view of the others.	Assess the final group result and also the work and contributions of each member.
<b>Oral and Written Comprehension</b>		<b>Task Building Process:</b>
<b>Listening:</b> Understand when people speak at normal speed about types of organizations and organizational structures.  Distinguish unfamiliar sounds and prosodic patters.	Asks and responds questions, rephrases information and expresses thoughts about types of organizations and organizational structures to react to the content of audios.	1. Create opportunities for schemata-building to introduce the meaning of unknown vocabulary, structures and functions for

<sup>18</sup> Política Curricular “EDUCAR PARA UNA NUEVA CIUDADANÍA”.

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
	Recognizes sounds and common prosodic features of the target language when communicating in simple everyday situations.	concrete actions related to types of organization.
<b>Reading:</b> Understand texts regarding the definition, advantages and disadvantages of types of business organizations and how to determine the type of organization.	Recognizes factual information from texts and diagrams about the definition, advantages and disadvantages of types of business organizations and how to determine the type of organization.	2. Expose learners to authentic materials to deal with the real world of communication related to types of organization.
<b>Oral and Written Production</b>		
<b>Spoken Interaction:</b> Discuss about the importance of organizational structures in companies.	Discusses about the importance of organizational structures in companies by having face-to-face conversations with his/her classmates.	3. Focus on linguistic elements such as functions, discourse markers, grammar and vocabulary required to go over the essential question.
<b>Spoken Production:</b> Explain and justify points of view about internal company policies and code of conduct in different companies.  Report about specific information of a company's organizational structure and how that company contributes with society.	Gives reasons to agree or disagree with internal policies and codes of conduct of different companies.  Describes the organizational structure of a company under prior research and discusses its advantages, disadvantages and contributions to society.	4. Give learners controlled practice in using the target language, vocabulary, structures and functions.  5. Engage learners to meaningful productive tasks based on types of organization.  6. Project: integration of activities. It has to be done in class.

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
Produce familiar sounds and prosodic patterns.	Employs a range of phonological features in the target language by manipulating prosodic features of spoken discourse(e.g. stress, intonation, rhythm) to support the message intended to convey.	
<p><b>Writing:</b> Summarize information about types of business organizations and organizational structures.</p> <p>Write a staff handbook about the internal regulations that need to be followed in their dream workplace.</p>	<p>Compares and contrasts information about business organizations and organizational structures by writing Venn diagrams.</p> <p>Describes in detail the internal regulations to be followed in their dream workplace by writing a staff handbook that states company's policies and regulations.</p>	

Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
<p><b>Functions</b></p> <p>Describing types of organizations and organizational structures.</p>	<p><b>Comparative and superlative:</b></p> <p>Sole proprietorship is the best because ...</p> <p>The functional structure works better due to ...</p>	<p>Small Businesses Transnational Companies</p> <p>Private / Public Companies State Corporation Governmental Organizations</p> <p>Business organizations:</p>	<p><b>Pronouncing Final Consonant Clusters</b></p> <p>a. Consonant Clusters at the beginning of the words.</p>

Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
<p>Stating advantages and disadvantages of organizations and organizational structures.</p> <p>Agreeing and disagreeing with internal company regulations and policies.</p> <p><b>Discourse Markers</b></p> <p>Also Too Likewise Unlike In contrast to Different from Whereas</p> <p>I agree / disagree That's true Absolutely I totally disagree That's not always the case</p> <p>What do you think? Do you agree? Tell me about it!</p>	<p>The functional structure is as effective as the matrix because of ...</p>	<p>Sole proprietorship Partnership Corporations Franchises</p> <p>Organizational Structures: Functional Divisional Matrix</p> <p>Determining the type of organization: size/ life cycle/ Business Environment</p> <p>Code of conduct</p>	<p>b. Consonant Clusters in the middle of words.</p>

Subject Area: English Oriented to Industrial Electronics		
Level: Eleventh		
CEFR Band: B1.1	Scenario 1: <b>Inner and Outer Organizations</b>	Time: <b>16 hours</b>
Essential Question: What can an electronic technicians do to enhance his job profile?	Theme 2: Departments and Recruitment Processes	
Essential Competences: <b>8. Effective Communication</b>	New Citizenship Axis: <b>Strengthening of Planetary Citizenship with Identity</b>	

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
<b>Learners can:</b>	<b>The student:</b>	<b>The teacher will:</b>
Integrate skills such as the proper expression of ideas, thoughts and feelings as well as demonstrate the ability to convey clear messages to others.	Listens attentively to others and understands their messages and intentions.	Organize frequent opportunities for students to expose their ideas, productions, or work, and provide feedback on their performance.
Understands the messages and emotions of others and demonstrate the ability to dialogue.	Effectively articulates his/her thoughts, emotions and ideas when having a conversation.	Model how to give back or make constructive criticism of others' ideas.
<b>Oral and Written</b>	<b>Comprehension</b>	<b>Task Building Process:</b>
<b>Listening:</b> Follow main ideas in audios about the basics of corporate structure, its importance and the departments that are part of it.	Distinguishes main points, concepts and details in audios or information presented through media about the basics of corporate structure, its importance and the departments that are part of it by asking and responding clarification questions and comparing information to check understanding.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Create opportunities for schemata-building to introduce the meaning of unknown vocabulary, structures and functions for concrete actions related to department and recruitment processes.</li> <li>2. Expose learners to authentic materials to deal with the real</li> </ol>

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
<b>Learners can:</b>	<b>The student:</b>	<b>The teacher will:</b>
Follow a lecture or talk about business etiquette and soft skills to impact when applying for a job.	Summarizes information from a lecture or talk about business etiquette and soft skills to impact when applying for a job by restating key points and explaining how each point is supported by reasons and evidence.	world of communication related to department and recruitment processes.
Distinguish unfamiliar sounds and prosodic patterns.	Recognizes sounds and common prosodic features of the target language when communicating in simple everyday situations.	3. Focus on linguistic elements such as functions, discourse markers, grammar and vocabulary required to go over the essential question.
<b>Reading:</b> Find and understand relevant information about the departments that are part of a company, their functions, job positions, and responsibilities.	Describes relevant information about the departments that are part of a company, their functions, job positions, and responsibilities by drawing charts or diagrams to clarify and match information.	4. Give learners controlled practice in using the target language, vocabulary, structures and functions.
Understand explanations and examples of quality philosophies applied in companies.	Discriminates information of graphs, charts and texts about quality philosophies applied in companies by drawing conclusions of its importance and benefits.	5. Engage learners to meaningful productive tasks based on department and recruitment processes.
<b>Oral and Written Production</b>		6. Project: integration of activities. It has to be done in class.
<b>Spoken Interaction:</b> Discuss about the importance of practicing good business manners and soft skills when applying for a job.	Gives reasons to support his/her point of view about the importance of practicing good business manners and soft skills when applying for a job.	

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
Contribute, account for and sustain their opinion, evaluate alternate proposals and make and respond to hypothesis about the implementation of quality philosophies in companies.	Asks questions that connect ideas of speakers and elicit elaboration, and answers to questions and comments with evidence, observations and ideas about the benefits of implementing quality philosophies in companies.	
<p><b>Spoken Production:</b> Provide concrete information required in a job interview.</p> <p>Carry out a job interview, checking and confirming information.</p> <p>Take follow up questions during a job interview.</p> <p>Produce familiar sounds and prosodic patterns.</p>	<p>Engages effectively in one-on-one job interviews by responding to questions emphasizing important points, sounding reasoning and using appropriate eye contact, adequate volume and clear pronunciation during the interview.</p> <p>Elaborates an elevator pitch to apply for a job demonstrating command of English and good manage of non-verbal communication.</p> <p>Employs a range of phonological features in the target language by manipulating prosodic features of spoken discourse(e.g. stress, intonation, rhythm) to support the message intended to convey.</p>	
<b>Writing:</b> Write a resume and a cover letter for requesting a job in the electronics field based on newspaper, radio or internet ads.	Writes a resume and a cover letter to apply for a job in the electronics field based on newspaper, radio or internet ads following templates and specific instructions.	

Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
<p><b>Functions</b> Describing departments of a company, job positions and responsibilities.</p> <p>Managing interaction during job interviews.</p> <p>Summarizing texts about soft skills and business etiquette.</p> <p>Expressing opinions about quality philosophies in companies.</p> <p><b>Discourse Markers</b></p> <p><b>Connecting words expressing cause and effect, contrast:</b></p> <p>However On the other hand</p> <p><b>Checking understanding from speaker's point of view:</b></p>	<p><b>Wh-questions for job interviews:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>What do you know about this organization? ...</li> <li>Why do you want this job? ...</li> <li>Who are our main competitors? ...</li> <li>What would your previous co-workers say about you? ...</li> <li>How do you handle stressful situations and working under pressure?</li> </ul> <p><b>Past tense and present perfect to describe job experience:</b></p> <p>The internship <b>I did</b> at Felling Ltd. two years ago <b>gave</b> me</p>	<p>Mission , Vision of a company</p> <p>Hierarchy</p> <p>Board of directors</p> <p>Chairman</p> <p>Inside Directors</p> <p>Outside directors</p> <p>Shareholder</p> <p>CEO</p> <p>CFO</p> <p>COO</p> <p>Lean Manufacturing</p> <p>Quality Philosophies</p>	<p><b>Pronouncing Final Consonant Clusters</b></p> <p>Consonant Clusters at the end of the words.</p>



Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
<p>Is that clear? Do you follow me? Do you understand?</p> <p><b>From listeners' point of view:</b></p> <p>I'm sorry, did you say ...? Do you mean...? I am not sure I understand, are you saying that ...?</p>	<p>valuable experience in accountancy practice.</p> <p><b>I didn't take</b> the job at Siemens last year even though the starting salary was very good.</p> <p><b>I have completed</b> my degree in Electronics.</p> <p><b>Time expressions:</b> Since, ago,, for</p>		

Subject Area: English Oriented to Industrial Electronics		
Level: Eleventh		
CEFR Band: B1.1	Scenario 2: <b>Manuals, Reports and Catalogues</b>	Time: <b>16 hours</b>
Essential Question: How do writing skills ensure effective business communication?	Theme 1: Technical Reporting and Electronic Logbooks	
Essential Competences: <b>8. Effective Communication</b>	New Citizenship Axis <sup>19</sup> : <b>Strengthening of Planetary Citizenship with Identity</b>	

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
<b>Learners can:</b>	<b>The student:</b>	<b>The teacher will:</b>
Access information efficiently, evaluate it critically and use it creatively and ethically to promote effective communication.	Analyzes data, graphs, and other representations of information obtained from different sources.	Model to students effective strategies for searching for and evaluating information.
Ask questions, identify sources of information, develop effective strategies for locating, selecting, organizing, and finally producing and communicating information appropriately.	Elaborates diagrams and graphs to organize, visualize and interpret what has been found.	Provide key questions to guide the search for answers and the elaboration of conclusions.
<b>Oral and Written Comprehension</b>		<b>Task Building Process:</b>
<b>Listening:</b> Understand detailed oral reports about daily tasks, protocols, results and observations.	Identifies key details from oral reports about daily tasks, protocols, results and observations by taking notes while listening to audios, which are precise enough for his/her own usage in order to gather data to prepare reports.	1. Create opportunities for schemata-building to introduce the meaning of unknown vocabulary, structures and functions for concrete actions

<sup>19</sup> Política Curricular “EDUCAR PARA UNA NUEVA CIUDADANÍA”.

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
Distinguish unfamiliar sounds and prosodic patters.	Recognizes sounds and common prosodic features of the target language when communicating in simple everyday situations.	related to technical reporting and electronic logbooks.
<b>Reading:</b> Find and understand relevant information from written reports and logbooks.	Responds to questions and formulates conclusions of relevant information from written reports and logbook entries by scanning texts and underlining key words to locate and gather information.	2. Expose learners to authentic materials to deal with the real world of communication related to technical reporting and electronic logbooks.
<b>Oral and Written Production</b>		3. Focus on linguistic elements such as functions, discourse markers, grammar and vocabulary required to go over the essential question.
<b>Spoken Interaction:</b> Exchange, check and confirm accumulated factual information gathered from oral and written reports and logbooks.	Provides and asks for concrete information when giving oral reports.  Discusses about the importance of keeping current records, collecting data and writing clear and concise logbook entries to ensure effective communication.	4. Give learners controlled practice in using the target language, vocabulary, structures and functions.
<b>Spoken Production:</b> Interpret and describe detailed information in diagrams, graphs, bar charts presented on written and oral reports.	Describes graphic material from information presented in diagrams, graphs, bar charts when giving oral reports.	5. Engage learners to meaningful productive tasks based on the technical reporting and electronic logbooks.
Produce familiar sounds and prosodic patterns.	Employs a range of phonological features in the target language by manipulating prosodic features of spoken discourse(e.g.	6. Project: integration of activities. It has to be done in class.

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
	stress, intonation, rhythm) to support the message intended to convey.	
<b>Writing:</b> Interpret and present written reports in logbooks with detailed information.	Writes well-structured reports and logbook entries by making main points clear and explaining in detailed the information required.	

Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
<b>Functions</b>  Interpreting graphics and figures.  Writing reports and logbook entries.  Explaining daily tasks through oral reports.  <b>Discourse Markers</b>  <b>Linkers-sequential past time (later)</b>	<b>Broader range of intensifiers (too, enough)</b>  He is a really good technician.  He is quite good at interpreting graphs and charts.  Do we have enough information to start the report?  <b>Passive</b>  The logbook entries were written by the person in charge.	<b>Characteristics of a logbook</b> 1-User name. 2-Date of evaluation of the report. 3-Name of the addressee. 4-Date and time when the damage or loss occurred. 5-Description of what happened 6-Data of the peripheral device. 7- General data. 8-Diagnoses. 9-Observations. 10-Names and signatures of the person in charge	<b><u>PROSODIC FEATURES:</u></b>  <b>A. <u>STRESS</u></b>  <b>1. Stress within the word.</b> a. Words stressed on the first syllable. b. Words stressed on the second syllable.

Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
<p>He finishes the report and then went out for a while.</p> <p>Later, he looked at it again, to see if he has missed anything important.</p> <p>After that, he changed the text a little.</p>	<p>The wasn't structured appropriately.</p> <p>The tools were broken.</p>	<p>11-Names and signatures of the person reporting.</p> <p><b>Oral Reports</b> Understanding the problem: Questions to be asked What's the problem? What do I need to find? Planning the solution. Questions to ask What procedures can I follow? What tools do I need? Execution, obtaining values and adjustments Questions to be asked. What observations are important in the action? What adjustments were necessary? Analysis of possible outcomes and conclusions What analysis do I make of the results? What conclusions do I reach?</p>	

**Subject Area: English Oriented to Industrial Electronics**

EDUCAR PARA UNA NUEVA CIUDADANÍA

Level: Eleventh		
CEFR Band: B1.1	Scenario 2: <b>Manuals, Reports and Catalogues</b>	Time: <b>16 hours</b>
Essential Question: How does effective job performance relate to following instructions correctly?	Theme 2: Installing and Using Electronic Machines	
Essential Competences: <b>4. Autonomy</b>	New Citizenship Axis <sup>20</sup> : <b>Digital Citizenship with Social Equity</b>	

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
<b>Learners can:</b>	<b>The student:</b>	<b>The teacher will:</b>
Know, organize and self-regulate their own learning process.	Focuses on specific activities and manages distractions.	Encourage the practice of thinking aloud, asking students to explain how they solve a problem or read a text.
Develop awareness of one's own learning processes in order to understand what is important and to be able to capture and remember information.	Generates his/her own investigation processes.	Implement self-evaluation strategies (questionnaires, rubrics, journals) that promote reflection on the learning process itself.
<b>Oral and Written</b>	<b>Comprehension</b>	<b>Task Building Process:</b>
<b>Listening:</b> Understand simple technical information and oral instructions supported by visuals when giving and following instructions and technical specifications to install and operate machines and electronic devices.	Extracts detailed oral instructions from audio recordings, videos and conversations about how to give and follow instructions and technical specifications in order to install and operate machines and electronic devices.	1. Create opportunities for schemata-building to introduce the meaning of unknown vocabulary, structures and functions for concrete actions related to installing and using electronic machines.

<sup>20</sup> Política Curricular “EDUCAR PARA UNA NUEVA CIUDADANÍA”.

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
Distinguish unfamiliar sounds and prosodic patters.	Recognizes sounds and common prosodic features of the target language when communicating in simple everyday situations.	2. Expose learners to authentic materials to deal with the real world of communication related to installing and using electronic machines.  3. Focus on linguistic elements such as functions, discourse markers, grammar and vocabulary required to go over the essential question.
<b>Reading:</b> Understand instructions and procedures in the form of continuous text from manuals and catalogues.  Understand clearly written, straight forward instructions for installing and operating a piece of equipment.	Describes how to install and use machines and other devices by paraphrasing detailed instructions from manuals and catalogues.  Answers literal questions about instructions for installing and operating a piece of equipment by writing, drawing and briefing instructions from texts, articles and reports.	
<b>Oral and Written Production</b>		
<b>Spoken Interaction:</b> Ask for and follow detailed directions and instructions for machine and equipment manipulation.  Describe how effective job performance relate to following instructions correctly.	Interacts in conversations by asking for and giving instructions for machine equipment manipulation by making suggestions and giving clear explanations of machines' functions and operation.  Discusses about how effective job performance relate to following instructions correctly by having collaborative conversations.	
<b>Spoken Production:</b> Describe how to install and use machines and other devices, giving detailed instruction.	Explains how to install and use machines and other devices by creating engaging video and/ or audio recordings giving	4. Give learners controlled practice in using the target language, vocabulary, structures and functions.  5. Engage learners to meaningful productive tasks based on installing and using electronic machines.  6. Project: integration of activities. It has to be done in class.

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
Produce familiar sounds and prosodic patterns.	detailed instruction and adding visual displays when appropriate.  Employs a range of phonological features in the target language by manipulating prosodic features of spoken discourse(e.g. stress, intonation, rhythm) to support the message intended to convey.	
<b>Writing:</b> Write detailed descriptions using technical vocabulary about how to read electronic manuals.	Writes an excerpt from an article on reading electronic manuals including suggestions on how to understand and follow the information presented.	

Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
<b>Functions</b> Understanding detailed instructions.  Identifying equipment from technical catalogues.  Identifying components from technical manuals and catalogues.	<b>Imperative form for instructions and directions:</b>  Turn on / off Switch on / off Take off / remove Attach / Connect Take out Check / Make sure Proceed / Continue	<b>General conditions for the use of work equipment</b>  Work equipment, reduce risks, workers, remain safely, adjustment or maintenance of work equipment, contraindicated by the manufacturer, be checked, protection and conditions of	<b><u>PROSODIC FEATURES:</u></b>  <b><u>STRESS</u></b>  a. Words stressed on the third syllable. b. Stress in nouns/verbs (Homographs)



Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
<p>Directing how to perform a task based on catalogues' and manuals' instructions Talking about how effective job performance relate to following instructions correctly.</p> <p><b>Discourse Markers</b></p> <p><b>Markers to structure informal spoken discourse:</b></p> <p>Right. Really? Well, anyway ... Oh I know</p> <p><b>Managing interaction (interrupting)</b></p> <p>Sorry to interrupt you but ...</p> <p>I have a question.</p> <p>Could I interrupt here?</p>	<p>Plug in Put back / replace</p> <p><b>Adverbial phrases of time, place, and frequency including word order:</b></p> <p>Before plugging in the device, you need to ...</p> <p>Before After Third Second Finally Then</p>	<p>use, adequate, danger to third parties, accessible hazardous elements, fully protected, precautions, appropriate individual protections, hazardous element, to prevent, moving uncontrollably, overloads, overpressures, speeds, excessive stresses, preventive or protective measures, carried or guided by hand, care and a safety, special environments, highly conductive premises, premises with a high fire risk, explosive atmospheres, corrosive environments, assembly and disassembly of work equipment, manufacturer's instructions.</p>	

Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
<b>Checking understanding</b>  Is that clear? Do you follow me? Do you understand?			

Subject Area: English Oriented to Industrial Electronics		
Level: Eleventh		
CEFR Band: B1.2	Scenario 3: <b>The Fourth Industrial Revolution</b>	Time: <b>16 hours</b>

EDUCAR PARA UNA NUEVA CIUDADANÍA

Essential Question: How is the Fourth Industrial Revolution changing and affecting the way we live and do business, and how will it affect our future?	Theme 1: Technological Revolution
Essential Competences: <b>13. Innovation</b>	New Citizenship Axis: <b>Digital Citizenship with Social Equity</b>

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
<b>Learners can:</b>	<b>The student:</b>	<b>The teacher will:</b>
Have and carry out original ideas that are valuable nowadays.	Chooses the best digital tools to elaborate projects.	Use technological or artistic resources in the lessons, which allow students to get into a topic and generate proposals.
Discriminate messages from digital sources critically.	Questions social benefits, harmful effects and ethical implications of the use of technology.	Design spaces in classrooms to encourage exploration and critical thinking. For example, assign a thinking table, a drama corner, or a corner to discuss ideas.
<b>Oral and Written Comprehension</b>		<b>Task Building Process:</b>
<b>Listening:</b> Understand TV programs, news reports and documentaries about the concept and history of the fourth industrial revolution.  Distinguish unfamiliar sounds and prosodic patters.	Summarizes main ideas, concepts and supporting details from TV programs, news reports and documentaries about the concept and history of the fourth industrial revolution by taking notes and making diagrams.  Recognizes sounds and common prosodic features of the target language when communicating in simple everyday situations.	1. Create opportunities for schemata-building to introduce the meaning of unknown vocabulary, structures and functions for concrete actions related to technical revolution.  2. Expose learners to authentic materials to deal with the real world of communication related to technical revolution.

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
<b>Reading:</b> Understand short media reports and factual texts about the present and future implications of the fourth industrial revolution in society and business.	Describes the key ideas expressed and draws conclusions in light of information presented and knowledge gained from short media reports and factual texts about the present and future implications of the fourth industrial revolution in society and business by paraphrasing information and answering prompt questions.	3. Focus on linguistic elements such as functions, discourse markers, grammar and vocabulary required to go over the essential question.  4. Give learners controlled practice in using the target language, vocabulary, structures and functions.
<b>Oral and Written Production</b>		
<b>Spoken Interaction:</b> Maintain a conversation or discussion about cyber physical systems, concept, examples and importance.	Compares and contrasts information about cyber physical systems, concept, examples and importance by searching for and sharing information during conversations and discussions.	5. Engage learners to meaningful productive tasks based on technical revolution.
<b>Spoken Production:</b> Report straightforward factual information about the Internet of things (IoT), its history, applications, trends and characteristics and government regulation.  Develop an argument about criticism and controversies regarding IoT.	Explains data and findings about the Internet of things (IoT), its history, applications, trends and characteristics and government regulation, by giving oral presentations emphasizing important points in a focused, coherent manner with relevant evidence, sound reasoning and well-chosen details.  Describes the origins and evolution of IoT by acting out important events that	6. Project: integration of activities. It has to be done in class.

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
Produce familiar sounds and prosodic patterns.	<p>represent the history of the Fourth Industrial Revolution.</p> <p>Justifies his/her own views in light of the evidence presented by others about controversies regarding IoT.</p> <p>Employs a range of phonological features in the target language by manipulating prosodic features of spoken discourse(e.g. stress, intonation, rhythm) to support the message intended to convey.</p>	
<b>Writing:</b> Write a text or paragraph on a topical subject of personal interest related to the fourth industrial revolution, using simple language to list advantages and disadvantages, give and justify their opinions.	Takes a position on a topical subject of personal interest related to the fourth industrial revolution, by writing a text or paragraph using simple language, listing advantages and disadvantages and justifying his/her opinions.	

Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
<b>Functions</b> Describing the concept and history of the fourth industrial revolution.	<b>Used to</b>  Internet connectivity used to be slow.	<u><i>IoT applications:</i></u> Consumer, commercial, industrial, infrastructure.	<b><u>PROSODIC FEATURES:</u></b>  <b><u>STRESS</u></b>

Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
<p>Describing cyber physicals systems, examples and importance.</p> <p>Expressing opinions about the implications of IoT in different fields.</p> <p><b>Discourse Markers</b></p> <p>The first advantage of “this” is ...</p> <p>There are many advantages to ... and one of them is...</p> <p>The positive aspects of ... are ...</p> <p>The positive (good/plus) points include ...</p> <p>Another positive aspect is ...</p> <p>Another benefit is ...</p> <p>Another advantage is ...</p> <p>An argument in favor of +gerund (-ing ending)...</p> <p>The first disadvantage of ... is .....</p> <p>There are many negative</p>	<p>Communication used to be different.</p> <p>I never used to text or video call, I used to make a regular phone call.</p> <p><b>Would expressing habit in the past:</b></p> <p>Every night I would play video games and my brother would download music.</p>	<p>Administration shell, Automation, Cloud computing, Cloud robotics, Cyber physical production systems, Cyber world, Data ownership, Digital footprint, Digital supply chain, Edge Gateway, Fog computing, Open data, Predictive maintenance, Provisioning, SCADA (<i>supervisory control and data acquisition</i>), Smart manufacturing, Value-added, Labor, production, transformation, manufacture, invention, computerization, mechanize, assembly line, algorithm, Data Capturing and Management, Integrated Process Optimization, Physical Process Execution, Flexibility, Accuracy, Granularity, Efficiency, Speed, Ubiquitous Computing, Machine to Machine, Smart Devices, Web Services</p>	<p><b>Stress within the sentence.</b></p> <p>a. Words generally Stressed in Sentence:</p> <p><b>Content Words</b> (Nouns, verbs, adjectives, adverbs, and question words).</p>

Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
aspects and one of them is... The drawbacks of «something» are... The negative (minus) points include... Another disadvantage is ... One of the major disadvantages is the fact that.... A negative consequence (effect) of ... is ... A downside of ... is ... A frequent criticism of ... is... An argument against «something» is...			

Subject Area: English Oriented to Industrial Electronics		
Level: Eleventh		
CEFR Band: B1.2	Scenario 3: <b>The Fourth Industrial Revolution</b>	Time: <b>16 hours</b>

Essential Question: How can AI help change the world for better or worse?	Theme 2: Artificial Intelligence and Virtual Interfaces
Essential Competences: <b>13. Innovation</b>	New Citizenship Axis <sup>21</sup> : <b>Digital Citizenship with Social Equity</b>

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
<b>Learners can:</b>	<b>The student:</b>	<b>The teacher will:</b>
Use technology to understand and learn about issues of interest, solve problems and respond to everyday situations, create innovative products, connect and communicate with others.	Uses digital applications and resources creatively and productively.	Design tasks and assignments in which students must use technology to search for, select, analyze, and organize relevant information.
Take advantage of digital technologies in their repertoire of functioning, such as speaking, writing, reading, logical reasoning, expressing emotions or working in a team	Uses the web tools to participate in discussions on local and global issues.	Encourage students to create products in order to build or communicate their learning outcomes such as presentations, videos, digital concept maps, blogs, wikis, podcasts, etc.
<b>Oral and Written Comprehension</b>	<b>Task Building Process:</b>	
<b>Listening:</b> Follow the main points of extended discussions about Artificial Intelligence (AI), its history, definitions, basics and problems.	Responds to questions, agrees and disagrees, makes comparisons and expresses opinions about Artificial Intelligence (AI), its history, definitions, basics and problems in order to confirm information presented through media.	1. Create opportunities for schemata-building to introduce the meaning of unknown vocabulary, structures and functions for concrete actions about

<sup>21</sup> Política Curricular “EDUCAR PARA UNA NUEVA CIUDADANÍA”.



Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
Distinguish unfamiliar sounds and prosodic patters.	Recognizes sounds and common prosodic features of the target language when communicating in simple everyday situations.	Artificial Intelligence and Virtual Interfaces.
<b>Reading:</b> Understand factual texts about the definition and applications of artificial intelligence and virtual interfaces.	Recognizes main ideas from factual texts about the definition and applications of artificial intelligence and virtual interfaces by summarizing information in charts and/or responding to questions.	2. Expose learners to authentic materials to deal with the real world of communication related Artificial Intelligence and Virtual Interfaces.
<b>Oral and Written Production</b>		3. Focus on linguistic elements such as functions, discourse markers, grammar and vocabulary required to go over the essential question.
<b>Spoken Interaction:</b> Follow argumentation and discussion about Artificial Intelligence, problems, tools and applications.	Explains his/her own ideas and understanding in light of the discussion about Artificial Intelligence, problems, tools and applications.  Asks and responds questions by making comments that contribute to the discussion and elaborate on the remarks of others.	4. Give learners controlled practice in using the target language, vocabulary, structures and functions.
<b>Spoken Production:</b> Explain and justify points of view about artificial intelligence philosophy and ethics.	Justifies his/her point of view about artificial intelligence philosophy and ethics by giving opinions and arguments during group discussions and debates.  Explains how artificial intelligence works and how it is being used today in different	5. Engage learners to meaningful productive tasks based on Artificial Intelligence and Virtual Interfaces.

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
<b>Learners can:</b>	<b>The student:</b>	<b>The teacher will:</b>
Start, sustain and close debates about how artificial intelligence works and how it is being used today in different fields.	fields by acting out situations about the topic.	6. Project: integration of activities. It has to be done in class.
Produce familiar sounds and prosodic patterns.	Employs a range of phonological features in the target language by manipulating prosodic features of spoken discourse(e.g. stress, intonation, rhythm) to support the message intended to convey.	
<b>Writing:</b> Write an expository paragraph about how AI and virtual interfaces will impact the world for better or worse.	Describes how AI and virtual interfaces will impact the world for better or worse by writing an expository paragraph that includes topic sentence, supporting details and conclusion.	

Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
<b>Functions</b> Managing interaction (interrupting, changing topic, resuming or continuing)  Describing the concept of Artificial Intelligence and Virtual Interfaces.	<b>Modals in past:</b> <b>Should/ have/ might/ etc</b>  She should have told the truth about AI.  The letter should have come yesterday.	AI in: Health care, retail, manufacturing and banking  Artificial intelligence (AI), Artificial General Intelligence (AGI), Artificial Narrow Intelligence (ANI), Artificial Neural Network (ANN), Algorithm, Chatbot / Bot,	<b><u>PROSODIC FEATURES:</u></b>  <b><u>STRESS</u></b>  a. Words generally unstressed in sentences:

Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
<p>Expressing opinions about the implications of artificial intelligence.</p> <p>Talking about the history of artificial intelligence.</p> <p>Describing the importance and applications of artificial intelligence.</p> <p><b>Discourse Markers</b></p> <p><b>Initiating and closing conversation:</b></p> <p><b>Initiating:</b> <b>Excuse me, can I talk to you for a minute?</b></p> <p>I wonder if you could help me.</p> <p>Have you got a minute?</p> <p>Closing:</p> <p>It's been nice talking to you.</p>	<p>They might have arrived early.</p> <p><b>Articles with countable and uncountable nouns:</b></p> <p>Countable and uncountable nouns</p> <p>Articles (a, an, the)</p> <p>Artificial Intelligence makes many things possible.</p> <p>A computer can be trained to accomplish specific tasks.</p>	<p>Chatbot Manager, Data crunching, Deep learning, Machine learning / Automatic learning, Natural language processing (NLP), Natural Language Understanding (NLU), Learning scenarios, Supervised learning / Unsupervised learning, Backpropagation, Expert System, Forward Chaining, Generative Adversarial Networks (GAN) Turing Test</p>	<p><b>Function Words</b> (articles, prepositions, pronouns, conjunctions, helping verbs).</p> <p>b. Stress in adjective/noun combination. Example: he sawed a black <b>board</b>.</p> <p>c. Stress in compound nouns Example: The teacher writes on the <b>blackboard</b>.</p>

Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
<p>I am sorry. I've got to go.</p> <p>Must go - see you later.</p> <p>Take care.</p> <p><b>Expressing agreement and disagreement:</b></p> <p>I think so too.</p> <p>Exactly!</p> <p>I agree.</p> <p>I don't think so.</p> <p>I disagree.</p>			

Subject Area: English Oriented to Industrial Electronics		
Level: Eleventh		
CEFR Band: B1.2	Scenario 4: <b>Communication and Networking</b>	Time: <b>16 hours</b>
Essential Question: How can we compare computer networks with human networks? Why are they important and useful?	Theme 1: Networking Basics	

Essential Competences: <b>18. Problem solving</b>	New Citizenship Axis <sup>22</sup> : <b>Digital Citizenship with Social Equity</b>
--	--

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
Interpret, analyze, evaluate, make inferences, explain and clarify meanings.	Accurately interprets evidence, statements, graphs, questions, etc.	Encourage students to think deeply about a topic so that they can teach it to others.
Emit their own criteria and take well-founded positions and decisions, inside and outside the classroom.	Identifies the main argument (reasons and statements), its pros and cons.	Organize discussions on thought-provoking topics and questions posed by the students themselves.
Oral and Written Comprehension		Task Building Process:
<b>Listening:</b> Understand the information content of the majority of recorded or broadcast audio material about the definition of networking and communication and how devices communicate on a network.  Distinguish unfamiliar sounds and prosodic patterns.	Summarizes key details about the concept of networking and communication and how devices communicate on a network by illustrating the concepts to demonstrate comprehension of information presented through media.  Recognizes sounds and common prosodic features of the target language when communicating in simple everyday situations.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Create opportunities for schemata-building to introduce the meaning of unknown vocabulary, structures and functions for concrete actions in Networking Basics.</li> <li>2. Expose learners to authentic materials to deal with the real world of communication related to Networking Basics.</li> </ol>
<b>Reading:</b> Recognize significant points in factual texts about the definition, purpose,	Distinguishes main ideas of factual texts about the definition, purpose, importance,	

<sup>22</sup> Política Curricular “EDUCAR PARA UNA NUEVA CIUDADANÍA”.

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
importance, and types of communication protocols.	and types of communication protocols by completing charts and diagrams.	
<b>Oral and Written Production</b>		
<b>Spoken Interaction:</b> Explain the benefits and importance of networks.	Engages effectively in a range of collaborative discussions about the benefit and importance of networks, by building on others' ideas and expressing her/his own clearly.	3. Focus on linguistic elements such as functions, discourse markers, grammar and vocabulary required to go over the essential question.
<b>Spoken Production:</b> Give a prepared presentation about the different types of networks and their classification explaining the main points with reasonable precision.	Explains different types of networks and their classification by providing appropriate facts and relevant, descriptive details in oral reports and presentations.	4. Give learners controlled practice in using the target language, vocabulary, structures and functions.
Produce familiar sounds and prosodic patterns.	Employs a range of phonological features in the target language by manipulating prosodic features of spoken discourse(e.g. stress, intonation, rhythm) to support the message intended to convey.	5. Engage learners to meaningful productive tasks based on Networking Basics
<b>Writing:</b> Synthesize information about networking basics and communication protocols.	Describes how computers communicate by writing a poster with illustrations, drawings and diagrams that represent the process.	6. Project: integration of activities. It has to be done in class.

Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
<p><b>Functions</b> Identifying concepts about computer networks.</p> <p>Describing the benefits of networks and communication protocols.</p> <p>Distinguishing types of networks.</p> <p><b>Discourse Markers</b></p> <p><b>Managing interaction:</b></p> <p><b>Interrupting:</b></p> <p>Sorry to interrupt, but I have a question</p> <p>Could I interrupt here?</p> <p>I just wanted to say ...</p> <p><b>Changing the topic:</b></p> <p>Anyway ...</p>	<p><b>Verb forms</b></p> <p><b>Simple past (narrative)</b></p> <p>To help pay for his technical degree in electronics and help his family, Andrew who was still 16 years old, began working on weekends.</p> <p><b>Past continuous (narrative)</b></p> <p>Antonio was walking away from the crowd when the trouble started. He was trying to get home but the buses were not running.</p>	<p>Connection, Packet, Interface, Network Interface, LAN, WAN, Protocol, IP (Internet Protocol), Low level protocols, Port, Firewall, Server, NAT (network address translation), VPN (virtual private network), Topology, Wrapper, Network Layers, MAC (Media Access Control), ICMP (internet control message protocol), TCP (for transmission control protocol), UDP (user datagram protocol), HTTP (hypertext transfer protocol), FTP (file transfer protocol), DNS (domain name system), SSH (secure shell), ICMP (internet control message protocol), TCP (for transmission control protocol), UDP (user datagram protocol), HTTP (hypertext transfer protocol), FTP (file transfer protocol), DNS (domain name system), SSH (secure shell)</p>	<p>Prosodic features:</p> <p><b><u>RHYTHM</u></b></p> <p><b>a. Contractions / Full form</b></p> <p>Example: I'll / I will</p> <p><b>b. Blending and Word Reductions</b></p> <p>Examples: "How are you?" is often pronounced "howaryou"</p>

Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
<p>By the way there is something else I wanted to tell you.</p> <p><b>Resuming a conversation:</b></p> <p>What was I saying? What were we talking about? To get back to what I was saying ...</p>		<p><u>OSI Model (Open System Interconnection):</u> This model defines seven separate layers. The layers in this model are: Application, Presentation, Session, Transport, Network, Data Link, Physical.</p> <p><u>TCP/IP Model:</u> The TCP/IP model. It defines the four separate layers, some of which overlap with the OSI model: Application, Transport, Internet, Link.</p>	

Subject Area: English Oriented to Industrial Electronics		
Level: Eleventh		
CEFR Band: B1.2	Scenario 4: <b>Communication and Networking</b>	Time: <b>16 hours</b>
Essential Question: How will the automation of industrial processes affect the future of work and the human workforce?	Theme 2: Communication Systems and Industrial Protocols	



Essential Competences: <b>12. Initiative</b>	New Citizenship Axis: <b>Digital Citizenship with Social Equity</b>
---	---

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
Find alternative solutions to problems, interpret situations in different ways.	Uses different techniques to create ideas (e.g. brainstorming, generating questions, associating).	Promote a safe environment that allows students to feel confident in proposing ideas and taking risks.
Visualize a variety of responses to a problem or circumstance.	Provides ideas for solving problems or situations.	Organize “idea contests.”
Oral and Written Comprehension		Task Building Process:
<p><b>Listening:</b> Understand technical information about the definition, types and function of industrial communication protocols.</p> <p>Follow a straightforward presentation or demonstration (e.g. slides, handouts) with visual support about the definition, types and function of industrial communication protocols.</p> <p>Distinguish unfamiliar sounds and prosodic patters.</p>	<p>Identifies technical information about the definition, types and function of industrial communication protocols by defining technical terms.</p> <p>Describes what communication protocols are from information presented graphically, orally and / or visually by naming their properties, features and function.</p> <p>Recognizes sounds and common prosodic features of the target language when communicating in simple everyday situations.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Create opportunities for schemata-building to introduce the meaning of unknown vocabulary, structures and functions for concrete actions related to Communication Systems and Industrial Protocols</li> <li>2. Expose learners to authentic materials to deal with the real world of communication related to Communication Systems and Industrial Protocols</li> <li>3. Focus on linguistic elements such as functions,</li> </ol>
<b>Reading:</b> Scan texts in order to locate and /or gather information from different parts of the	Demonstrates understanding of written texts or information presented through	

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
text or different texts about industrial protocols' advantages, disadvantages and examples.	media about industrial protocols' advantages, disadvantages and examples by answering questions about key details and important elements.	discourse markers, grammar and vocabulary required to go over the essential question.
<b>Oral and Written Production</b>		
<b>Spoken Interaction:</b> Have relatively long conversations about the similarities, differences and applications of industrial protocols.	Discusses about the similarities, differences and applications of industrial protocols by participating in conversations in small and large groups.	4. Give learners controlled practice in using the target language, vocabulary, structures and functions.
<b>Spoken Production:</b> Give a prepared presentation about how industrial protocols work, types, classification and function explaining the main points with reasonable precision.	Reports about how industrial protocols work, types, classification and function by providing appropriate facts and relevant, descriptive details.	5. Engage learners to meaningful productive tasks based on Communication Systems and Industrial Protocols
Produce familiar sounds and prosodic patterns.	Articulates a range of sounds in the target language by repeating correctly and by eliciting repetition of new sounds.  Employs a range of phonological features in the target language by manipulating prosodic features of spoken discourse(e.g. stress, intonation, rhythm) to support the message intended to convey.	6. Project: integration of activities. It has to be done in class.

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
<b>Learners can:</b>	<b>The student:</b>	<b>The teacher will:</b>
<b>Writing:</b> Synthesize information about industrial protocols and communication systems.	Describe how machines communicate by designing a model and writing a poster with illustrations, drawings and diagrams that represent the process.	

Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
<b>Functions</b> Identifying concepts about industrial protocols and communication systems.  Describing how industrial protocols work.  Distinguishing types and characteristics of industrial protocols.  Describing applications of communication systems in industry.  <b>Discourse Markers</b> Linkers: sequential – past time (subsequently)	<b>Past perfect</b>  When I'd climbed to the top of the hill, I looked back down and saw something I hadn't seen before.  He had had a terrible day until that point.	Digital Data, Controller, PLC(Programmable Logic Controllers), DCS (Distributed Control Systems), PAC (Programmable Automation Controllers), Networks, Nodes, Topology, Hardware, Connecting Cables, Communication methods, Deterministic communications, Interface standards and devices, Common Features in Protocols, Automation Companies, Proprietary and Open Protocols, The HART protocol, Control protocols, Modbus, Modbus Plus, Rockwell / Allen-Bradley	Prosodic features:  <b><u>RHYTHM</u></b>  <b>Linking sounds:</b> is the technique for smoothly moving from one word into the next during pronunciation. <b>Double consonant:</b> often pronounced as a single consonant. Example: pretty-little-pillow... <b>Phrasing and Pausing:</b> Phrase: a group of words that convey meaning. Pause: a brief moment of silence to emphasize meaning.

Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
<p>Subsequently, he went on to be one of our best technicians.</p> <p>Following this he decided to apply for a scholarship abroad.</p>		<p>Protocols, Fieldbus Protocol, PROFIBUS Standards, PROFINET, Windows OS and OPC, Local operator terminals.</p>	

Subject Area: English Oriented to Industrial Electronics		
Level: Eleventh		
CEFR Band: B1.2	Scenario 5: <b>Electronic Command and Control</b>	Time: 16 hours
Essential Question: How can we use applications to create a better world?	Theme 1: Logic Functions and Applications	
Essential Competences: <b>13. Innovation</b>	New Citizenship Axis <sup>23</sup> : <b>Digital Citizenship with Social Equity</b>	

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
<b>Learners can:</b>	<b>The student:</b>	<b>The teacher will:</b>
Understand the value of human rights and universal ethical values when using technology.	Reflects on the content presented by the media and social networks.	Ensure that learning activities provide opportunities to assimilate one's identity as a member of a local community and a country.
Comprehend the functioning of democratic societies and the challenges of today's technological world.	Analyzes information to have informed opinions on essential aspects of social reality.	Support students in the autonomous and sophisticated exercise of their participation rights.
<b>Oral and Written</b>	<b>Comprehension</b>	<b>Task Building Process:</b>
<b>Listening:</b> Understand straight forward factual information about logic functions identifying both general messages and specific details, provided speech is clearly articulated in a generally familiar accent.	Distinguishes general messages and key details regarding the concept of logic functions from information presented orally or through media.	1. Create opportunities for schemata-building to introduce the meaning of unknown vocabulary, structures and functions for

<sup>23</sup> Política Curricular “EDUCAR PARA UNA NUEVA CIUDADANÍA”.

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
Distinguish unfamiliar sounds and prosodic patters.	Identifies different logic functions from information presented orally or through media.  Recognizes sounds and common prosodic features of the target language when communicating in simple everyday situations.	concrete actions related to Logic Functions and Applications  2. Expose learners to authentic materials to deal with the real world of communication related to Logic Functions and Applications
<b>Reading:</b> Understand straight forward, factual texts about the application of logic functions to develop electronic devices as well as their similarities and differences.	Asks and answers question about key details regarding the application of logic functions to develop electronic devices to demonstrate understanding of written texts.  Identifies important information about the application of logic functions to develop electronic devices as well as their similarities and differences by restating key elements from written texts.	3. Focus on linguistic elements such as functions, discourse markers, grammar and vocabulary required to go over the essential question.  4. Give learners controlled practice in using the target language, vocabulary, structures and functions.
<b>Oral and Written Production</b>		
<b>Spoken Interaction:</b> Exchange, check and confirm accumulated factual information about the application of logic functions to develop electronic devices and the advances in digital technology with some confidence.	Exchanges thoughts, feelings and ideas about the application of logic functions to develop electronic devices and the advances in digital technology.  Asks and answers questions about what other speakers say regarding the application of logic functions to develop electronic	5. Engage learners to meaningful productive tasks based on Logic Functions and Applications

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
	devices and the advances in digital technology.	Project: integration of activities. It has to be done in class.
<b>Spoken Production:</b> Give straight forward descriptions about the practical implementation of logic functions when developing applications.	Expresses thoughts, feelings and ideas about the practical implementation of logic functions through the development of a real or fictional application and the explanation of how it would work, what it will do and how it will contribute to society.	
Produce familiar sounds and prosodic patterns.	Employs a range of phonological features in the target language by manipulating prosodic features of spoken discourse(e.g. stress, intonation, rhythm) to support the message intended to convey.	
<b>Writing:</b> Write straightforward, detailed descriptions of practical implementations of logic functions when developing applications that can help to make a better world.	Describes how to use logic functions when developing applications that can help to make a better world by writing an expository paragraph.	

Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
<b>Functions</b>	<b>Past Perfect Continuous:</b>	<u>Logic functions:</u> AND, OR, NOT, NAND, NOR, XOR, XNOR	Prosodic features: <b><u>INTONATION</u></b>

Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
<p>Describing the concept and characteristics of logic functions and applications.</p> <p>Talking about the advances in digital technology.</p> <p>Describing applications and their practical implementation.</p> <p><b>Discourse Markers</b> <b>Connecting words expressing cause and effect and contrast:</b></p> <p>I know it would be good fun to watch the late-night film. Nevertheless, I think we should all get an early night before the big event tomorrow.</p> <p>I would like to tell you more about this new app. However, that is as much as I am allowed to reveal at this time.</p>	<p>I was tired. I'd been working in this app for sixteen hours.</p> <p>They had been trying so hard to fix the application that even the boss had difficulty reaching them.</p>	<p><u>Digital terms:</u> binary, bit, byte, boolean algebra, combinational logic, digital circuit, discrete logic, integrated circuit, chip, fan-in, fan-out, logic family, TTL(Transistor-Transistor-logic), CMOS (complementary metal-oxide-semiconductor) negative logic, positive logic, truth table, synchronous sequential logic, buffer, encoder, decoder, multiplexor, demultiplexor, comparator, half adder, full adder, data selector, latch, flip-flop, counter, register, memory, microprocessor, microcontroller.</p>	<p><b>Phrases ending with a Falling Pitch(↘)</b></p> <p>•<b>Statements</b> Nice to meet ↘you. I' ll be back in a ↘minute.</p> <p>•<b>Commands</b> Write your name ↘here. Leave it on the ↘desk.</p>



Subject Area: English Oriented to Industrial Electronics		
Level: Eleventh		
CEFR Band: B1.2	Scenario 5: <b>Electronic Command and Control.</b>	Time: 16 hours
Essential Question: What would industrial processes be like without automation and the contribution of electronics?	Theme 2: Machinery and Industrial Processes	
Essential Competences: <b>7. Collaboration</b>	New Citizenship Axis <sup>24</sup> : <b>Digital Citizenship with Social Equity</b>	

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
<b>Learners can:</b>	<b>The student:</b>	<b>The teacher will:</b>
Work together to effectively reach a common objective by making collective decisions and negotiating disagreements.	Interacts with others in collaborative activities in order to agree with a final resolution of a situation by explaining what they did, how and why.	Organize collaborative activities designed to promote cooperation in an environment of equality and respect.
Value others' efforts to state points of view and constructive criticism by giving supporting opinions or showing disagreement respectfully.	Recognizes one's and others' strengths and weaknesses when contributing in different group tasks.	Generate class activities to promote commitment among the members of a group by sharing challenges and celebrating achievements together.
<b>Oral and Written</b>	<b>Comprehension</b>	<b>Task Building Process:</b>
<b>Listening:</b> Distinguish between main ideas and supporting details in standard lectures about how the machine industry has changed through the years.	Outlines chronological events in history regarding the changes of machine industry through the years from information presented through media.	1. Create opportunities for schemata-building to introduce the meaning of unknown vocabulary,

<sup>24</sup> Política Curricular "EDUCAR PARA UNA NUEVA CIUDADANÍA".

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
Follow a straightforward presentation or demonstration with visual support about industrial machinery, equipment and processes.	Identifies concepts and vocabulary regarding industrial machinery, equipment and processes by underlining or circling key words and answering literal questions.	structures and functions for concrete actions in Machinery and Industrial Processes
Distinguish unfamiliar sounds and prosodic patterns.	Recognizes sounds and common prosodic features of the target language when communicating in simple everyday situations.	2. Expose learners to authentic materials to deal with the real world of communication related to Machinery and Industrial Processes
<b>Reading:</b> Understand short texts about the essence of industrial machinery, industrial machines and industrial processes.	Summarizes written texts or information presented graphically regarding the essence of industrial machinery, industrial machines and industrial processes.	3. Focus on linguistic elements such as functions, discourse markers, grammar and vocabulary required to go over the essential question.
Understand complex instructions, including details in conditions and warnings about safety and security when working with industrial machinery and equipment.	Interprets complex instructions and warnings about safety and security when working with industrial machinery and equipment.	4. Give learners controlled practice in using the target language, vocabulary, structures and functions.
<b>Oral and Written Production</b>		
<b>Spoken Interaction:</b> Take part in routine formal discussion about the contributions of electronics and the importance of electronics technicians in the field of industrial processes.	Engages effectively in discussions about the contributions of electronics and the importance of electronics technicians in the field of industrial processes.	5. Engage learners to meaningful productive tasks based on Machinery and Industrial Processes.
<b>Spoken Production:</b> Give a clear, systematically developed presentation, with	Reports findings from researched material about the contributions of electronics in a	

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
<b>Learners can:</b>	<b>The student:</b>	<b>The teacher will:</b>
highlighting significant points, and relevant supporting detail about the contributions of electronics in a specific field in the area of industrial processes and machinery.	specific field in the area of industrial processes and machinery (for example assembly lines, packaging and labeling, food processing, etc.)	6. Project: integration of activities. It has to be done in class.
Produce familiar sounds and prosodic patterns.	Employs a range of phonological features in the target language by manipulating prosodic features of spoken discourse(e.g. stress, intonation, rhythm) to support the message intended to convey.	
<b>Writing:</b> Write a detailed description of equipment, machines and industrial processes that are presented in a video or virtual tour* and how electronics contributes to it.	Describes in detail the equipment, machines and industrial processes that are presented in a video or virtual tour and explains how electronics contributes to it, by writing a descriptive paragraph.	

Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
<b>Functions</b>	<b>Future perfect</b>		
Describing industrial machinery and equipment.	I'd better go and pick up the rest of the team members. They'll have finished the reports by now.	<u><i>Essence of industrial machinery:</i></u> heavy equipment – hardware – industrial process- machines and tools  <u><i>Industrial machines:</i></u> agricultural equipment –	Prosodic features:  <b><u>INTONATION</u></b>  <b>Wh- questions (requesting information.)</b> What country do you come ↘ from?
Talking about the contribution of electronics in industrial processes.			

Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
<p>Describing benefits of automation in industrial processes.</p> <p>Describing security instructions and warnings.</p> <p><b>Discourse Markers</b></p> <p><b>Linkers: although, in spite of, despite</b></p> <p>In spite of the difficulties, we managed to continue with the project.</p> <p>Despite the noise we all continued working.</p>	<p>I'll call you at six. Will you have arrived by then?</p>	<p>assembly lines – packaging and labeling</p> <p><u>Industrial Processes:</u> food processing – manufacturing</p> <p>Industrial plants</p> <p>Electrical equipment</p> <p>Machine operation</p> <p>Electrical industrial machinery, welding machines, metal foundries, generating machines, transformers, motors, Hydraulic industrial machinery, Industrial machinery of thermal type, Robotic arm industrial machinery, equipment, weld parts, locate components, arranging the screws, painting, polishing, Milling machines, Lathes, Laminating machines, Hydraulic presses, Industrial drills, Industrial welders, Electroerosion equipment, Plasma jet forming equipment, Ultrasonic forming equipment, Machining centres, Plastic injection moulding machines,</p>	<p>Where do you \work?</p>

Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
		Computer numerical control (CNC).	

\*Virtual tours <http://www.virtually-anywhere.com/industrial-virtual-tours/>

### Referencias bibliográficas

(s.f.).

Aguilar Morales, J., & Vargas Mendoza, J. (2010). *Comunicación Asertiva*. México: Asociación Oaxaqueña de Psicología A.C.

Ahmed, P. K., Shperd, C., Ramos, L., & Ramos, C. (2012). *Administración de la innovación*. México: Pearson Education.

Ahmed, P., Shepherd, C., Ramos, L., & Ramos, C. (2012). *Administración de la innovación*. México: Pearson.

Alexander, C., & Sadiku, M. (2013). *Fundamentos de Circuitos Electrónicos* (5° ed.). México: Mc Graw Hill.

Alves, J. (2000). Liderazgo y clima organizacional. *Revista de Psicología del Deporte*, 123-133.

Badecka-Kozikowaska, M. (2019). *English for Students of Electronics and Telecommunications*. Obtenido de  
<https://cjo.pg.edu.pl/documents/10862/0/Teacher%27s%20Book%20do%20ksi%C4%85%C5%BCKi%20English%20for%20ET>

Bados, A., & García, E. (2014). *Solución de problemas*. Barcelona: Universidad de Barcelona.

Bartolomé, A. (2016). *Recursos Tecnológicos para el aprendizaje*. EUNED.

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

Bogantes, F. (1933). *Conociendo DETCE*. San José: Ministerio de Educación Pública.

Bolyestad, R. (2011). *Introducción al análisis de Circuitos* (12 ed.). México: Pearson Education.

Boylestad, R., & Nashelsky, L. (2009). *Electrónica: Teoría de circuitos y dispositivos electrónicos* (10° ed.). México: Person Education.

Brian North, A. O. (2015). *British Council EAQUALS Core Inventory for General English*. British Council.

CEM. (2012). *Diagnóstico emprendedor empresario*. Malaga.

Centro Ecuatoriano para la Promoción y Acción de la Mujer. (2013). *Manual de atención al cliente*. Ecuador: Centro Ecuatoriano para la Promoción y Acción de la Mujer.

- Chan Kim, W. (2015). *LA ESTRATEGIA DEL OCEANO AZUL*. Barcelona, España: Bresca (PROFIT EDITORIAL).
- CISCO. (s.f.). [https://www.cisco.com/c/es\\_cr/solutions/smb/security/infographic-basic-concepts.html](https://www.cisco.com/c/es_cr/solutions/smb/security/infographic-basic-concepts.html).
- Cisco. (s.f.). <https://www.netacad.com/es/courses/iot/introduction-iot>.
- CISCO. (s.f.). <https://www.netacad.com/es/courses/security/introduction-cybersecurity>.
- Comisión de Ética y Valores. (s.f.). *Manual de Ética y Valores*. Costa Rica: Ministerio de Cultura y Juventud.
- Comisión del Sistema Nacional de Certificación de Competencias Laborales. (2017). *Catálogo de Competencias Transversales para la Empleabilidad*. Chile: ChileValora.
- Cortés, A. P. (2003). *Técnicas de Negociación*. Monterrey: Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey.
- Council of Europe. (2018). *Common European Framework of Reference for Languages: Learning, Teaching, Assessment. Companion Volume with New Descriptors*.
- Council of Europe. (2018). *Global Scale of English Learning Objectives for Professional English*. Pearson Education Ltd.
- Delloite. (2018). *Código de ética y conducta*. Delloite Latco.
- Deloitte. (s.f.). <https://www2.deloitte.com/es/es/pages/manufacturing/articles/que-es-la-industria-4.0.html>.
- Dotantes, D., Manzano, M., Sandoval, G., & Vásquez, V. (2004). *Automatización y Control Prácticas de laboratorio*. México D.F.: Mc Graw Hill.
- EducarChile. (s.f.). *¡Haz que tus estudiantes desarrollen el pensamiento crítico!* Chile: EducarChile.
- English4IT. (junio de 2019). Obtenido de [www.english4it.com/unit/21/reading](http://www.english4it.com/unit/21/reading)
- Eric H. Glendinning, J. M. (Junio de 2019). *Scridb.com Oxford English for Electronics*. Obtenido de <https://es.scribd.com/document/185958768/Oxford-English-for-Electronics>
- eslbrains.com. (Junio de 2019). *Retrieved from How to Buy Happiness*. Obtenido de <https://eslbrains.com/how-to-buy-happiness/>
- eslbrains.com. (Junio de 2019). *Retrieved from Intermediate (B1) Lesson plans Telephone Phobia (Telephone Skills)*. Obtenido de <https://eslbrains.com/esl-lesson-plans/b1-intermediate/>

- Estudios abiertos Seas. (s.f.). *Curso superior en energías renovables*. España: SEAS.
- Evans, D. (2011). *Internet of Things. La próxima evolución de Internet lo está cambiando todo. Informe técnico*. Cisco.
- FANUC America. (2016). *ROBOGUIDE/HanddilingPRO intro PLUS*. Michigan.
- FANUC America Corporation. (2016). *Handling Tool Operations & Programming*. Michigan.
- Fernández, E., Monge, G., Solís, N., Rojas, G., & Castro, E. (2006). *Actividades de Pensamiento Crítico y Creativo*. Costa Rica: Centro Nacional de Didáctica.
- Ferrer, E. (Junio de 2019). *Tools. Student Activities pdf*. Obtenido de <http://apliense.xtec.cat/arc/sites/default/files/Tools.%20Student%20activities.pdf>
- Floyd. (2006). *Fundamentos de sistemas digitales*. Madrid: Pearson Prentice Hall.
- Floyd, T. (2008). *Dispositivos Electrónicos* (8° ed.). México: Pearson Education.
- Floyd, T. (2008). *Principios de Circuitos Electrónicos* (8° ed.). México: Pearson Education.
- Franco, S. (2005). *Diseño con Amplificadores Operacionales y circuitos integrados analógicos*. México: Mc Graw Hill.
- Fundación la Caixa. (s.f.). *Responsabilidad*. Zaragoza: Fundación canfranc.
- Gamboa, J., Gracia, F., Ripoll, P., & Peiró, J. (2007). *LA EMPLEABILIDAD Y LA INICIATIVA PERSONAL COMO ANTECEDENTES DE LA SATISFACCIÓN LABORAL*. Instituto Valenciano de Investigaciones Económicas, S.A.
- GARCIA, D. S. (2012). *COMUNICACIÓN ORAL Y ESCRITA*. México: RED TERCER MILENIO S.C.
- gltnhs-tle.weebly.com. (Junio de 2019). *Lesson 4 T.L.E Learnig Module*. Obtenido de <https://gltnhs-tle.weebly.com/lesson-45.html>
- Gobierno de Navarra. (2012). *Normas edl aula y proactividad*. Navarra: Gobierno de Navarra.
- Gray, D., Brown, S., & Macanufo, J. (2012). *GAMESTORMING: 83 JUEGOS PARA INNOVADORES, INCONFORMISTAS Y GENERA DORES DEL CAMBIO*. Barcelona España: Deusto S.A. Edición.
- Guido, L. (2012). *Aprender a aprender*. México: RED Terce Milenio.



Harper, G. (2004). *Guía para el diseño de instalaciones eléctricas residenciales, industriales y comerciales* (2° ed.). México: Limusa.

Harper, G. (2006). *Fundamentos de Instalaciones Eléctricas de Mediana y Alta Tensión* (2° ed.). México: Limusa.

<https://soyofimatica.com/hojas-de-calculo/>. (s.f.).

<https://soyofimatica.com/procesador-de-texto/>. (s.f.).

<https://www.aulaclie.es/index.htm>. (s.f.).

<https://www.iberdrola.com/innovacion/que-es-inteligencia-artificial>. (s.f.).

INDUSTRIAL, O. D. (s.f.). *Innovación y creatividad*. ONUDI.

Instituto Costarricense de Electricidad. (2015). *Costa Rica: Matriz eléctrica. Un modelo sostenible, único en el mundo*. Costa Rica: Producción de la Dirección Comunicación e Identidad Corporativa Instituto Costarricense de Electricidad (ICE).

Instituto Interamericano de Derechos Humanos. (2003). *Educación en Valores éticos*. Costa Rica: Instituto Interamericano de Derechos Humanos.

Instituto Nacional de Aprendizaje. (SF). *Seminario Código Eléctrico*. Costa Rica: INA.

Jaramillo, R. (2012). *Trabajo en equipo*. México: SUBSECRETARÍA DE ADMINISTRACIÓN Y FINANZAS.

Keane, T. C. (s.f.). *Recuperado de https://es.diytoolkit.org/media/DIY\_Spanish.pdf*.

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

Kostacalo, U., & Elkarte, U. (2001). *EQUIPOS DE ALTO RENDIMIENTO GUÍA BÁSICA PARA TRABAJAR EN EQUIPO DE FORMA CONSTRUCTIVA*. Unión Europea.

Kumar, S. (2008). *Introducción a la robótica*. Mexico: Mc Graw Hill.

linguahouse.com. (Junio de 2019). *Devices and the Internet*. Obtenido de <https://www.linguahouse.com/esl-lesson-plans/general-english/devices-and-the-internet>

López, A. (2010). LA PROACTIVIDAD EMPRESARIAL COMO ELEMENTO DE COMPETITIVIDAD. *Ra Ximhai*, 303-312.

- López, M. (2017). *Aprendizaje, competencias y TIC*. Pearson Educación de México S. A.
- López, R. (20 de mayo de 2016). La necesidad del discernimiento en la educación formal. Obtenido de <https://pensamientoycomprension.wordpress.com/2016/05/20/la-necesidad-deldiscernimiento->
- Loría, R. (2011). *Comunicación oral y escrita*. Costa Rica: EUNED.
- Malvino, A., & David, B. (2007). *Principos de Electrónica* (7° ed.). España: Mc Graw Hill.
- Megías, J. (2017). *Los 7 pecados capitales del emprendedor*. Ensayo.
- MÉNDEZ, R. (2010). RESOLUCIÓN DE CONFLICTOS EN EL AULA: TÉCNICAS DE NEGOCIACIÓN Y COMUNICACIÓN. *Temas para la educación*.
- Mendoza, I. (s.f.). *Estrategias para lograr el aprendizaje autónomo*. Cajamarca: Universidad privada del Norte.
- Mengua, A., Sempere, F., Juárez, D., & Rodríguez, A. (2012). LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS PARA LA MEJORA CONTINUA Y PROGRESO DE LAS EMPRESAS. *3Ciencias*.
- MiCITT. (19 de Agosto de 2019). *Sistema Nacional de Certificado Digital*. Obtenido de <http://www.firmadigital.go.cr/>
- Ministerio de Energía y Ambiente. (s.f.). *Plan NAcional de Energía 2015-2030*. Costa Rica: Gobierno de la República.
- Montenegro, M. B., & Montoya, O. F. (2005). *Manual de autocontrol*.
- National Instruments. (2012). *LabVIEW Core 1 Manual de curso*. Austin, Texas: National Instruments.
- National Instruments. (2012). *LabVIEW Core 2 Manual de Curso*. Austin, Texas: National Instruments.
- Neamen, D. (2012). *Dispositivos y circuitos electrónicos* (4° ed.). México: Mc Graw Hill.
- Nilsson, J., & Riedel, S. (2005). *Circuitos Eléctricos* (7° ed.). México: Pearson Education.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura . (2017). *Educación para los objetivos del desarrollo sostenible*. París: UNESCO.
- Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2012). *Generación de modelos de negocio*. Deusto S.A. Ediciones.

- Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2011). *Generación Modelos de negocios*. Barcelona, España: Deusto S. A. Ediciones.
- Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2011). *Diseñando la propuesta de valor: como crear los productos y servicios que tus clientes están esperando*. Barcelona, España: Deusto S.A., Ediciones.
- Paul, R., & Elder, L. (2003). *Una mini-guía para el pensamiento crítico, conceptos y herramientas*. Fundación para el Pensamiento Crítico.
- Prado, D. d. (2011). *La solución creativa de problemas*. Santiago de Compostela: Meubook, S.L.
- Pública, M. d. (2015). *Transformación Curricular*. San José, Costa Rica .
- Quizlet.com. (Junio de 2019). *Quizlet.com*. Obtenido de <https://quizlet.com/subject/electronics/?price=free&type=sets&creator=all>
- Red de Institutos de formación Profesional. (s.f.). *Instalador/a y mantenedor/a de sistemas de generación eólica de baja tensión*. REDiFP.
- Red de Institutos de Formación Profesional. (s.f.). *Instalador/a y mantenedor/a de sistemas fotovoltaicos*. REDIFP.
- 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* .
- Robert J. Marzano, J. S. (2008). *Designing and Assessing Educational Objectives Applying the New Taxonomy* . .
- Romero, M., & Crisol, E. (2011). *Las guías de aprendizaje autónomo como herramienta didáctica de apoyo a la docencia*. Granada, España: Universidad de Granada.
- Roth, B. (2017). *El hábito del logro. Alcanza tu máximo potencial y toma el control de tu vida*. Conecta.
- Ruiz, I. C. (2009). AUTONOMÍA EN EL APRENDIZAJE: DIRECCIONES PARA EL DESARROLLO EN LA FORMACIÓN PROFESIONAL. *Actualidades Investigativas en Educación*.
- Salessi, S. (2017). Comportamientos proactivos en el trabajo: una puesta al día. *Revista Argentina de Ciencias del Comportamiento*, 82-103.
- Scrib.com. (Junio de 2019). *Scrib.com*. Obtenido de <https://es.scribd.com/document/185958768/Oxford-English-for-Electronics>

- Sebastián-Donostia, S. (2055). *GUÍA PARA EL TRABAJO EN EQUIPO*. Cátedra de Calidad De la UPV/EHU.
- Solano, A. (s.f.). Toma de decisiones gerenciales. *Tecnología en Marcha.*, 44-51.
- Solano, J. (2012). *Introducción a la programación en Python*. Cartago, Costa Rica: Editorial Tecnológica de Costa Rica.
- solo, p. (2100). *tacatata*. Obtenido de [www.tio.lucas](http://www.tio.lucas)
- System, B. o. (2016). *WIDA Can Do Descriptors, Key Uses Edition, Grade 9-12*.
- Tocci, R. N. (2007). *Sistemas Digitales principios y aplicaciones*. México: Pearson Education S.A.
- Tomasi, W. (2003). *Sistemas de Comunicaciones Electrónicas*. México: Pearson Education, S.A.
- turismo, M. d. (2013). *Manual de buenas práctica para la atenciónde clienets*. Lima, Perú: Ministerio de comercio exterior y turismo.
- Unión General de trabajadores. (2001). *Estrategias y técnicas de negociación*. Escuela Julian Besteiro.
- Unit Plan Design Template* . (Junio de 2019). Obtenido de [http://www.trentonk12.org/Downloads/Y1U3\\_Recycled\\_Light\\_Source.pdf](http://www.trentonk12.org/Downloads/Y1U3_Recycled_Light_Source.pdf)
- Villaseñor, J., & Hernández, F. (2013). *Circuitos Eléctricos y alicaciones digitales* (2° ed.). México: Pearson Education.
- Virginia Evans, J. D. (2014). *Career Paths Electronics*. Unided Kingdom : Express Publishing .
- [web.wpi.edu](http://web.wpi.edu). (Junio de 2019). *Lesson Plan Handbook*:. Obtenido de [https://web.wpi.edu/Pubs/E-project/Available/E-project-050114-171223/unrestricted/Lesson\\_Plan\\_Handbook.pdf](https://web.wpi.edu/Pubs/E-project/Available/E-project-050114-171223/unrestricted/Lesson_Plan_Handbook.pdf)
- Willemien, B. (2017). *Visual Thinking: Empowering People & Organizations through Visual Collaboration*. BIS Publishers B.V.
- [www.ettoi.pl](http://www.ettoi.pl). (Junio de 2019). Obtenido de [https://www.ettoi.pl/PDF\\_resources/AKFlashonEnglishforMechanics.pdf](https://www.ettoi.pl/PDF_resources/AKFlashonEnglishforMechanics.pdf)

## Recursos web

Foros y recursos Business Model Canvas

<https://www.strategyzer.com/canvas>

<http://blog.hypeinnovation.com/the-collaborative-innovation-canvas-a-visual-strategy>

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

<https://gamestorming.com/>

<https://xblog.xplane.com/three-tools-to-more-effectively-collaborate-across-your-organization>

### **Foros y recursos Lean Canvas**

<https://www.incae.edu/es/blog/2018/05/21/lean-canvas-un-lienzo-para-emprendedores.html>

<http://leanstartup.pbworks.com/w/page/15765221/FrontPage>

<http://www.leanstartupcircle.com/>

<https://groups.google.com/forum/#!forum/lean-startup-circle>

### **Herramientas de innovación Pública**

<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

**Glosario de términos**

Concepto	Definición
AC	Ver Corriente alterna.
Aceleración	Proceso de acompañamiento para emprendimientos y empresas cuyo objetivo es acelerar su crecimiento. . Durante la aceleración, se brinda apoyo técnico y práctico para abarcar nuevos mercados nacionales e internacionales y enfrentarse a nuevos retos como la expansión del negocio o la exportación, y se abren oportunidades directas de inversión ángel o capital de riesgo.
ADC / DAC	Convertir señales de analógico a digital o digital a analógico.
Alianzas	<p>Son aquellas relaciones establecidas con individuos o entidades afines a los objetivos que se definen al emprender. Una alianza representa un acuerdo mutuo entre dos o más partes con el objetivo de que estas y sus actividades se agreguen valor entre sí de manera general o para un proyecto o proceso específico.</p> <p>Las alianzas pueden involucrar valor económico en efectivo o valor a través del canje de bienes y/o servicios.</p>

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.
Aprendizaje Permanente	Capacidad de valorar los procesos de aprendizaje y adquirir e integrar continuamente conocimientos y habilidades necesarias para las tareas laborales, de manera de mejorar y optimizar el desempeño.
Apropiación de tecnologías digitales	Capacidad de hacer uso de tecnologías en el aprendizaje y desarrollo de soluciones a dificultades de la vida cotidiana, creando productos innovadores, así como la interconexión y comunicación social.

Concepto	Definición
Asociaciones	Son entidades conformadas por una serie de individuos que comparten un fin determinado y que comúnmente son creadas para representar los intereses de los asociados ante los diferentes sectores sociales.
Autoaprendizaje	Es la capacidad de conocer, organizar y auto-regular el propio proceso de aprendizaje sin necesidad de un mediador. 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).
Autocontrol	Capacidad de control o dominio sobre uno mismo.
Automatismo Industrial	Implica el uso de sistemas o elementos computarizados, programables, estado sólido y electromecánicos para fines industriales de control de equipos, maquinaria y procesos.
Automatización	Proceso que implica el uso de sistemas o elementos computarizados, electrónicos y electromecánicos para diferentes de control.



Concepto	Definición
Automatización	Proceso que implica el uso de sistemas o elementos computarizados, electrónicos y electromecánicos para diferentes de control.
Cámaras	Organizaciones conformadas por personas dueñas de pequeñas, medianas o grandes empresas de una industria determinada con el fin de elevar la productividad y la competitividad de sus negocios.
Capacidad de negociación	Capacidad para exponer puntos de vista en espera de lograr un acuerdo o resultado.
Capacidad negociadora	Proceso que ocurre cuando dos partes tienen intereses en conflicto, pero también tienen una zona de conveniencia mutua donde la diferencia puede resolverse. Su propósito principal es resolver un problema conjunto, no ganarle a la otra parte.
Capital semilla	Es un instrumento de inversión diseñado para inyectar capital económico a una idea o proyecto de negocio que ya ha sido validado en el mercado positivamente, pero que necesita un impulso para poner en marcha el desarrollo de un prototipo, estudios de mercado, investigaciones, cubrir costos del proceso

Concepto	Definición
	<p>formalización, procesos de fabricación, confección y ventas. Es decir, por lo general la capital semilla se otorga a emprendimientos que aún no generan ingresos por ventas o que llevan poco tiempo haciéndolo.</p> <p>Este tipo de capital puede provenir de instituciones públicas y autónomas o de empresas e inversionistas del sector privado. Usualmente la institución que otorga la capital semilla pacta un compromiso y desarrolla un plan de ejecución del capital con quien recibe el dinero, para que este sea utilizado solo para el desarrollo del negocio y los fines para los cuales fue creado. Estos fondos no son reembolsables ni representan participación de terceros en el capital social de los negocios ni en sus acciones.</p>
Casafallas	Procedimiento de diagnóstico o búsqueda de malos funcionamientos en sistemas electrónicos para su posterior reparación.
Casafallas	Procedimiento de diagnóstico o búsqueda de malos funcionamientos en sistemas electrónicos para su posterior reparación.
CC	Ver Corriente Directa

Concepto	Definición
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.
Ciberseguridad	Protocolos de seguridad aplicados a la interconexión inteligente de los sistemas automatizados, con el objetivo de evitar accesos no autorizados.  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.
Cliente	Es la persona, empresa u organización que adquiere o compra de forma voluntaria productos o servicios que necesita o desea para sí mismo, para otra persona o para una empresa u organización; por lo cual, es el motivo principal por el que se crean, producen, fabrican y comercializan productos y servicios.
Cliente potencial	Es toda aquella persona que puede convertirse en determinado momento en comprador (el que compra un producto), usuario (el que usa un servicio) o

Concepto	Definición
	consumidor (aquel que consume un producto o servicio), ya que presenta una serie de cualidades que lo hacen propenso ello, ya sea por necesidades (reales o ficticias), porque poseen el perfil adecuado, porque disponen de los recursos económicos u otros factores.
Clúster	Grupo de empresas interrelacionadas que trabajan en un mismo sector industrial y que colaboran estratégicamente para obtener beneficios comunes.
Comercio	Es una actividad socioeconómica que consiste en el intercambio de valores, principalmente en forma de materiales, entre dos partes que consideran y acuerdan que aquello que intercambian tiene un valor igual o similar.
Competencia	Aquella empresa ajena que ofrece el mismo o similar valor al mercado meta de interés. Esto quiere decir que su actividad comercial compite directamente con la de otras empresas.
Componentes optoelectrónicos	Aquellos dispositivos cuyo funcionamiento se relaciona estrechamente con la luz.

Concepto	Definición
Comprador óptimo definido	Es aquel individuo o empresa que tiene una necesidad en particular que puede ser resuelta por un emprendimiento y le reta a crear una solución para la necesidad específica a cambio de una promesa de compra. Es decir, es un cliente que plantea “si a través de su actividad de negocio usted me puede preparar una solución adecuada para lo que busco de esta manera y con estas características, yo le garantizo una compra numerosa.”
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 respecto 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.

Concepto	Definición
Conducta Segura	Capacidad de evaluar y gestionar los riesgos laborales por medio de la identificación de los peligros, la evaluación y control de riesgos que pueden afectar la salud y el bienestar de los trabajadores.
Contribuyente	Es toda persona física o jurídica obligada al pago de impuestos.
Controlador Automático programable (PAC)	Tecnología industrial orientada al control automatizado avanzado, al diseño de equipos para laboratorios y a la medición de magnitudes análogas.
Controlador Lógico programable (PLC)	También conocido como autómatas programables, es una computadora industrial empleada en procesos de automatización industrial, para el control de procesos electromecánicos.
Cooperativas	<p>Es una asociación autónoma de personas unidas voluntariamente con el objetivo de desarrollar una actividad económica o negocio usando una única figura legal. Este concepto de empresa se basa en el principio de ayuda mutua, para la consecución de los objetivos generales establecidos por los socios.</p> <p>En este caso, todos los miembros son dueños de la empresa. La administración está a cargo de todos los socios, los cuales gozan de igualdad en cuanto a</p>

Concepto	Definición
	derechos y obligaciones, así como en el peso de las decisiones, las cuales se definen por medio de votación. Cada socio representa un voto.
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)
Corriente Alterna	Corriente eléctrica en la que las cargas eléctricas cambian el sentido del movimiento de manera periódica. Se abrevia AC y CA.
Corriente Directa	Corriente eléctrica en la cual las variables eléctricas no varían en el tiempo y se mantienen continuas. Se abrevia DC, CD y CC
Creatividad	Desde una perspectiva organizacional es la capacidad para generar en forma consciente resultados diferentes y valiosos- Es un proceso orientado al desarrollo de ideas originales y útiles, ya sea que se trate de un mejoramiento gradual o de un avance capaz de cambiar el mundo.

Concepto	Definición
Crédito	Figura financiera que representa el préstamo temporal de una cantidad de dinero de una parte a otra a cambio de una devolución periódica a plazos donde a cada cuota se le adiciona un porcentaje de intereses. Un ejemplo claro y común de un instrumento de crédito son los préstamos bancarios.
DAQ	Adquisición de datos. Proceso de medir con un ordenador un fenómeno eléctrico o físico.
DC	Ver corriente directa.
Desarrollo Sostenible	Es un proceso que no solamente genera crecimiento económico, sino que distribuye sus beneficios equitativamente;  Regenera el ambiente, en lugar de destruirlo y potencia a las personas, en lugar de marginarlas.
Diagnosticar	Identificar una falla o avería mediante la sintomatología y las pruebas utilizando instrumentalización de medición, en los componentes, equipos y sistemas electrónicos o eléctricos.



Concepto	Definición
Discernimiento y responsabilidad	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.
Dispositivo de estado sólido	Aquellos circuitos o dispositivos contruidos totalmente de materiales sólidos y en los que los electrones, u otros portadores de carga, están confinados enteramente dentro del material sólido.
Economía social solidaria (ESS)	Es el conjunto de actividades económicas y empresariales realizadas en el ámbito privado por diversas entidades y organizaciones, que satisfagan necesidades y generen ingresos comerciales con base en relaciones de solidaridad, cooperación y reciprocidad, en las que se privilegien el trabajo y el ser humano. En la economía social solidaria, los diferentes agentes involucrados se organizan y desarrollan procesos productivos, de comercialización, de financiamiento y consumo de bienes y servicios, para satisfacer el interés colectivo de las personas que las integran y el interés general económico social de los territorios donde se ubican

Concepto	Definición
Editor de presentaciones	<p>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.</p> <p>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.</p>
Efectividad personal	Capacidad de autogestión para poder cumplir las tareas establecidas, con responsabilidad y de acuerdo a plazos, normas y principios de conducta establecidos en el lugar de trabajo.
Eficiencia energética	Uso eficiente de la energía cuyo objetivo es reducir la cantidad de energía demandada para realizar un trabajo o servicio.

Concepto	Definición
Electrónica Analógica	Rama de la electrónica que estudia los sistemas en que las variables eléctricas varían en forma continua en el tiempo.
Electrónica Digital	Rama de la electrónica que estudia los sistemas en donde la información está codificada en estados discretos, a diferencia de los sistemas analógicos donde la información toma un rango continuo de valores.
Emprendedor	Persona o grupo de personas que tienen la motivación o capacidad de detectar oportunidades de negocio, organizar recursos para su aprovechamiento y ejecutar acciones de forma tal que obtiene un beneficio económico y social por ello.
Emprendimiento	Es una manera de pensar orientada hacia la creación de riqueza para aprovechar las oportunidades presentes en el entorno o para satisfacer las necesidades de ingresos personales generando valor a la economía y la sociedad.
Emprendimiento social	Consiste en actividades o acciones sin fin de lucro que surgen con el propósito de alcanzar objetivos sociales y ambientales, generando empleo e ingresos. Está dirigido a solventar problemas o necesidades sociales.

Concepto	Definición
Empresa social	Consiste en utilizar un modelo de negocio con las características de una empresa del sistema capitalista cuyo principal objetivo sea satisfacer las necesidades de la sociedad.
Encadenamientos productivos	Es el conjunto de enlaces entre los distintos conjuntos de empresas que componen cada etapa o eslabón de un determinado proceso productivo, para articularlos según sus capacidades, con el fin de que las empresas ganen competitividad en los mercados.
Energías Verdes	Sinónimo de energía renovable. Es aquella que se obtiene de fuentes de energía primaria naturales y en principio inagotables  Respetuosas con el desarrollo sostenible.
Enrutamiento	Función de determinar un camino entre todos los posibles en una red computacional que poseen una gran conectividad.
Estrategia de comunicación	Se refiere al conjunto de acciones que recopila, procesa y distribuye conocimientos e información alrededor de la actividad del negocio, tanto a nivel interno como externo. Es una herramienta que permite organizar y conectar las

Concepto	Definición
	distintas rutas de traslado de información con el objetivo de maximizar el propósito, el impacto y la rentabilidad del negocio.
Estrategias de marketing o mercadotecnia	Son un conjunto de acciones centradas en el consumidor cuyo fin es el de alcanzar los objetivos de negocio de la empresa con éxito. Buscan transmitir el mensaje de la empresa, posicionar la marca o el producto en la mente del consumidor y por supuesto aumentar las ventas y los recursos. Es un proceso estratégico de comunicación externa que inicia desde la definición del modelo de negocio y se extiende hasta la operatividad diaria, proponiendo congruencia y enfoque de las acciones hacia las metas organizacionales.
Estudio de mercado	Es un conjunto de acciones que se ejecutan para saber la respuesta del mercado ante un producto o servicio. Analiza desde la oferta y la demanda, hasta los precios y los canales de distribución, tanto cualitativa como cuantitativamente.
Exención	Es un supuesto comprendido en el hecho imponible de un impuesto que la ley exime de obligatoriedad de pago. Son diversas las razones por las que se define la exención del pago de impuestos para una persona física o jurídica, pero

Concepto	Definición
	normalmente van ligados a la compensación por un aporte positivo al desarrollo socioeconómico del país.
Factura	Es un documento legal que indica y autentifica que se ha comprado o vendido un producto o se ha prestado o recibido un servicio. En la factura se incluyen todos los datos propios de la operación y de las partes, y su la emisión es de carácter obligatorio.
Formalidad	El emprendimiento debe estar preparado para darse a conocer y aprovechar las oportunidades que esto atraiga a través de la credibilidad. Cumplir con los aspectos básicos de registro o formalización proyecta credibilidad y confianza en las personas.
Fotoirradiador	Elemento o dispositivo que emite luz
Fotosensible	Elemento que es sensitivo a la acción de la luz
Fuentes de financiamiento	Estas incluyen entidades financieras, prestamistas, individuos, entre otros. En general, son las mismas independientemente del país donde se decida emprender un negocio.

Concepto	Definición
Garantía	Es un mecanismo para asegurar el cumplimiento de una obligación y así proteger los derechos y la salud legal o económica de alguna de las partes en una relación comercial, jurídica o financiera. En el caso de las empresas, al solicitar un crédito el solicitante deberá aportar garantías que representen mayor seguridad de cumplimiento para las partes involucradas. Esto facilita la aprobación de créditos, pues mitigan de alguna forma el riesgo de que todo salga mal.
Generación distribuida	Sinónimo de generación in-situ, generación embebida, generación descentralizada, generación dispersa o energía distribuida, comprende la generación de electricidad por medio de muchas pequeñas fuentes de energía en lugares lo más próximos posibles a las cargas.
Generación eólica	Tecnología que permite la generación de electricidad a partir del movimiento del viento.
Glocal	Termino que amalgama la globalidad y la localidad en un contexto interrelacionado desde una perspectiva cultural y económica.

Concepto	Definición
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.
Idea de negocio	Es el producto o servicio que quiero ofrecer al mercado. El medio para atraer a la clientela y obtener así beneficio económico. Idea que responde a una necesidad que demanda el mercado o a una oportunidad vislumbrada en el mismo (enfoque de mercado), y no a un capricho u ocurrencia del emprendedor o la emprendedora.
Identidad	Es el conjunto de rasgos, características de una empresa, que la definen y la distinguen de otras.
Identidad gráfica	El contenido teórico o noticioso que se comunica debe verse reforzado y respaldado por elementos gráficos como un logotipo, videos o imágenes que reflejen la esencia de la actividad del negocio y que hagan más sencillo su distribución.



Concepto	Definición
Identidad Organizacional	Contar con una definición clara de objetivos, misión, visión, valores y descripción del equipo de trabajo, facilita el entendimiento del valor del emprendimiento o negocio.
IEEE	Instituto de Ingeniería Eléctrica y Electrónica, es la organización sin fines de lucro, mayor asociación del mundo para el desarrollo tecnológico.
IIOT	Abreviatura en inglés de Internet Industrial of Things o en español Internet de las cosas. Se refiere a la interconexión digital de objetos cotidianos del ambiente industrial y automatización por medio del internet.
Impacto ambiental	Es la alteración del medio ambiente, provocada directa o indirectamente por un proyecto o actividad en un área determinada. En términos simples, es la modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.
Impacto social	Resultado o consecuencia de una determinada acción en una comunidad. En el ámbito corporativo suele emplearse para nombrar los efectos que producen las actividades desarrolladas por una empresa.

Concepto	Definición
Impuestos	Tributos sin contraprestación exigidos por la ley, cuyo “hecho imponible” se define según la realización de negocios, actividades o hechos de naturaleza jurídica o económica que manifiestan la capacidad económica del quien tributa.
Incubación	Proceso de formación y preparación de emprendimientos y proyectos de negocios en sus etapas iniciales, principalmente. Durante la incubación se evalúa la viabilidad técnica, financiera y de penetración de mercado de un negocio, se proporcionan servicios de apoyo operativo tales como la facilitación del espacio físico de trabajo, asesorías legales y de mercadeo, estrategia de ventas e incluso acceso a financiamiento y capital semilla.
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.

Concepto	Definición
	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.
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.
Innovación	Es la creación de cualquier bien, servicio o proceso que sea nuevo para la unidad de negocios. Es la herramienta clave de los empresarios, el medio por el cual aprovechan los cambios como una oportunidad.
Innovación y creatividad	Capacidad de cambio que introduce novedades, por medio de acciones de mejora, renovando planeamientos. De esta manera se crea algo aplicando la capacidad de inventar una solución original, con pensamientos de imaginación constructiva.

Concepto	Definición
Inteligencia artificial.	Es la combinación de algoritmos planteados con el propósito de crear máquinas que presenten las mismas capacidades que el ser humano.
Internet de las Cosas (IoT)	<p>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 conectados a internet. En la actualidad, el IoT se compone de un conjunto disperso de redes dispares diseñadas a medida.</p> <p>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.</p> <p>Por ejemplo, Steve Jobs, el director ejecutivo de Apple, no presentó el iPhone hasta el 9 de enero de 2007, en la Conferencia Macworld.</p>

Concepto	Definición
	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.
Inversión	Es una colocación de capital en una figura de negocio con la intención de aportar al desarrollo de esta para obtener una ganancia futura. Esta acción supone renunciar a la posibilidad de un beneficio inmediato a cambio de uno más atractivo en el futuro. Una inversión, por supuesto, representa un riesgo para quien invierte, por lo que se suele analizar con detenimiento y minuciosamente las probabilidades de éxito del negocio que solicita o espera la inversión, tomando en cuenta factores como el capital humano, el modelo de negocio, la viabilidad del producto y las oportunidades en el mercado, entre otras.

Concepto	Definición
IOT	Es la abreviatura en inglés de Internet of Things o en español Internet de las cosas. Se refiere a la interconexión digital de objetos cotidianos por medio del internet.
Juicio y toma de decisiones	Capacidad de discutir entre partes a partir de los hechos analizados para la resolución o elección de alternativas positivas.
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.
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.
Mantenimiento	Acciones destinadas a la conservación de equipos o instalaciones mediante la realización de revisión y reparación que garanticen su buen funcionamiento y fiabilidad. Se pueden gestar procesos preventivo, correctivo y predictivo.

Concepto	Definición
Mantenimiento preventivo total (TPM)	Se refiere a que en las labores de mantenimiento preventivo tradicional se puede incorporar además del personal de mantenimiento a los colaboradores de producción es decir se cuenta con una fuerza de trabajo capacitada y polivalente.
Manufactura aditiva	Proceso de agregar o unir capas sobrepuestas de materiales, para crear objetos a partir de modelos de computo CAD 3D.
Manufactura sustractiva	Proceso en el que se corta material (cnc) para la obtención de objetos a partir de modelos de computo CAD 3D.
Marca	Es el símbolo que representa a la empresa, ya sea gráfico o no. Es la síntesis máxima del propósito y el negocio que supone la empresa o emprendimiento, y constituye el principal instrumento de promoción e identificación de este.
Matriz Eléctrica	“Sumatoria porcentual de todos los recursos naturales de los que se extrae la energía para transformarla en electricidad y llevarla a hogares, comercios e industrias” Instituto Costarricense de Electricidad

Concepto	Definición
Mecatrónica	"mecatrónica es la combinación sinérgica de la ingeniería mecánica de precisión, de la electrónica, del control automático y de los sistemas para el diseño de productos y procesos" Rietdijk
Mercado	Es el grupo o población de posibles consumidores. Existe donde se presenta una demanda para un producto en particular. Los clientes pueden ser individuos privados, otras empresas o gobiernos.
Modelo de negocio	Se define como la forma en que una empresa o emprendimiento desarrolla su negocio y genera ingresos. La estructuración de este modelo varía mucho según la identidad y el tipo de bien que ofrece cada emprendimiento. Incluso, en ocasiones es justo el modelo de negocio lo que diferencia a empresas similares, y lo que define cuál de ellas es más exitosa.
NEC	Abreviatura de Código Eléctrico Nacional, documento que reglamenta los pormenores para realizar instalaciones eléctricas de forma segura y acordes a lo normativa nacional.
Nodo	Punto donde se cruzan dos o más elementos



Concepto	Definición
Norma DIN	Norma del Instituto Alemán de Normalización (Deutsches Institut für Normung en alemán), establece los estándares técnicos para el aseguramiento de la calidad en productos industriales y científicos en Alemania; siendo adoptada por la mayoría de los organismos nacionales de normalización europeos.
Norma NEMA	Normativa estadounidense de estandarización del equipo eléctrico y permitir a los consumidores seleccionar una gama eficaz y productos eléctricos compatibles.
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.
Oportunidad de negocio	Cualquier idea que se enfoque en la mejora de algo existente o bien en aprovechar tendencias y comportamiento del mercado. Ejemplo: encendedor, que evolucionó y optimizó el uso del fuego portátil, gracias a la oportunidad que brindó la nueva tecnología en su momento.
Optoelectrónica	Vínculo entre los sistemas ópticos y los sistemas electrónicos.

Concepto	Definición
Ordenadores de placa reducida	Placa computadora u ordenador de placa reducida del inglés Single Board Computer o SBC, es una computadora completa en un sólo circuito.
Orientación de servicio 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
PAC	Programmable Automation Controller. Tecnología industrial orientada al control automatizado avanzado, al diseño de equipos para laboratorios y a la medición de magnitudes análogas.
Pensamiento crítico	Habilidad para mejorar la calidad del pensamiento y apropiarse de las estructuras cognitivas aceptadas universalmente (claridad, exactitud, precisión, relevancia, profundidad, importancia).
Pensamiento sistémico	Habilidad para ver el todo y las partes, así como las conexiones que permiten la construcción de sentido de acuerdo al contexto.
Persona emprendedora	Es aquella que busca resolver problemáticas, solventar necesidades propias o sociales, o aprovechar oportunidades a partir de ideas creativas en una

Concepto	Definición
	estructura de negocio, ya sea con fines de lucro o no. La persona emprendedora requiere poseer un buen balance entre habilidades duras (o técnicas), habilidades blandas y habilidades emocionales, permitiéndole auto motivarse y auto superarse de manera constante y paralelamente atender las necesidades del proyecto y el equipo de trabajo.
Persona Física	Es toda aquella persona humana con la potestad de ejercer derechos y contraer obligaciones a título personal. En este caso, este individuo es quien asume todas las responsabilidades de la empresa.
Persona Jurídica	Es una institución legal conformada por una o más personas físicas o jurídicas para cumplir un objetivo social y/o económico, que tiene la potestad igualmente de ejercer derechos y contraer obligaciones, pero que cuya responsabilidad es compartida entre las partes que la conforman.
Phishing	También conocido como suplantación de identidad, es una estafa electrónica donde el criminal cibernético intenta adquirir información confidencial de

Concepto	Definición
	forma fraudulenta. Es muy usado para robar contraseñas y números de tarjetas de crédito, entre otros datos sensibles.
Plan de vida.	Planificación según los objetivos y las metas que tenga programadas una persona para cumplir con sus deseos y anhelos, esto puede ser tanto en el campo personal como así también en el profesional.  Esquema vital que encaja en el orden de prioridades, valores y expectativas de una persona que como dueña de su destino decide cómo quiere vivir.
Plataformas de desarrollo microcontroladas programables	Plataforma de hardware, basada en una placa electrónica donde se ubica un microcontrolador y un entorno de soporte que permite efectuar desarrollo facilitando en su diseño el uso de la electrónica en proyectos multidisciplinarios.
PLC	Controlador lógico programable o autómatas programables, es un dispositivo de control para automatización de maquinaria de la industria.
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.

Concepto	Definición
Procedimientos técnicos o protocolos	Son instrucciones, normativas o reglas que permiten guiar una acción o que establecen ciertas bases para el desarrollo de un procedimiento.
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 técnicos, 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.
Producto	Se define como cualquier bien o servicio que satisface las necesidades y deseos de un consumidor. Algunos productos son tangibles (productos físicos) y otros son intangibles (servicios). Del producto depende también toda la estrategia de mercadeo, al menos al inicio de una empresa.

Concepto	Definición
	En mercadotecnia, un producto es una opción elegible, viable y repetible que la oferta pone a disposición de la demanda, para satisfacer una necesidad o atender un deseo a través de su uso o consumo. Son bienes o servicios que ofrecen las empresas
Producto mínimo viable	Según Eric Ries, autor del famoso y recomendado libro “The Lean Startup” el producto mínimo viable es “la versión de un nuevo producto que permite a un equipo recolectar la máxima cantidad de APRENDIZAJE validado sobre clientes al menor coste.” Es decir, es una versión avanzada de un prototipo que ya está lo suficientemente depurada para lanzarse al mercado y cumplir los objetivos para los que fue creado.
Propuesta de valor	Es el método a través del cual se definen los aspectos de un producto o servicio que un cliente puede necesitar. Es una manera de presentar todas las ventajas de ese producto o servicio que satisfacen los requisitos de un segmento del mercado determinado, algunas de las cuales los competidores no pueden ofrecer. En otras palabras, la propuesta de valor hace referencia a todo aquello que hace única y atractiva una idea de negocio para sus clientes.

Concepto	Definición
Prototipo	<p>Hace referencia a la primera versión física o real que se desarrolla de algo (producto o servicio) y que sirve como modelo para la fabricación de los siguientes a modo de muestra. Es una excelente herramienta para probar antes de invertir y proceder a una extensa producción en serie de un producto.</p> <p>El propósito de su creación es que sus desarrolladores puedan advertir eventuales fallas en el funcionamiento y descubrir oportunidades de mejora.</p>
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.

Concepto	Definición
Resolución de problemas	Capacidad de analizar procesos, se identifica y comprende el asunto para proponer un planteamiento eficaz y viable.
Sensores	Dispositivo idóneo que varía una de su propiedad ante magnitudes físicas o químicas, y las transforma en variables eléctricas.
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.
Sistema embebido	Diseño integrado con capacidad de realizar funciones de adquisición y procesamiento de datos en tiempo real.
Sistema hidráulico	Equipos constituidos por elementos que interaccionan por el desplazamiento controlado de un fluido, aceite u otros de carácter sintético, a presiones determinadas y que generan un trabajo.



Concepto	Definición
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 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.
Sistemas eléctricos	Maquinaria o equipamiento que requiere de una fuente de energía eléctrica para su funcionamiento y que carece de elementos semiconductores.
Sistemas electrónicos	Conjunto de equipos que posee semiconductores para el control del flujo de la energía eléctrica.
Sistemas fotovoltaicos	Equipos que en conjunto transforman de manera directa la luz solar en electricidad utilizando tecnología basada en el efecto fotovoltaico.
Sociedad Anónima (S.A.)	Es una entidad jurídica en donde se participa como socio, por medio de una cantidad de acciones por un valor determinado. El capital social constituye un patrimonio distinto al personal. Se pueden constituir agencias o sucursales dentro y fuera de Costa Rica y realizar todo tipo de negocios.

Concepto	Definición
	Si se quiere invertir o desarrollar alguna actividad, sin que el patrimonio personal responda por las deudas que se quiera adquirir, la sociedad es una perfecta opción, pues en ella responderá únicamente hasta el capital que haya sido aportado.
Sociedad de Responsabilidad Limitada (S.R.L.)	Tiene casi las mismas características de una sociedad anónima. La independencia del patrimonio funciona exactamente igual a la S.A. Para su constitución se requiere igualmente un mínimo de dos personas que en este caso se denominan cuotistas. El capital social posteriormente puede ser traspasado a una sola persona. Para su administración, se requiere la existencia de un(a) gerente solamente, no obstante, se puede designar a un(a) subgerente también si se desea.
Sostenibilidad ambiental	Es la capacidad de continuar indefinidamente un comportamiento determinado. Esto quiere decir, que el término “sostenibilidad ambiental”, identificándolo como acción del ser humano, tiene que ver con la capacidad de conservar, proteger y extender la vida y el comportamiento del medio ambiente de forma indefinida, sin afectaciones graves y ojalá sin afectaciones leves.

Concepto	Definición
Técnica PERT/CPM	Técnica que permite organizar la programación de un proyecto empleando una representación gráfica en forma de red de tareas.
Técnicas para generar ideas de negocios	Técnicas para generar ideas de negocios; por ejemplo: Lluvia de ideas, los seis sombreros para pensar, conexiones morfológicas forzadas, eligiendo idea final
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</p>

Concepto	Definición
	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".
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.
Transductor	Dispositivo que tiene la capacidad de recibir energía de una naturaleza eléctrica, mecánica, acústica, etc., y proveer otra energía de diferente naturaleza, pero de características dependientes de la que recibió.
Transductores	Dispositivo que al recibir energía de una naturaleza eléctrica, mecánica, acústica, etc., proporciona otro tipo de energía de diferente naturaleza, pero de características proporcionales a la recibida.
Verificar	Comprobar mediante la utilización de instrumentos de medición y pruebas de campo, que las reparaciones y ajustes realizados a un sistema eléctrico o electrónico se ejecutaron correctamente.

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

Fuente: Dirección de Educación Técnica y Capacidades Emprendedoras, Depto. Especialidades Técnicas, Sección Curricular, 2019.

# Apéndices

**Estándar de Cualificación 0714-01-01-4**



FR MNC 03  
EDICIÓN 01  
Aprobado 02/02/2018

**CATÁLOGO DE CUALIFICACIONES DE LA EDUCACIÓN Y FORMACIÓN  
TÉCNICA PROFESIONAL DE COSTA RICA**

**Estándar de Cualificación**

**Electrónica Industrial**

**Código  
0714-01-01-4**

**Versión 01**

**Noviembre, 2018**





Estándar de **Cualificación**  
Electrónica Industrial • 0714-01-01-4

**EL MARCO NACIONAL DE CUALIFICACIONES DE LA EDUCACIÓN Y FORMACIÓN TÉCNICA PROFESIONAL DE COSTA RICA**

**Aprobación**

El Marco Nacional de Cualificaciones de la Educación y Formación Técnica Profesional de Costa Rica (MNC-EFTP-CR) fue aprobado en la sesión n° 37-2016, celebrada por el Consejo Superior de Educación el día 18 de julio del 2016, mediante acuerdo n° 06-37-2016, según consta en el Decreto Ejecutivo N° 39851-MEP-MTSS, el cual fue publicado el martes 6 de setiembre del 2016 en el Alcance N° 161A de la Gaceta.

En cuanto a su definición, propósito general y componentes, el documento del MNC-EFTP-CR (2016), en su Capítulo III, establece:

• **Definición**

El Marco Nacional de Cualificaciones de Educación y Formación Técnica Profesional de Costa Rica (MNC-EFTP-CR) es la estructura reconocida nacionalmente, que norma las cualificaciones y las competencias asociadas a partir de un conjunto de criterios técnicos contenidos en los descriptores, con el fin de guiar la formación; clasificar las ocupaciones y puestos para empleo; y facilitar la movilidad de las personas en los diferentes niveles; todo lo anterior de acuerdo con la dinámica del mercado laboral. (p.42)

• **Propósito general**

El MNC-EFTP-CR norma el subsistema de educación y formación técnica profesional, a través de la estandarización de los niveles de formación, descriptores, duración y perfiles de ingreso y egreso de la formación, entre otros. Establece la articulación vertical y horizontal en el sistema educativo costarricense y orienta la atención de la demanda laboral. (p.42)

• **Componentes**

El MNC-EFTP-CR establece un sistema de nomenclatura de cinco niveles de técnico. Cada nivel de cualificación cuenta con su respectivo descriptor, requisito mínimo de escolaridad para el ingreso, rango de duración del plan de estudios y requisito mínimo de escolaridad para la titulación. (p.43)

Con respecto a los Estándares de cualificación y al Catálogo Nacional de Cualificaciones (CNC) el MNC-EFTP-CR, establece:

Los estándares pueden entenderse como definiciones de lo que una persona debe saber, hacer, ser y convivir para ser considerado competente en un nivel de cualificación. Los estándares describen lo que se debe lograr como resultado del aprendizaje de calidad.





**Estándar de Cualificación**  
**Electrónica Industrial- 0714-01-01-4**

El estándar de cualificación es un documento de carácter oficial aplicable en toda la República de Costa Rica, establece los lineamientos para la formulación y alineación de los planes de estudios y programas de la EFTP, que se desarrollan en las organizaciones educativas. (p.8)

El Catálogo Nacional de Cualificaciones (CNC) asume la organización por campos de la educación que establece la CINE-F-2013, agregando el Campo de la Oferta Educativa y se subdivide en Campo Profesión y el Campo Cualificación reconocida a nivel nacional e internacional, las cuales son asociadas al Clasificador de Ocupaciones de Costa Rica (COCR) u otros. (p.1)

La metodología incorpora la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación (CINE-F-2013)<sup>1</sup> con el objetivo de codificar las cualificaciones para el Catálogo Nacional de Cualificaciones de EFTP, normalizar la oferta educativa y los indicadores de la estadística de la EFTP en el ámbito nacional e internacional. (p.1)

**El Campo Detallado**

Según Clasificación Internacional Normalizada de la Educación, Campos de la Educación y la Formación 2013 (CINE-F 2013) – Descripción de los campos detallados, el campo detallado **0714 Electrónica y Automatización**, incluye:

Electrónica y automatización es el estudio de la planificación, diseño, desarrollo de mantenimiento y control de equipos electrónicos, maquinaria y sistemas. Incluye el diseño de computadoras y equipos para la comunicación. (pág. 28)



Estándar de Cualificación  
Electrónica Industrial- 0714-01-01-4

#### CRÉDITOS

##### Elaboración

- Instituciones de EFTP y personas representantes que participaron en el desarrollo del EC:

MEP. Ronny Díaz López.  
MEP. Rocío Quirós Campos.  
INA. José Esquivel Rodríguez  
INA. Mildred Molina Alfaro  
INA. Laura Vargas Jiménez

INA. Rosario Muñoz Roldán  
UTN. Lourdes Castro Campos  
UTN. Cynthia Gardela Berrocal  
UTN. Ana Beatriz Vargas Badilla  
UTN. Mario Alberto Durán Varela

- Empresas que participaron en la elaboración del Estándar de Cualificación:

Capris S. A.  
Enertica S.A  
DEDICO S.A.  
National Instruments

##### Aprobación

Edgar Mora Altamirano

28-Nov-2018

Nombre y Firma del Ministro de  
Educación Pública, Presidente de la  
CNS

Fecha y

Pablo Masís Boniche

28-Nov-2018

Nombre y firma de la persona  
coordinadora del Equipo Técnico de  
la CIIS

Fecha y



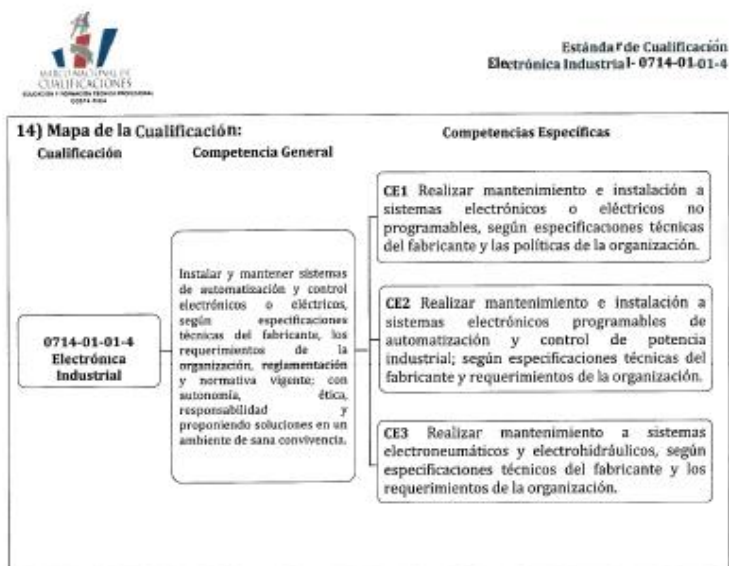
##### Acuerdo de aprobación oficial

El presente Estándar de Cualificación fue aprobado por la Comisión Interinstitucional para la Implementación y Seguimiento del Marco Nacional de Cualificaciones de la Educación y Formación Técnico Profesional de Costa Rica, mediante el **Acuerdo N°04-04-2018**, el día veintiocho del mes noviembre el año dos mil dieciocho.



Estándar de Cualificación  
Electrónica Industrial - 0714-01-01-4

I. IDENTIFICACIÓN DE LA CUALIFICACIÓN	
1) Código Cualificación: 0714-01-01-4	
2) Cualificación (Nombre): Electrónica Industrial	
3) Nivel de cualificación: Técnico 4	
4) Campo Amplio: 07 Ingeniería, industria y construcción	5) Campo Específico: 071 Ingeniería y profesiones a fines
6) Campo Detallado: 0714 Electrónica y automatización	7) Campo Profesión: 0714-01 Electrónica
8) Campo Cualificación: 0714-01-01 Electrónica	9) Tiempo de Vigencia del Estándar de Cualificación: 3 años
10) Fecha de actualización: Agosto 2021	11) Nivel de escolaridad requerido: Educación Diversificada
12) Competencia General: Instalar y mantener sistemas de automatización y control electrónicos y eléctricos, según especificaciones técnicas del fabricante, los requerimientos de la organización, reglamentación y normativa vigente; con autonomía, ética, responsabilidad y proponiendo soluciones en un ambiente de sana convivencia.	
13) Competencias específicas de otros estándares de cualificación requeridas para la titulación de este:	





Estándar de Cualificación  
Electrónica Industrial - 07 14-0 1-0 1-4

II. DESCRIPCIÓN DE LAS COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	
Competencias específicas (CE)	Resultados de aprendizaje <sup>2</sup>
<b>CE1</b> Realizar mantenimiento e instalación a sistemas electrónicos y eléctricos no programables, según especificaciones técnicas del fabricante y las políticas de la organización.	<p><i>La persona adquiere la competencia cuando:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Interpreta información técnica consignada en manuales, diagramas, planos electrónicos y eléctricos, según normativa vigente.</li> <li>2. Maneja instrumentalización, equipos, herramientas y software especializado, acorde a la orden de trabajo y las especificaciones técnicas del fabricante.</li> <li>3. Identifica los componentes de los sistemas electrónicos y eléctricos.</li> <li>4. Diagnostica fallas en equipos, sistemas electrónicos y eléctricos.</li> <li>5. Da mantenimiento a sistemas electrónicos y eléctricos de acuerdo con las especificaciones técnicas del fabricante y las normativas de mantenimiento de la organización.</li> <li>6. Instala sistemas electrónicos y eléctricos de acuerdo con las especificaciones técnicas del fabricante.</li> <li>7. Verifica el funcionamiento de los equipos o sistemas electrónicos y eléctricos de acuerdo a las especificaciones técnicas del fabricante y las normativas de mantenimiento establecidas por la organización.</li> <li>8. Realiza modificaciones en sistemas electrónicos y eléctricos básicos.</li> <li>9. Opera herramientas de corte y modelado en 3D.</li> </ol>
EVALUACIÓN DEL LOGRO DE LA COMPETENCIA ESPECÍFICA N°1	
<b>Evidencias CE1</b>	
<b>Conocimiento:</b>	✓ No aplica.
<b>Desempeño:</b>	<p>✓ Diagnostica y corrige fallas en sistemas electrónicos y eléctricos, de acuerdo con la orden de trabajo y las especificaciones técnicas de fabricación.</p> <p>✓ Instala sistemas electrónicos y eléctricos, de acuerdo con las especificaciones técnicas de fabricación y las normativas de la organización.</p> <p><i>En la relación con la adquisición de una lengua extranjera:</i></p> <p>✓ Aplica técnicas de comprensión de lectura para encontrar información específica y predecible en escritos sencillos y cotidianos relacionados con el puesto de trabajo.</p> <p>✓ Comunica información simple sobre actividades y asuntos laborales durante la realización de tareas sencillas y habituales.</p>

<sup>2</sup> Resultados de aprendizaje según elementos del descriptor: Aplicación y saberes disciplinarios.

7



**Estándar de Cualificación**  
**Electrónica Industrial-0714-01-01-4**

<b>Producto:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Sistema electrónico y eléctrico diagnosticado y reparado según la orden de trabajo, las especificaciones técnicas del fabricante y las normativas de la organización.</li> <li>✓ Sistema electrónico y eléctrico instalado según las especificaciones técnicas del fabricante y las normativas de la organización.</li> <li>✓ Informe técnico del estado antes y después de las intervenciones realizadas en los sistemas electrónicos y eléctricos aplicando la normativa organizacional.</li> </ul>
------------------	--



Estándar de Cualificación  
Electrónica Industrial- 0714-01-01-4

Competencias específicas (CE)	Resultados de aprendizaje
CE2 Realizar mantenimiento e instalación a sistemas electrónicos programables de automatización o control de potencia industrial; según especificaciones técnicas del fabricante y requerimientos de la organización.	<p><b>La persona adquiere la competencia cuando:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Interpreta información técnica consignada en manuales, diagramas, planos electrónicos y eléctricos de acuerdo a las normativas vigentes.</li> <li>2. Instala sistemas de regulación, control de potencia y automatización industrial utilizando herramientas, programas específicos e insumos requeridos.</li> <li>3. Brinda mantenimiento a sistemas de regulación, control de potencia y automatización industrial, de acuerdo con la orden de trabajo, manuales técnicos, diagramas y planos electrónicos y eléctricos.</li> <li>4. Configura sistemas de control de potencia y automatización industrial de acuerdo con la orden de trabajo.</li> <li>5. Configura sistemas robóticos de acuerdo con la orden de trabajo.</li> <li>6. Programa sistemas de control de potencia y automatización de bajo nivel de complejidad.</li> <li>7. Programa sistemas de supervisión, control y monitoreo de datos de procesos industriales de bajo nivel de complejidad.</li> <li>8. Brinda mantenimiento a redes industriales, según el protocolo de comunicación empleado.</li> <li>9. Ejecuta mantenimiento a sistemas robóticos.</li> <li>10. Realiza pruebas de funcionamiento a los equipos y sistemas industriales intervenidos.</li> <li>11. Instala sistemas electrónicos embebidos utilizados en el control de procesos industriales, considerando los requerimientos operacionales del proceso industrial.</li> <li>12. Realiza programaciones de bajo nivel de complejidad en sistemas electrónicos embebidos, considerando los requerimientos operacionales del proceso industrial.</li> <li>13. Calibra parámetros en sistemas electrónicos embebidos, considerando los requerimientos operacionales del proceso industrial.</li> <li>14. Realiza programaciones de bajo nivel de complejidad en protocolos de comunicación industrial, industria 4.0 y ciberseguridad en sistemas electrónicos embebidos.</li> <li>15. Desarrolla aplicaciones de bajo nivel de complejidad, enfocadas en soluciones industriales mediante plataformas de programación gráfica.</li> <li>16. Brinda mantenimiento a sistemas de control automático de tecnología embebida acatando las características técnicas.</li> <li>17. Desarrolla prototipos industriales de bajo nivel de complejidad, utilizando plataformas embebidas y electrónicas.</li> </ol>

9



Estándar de Cualificación  
Electrónica Industrial - 0714-01-01-4

EVALUACIÓN DEL LOGRO DE LA COMPETENCIA ESPECÍFICA N°2	
<b>Evidencias CE2</b>	
<b>Conocimiento:</b>	✓ No aplica.
<b>Desempeño:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Instala el sistema de control de potencia, automatización industrial y embebidos, de acuerdo con las especificaciones técnicas del fabricante.</li> <li>✓ Mantiene sistema de control de potencia, automatización industrial y embebidos, de acuerdo con las especificaciones técnicas del fabricante y las normativas de mantenimiento de la organización</li> <li>✓ Programa y configura sistemas de control de potencia, automatización industrial y embebidos, de acuerdo con las especificaciones técnicas del fabricante.</li> </ul> <p><i>En la relación con la adquisición de una lengua extranjera:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Aplica técnicas de comprensión de lectura para encontrar información específica y predecible en escritos sencillos y cotidianos relacionados con el puesto de trabajo.</li> <li>✓ Comunica información simple sobre actividades y asuntos laborales durante la realización de tareas sencillas y habituales.</li> </ul>
<b>Producto:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Sistema de control de potencia, automatización industrial y embebidos, de acuerdo con las especificaciones técnicas del fabricante.</li> <li>✓ Sistema electrónico programable de control de potencia, automatización industrial y embebidos, con el mantenimiento según las especificaciones técnicas del fabricante y las normativas de mantenimiento de la organización</li> <li>✓ Sistema de control de potencia, automatización industrial y embebidos, configurado y programado de acuerdo con las especificaciones técnicas del fabricante.</li> <li>✓ Informe técnico de mantenimiento elaborado, aplicando la normativa organizacional.</li> </ul>





Estándar de Cualificación  
Electrónica Industrial- 0714-01-01-4

Competencias específicas (CE)	Resultados de aprendizaje
<b>CE3</b> Realizar mantenimiento a sistemas electroneumáticos y electrohidráulica, según las especificaciones técnicas del fabricante y requerimientos de la organización.	<b>La persona cualificada es competente cuando:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Interpreta información técnica consignada en manuales, diagramas, planos electroneumáticos.</li> <li>2. Elabora el circuito eléctrico e neumático de control de sistemas electroneumáticos.</li> <li>3. Da mantenimiento electrónico y eléctrico al sistema electroneumático de acuerdo con las especificaciones técnicas del fabricante, utilizando herramientas, insumos y equipos de medición.</li> <li>4. Interpreta información técnica consignada en manuales, diagramas, planos electrohidráulicos.</li> <li>5. Elabora el circuito eléctrico e hidráulico de control de sistemas electrohidráulicos.</li> <li>6. Da mantenimiento electrónico y eléctrico al sistema electrohidráulico de acuerdo con las especificaciones técnicas utilizando herramientas, insumos y equipos de medición.</li> </ol>
<b>EVALUACIÓN DEL LOGRO DE LA COMPETENCIA ESPECÍFICA N°3</b>	
<b>Evidencias CE3</b>	
<b>Conocimiento:</b>	✓ No aplica.
<b>Desempeño:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Elabora el circuito eléctrico y neumático de sistemas electroneumáticos de acuerdo con el requerimiento de la aplicación y las características técnicas de fabricación.</li> <li>✓ Elabora el circuito eléctrico e hidráulico de sistemas electrohidráulicos de acuerdo con el requerimiento de la aplicación y las características técnicas de fabricación.</li> <li>✓ Da mantenimiento electrónico y eléctrico a sistemas electroneumáticos.</li> <li>✓ Da mantenimiento electrónico y eléctrico a sistemas electrohidráulicos.</li> </ul> <p><i>En la relación con la adquisición de una lengua extranjera:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Aplica técnicas de comprensión de lectura para encontrar información específica y predecible en escritos sencillos y cotidianos relacionados con el puesto de trabajo.</li> <li>✓ Comunica información simple sobre actividades y asuntos laborales durante la realización de tareas sencillas y habituales.</li> </ul>
<b>Producto:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Circuito electroneumático elaborado de acuerdo con el requerimiento de la aplicación y las características técnicas de fabricación.</li> <li>✓ Circuito electrohidráulico elaborado de acuerdo con el requerimiento de la aplicación y las características técnicas de fabricación.</li> <li>✓ Sistemas electroneumáticos con el mantenimiento requerido.</li> <li>✓ Sistemas electrohidráulicos con el mantenimiento requerido.</li> </ul>



Estándar de Cualificación  
Electrónica Industrial- 0714-01-01-4

**III. RESULTADOS DE APRENDIZAJE TRANSVERSALES A TODAS LAS COMPETENCIAS ESPECÍFICAS<sup>3</sup>**

- ✓ Aplica las normas de seguridad e higiene ocupacional, según protocolos establecidos por la organización.
- ✓ Gestiona eficientemente los insumos y recursos para disminuir el impacto medioambiental.
- ✓ Dispone de información...



Estándar de Cualificación  
Electrónica Industrial- 0714-01-01-4

IV- CONTEXTO LABORAL:
<b>15) Condiciones del contexto laboral:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Trabajar en equipos interdisciplinarios.</li> <li>✓ Trabajar bajo presión.</li> <li>✓ Emplear equipo de protección personal.</li> <li>✓ Trabajar con disponibilidad de horarios.</li> <li>✓ Trasladarse a diferentes regiones del país.</li> <li>✓ Exponerse a condiciones peligrosas: movimiento, temperatura, riesgo eléctrico, química, entre otros.</li> <li>✓ Laborar en espacios confinados, alturas o ergonómicamente contraproducentes.</li> <li>✓ Manipular dispositivos de dimensiones pequeñas.</li> <li>✓ Trabajar a la intemperie.</li> </ul>
<b>16) Ámbito de aplicación de la cualificación:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Industrias con procesos de control electrónico y eléctrico.</li> <li>✓ Centros de servicio de equipos electrónicos industriales.</li> <li>✓ Talleres de reparación de equipos industriales electrónicos.</li> <li>✓ Compañías de generación eléctrica.</li> <li>✓ Compañías de equipos de telecomunicaciones.</li> <li>✓ Emprendimientos propios.</li> <li>✓ Empresas proveedoras de equipos eléctricos y electrónicos.</li> </ul>
<b>17) Ocupaciones asociadas a este Estándar de Cualificación (EC) de acuerdo con Clasificador de Ocupaciones de Costa Rica (COCR):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ COCR-2011/3113 Electrotécnicos. Ejemplos de ocupaciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Técnico en ingeniería eléctrica</li> <li>○ Técnico en transmisión eléctrica</li> </ul> </li> <li>✓ COCR-2011/3114 Técnicos en electrónica. Ejemplo de ocupación: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Técnico en ingeniería electrónica</li> </ul> </li> <li>✓ COCR-2011/7421 Mecánicos y reparadores en electrónica. Ejemplo de ocupación: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Reparador de equipos electrónicos</li> </ul> </li> <li>✓ COCR-2011/8212 Ensambladores de equipos eléctricos y electrónicos, ocupaciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Ensamblador de equipos electrónicos</li> <li>○ Ensamblador de equipos eléctricos</li> </ul> </li> </ul>
<b>18) Estándares de Cualificación vinculados y contenidos en el Catálogo de Cualificaciones de la EFTP-CR:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 0714-01-01-3 Electrónica Industrial.</li> </ul>
<b>19) Estándares de Cualificación internacionales relacionados:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ IMA041_2 Mantenimiento y montaje mecánico de equipo industrial. Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, Instituto Nacional de las Cualificaciones, Gobierno de España, enero 2007.</li> <li>✓ P-1920-7233-003-V01 Ayudante maestro electrónico. Ministerio de Educación Chile, Chile</li> </ul>

13



Estándar de Cualificación  
Electrónica Industrial - 07 14-01-01-4

Valora.

- ✓ ELE481\_1 Operaciones auxiliares de montaje y mantenimiento de equipos eléctricos y electrónicos. Instituto Nacional de Cualificaciones, Unión Europea.
- ✓ ELE599-2 Montaje y mantenimiento de sistemas de automatización industrial. Instituto Nacional de Cualificaciones, Unión Europea.
- ✓ EC0241 Mantenimiento industrial básico. CONOCER, México, octubre 2017
- ✓ EC0671 Realizar la instalación y mantenimiento de un sistema mecatrónica. CONOCER, México, abril 2016.
- ✓ EC1014 Mantenimiento de sistemas automatizados. CONOCER, México, junio 2018.



Estándar de Cualificación  
Electrónica Industrial-0 714-0 1-0 1-4

**V- EMISIÓN DE DIPLOMA**

La persona que apruebe un *Programa educativo* que haya sido diseñado a partir del presente Estándar de Cualificación, según el Marco Nacional de Cualificaciones de la Educación y Formación Técnico Profesional de Costa Rica, se hace acreedora al diploma de:

Electrónica Industrial 0714-01-01-4	TÉCNICO 4
Nombre de la cualificación	Nivel de cualificación

*Esta cualificación certifica que la persona es competente para:*

Instalar y mantener sistemas de automatización y control electrónicos y eléctricos, según especificaciones técnicas del fabricante, los requerimientos de la organización, reglamentación y normativa vigente; con autonomía, ética, responsabilidad y proponiendo soluciones en un ambiente de sana convivencia.



Estándar de Cualificación  
Electrónica Industrial - 0714-01-01-4

#### VI. GLOSARIO DE TÉRMINOS

##### Terminología asociada a la cualificación:

- ✓ **Automatización:** Proceso que implica el uso de sistemas o elementos computarizados, electrónicos y electromecánicos para diferentes fines de control.
- ✓ **Diagnosticar:** Identificar una falla o avería mediante la sintomatología y las pruebas utilizando instrumentalización de medición, en los componentes, equipos y sistemas electrónicos y eléctricos.
- ✓ **Sistema embebido:** Diseño electrónico integrado con capacidad de realizar funciones de adquisición y procesamiento de datos en tiempo real.
- ✓ **Mantenimiento:** Conjunto de acciones u operaciones que deben realizarse para el buen funcionamiento del equipo.
- ✓ **Procedimientos técnicos o protocolos:** Son instrucciones, normativas o reglas que permiten guiar una acción o que establecen ciertas bases para el desarrollo de un procedimiento.
- ✓ **Sistemas eléctricos:** Maquinaria o equipamiento que requiere de una fuente de energía eléctrica para su funcionamiento y que carece de elementos semiconductores.
- ✓ **Sistemas electrónicos:** Conjunto de equipos que posee semiconductores para el control del flujo de la energía eléctrica.
- ✓ **Verificar:** Comprobar mediante la utilización de instrumentos de medición y pruebas de campo, que las reparaciones y ajustes realizados a un sistema eléctrico o electrónico se ejecutaron correctamente.
- ✓ **Prototipos:** Modelo experimental y funcional propuesto para brindar una solución técnico a un problema determinado.
- ✓ **Industria 4.0:** Es la nueva tendencia organizacional de la industria que promueve la interconexión inteligente de los sistemas automatizados para una mayor efectividad y eficiencia en los procesos.
- ✓ **Ciberseguridad:** Protocolos de seguridad aplicados a la interconexión inteligentes de los sistemas automatizados, con el objetivo de evitar accesos no autorizados.