



MINISTERIO DE
EDUCACIÓN PÚBLICA

GOBIERNO
DE COSTA RICA

Dirección de Educación
Técnica y Capacidades
Emprendedoras

PROGRAMA DE ESTUDIO

Enderezado y pintura de vehículos

Nivel: Décimo



Versión final aprobada por el Consejo Superior de Educación. Sesión 36-2025,
acuerdo AC-CSE-258-36-2025 del 19/06/2025



DETCE

Dirección de Educación Técnica y Capacidades Emprendedoras



Créditos

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

Autoridades

José Leonardo Sánchez Hernández, Ministra de Educación Pública de Costa Rica.

Guiselle Alpízar Elizondo, Viceministra Académica

Sofía Ramírez González, Viceministra Administrativa.

Dirección de Educación Técnica y Capacidades Emprendedoras (DETCE)

Pablo Masís Boniche. Director de Educación Técnica y Capacidades Emprendedoras.

Rocío Quirós Campos. Subdirectora Dirección de Educación Técnica y Capacidades Emprendedoras.

Joyce Mejías Padilla. Jefa Departamento de Especialidades Técnicas.



Equipo técnico

- **Elaboración del programa de estudio**

Randall Coto Brenes, Asesor Nacional de Mecánica jubilado

Marlon Mesén Pérez, Asesor Nacional de Mecánica

- **Elaboración *Subject Area English Oriented to Auto body repair and painting***

Lizzette Vargas Murillo, National English Advisor

- **Coordinación general y revisión**

Rocío Quirós Campos, Subdirectora DETCE

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

Rocío Quirós Campos, Subdirectora DETCE

- **Desarrollo del Modelo Pedagógico para la ETP**

- Rocío Quirós Campos, Subdirectora DETCE

Validación de los elementos considerados en el diseño curricular:

Asesores Nacionales Unidad de Planificación y Diseño Curricular

Línea gráfica del formato utilizado en el programa de estudio.

Heidy Cordonero Solano, Asesora Nacional, DETCE.



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

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

Instituciones u organizaciones colaboradoras

Organización de Estados Iberoamericanos, OEI

- Financiamiento de la consultoría para el diagnóstico y propuesta de ruta del diseño de la Subárea Emprendimiento e Innovación para las especialidades técnicas
Propuesta de ruta crítica de trabajo y contextualización de enfoque por competencias educativas



Tabla de contenido

Presentación	9
Descripción de la Carrera Técnica Enderezado y Pintura de Vehículos	12
Modelo pedagógico	14
Paradigma de la complejidad	15
Humanismo.....	15
Racionalismo	16
Constructivismo social.....	16
Educación para el desarrollo sostenible	24
Ciudadanía digital con equidad social.....	25
Ciudadanía planetaria con identidad nacional	25
Enfoque curricular	35
Perfil de los actores del proceso de aprendizaje	43
Estudiante	43
Competencia general	43
Competencias específicas	44
Competencias genéricas	45
Competencias para el desarrollo humano	46
Docente.....	48
Diseño curricular	51



Principios didácticos y estrategias metodológicas para la mediación pedagógica	54
Orientaciones para la realización de actividades pedagógicas fuera de la institución	67
Práctica profesional	68
Pasantía	68
Gira	69
Visita	69
Planeamiento del proceso de aprendizaje	70
Plan Anual	70
Plan de Práctica Pedagógica	72
Evaluación del proceso de aprendizaje	76
Trabajo cotidiano	78
Tareas	78
Pruebas	79
Proyecto	80
Asistencia	80
Estructura curricular	83
Mapa curricular	84
Malla curricular	89
Subárea Dibujo técnico de componentes vehiculares	134
Descripción de la subárea Dibujo técnico de componentes vehiculares	135



Subárea Operaciones del puesto de trabajo	155
Descripción de la subárea Operaciones del puesto de trabajo	156
Subárea Reparación de componentes vehiculares de la carrocería	196
Descripción de la subárea Reparación de componentes vehiculares de la carrocería	197
Subárea Tecnologías de información aplicada al enderezado y pintura de vehículos	240
Descripción de la subárea Tecnologías de información aplicada al enderezado y pintura de vehículos.....	241
Glosario de Términos	272
Subject Area English Oriented to Auto Body Repair and Painting	287
Description	288
Rationale	292
Education for Sustainable Development	295
Global Citizenship with National Identity	295
Digital Citizenship with Social Equity	296
Common European Framework of Reference for Languages.....	298
General Mediation Strategies and Pedagogical Approach	300
The Methodology Used in the Classroom	309
Curricular Design Template Elements	312
Curriculum Template	315
Planning.....	318
Annual Learning Plan	318



Pedagogical Practice Plan	320
Task-Building Process	321
Pedagogical Practice Plan	327
Evaluation of the Learning Process.....	331
Curricular Structure: English Otiented to Auto Body Repair and Painting.....	336
Curricular Grid: English Oriented to Auto Body Repair and Painting	337
Curriculum Scope and Sequence	340
Curricular Design.....	352
Referencias bibliográficas.....	471
Referencias generales	471
Referencias Específicas	474
References	477
Apéndices.....	481



Presentación

La Educación Técnica Profesional (ETP) es un subsistema del sistema educativo formal. Constituye un pilar en la preparación de técnicos y 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, no discriminatorio y ofrece dirección en dos sentidos: exploración vocacional en el Tercer Ciclo de la Educación General Básica (III Ciclo EGB) y formación en la carrera técnica seleccionada por la persona estudiante en Educación Diversificada.

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

La ETP debe cumplir con un rol fundamental que faculte a las personas para la toma de decisiones informadas y asumir la responsabilidad de sus acciones individuales e incidencia en la colectividad actual y futura. Asimismo, 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 de la información (TI) para disminuir la brecha social y digital.



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

La Dirección de Educación Técnica y Capacidades Emprendedoras (DETCE) 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 la vinculación con los mercados laborales o el emprendimiento.

Este programa de estudio favorece el desarrollo de procesos educativos con una estructura programática que incluye resultados de aprendizaje, de manera que la persona docente, como mediador pedagógico, pueda guiar en forma ordenada el proceso de construcción de conocimientos en el aula y el entorno, desarrolle competencias específicas, genéricas y para el desarrollo humano, con el propósito de que la persona estudiante se inserte exitosamente en el mundo laboral de la carrera técnica seleccionada o desarrolle su propio emprendimiento.

MACRO Currículum

Carrera técnica:

**Enderezado y
pintura de vehículos**

Componentes:

- Descripción de la carrera técnica.
- Fundamentación del modelo pedagógico.
- Enfoque curricular.
- Perfil de los principales actores del proceso de aprendizaje.
- Diseño curricular.
- Principios didácticos y estrategias metodológicas para la mediación pedagógica.
- Planificación de la mediación pedagógica.
- Evaluación de los aprendizajes.



Descripción de la Carrera Técnica Enderezado y Pintura de Vehículos

A lo largo de la historia, la carrera técnica de Enderezado y Pintura de Vehículos se ha caracterizado por enfocar sus servicios en restaurar la línea y el acabado original de fábrica de los vehículos, recuperando sus contornos y apariencia. Con el paso del tiempo, este campo técnico ha evolucionado, ampliando su alcance hacia nuevas áreas orientadas a la modificación y personalización profesional de los automotores.

El técnico 4 en Enderezado y pintura de vehículos, desarrolla destrezas técnicas y habilidades para el desarrollo humano y la comunicación en distintos contextos y equipos de trabajo, como son las áreas de administración de talleres, valoración de daños, de desarmado y ensamble del vehículo, el enderezado de la chapa metálica, el alistado de las superficies, la pintura, el almacenamiento de materiales y repuestos, entre otros; todo con apego al cuidado del ambiente y la salud ocupacional.

Bajo la supervisión de los docentes de esta carrera técnica, el estudiante aprende los fundamentos y desarrolla la capacidad de ejercer sus funciones con orientación a los detalles y el servicio al cliente, procurando la calidad y los registros de las tareas de todas las reparaciones y modificaciones en los vehículos, respondiendo así, a las exigencias de los clientes finales e intermedios como las aseguradoras de bienes.

En síntesis, la especialidad de Enderezado y pintura de vehículos forma técnicos innovadores con el objetivo de cumplir los deseos y necesidades del cliente, con buena actitud y sentido de responsabilidad, competencias que contribuyen al desarrollo social y ambiental, lo que posibilita su incorporación al mundo



laboral con empresas competitivas o desarrollando proyectos productivos independientes, de acuerdo con sus intereses o las necesidades del entorno social.

Confidencial



Modelo pedagógico

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

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

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

En el caso del diseño curricular e implementación de los programas de estudio de la ETP, se sustentan en los pilares filosóficos establecidos en el modelo pedagógico planteado en la política educativa y curricular:



Paradigma de la complejidad

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

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

Humanismo

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



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

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

Racionalismo

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

Constructivismo social

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

Los paradigmas epistemológicos fundamentan el modelo pedagógico y orientan los cambios pedagógicos desde el modelo conductista, centrado en la persona docente que enseña, a uno centrada en la persona estudiante. Este cambio requiere de un cambio fundamental en el papel del educador, desde un docente trasmisionista a uno facilitador del aprendizaje. En este sentido, su función será orientar, guiar, moderar y



facilitar el aprendizaje acudiendo al estudiantado y ofreciéndoles información cuando la necesitan. Su rol principal pasa de ser un protagonista, a ofrecerle al estudiantado diversas oportunidades de aprendizaje, colaborando con estos para que piensen de forma crítica, argumenten y reflexionen.

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

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



Tabla 1

Comparación entre los modelos pedagógicos conductista y constructivismo social

Aspectos por considerar	Modelo conductista	Modelo constructivismo social
Objetivo del aprendizaje	Plantea objetivos generales y específicos para la medición de los alcances y la obtención de cambios observables en el comportamiento de la persona estudiante.	Centrado en la construcción de los aprendizajes a través de la interacción social y la construcción conjunta del conocimiento.
Rol del estudiante	Pasivo, receptivo y orientado a la repetición para memorizar y repetir la conducta requerida por la persona docente.	Activo, participativo y protagonista en la construcción de su propio proceso de aprendizaje.
Rol del docente	Sujeto activo del proceso de aprendizaje, proveedor del conocimiento y creador de resultados de aprendizaje orientados a la repetición y memorización.	Facilitador del aprendizaje, promotor de la interacción social y autonomía del estudiante, diseñador de experiencias de aprendizaje y modelo de pensamiento crítico y metacognición.
Contenidos	Tienden a ser estructurados y secuenciales, con un enfoque en la	Su selección y diseño fomentan la construcción activa del conocimiento del



Aspectos por considerar	Modelo conductista	Modelo constructivismo social
	práctica repetitiva y el refuerzo de los comportamientos deseados.	estudiante, a través de la interacción social y la participación en experiencias significativas y auténticas de aprendizaje.
Metodología	Rígida, poco flexible y emplea la enseñanza instruccional y programada. El aprendizaje se logra cuando se demuestra una respuesta apropiada ante un estímulo ambiental específico.	Emplea estrategias dirigidas a la construcción del conocimiento, como la resolución de problemas, la cual promueve el desarrollo de un aprendizaje significativo y el pensamiento crítico.
Recursos educativos	Se utiliza el material didáctico estructurado, ejercicios de práctica, pruebas y evaluaciones, modelos y ejemplos, programas de computadora y software educativo, refuerzos positivos, entre otros.	Proyectos colaborativos, aprendizaje basado en problemas, entornos de aprendizaje colaborativos, aprendizaje por descubrimiento, narrativas y cuentos, realimentación formativa, debates, otros.
Evaluación	Parte de que todas las personas estudiantes son iguales, por lo que reciben la misma información; centrada en el logro de los objetivos, con	Se concibe como un proceso integral que va más allá de simplemente medir el conocimiento, sino para comprender cómo el estudiantado lo construye a través de la



Aspectos por considerar	Modelo conductista	Modelo constructivismo social
	predominio de la prueba escrita y oral para medir conocimientos y recopilar evidencias del rendimiento.	interacción social y la participación en experiencias significativas.

A continuación, se analizan los elementos del constructivismo social que brindan el marco referencial del modelo pedagógico, mediante el cual se diseñan e implementan los planes de estudio propuestos para la ETP. En este sentido, Lev Vigotsky, citado por Molina (2018), considera que el constructivismo social:

- toma en cuenta el nivel de desarrollo; es decir, el o la estudiante posee una zona de desarrollo real definida como las acciones que el estudiantado se encuentra en capacidad de desarrollar de forma independiente. En este sentido, resulta relevante destacar la importancia de la función diagnóstica de la evaluación en el proceso de aprendizaje, pues su aplicación nos permite obtener la información de la zona de desarrollo real con la que inician las personas estudiantes el nivel educativo.
- fomenta un rol activo del estudiantado en su aprendizaje, ya que no posee un rol pasivo respecto al proceso de su desarrollo, sino que es él quien, estimulado por el medio, compone y construye su propio tejido, conceptual y simbólico, y desarrolla así las propias condiciones de su aprendizaje. Actúa sobre la realidad, la transforma y es transformado por ella.

La importancia de esta característica se acrecienta con la naturaleza de la ETP, pues durante el proceso de formación la persona estudiante tiene la oportunidad de aprender en entornos reales de trabajo, mediante la



exposición a tareas auténticas, la estimulación del medio al que se ve expuesto durante la implementación de visitas técnicas, giras, pasantías y el desarrollo de la práctica profesional. Esto le permite ser artífice de su propio conocimiento y transformar su espacio.

- enfatiza la importancia de la interacción de la persona estudiante con el entorno y su relación con otros, ya que el factor social juega un papel determinante en la construcción del conocimiento. Desde la óptica de la ETP este aspecto es preponderante, ya que uno de sus fines es el desarrollo de competencias que le permitan al estudiante vincularse con éxito al mercado laboral. Cabe mencionar que las necesidades de los sectores productivos se caracterizan por ser dinámicas, vertiginosas y con un fuerte impacto ocasionado por el desarrollo de la inteligencia artificial, la revolución 4.0, la automatización y el uso de la tecnología.

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

Adicionalmente, se debe considerar la construcción del conocimiento como parte de la interacción social con las personas y muy especialmente, el papel que ejercen algunos actores clave que participan del proceso educativo de este subsistema.

Evidentemente, la enseñanza de una carrera técnica debe tener lugar en el contexto de problemas del mundo real o de la práctica profesional. La mediación pedagógica seleccionada debe promover el



autoaprendizaje y la ejecución de estrategias colaborativas y cooperativas, así como potenciar situaciones de aprendizaje lo más cercanas posibles al futuro contexto profesional del estudiantado. Para tal efecto, se deben brindar espacios donde las personas estudiantes se enfrenten a problemas reales, con un nivel de dificultad y complejidad similares al entorno laboral.

Así mismo, es importante indicar la importancia de los recursos educativos y la función de la persona docente. Constituyen el “andamiaje” de apoyo para la conducción del aprendizaje e independencia del estudiantado. Sin duda alguna, la educación dirigida a preparar a las personas para el mundo del trabajo requiere de recursos que brinden el soporte adecuado para el alcance de las competencias requeridas por el mercado laboral.

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

Cabe considerar que, desde los fundamentos que plantea el constructivismo social, es de vital importancia el desarrollo de actividades y apoyos por parte del profesorado. Si analizamos la relación teórico-práctica que caracteriza la ETP, orientada a la adquisición de conocimientos, habilidades, destrezas, valores y actitudes en un campo profesional específico, la asistencia y soporte educativo del docente promueve que el estudiantado adquiera más posibilidades de actuación autónoma ante situaciones y tareas nuevas, cada vez más complejas.



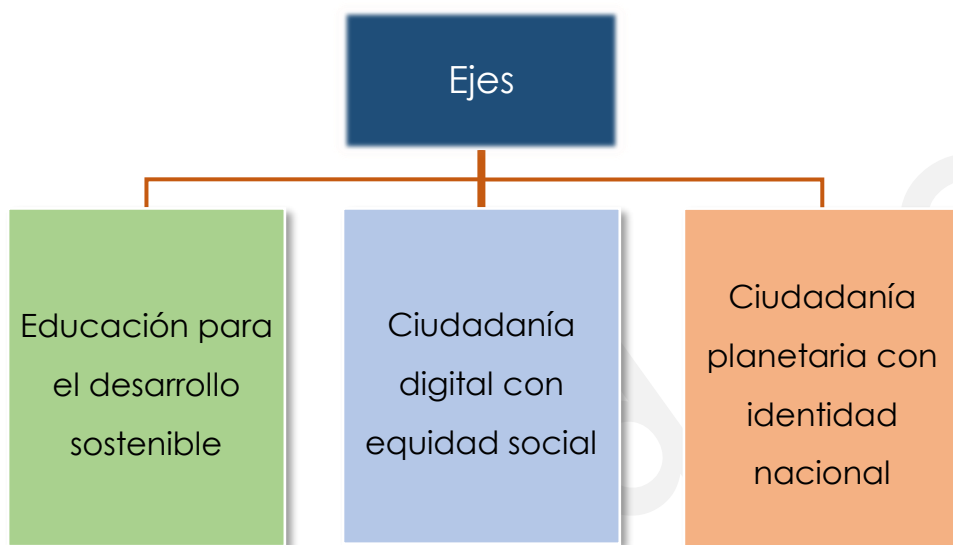
Este acompañamiento, por parte de la persona docente, es trascendental en el proceso educativo de una carrera técnica, ya que, durante la mediación pedagógica y la ejecución de visitas técnicas, giras, pasantías y prácticas profesionales en la empresa, las personas estudiantes pueden utilizar equipos,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

En concordancia con los elementos que integran el modelo pedagógico, el diagrama 1 presenta los ejes transversales del diseño curricular, los cuales permean el plan de estudio propuesto y las situaciones desarrolladas en el contexto educativo.



Diagrama 1

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



Educación para el desarrollo sostenible

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



Ciudadanía 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).

Ciudadanía planetaria con identidad nacional

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

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: asociado con el desarrollo de puentes que se tienden mediante la comunicación y lo colaborativo.



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

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

Los elementos de mayor relevancia del modelo pedagógico de la ETP son: las políticas educativas vigentes, la gestión curricular y administrativa, el rol de la persona estudiante y docente y la mediación pedagógica.

Políticas educativas

Las políticas educativas se fundamentan en los pilares epistemológicos, los ejes, los principios y las dimensiones establecidas en las políticas educativas vigentes aprobadas por el CSE. Plantean un modelo educativo integral, humanista, racionalista y complejo, basado en el constructivismo social, sin dejar de lado la importancia de la aplicación de las normas técnicas.

Además, promueven la inclusión, la equidad de género, la creatividad, la innovación, la reflexión, el pensamiento crítico, el multilingüismo, las capacidades emprendedoras y el compromiso con la sostenibilidad, la sociedad costarricense y la ciudadanía planetaria y digital.



Gestión curricular

Los planes de estudio se diseñan con un enfoque por competencias desde la perspectiva formativa. Consideran el saber saber, saber hacer (estado del arte de la técnica), saber ser y saber convivir con los demás.

El diseño curricular parte de los estándares de cualificación, los cuales se implementan con una metodología basada en el análisis del contexto educativo y laboral – establecida por el Marco Nacional de Cualificaciones de la Educación y Formación Técnica Profesional de Costa Rica (MNC-EFTP-CR). La metodología brinda información de los requerimientos del sector productivo al que pertenece la cualificación, tanto en el contexto nacional como internacional.

La gestión curricular promueve una oferta educativa que responde a las necesidades de los sectores productivos, favorece la empleabilidad y la continuidad de los estudios en educación superior, en concordancia con los continuos avances de la tecnología, la inteligencia artificial y el impacto de la revolución 4.0. Por otra parte, promueve la gestión del talento humano docente, desarrollando las capacidades requeridas para el alcance de las competencias del estudiantado, según contexto.

Gestión administrativa

La gestión administrativa promueve la articulación de los actores que integran el Sistema Nacional de Educación y Formación Técnica Profesional (SINETEP) y establece alianzas estratégicas entre los diversos actores de la EFTP. Asimismo, gestiona los recursos financieros necesarios para dotar a las personas estudiantes



que así lo requieran, de incentivos económicos (becas), servicios de alimentación y transporte que garanticen su permanencia y éxito educativo.

Cabe mencionar que también promueve el desarrollo de procesos de formación en las personas docentes, de acuerdo con las necesidades del contexto.

Mediación pedagógica

Este elemento del modelo pedagógico de la ETP propone estrategias pedagógicas centradas en el aprendizaje, promueve que la persona estudiante construya conocimiento de forma autónoma – mediante su relación con otros colaboradores. Debe señalarse que también potencia el abordaje metodológico orientado a la acción mediante la implementación de metodologías activas, centradas en el estudiantado y caracterizadas por concebir el aprendizaje como proceso, y no únicamente como una recepción y acumulación de información.

En lo esencial, plantea que las actividades se basan en la interacción de la persona estudiante con los demás, el entorno y la cultura, estableciendo aprendizajes como consecuencia de su desarrollo y su relación con otros.

Resulta claro que plantea el desarrollo de actividades complejas requeridas para la vida y el mundo del trabajo, mediante la planificación y el diseño de situaciones de aprendizaje auténticas. Se considera relevante para la implementación de la mediación pedagógica la aplicación de proyectos, simulaciones y experimentación activa.



La simulación es una técnica que permite recrear situaciones, establecer la factibilidad de un experimento y visualizar a un sistema físico, haciendo una conexión entre lo abstracto y la realidad. Evidentemente, generan un ambiente de aprendizaje interactivo, lo que permite a las personas estudiantes explorar la dinámica de un proceso.

En el caso de la experimentación activa, el estudiantado aprende y desarrolla capacidades a través de la experiencia en el mundo real. El aprendizaje constituye el proceso por el que se crea conocimiento mediante la transformación de la experiencia. Se fundamenta en la idea de que el conocimiento se produce a través de las acciones provocadas por una experiencia concreta, la cual se transforma en una conceptualización abstracta y permite aplicarse a nuevas situaciones, formando un proceso continuo e interactivo que genera nuevos aprendizajes.

La experimentación activa propicia el aprendizaje mediante el diseño de experimentos en laboratorio y la empresa. En este sentido, no basta con una experiencia para producir conocimiento, es necesaria la modificación de las estrategias cognitivas de la persona estudiante. Por lo tanto, la experiencia cobra sentido cuando se vincula con el conocimiento previo y se desarrollan andamiajes conceptuales que permitan aplicar el nuevo conocimiento a nuevas situaciones.

En el caso del proyecto como estrategia de aprendizaje, promueve que el estudiantado asuma una mayor responsabilidad de su propio aprendizaje y las competencias adquiridas en el proceso educativo para ser aplicadas en situaciones del contexto real. El proyecto facilita que la persona estudiante vivencie experiencias de aprendizaje para rescatar, comprender y aplicar los aprendizajes adquiridos, como



herramienta para resolver problemas o proponer mejoras en el entorno en donde se desenvuelven. Así mismo, propicia que el o la estudiante se involucren en la solución de problemas y otras tareas significativas, permitiéndole trabajar de manera autónoma en la construcción de su propio aprendizaje.

En relación con la idea anterior, el proyecto impulsa la motivación en el estudiantado. Por ejemplo, cuando participa en actividades con una clara importancia en entornos empresariales y en los que se le facilita la aplicación de su aprendizaje, en la solución a problemas del mundo real o de un entorno laboral específico.

Por último, es conveniente acotar que el proyecto, en ambientes de aprendizaje de entornos reales de trabajo, permite al estudiante la utilización de equipos, recursos educativos tecnológicos, insumos, herramientas y otros de la empresa formadora.

Rol de la persona estudiante

La persona estudiante es el responsable directo en la construcción del conocimiento y cumple un papel activo y protagonista en el aprendizaje. De esta forma, demuestra capacidades para trabajar en equipo, argumentar, resolver problemas, respetar las ideas de otros, interactuar con otros y con su entorno para la construcción de aprendizajes significativos.

El o la estudiante crea y conduce su propia experiencia de aprendizaje, investiga y explora por sí mismo, comprometiéndose con la resolución de problemas reales y de su medio más cercano. En este sentido, asume con compromiso la actividad intelectual necesaria para la construcción del conocimiento.



Desde la perspectiva más general, la persona estudiante desarrolla capacidades de autorregulación y metacognición, que le permiten reflexionar sobre lo que sabe y cómo aprende. El propósito es que sea consciente de sí mismo como aprendiz, de forma que sea capaz de controlar la cognición y motivación para mejorar su aprendizaje. Las personas estudiantes autorreguladas saben cómo planificar eficazmente su aprendizaje y cómo monitorear su comprensión de forma eficiente, saben cuándo no entienden, tienen estrategias que les permite revisar y corregir los aspectos que no han comprendido y también cómo evaluar su aprendizaje con precisión y eficacia.

Por consiguiente, comparte conocimientos, habilidades, destrezas, valores y actitudes con el o la docente y el estudiantado, propiciando situaciones de aprendizaje multidireccionales y dinámicas, que surgen de su interacción con el entorno empresarial.

Rol de la persona docente

La persona docente es responsable de guiar y orientar el proceso de aprendizaje, promover la innovación, el desarrollo y autonomía del estudiantado, así como enseñar a aprender a aprender, mediante estrategias que estimulen la creatividad, favorezcan el movimiento, la exploración, la construcción y la motivación, en respuesta a la mediación pedagógica.

Se encarga de mantener comunicación con la coordinación con la empresa del centro educativo y el sector empresarial, en relación con el desempeño del estudiante durante el desarrollo de actividades pedagógicas



fuera del centro educativo. Adicionalmente, brinda y da seguimiento a los apoyos educativos que en materia de estrategias metodológicas y de evaluación requiera la persona estudiante.

Resulta claro que la persona docente guarda confidencialidad de la información de carácter industrial o comercial, a la que tenga acceso durante el desarrollo de actividades pedagógicas fuera del centro educativo.

El o la docente propicia el desarrollo de emociones positivas en la clase o más específicamente, motiva a través de la curiosidad, la indagación y el papel activo del estudiante como insumo fundamental para el logro de la atención ejecutiva, la formación de nuevas redes neuronales (neuroplasticidad) y la consolidación de memorias de largo plazo. Todo ello en concordancia con lo derivado de investigaciones actuales en el ámbito de las neurociencias cognitivas.

Se plantea la necesidad de que la persona docente promueva el aprendizaje autorregulado y maximice el compromiso cognitivo del estudiantado, comprendiendo la naturaleza de las actividades de aprendizaje propuestas y los lineamientos utilizados al presentar esas actividades de aprendizaje. Además, debe realizar el proceso de evaluación diagnóstica, formativa y sumativa.



Rol del centro educativo

Es el responsable de propiciar mecanismos para la planificación y el financiamiento de la ETP, disponer de infraestructura, equipamiento, herramientas e insumos que faciliten el mejoramiento y fortalecimiento de la calidad del servicio educativo y la mediación pedagógica de las carreras técnicas, en concordancia con las demandas del contexto.

Al centro educativo le corresponde establecer comunicación con los sectores productivos para el desarrollo de visitas técnicas, giras, pasantías y prácticas profesionales, así realimentar el proceso educativo. Además, promover y supervisar el desarrollo de la evaluación educativa y la mediación pedagógica de calidad, de conformidad con lo establecido en las políticas educativas y normativas vigentes.

Se encarga de establecer puentes de comunicación efectivos con la persona encargada del estudiante e implementar protocolos que aseguren su éxito académico y permanencia en el centro educativo. Por otra parte, gestionar los procesos administrativos con otras dependencias del MEP que garanticen el funcionamiento de la institución educativa, los mecanismos de control y seguimiento requeridos.

En otro orden de ideas, es importante recalcar que el diseño curricular de los programas de estudio responde a las necesidades de la ETP demandadas por el contexto laboral actual. En el marco de la atención de las recomendaciones dadas al país por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), se implementa el MNC-EFTP-CR, el cual constituye la estructura reconocida nacionalmente, responsable de



normar las cualificaciones y las competencias asociadas a partir de un conjunto de criterios técnicos contenidos en los descriptores.

Cabe resaltar que por primera vez los planes de estudio de las carreras técnicas tienen los estándares de cualificación como uno de sus insumos, por lo que una vez que se implementen, el diploma de técnico en el nivel medio tendrá equivalencia con el nivel de cualificación 4, establecido en el MNC-EFTP-CR.

Confidencial



Enfoque curricular

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

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

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

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



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

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

El enfoque por competencias – desde la corriente o perspectiva formativa – tiene un respaldo epistemológico vinculado al constructivismo, neoconstructivismo, cognitivismo y social constructivismo. Constituye uno de los factores principales para dinamizar la economía nacional y reconoce que las personas aprenden a construir el sentido de su existencia mediante hechos y experiencias ya existentes, lo que permite elaborar nuevos conocimientos.

El enfoque por competencias, basado en la 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 entorno laboral-social. Bajo esta corriente se reconoce que el conocimiento se construye a partir de la propia experiencia de quien aprende, de la información que recibe y la manera como lo procesa, coteja, integra, reconstruye e interpreta, pero, sobre todo, de cómo la comparte con los demás.



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

Dentro de este marco del enfoque por competencias, Ramírez (2020) considera que:

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

En relación con la idea anterior, Jacques Delors planteó 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; aprender a ser, un proceso fundamental que recoge elementos de los tres anteriores. Por supuesto, estas cuatro vías del saber convergen en una sola, ya que hay entre ellas múltiples puntos de contacto, coincidencia e intercambio (Delors, 1994).



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

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

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

Por consiguiente, cuando se habla del desarrollo de competencias se hace una alusión directa al aprendizaje. Desde esta perspectiva, la investigación actual en el ámbito de las neurociencias cognitivas deja en claro que el desarrollo de emociones positivas en la clase o más específicamente de la motivación, a través de la curiosidad, la indagación y el papel activo de los educandos, constituye un insumo fundamental para el logro



de la atención ejecutiva, la formación de nuevas redes neuronales (neuroplasticidad) y la consolidación de memorias de largo plazo, todos ellos considerados como procesos inherentes al aprendizaje.

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

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

Tobón (2007) define las competencias como:

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

Esta definición muestra seis aspectos esenciales en el concepto de competencias desde el enfoque complejo: procesos, complejidad, desempeño, idoneidad, metacognición y ética. Significa que en cada competencia



se hace un análisis de alguno de los aspectos centrales para orientar el aprendizaje y la evaluación, lo cual tiene implicaciones en la didáctica, así como en las estrategias e instrumentos de evaluación.

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

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

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

Para Adam (2004) los resultados de aprendizaje:



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

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

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

Las competencias específicas tienen que ver con el conocimiento concreto de cada área temática o campo disciplinar. Las competencias genéricas constituyen parte del dominio que el o la 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).

Confidencial



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 ETP, se espera que cada estudiante, al finalizar su proceso formativo en la carrera técnica, desarrolle las siguientes competencias:

Competencia general

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

- Reparar la carrocería de vehículos, mediante procedimientos técnicos de reparación, alistado, repintado y pulido de paneles, que aseguren la calidad del producto y servicio, según especificaciones del fabricante, normativa de seguridad ocupacional y ambiental establecida por la organización, con autonomía, ética y responsabilidad en su desempeño, relacionándose de forma asertiva y propositiva, asimismo, coordinando con personal cualificado soluciones viables a problemas dentro o fuera de la organización.



Competencias específicas

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

- Elaborar dibujos, planos, plantillas y modelos a mano y utilizando herramientas tecnológicas, según especificaciones técnicas y procedimientos establecidos por la organización.
- Ejecutar proceso de soldadura con electrodo de tungsteno y protección gaseosa (GTAW) en junta metálica previamente preparada, según normas técnicas y cumpliendo los estándares de calidad, seguridad ocupacional y de protección del medioambiente.
- Ejecutar proceso de Soldadura con Arco Metálico y Protección Gaseosa (GMAW) en junta metálica previamente preparada, según normas técnicas y cumpliendo los estándares de calidad, seguridad ocupacional y de protección del medioambiente.
- Implementar procesos de sustitución, reparación y fabricación de elementos estructurales de la carrocería de vehículos, utilizando soldadura de punto eléctrico, polímeros y reacción química, según especificaciones del fabricante y normativa de seguridad ocupacional y ambiental establecida.
- Desarrollar el proceso de preparación de superficies del vehículo y afín en los procesos de repintado, aplicando los sistemas de pintura, según especificaciones del fabricante, asimismo, estándares de calidad, salud ocupacional y ambiental establecida por la organización.
- Ejecutar el proceso de conformación del color de la pintura para el vehículo y afín, utilizando equipo especializado, según el código del color del fabricante y factores de preparación de la pintura, cumpliendo estándares de calidad, normativa de salud ocupacional y ambiental establecida por la organización.



- Realizar el pintado de las superficies de vehículos y afines, empleando equipo especializado, cumpliendo estándares de calidad, normativa de salud ocupacional y ambiental establecida por la organización.
- Implementar el proceso de acabado, pulido y limpieza de superficies de vehículos, utilizando equipo especializado, según estándares de calidad, normativa de salud ocupacional y ambiental establecida por la organización.

Competencias genéricas

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

- Identificar oportunidades de negocios y aplica metodologías para la construcción de modelos de negocios.
- Elaborar planes de negocios aplicando metodologías vigentes en el mercado.
- Desarrollar las etapas correspondientes para la creación de empresas de práctica y de su proyecto de vida, tomando en consideración sus competencias, recursos, el entorno y su compromiso local y social.
- Utilizar herramientas y tecnologías digitales mediante la aplicación de software de código abierto y licenciado, la automatización y el análisis de datos y su transmisión a través del Internet; así como la evaluación de alternativas para la protección e integridad de los datos mediante el uso de tecnologías.
- Promover y verificar acciones que respondan a la normativa ambiental.
- Aplicar las normas de salud ocupacional, según protocolos establecidos.
- Aplicar normas de aseguramiento de la calidad establecidas a nivel nacional e internacional.



- Coordinar acciones con equipos de trabajo, de manera asertiva y propositiva.
- Proponer soluciones creativas e innovadoras a procesos específicos del campo de formación técnica.
- Demostrar habilidad y destreza en las tareas propias de la carrera.
- Comprender, interpretar y comunicar información técnica propia de su campo de formación.
- Dirigir procesos de producción, cumpliendo las instrucciones de los técnicos superiores.
- Elaborar proyectos de la carrera.
- Demostrar calidad en su trabajo.
- Aplicar sistemas de mantenimiento preventivo y correctivo en equipo, maquinaria y herramienta, propias de la carrera, cuando corresponda.
- Organizar el espacio de trabajo, aplicando normas técnicas propias de la carrera.
- Utilizar los materiales, equipos, maquinarias y herramientas propios de su área de formación técnica, conforme los protocolos y especificaciones técnicas establecidas.

Competencias para el desarrollo humano

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

- Desempeña las labores propias de su área de formación técnica con:
 - *autocontrol*: capacidad de control o dominio sobre uno mismo.



- *compromiso ético*: capacidad o voluntad para hacer el bien a través de relaciones morales entre humanos.
- *discernimiento*: capacidad de comprender o declarar la diferencia entre varias cosas de un mismo asunto, involucra juicios morales o de actuación, resueltos con conciencia, aplicando un proceso lento de concentración para la toma de decisiones con ética y moral.
- *responsabilidad*: capacidad de analizar procesos e identificar y comprender el asunto para proponer un planteamiento eficaz y viable.
- Propone soluciones a los problemas que se presentan en el campo laboral mostrando capacidad para el análisis de procesos e identificación y comprensión de planteamientos eficaces y viables.
- Aplica los principios de atención al cliente.
- Demuestra capacidad para ser atento con otro aplicando las políticas de la empresa, relacionándose de manera efectiva con el fin de resolver la necesidad, el servicio o producto planteado.
- Atiende al usuario con proactividad y asertividad.
- Se comunica correctamente tanto en forma oral como escrita. Demuestra capacidad de producir un canal de comunicación audible o visual para transmitir información en forma precisa
- Demuestra capacidad para aprender por él mismo, sin necesidad de un mediador (autoaprendizaje).
- Se comunica asertivamente. Comunica información clara y objetiva en relación con puntos de vista, deseos y sentimientos, con honestidad y respecto a las otras personas.
- Trabaja en equipo de manera responsable y ordenada.



- Muestra capacidad de negociación. Expone puntos de vista con el propósito de obtener un acuerdo o resultados.
- Evidencia innovación y creatividad. Desarrolla productos o procesos de manera novedosa y creativa.
- Demuestra liderazgo en el desempeño de su área de formación técnica para el logro de las metas y objetivos de la organización y el bien común.
- Manifiesta capacidad para anticiparse a problemas o necesidades futuras, por iniciativa propia, en el ámbito de su área de formación técnica.
- Evidencia pensamiento crítico. Interpreta las opiniones o afirmaciones con argumentos válidos o veraces, aplicados al contexto de la vida cotidiana.
- Otras que el sector productivo y educativo requieran.

Docente

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

- Muestra inquietud por investigar, conocer y desarrollar conocimientos nuevos relacionados con su carrera técnica.
- Muestra conocimiento de la realidad nacional e internacional que se relaciona con el campo de acción de su carrera.
- 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 el o la 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 las personas 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 carrera seleccionada por el o la estudiante.

Los resultados de aprendizaje son enunciados asociados con lo que se espera que la persona 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 la persona 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 el estudiantado como producto del abordaje pedagógico desarrollado por el o la docente.

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



Tabla 2

Información administrativa

Tabla 3

Carrera técnica¹:	Campo detallado²:
Subárea:	Nivel:
Unidad de estudio:	Tiempo estimado:
Competencia para el desarrollo humano:	Eje política educativa³:

Planificación Curricular de la Unidad de Estudio

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro ⁴
1.		

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

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

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

⁴ Indicadores para la macroevaluación.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro ⁴
2.		
3.		
4.		

Confidencial



Principios didácticos y estrategias metodológicas para la mediación pedagógica

La educación ocupa un lugar central en la agenda de los países y esto se debe a razones como los rápidos avances en las tecnologías de la información y la comunicación, el cambio hacia economías basadas en el conocimiento y el énfasis en las habilidades críticas y capacidades requeridas al ciudadano del siglo XXI. Bajo esta premisa, el sistema educativo y la persona docente en particular deben facilitar una mediación pedagógica que permita la adquisición de conocimientos, el desarrollo de competencias y las herramientas que requiere una persona para su desempeño en la sociedad actual.

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

Por esta razón, el método de aprendizaje constituye un factor clave en la creación de nuevos ambientes de aprendizaje; es la vía o camino para la presentación de la información, los pasos que se siguen y hacen que las personas estudiantes participen de modo activo e interactivo, crítico, reflexivo, creativo, comprometido y responsable. El estudiantado no es solo receptor de la información sistematizada y presentada por otros, sino todo lo contrario, participa en la construcción del conocimiento y contribuye al aprendizaje de los demás miembros de su grupo.



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

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

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

Según lo expuesto en el Diagrama 1, el alineamiento constructivo requiere que las personas docentes conozcan, con claridad y precisión, los elementos centrales del planeamiento educacional.

Diagrama 2

Interconexión entre los tres elementos centrales del planeamiento curricular



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



En concordancia con el modelo del alineamiento constructivo, un abordaje metodológico orientado a la implementación de la mediación pedagógica es requerido para la EFTP. Este modelo se caracteriza por alejarse de los procedimientos sistemáticos – relacionados con estructuras teóricas específicas – y en una didáctica que facilite la conexión entre el conocimiento y la acción.

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

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

En este sentido, los métodos se basan en el desarrollo de actividades complejas requeridas para la vida y el mundo del trabajo y que el estudiantado ejecuta de forma independiente. Algunos ejemplos de métodos orientados a la acción son las simulaciones, los juegos de empresa, los estudios de casos, los juegos de rol y el método del texto guía. Este último permite estimular y estructurar los procesos de aprendizaje; comprende preguntas orientadoras, principios rectores, planes de trabajo y fichas de control.



Los talleres de escenarios y de futuro también tienen cabida en el espectro de métodos utilizados para la enseñanza y el aprendizaje en la EFTP. Otras variantes son el análisis de problemas, el desarrollo de talleres, los ejercicios experimentales o la enseñanza orientada a la experimentación. (Bonz, B.2006)

Es importante señalar que la incorporación de métodos de una didáctica orientada a la acción, el desarrollo de una mediación pedagógica con metodologías activas, la planificación y el diseño de situaciones de aprendizaje auténticas promueven un aprendizaje basado en actividades realistas y brindan información clara de los conocimientos y capacidades desarrolladas por las personas estudiantes. Por otra parte, propician la motivación, ya que el estudiantado se compromete en actividades de importancia en entornos empresariales y que le facilitan la aplicación de su aprendizaje en la solución a problemas del mundo real o entorno laboral específico.

Las metodologías activas se centran en el estudiantado y se caracterizan por concebir el aprendizaje como proceso y no únicamente como una recepción y acumulación de información. Otro elemento que fundamenta su aplicación es el aprendizaje autodirigido, es decir el desarrollo de habilidades metacognitivas que promueven un mejor y mayor aprendizaje, promueven el trabajo en equipo, la discusión, la argumentación y la evaluación constante de lo que aprenden.

Estas metodologías enfatizan que la enseñanza debe tener lugar en el contexto de problemas del mundo real o de la práctica profesional. Se deben presentar situaciones lo más cercanas posibles al contexto profesional en que la persona estudiante se desarrollará en el futuro. La contextualización de la enseñanza promueve la



actitud positiva hacia el aprendizaje y motivación; además, le permite al estudiante enfrentarse a problemas reales, con un nivel de dificultad y complejidad similares a los que encontrará en la práctica profesional.

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

- **Aula invertida:** concebida como un modelo pedagógico que plantea la necesidad de transferir parte del proceso de enseñanza y aprendizaje fuera del aula, con el fin de utilizar el tiempo de clase para el desarrollo de procesos cognitivos de mayor complejidad que favorezcan el aprendizaje significativo.
- **Aprendizaje reflexivo basado en la indagación:** similar al aprendizaje basado en proyectos; sin embargo, el rol del profesorado es diferente. En el aprendizaje reflexivo o basado en la indagación, la persona estudiante explora un tópico y elige el tema, desarrolla el plan de investigación y llega a conclusiones, aunque la persona docente esté disponible para proporcionar ayuda y orientación cuando sea necesario.
- **Aprendizaje basado en problemas:** si bien esta estrategia se inicia con la formulación del problema planteado por el estudiantado o la persona docente, su propósito no solo se centra en la resolución del problema, sino en el proceso de fundamentar la posible solución. Esto se aprecia cuando se asigna el mismo problema a varios grupos. Al presentar las soluciones se observa cuál estrategia o argumentación se adoptó en cada uno de los equipos.
- **Aprendizaje basado en proyectos:** se define el proyecto como el conjunto de actividades articuladas entre sí, con el fin de generar productos, servicios o comprensiones capaces de resolver problemas o satisfacer necesidades e inquietudes, según los recursos y el tiempo asignado. Es una estrategia



metodológica de diseño y programación que implementa un conjunto de tareas basadas en la resolución de preguntas o problemas (retos), mediante un proceso de investigación o creación por parte del estudiantado que trabaja de manera relativamente autónoma, con un alto nivel de implicación y cooperación y que culmina con un producto final presentado ante los demás.

- **Aprendizaje basado en retos:** tiene sus raíces en el aprendizaje vivencial y tiene como principio fundamental que los y las estudiantes aprendan mejor cuando participan de forma activa en experiencias abiertas de aprendizaje, que cuando participan de manera pasiva en actividades estructuradas.
- **Taller:** constituye una metodología que integra la teoría y la práctica. Se caracteriza por la investigación, el aprendizaje por descubrimiento y el trabajo en equipo que requiere del acopio y sistematización de material especializado, acorde con el tema tratado y cuyo fin es la elaboración de un producto tangible. Enfoca sus acciones hacia el saber hacer, es decir, hacia la práctica de una actividad. La persona docente ya no enseña en el sentido tradicional, sino que es un asistente técnico que ayuda a aprender y el estudiantado aprende haciendo. Puede organizarse con el trabajo individualizado del estudiante, en parejas o en pequeños grupos, siempre y cuando el trabajo que se realice trascienda el simple conocimiento, convirtiéndose de esta manera en un aprendizaje integral que implica la práctica.
- **Proyecto:** enfrenta al estudiantado a situaciones que los llevan a comprender y aplicar lo que aprenden, como una herramienta para resolver problemas. Estas experiencias en las que se ven involucrados hacen que aprendan a manejar y usar los recursos disponibles como el tiempo y los materiales; además, desarrollan y perfeccionan habilidades académicas y sociales a través de la mediación pedagógica.



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

- **Aprendizaje cooperativo:** reviste de importancia como metodología para el desarrollo de estrategias de mediación pedagógica bajo el enfoque por competencias. Es la interdependencia que se logra a partir de las relaciones de cooperación entre los implicados en un aprendizaje. Ello no implica suprimir el trabajo individual, es necesario prepararse mejor para el esfuerzo grupal, con el objeto de alcanzar entre todos la tarea. Cooperar es compartir una experiencia vital significativa que exige trabajar juntos para lograr beneficios mutuos. La cooperación implica resultados en conjunto, mediante la interdependencia positiva que involucra a todos los miembros del equipo en lo que se hace, y en cuyo proceso cada uno aporta su talento (Ferreiro, 2007).
- **Aprendizaje basado en la experiencia:** la necesidad de adquirir competencias acordes con la exigencia competitiva de las empresas y las condiciones cambiantes del contexto es una realidad actual en nuestra sociedad. Es necesario promover habilidades relacionadas con la resolución de problemas, el aprendizaje autónomo, la capacidad para tomar decisiones, autodirigir las acciones y analizar su impacto. Para alcanzar las competencias anteriormente citadas, el aprendizaje experiencial es una herramienta muy útil en la formación del trabajo, ya que le permite al estudiante adquirir conocimiento con eficacia y en corto tiempo.



Este enfoque educativo se basa en el aprendizaje activo y la aplicación práctica del conocimiento. A diferencia de los de orientación más tradicional y centrados en la transmisión de información de manera pasiva, las personas estudiantes aprenden mejor cuando se involucran en experiencias prácticas y significativas que demandan su participación, conexión con el mundo real y aprendizaje reflexivo. En el aprendizaje basado en la experiencia, las personas (individualmente o en grupo) realizan determinadas acciones y observan los efectos, construyen el conocimiento de forma profunda y aumentan la comprensión, la eficacia y eficiencia al aplicar las competencias aprendidas.

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

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



Las simulaciones son una herramienta altamente efectiva para implementar el aprendizaje experiencial. Ofrecen a las personas estudiantes la oportunidad de participar activamente, practicar habilidades y aplicar conocimientos en situaciones reales o simuladas. En definitiva, son de beneficio para el aprendizaje presencial y el aprendizaje en línea significativo y duradero.

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

La ETP promueve la utilización de metodologías activas y la exposición de la persona estudiante a entornos de aprendizaje reales, propios de la práctica profesional, lo cual le brinda una visión más compleja de este espacio. De acuerdo con el modelo pedagógico, brinda la oportunidad de desarrollar tareas auténticas vinculadas de modo significativo al entorno.

En este contexto, el rol de la persona docente es proveer entornos de aprendizaje que propicien el desarrollo de capacidades y fomenten la reflexión en torno a la experiencia, la negociación social (aprendizajes cooperativos), sin dejar de tomar en consideración las características propias del estudiantado. El aprendizaje



debe entenderse como la reconstrucción de saberes culturales, partiendo de los conocimientos previos y permitiendo su reorganización interna.

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

- Articulación de resultados de aprendizaje, saberes esenciales, actividades y sistema de evaluación como línea de trabajo por seguir.
- Aplicación de métodos variados que resulten apropiados para la adquisición de aprendizajes de diferente naturaleza: conceptos, teorías, habilidades, actitudes y valores. La diversidad de métodos permite acceder desde varias perspectivas al objeto de aprendizaje, de manera que se pueda aprehender de forma integral. Sin embargo, no se debe dispersar la atención del estudiante con una diversidad de metodologías cambiantes.
- Inclusión de metodologías variadas dentro de un marco coherente y que responda a las características antes mencionadas. Ninguna estrategia docente es la solución única, sino más bien una excusa para invitar a las personas estudiantes a actuar y, sobre la base de sus producciones, crear oportunidades de intercambio y reflexión.
- Selección de actividades de contexto que la persona estudiante puede reconocer como socialmente valoradas y un 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 de las tecnologías de Información y comunicación para crear entornos virtuales y simular condiciones laborales reales (CSUCA, 2018, p. 86).

El papel de la persona docente – como actor clave de la ETP – es fundamental para el alcance de aprendizajes significativos. En su rol en el proceso educativo, se espera que:

- Sea experto en su campo profesional y especialista en el diseño de procesos de enseñanza-aprendizaje que respondan individualmente a una gran variedad de necesidades.
- Sea un actor relevante en la preparación de jóvenes y adultos para el mercado laboral, mediante la enseñanza no solo de competencias profesionales, sino también de las transversales, genéricas y para el desarrollo humano.
- Apoye la transición de la “escuela al mundo del trabajo” de las personas estudiantes con diversos antecedentes, incluidos los que tienen dificultades con los estudios académicos y los adultos que necesitan adquirir nuevas competencias, actualizarlas o mejorarlas.
- Prepare al estudiantado para el mundo laboral combinando sus diferentes conocimientos.
- Promueva el aprendizaje permanente, la formación integral y el desarrollo individual.



- Evalúe y reconozca individualmente las necesidades, experiencias y exigencias de sus estudiantes, integrándolas en la mediación pedagógica.
- Facilite la adaptación a las exigencias y al mundo del trabajo en constante cambio, en aspectos como la digitalización, automatización, procesos en la empresa, heterogeneidad, entre otros,
- Sea mediador entre el mercado laboral y la cualificación profesional (OCDE, 2021).

Confidencial



Orientaciones para la realización de actividades pedagógicas fuera de la institución

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

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

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

Orientaciones y lineamientos para el desarrollo de actividades pedagógicas fuera del centro educativo en la ETP (2021) establece las actividades pedagógicas contempladas en los programas de estudios vigentes y el proceso de aprendizaje del estudiante de la ETP:



Práctica profesional

Es una actividad de índole curricular que realizan las personas estudiantes en forma individual, cuando cursan el último nivel en los colegios técnicos profesionales, colegios técnicos profesionales nocturnos, secciones técnicas nocturnas de colegios técnicos profesionales e IPEC y CINDEA que imparten carreras técnicas.

La práctica profesional está directamente relacionada con la carrera técnica cursada. Su objetivo es aplicar y complementar los conocimientos adquiridos por la persona estudiante durante su formación técnica, favorecer la adquisición de competencias para el ejercicio de actividades profesionales, facilitar su empleabilidad y fomentar su capacidad de emprendimiento.

Esta actividad se rige por lo establecido en el Reglamento de Requisitos de Graduación para optar por el Título de Técnico en el Nivel Medio en las carreras aprobadas por la DETCE. Se puede realizar en empresas, instituciones y entidades públicas o privadas, en el ámbito nacional o internacional.

Pasantía

Actividad de índole curricular y de carácter obligatorio, que forma parte del proceso de enseñanza y aprendizaje que se realiza en organizaciones públicas o privadas. Su objetivo es lograr que la persona estudiante vivencie la realidad inherente a su carrera y facilite, de esta manera, su incorporación al sector productivo.



Gira

Actividad pedagógica que constituye un medio alternativo y vivencial de aprendizajes significativos, un espacio de formación constante para la persona estudiante, a partir de diversas vivencias en contextos particulares y guiados por la persona docente.

Visita

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



Planeamiento del proceso de aprendizaje

Plan Anual

El plan anual se realiza a partir del programa de estudio vigente y constituye el cronograma en el que se representan las unidades de estudio – con sus respectivos resultados de aprendizaje – en los meses y semanas que componen el curso lectivo.

La persona docente debe elaborar un plan anual por cada subárea. Para tal efecto, indica las semanas y horas destinadas al desarrollo de cada una de las unidades de estudio y resultados de aprendizaje que componen el programa de estudio de la subárea. Adicionalmente, debe respetar la secuencia lógica indicada en el programa para el abordaje del proceso educativo.

Para elaborar el plan anual, el o la docente consideran la información contenida en la estructura, mapa y malla curricular del programa de estudio de la subárea (s) a su cargo.

El plan anual se entrega a la persona directora del centro educativo, de manera física o digital, según lo establezca la administración al inicio del curso lectivo. A continuación, el formato del plan anual aprobado por el CSE:



Ilustración 1

Tabla para la Elaboración del Plan Anual

Plan Anual

Centro educativo:																																																				
Carrera técnica:																																																				
Subárea:																																					Nivel:															
Docente:																																					Curso lectivo:															
Unidades de estudio y resultados de aprendizaje	Feb				Mar				Abr				May				Jun				Jul				Ago				Set				Oct				Nov				Dic				Tiempo (horas)							
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4								
Recursos educativos:																																																				



Plan de Práctica Pedagógica

El plan de práctica pedagógica se prepara de forma mensual. Es un documento de uso diario y se entrega al director o directora, de manera física o digital, cuando 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 por la persona docente al inicio del curso lectivo.

Su formato contempla dos secciones: administrativa y técnica. En la primera parte la persona docente incluye el nombre del centro educativo, su nombre y apellidos, el nivel, la carrera técnica que imparte, modalidad (agropecuaria, comercial y servicios e industrial), el campo detallado, la subárea, la unidad de estudio, el tiempo estimado, la competencia para el desarrollo humano y el eje de la Política Educativa.

Cabe mencionar que, el campo detallado se indica según la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación (CINE). En el caso de la subárea, la unidad de estudio y el tiempo estimado, deben tener concordancia con lo establecido en el plan anual, así como 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 sección técnica del plan de práctica pedagógica.

La persona docente debe trasladar los resultados de aprendizaje y saberes esenciales del programa de estudio, según la subárea y unidad de estudio correspondiente. La experiencia del docente determina el tipo



de estrategia y técnica pedagógica que empleará para la mediación. En este sentido, se contemplan la que utilizará como docente para su abordaje en el aula y la que ejecutará la persona estudiante.

La persona docente se encarga de generar los indicadores de logro que espera observar en el estudiantado, como producto de las estrategias de mediación empleadas y las evidencias de conocimiento, desempeño o producto, según corresponda. Los indicadores de logro, establecidos 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.

Con respecto al tiempo estimado, la persona docente lo determina en horas y se refiere al periodo requerido para el abordaje de cada uno de los resultados de aprendizaje, respetando lo establecido en el plan anual.

El eje de la política educativa corresponde a la política curricular “Educar para una nueva ciudadanía”. Según la Ilustración 1, en la parte inferior del plan anual la persona docente indica los recursos de espacio físico, materiales, equipo y herramientas que utilizará para el desarrollo del plan de práctica pedagógica.

A continuación, se detalla el formato del plan de práctica pedagógica, según lo aprobado por el CSE en el programa de estudio.



Plan de Práctica Pedagógica

Centro educativo:

Nombre del docente:

Nivel:

Carrera técnica:

Modalidad:

Campo detallado⁵:

Subárea:

Unidad de estudio:

Tiempo estimado:

Competencias para el desarrollo humano:

Eje Política Educativa⁶:

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

⁶ Política Curricular “Educar para la nueva ciudadanía”.



Tabla 4

Formato del Plan de Práctica Pedagógica

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	



Evaluación del proceso de aprendizaje

Hablar de evaluación por competencias significa incorporar nuevas estrategias e implementar una evaluación orientada al aprendizaje, centrada en la participación del estudiante, dirigida a situaciones de naturaleza auténtica cada vez más cercanas a la vida real. Por lo anterior, 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 la persona estudiante. Es decir, 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 el estudiantado, con la intención de valorar la evolución del dominio y su respectiva transferencia. El o la docente deben plantear juicios basados en el proceso y las evidencias de sus estudiantes, por medio de la observación y el análisis de la evolución del dominio de niveles.

La evaluación debe estar alineada al currículum y acorde con los resultados de aprendizaje, las estrategias de mediación por desarrollar durante el proceso educativo y el sistema de valoración de los conocimientos, desempeños y productos deseados, según los indicadores de logro establecidos. Es importante señalar



también que ofrece estrategias que posibilitan conocer a profundidad los resultados obtenidos por las personas estudiantes.

Mediante la evaluación basada en competencias, las personas estudiantes ofrecen al docente, padres de familia, compañeros (as) y comunidad en general, las “evidencias” de su desempeño con nuevas herramientas y métodos de evaluación, las cuales 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 para valorar la situación de aprendizaje, pues permiten al docente emitir juicios sobre lo alcanzado por cada estudiante.

Para ser objetivo en la emisión de juicios de valor, es importante establecer los indicadores de logro y las evidencias asociadas a los niveles de valoración establecidos, con el propósito de que al finalizar se proceda con el análisis de la información recolectada y se determine si se han alcanzado las competencias y en cuáles niveles. Lo anterior permite la toma de decisiones respecto al desarrollo de las competencias por parte de cada estudiante.

El Reglamento de Evaluación de los Aprendizajes (REA), mediante decreto ejecutivo, rige la evaluación costarricense y establece los componentes para cada una de las modalidades del sistema educativo. De esta manera, para obtener el promedio (por periodo) de cada asignatura o subárea que cursa la persona estudiante, se suman los valores porcentuales de cada componente de la calificación.



En el caso de los talleres exploratorios y subáreas correspondientes a la ETP, tanto en modalidades diurnas, nocturnas y plan a dos años, el REA establece y asigna un valor porcentual a los siguientes componentes de la calificación:

Trabajo cotidiano

Se refiere a 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 del estudiante.

La información para calificar el trabajo cotidiano se recopila durante el transcurso del período y el desarrollo de las lecciones, como parte del proceso de enseñanza - aprendizaje y no como producto. Asimismo, debe reflejar el avance gradual del estudiante en sus aprendizajes.

En el caso de las asignaturas de las carreras 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

Se refiere a los trabajos cortos asignados al estudiantado, con el propósito de reforzar o repasar aprendizajes esperados, según la información recopilada durante el trabajo cotidiano. Por tal razón, es indispensable que



sean ejecutadas únicamente por la persona estudiante, de tal forma que pueda 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 y 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 aplicarse ante la presencia del docente o, en su defecto, en presencia del funcionario (a) que la persona directora designe. En lo que se refiere a la prueba oral y de ejecución, debe aplicarse ante el o la docente a cargo de la asignatura o subárea. Las pruebas cortas deben tener carácter formativo, salvo el caso de las aplicadas al estudiantado con necesidades educativas.



Proyecto

Consiste en un proceso de construcción de aprendizajes, guiado y orientado por la persona docente. Parte de la identificación de contextos del interés del estudiante y se relaciona con contenidos curriculares o resultados de aprendizaje, valores, actitudes, aprendizajes obtenidos y prácticas propuestas en cada unidad temática del programa de estudio o subárea de la carrera técnica.

El propósito del proyecto es que el estudiantado aplique lo aprendido en la realización reflexiva de un conjunto sistemático de acciones de interés, circunscrito en un contexto determinado del entorno sociocultural.

Se realiza de manera individual o grupal. Para su evaluación, la persona docente debe entregar al estudiantado los indicadores y criterios acordes con las etapas definidas y considerar tanto el proceso como el producto, así como evidenciar 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).

Existe una gama de estrategias y herramientas que la persona docente puede utilizar como parte del proceso de evaluación de los componentes de evaluación citados. En el caso del trabajo cotidiano se cita el mapa



conceptual, portafolio de evidencias, línea de tiempo, mapa mental, mapas cognitivos, video foro, proyectos, collage, plenarias, entre muchas otras.

La persona docente debe confeccionar los instrumentos de evaluación técnicamente elaborados, que muestren los indicadores y permitan visualizar el nivel de logro alcanzado por la persona estudiante, de acuerdo con la normativa vigente y las directrices ministeriales emanadas.

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 es una herramienta valiosa, ya que permite observar las evidencias del proceso de aprendizaje de las personas estudiantes en el desarrollo de las competencias, según los lineamientos establecidos por la DETCE.

MICRO

CURRICULUM

Carrera técnica:

**Enderezado y
pintura de vehículos**

COMPONENTES:

- Estructura curricular
- Mapa curricular
- Malla curricular
- Sílabos



Estructura curricular

Tabla 5

Número de horas por subárea y nivel educativo

Subárea	Horas semanales 10° año	Horas anuales 10° año	Horas semanales 11° año	Horas anuales 11° año	Horas semanales 12° año	Horas anuales 12° año
1. Dibujo técnico de componentes vehiculares	4	160	-	-	-	-
2. Operaciones del puesto de trabajo	4	160	-	-	-	-
3. Reparación de componentes vehiculares de la carrocería	8	320	8	320	8	200
4. Pintura y acabado para componentes vehiculares	-	-	4	160	12	300
5. Soldadura para componentes vehiculares	-	-	4	160		
6. Tecnología de la información aplicada al Enderezado y pintura de vehículos (TI)	4	160	-	-	-	-
7. Emprendimiento e innovación aplicada al Enderezado y pintura de vehículos	-	-	4	160	-	-
8. English Oriented to Auto Body Repair and Painting	4	160	4	160	4	100
Total 2840 horas⁷	24	960	24	960	24	600

⁷ Incluye las 320 horas de la práctica profesional de duodécimo nivel.



Mapa curricular

Nivel: Décimo

Tabla 6

Unidades de estudio por subárea

Subárea	Unidad de estudio 1	Unidad de estudio 2	Unidad de estudio 3	Unidad de estudio 4
1. Dibujo técnico de componentes vehiculares	Introducción al dibujo técnico 32 horas	Representación gráfica de diagramas de carrocerías 48 horas	Dibujo asistido por computadora en dos dimensiones 80 horas	NA
2. Operaciones del puesto de trabajo	Salud ocupacional 20 horas	Operaciones menores en el puesto de trabajo 24 horas	Fundamentos de mecánica automotriz 96 horas	Requisitos de circulación y cambios de características del vehículo 20 horas
3. Reparación de componentes vehiculares de la carrocería	Metrología dimensional para carrocerías 48 horas	Equipo y herramienta especializada para enderezado 32 horas	Reemplazo de elementos del vehículo 80 horas	Técnicas de reparación de daños menores en carrocerías 160 horas
4. Tecnología de la información aplicada al Enderezado y	Herramientas para la producción de documentos 68 horas	Herramientas para la gestión y análisis de la información 40 horas	Internet de todo y seguridad de los datos 52 horas	NA



Subárea	Unidad de estudio 1	Unidad de estudio 2	Unidad de estudio 3	Unidad de estudio 4
pintura de vehículos (TI)				
5. English Oriented to Auto Body Repair and Painting	NA	NA	NA	NA

NA: No aplica dentro del esquema curricular de las demás subáreas, las cuales, se dividen por unidades de estudio, la subárea **English Oriented to Auto Body Repair and Painting** tiene un apartado propio, ver: **Curricular Grid: English Oriented to Auto Body Repair and Painting**



Nivel: Undécimo

Tabla 7

Unidades de estudio por subárea

Subárea	Unidad de estudio 1	Unidad de estudio 2	Unidad de estudio 3	Unidad de estudio 4
1. Reparación de componentes vehiculares de la carrocería	Mecánica automotriz 64 horas	Evaluación dimensional de carrocerías y chasis 48 horas	Técnicas de reparación de daños mayores en carrocerías 160 horas	Reparación de carrocerías con materiales compuestos por fibras 48 horas
2. Pintura y acabado para componentes vehiculares	Herramienta especializada para pintura 16 horas	Cabinas y equipos neumáticos 16 horas	Preparación de superficies 48 horas	Técnicas de pintura monocapa y bicapa 80 horas
3. Soldadura para componentes y estructura del vehículo	Procesos de soldadura GMAW y GTAW 64 horas	Soldadura por resistencia 24 horas	Procesos OAW y corte con plasma 24 horas	Procesos de soldadura de termoplásticos 48 horas
4. Emprendimiento e innovación para enderezado y pintura de vehículos livianos	Oportunidades de negocios 40 horas	Modelo de negocios 32 horas	Creación de la empresa 68 horas	Plan de vida 20 horas



Subárea	Unidad de estudio 1	Unidad de estudio 2	Unidad de estudio 3	Unidad de estudio 4
5. English Oriented to Auto Body Repair and Painting	NA	NA	NA	NA

NA: No aplica dentro del esquema curricular de las demás subáreas, las cuales, se dividen por unidades de estudio, la subárea **English Oriented to Auto Body Repair and Painting** tiene un apartado propio, ver: **Curricular Grid: English Oriented to Auto Body Repair and Painting**



Nivel: Duodécimo

Tabla 8

Unidades de estudio por subárea

Subárea	Unidad de estudio 1	Unidad de estudio 2	Unidad de estudio 3	Unidad de estudio 4
1. Reparación de componentes vehiculares de la carrocería	Valoración de daños 72 horas	Acabados y pulidos 64 horas	Ajustes de frenos y alineamiento 64 horas	NA
2. Pintura y acabado para componentes vehiculares	Conformación e igualación del color 96 horas	Técnicas de pintura tricapa y cuatricapa 96 horas	Corrección de problemas de pintura 60 horas	Administración de talleres 48 horas
3. English Oriented to Auto Body Repair and Painting	NA	NA	NA	NA

NA: No aplica dentro del esquema curricular de las demás subáreas, las cuales, se dividen por unidades de estudio, la subárea **English Oriented to Auto Body Repair and Painting** tiene un apartado propio, ver: **Curricular Grid: English Oriented to Auto Body Repair and Painting**



Malla curricular

Nivel: Décimo

Subárea: 1. Dibujo técnico de componentes vehiculares

Tabla 9

Resultados de aprendizaje por unidad de estudio y tiempo estimado

Unidad de estudio	Tiempo estimado	Resultados de aprendizaje
Introducción al dibujo técnico	32	<ul style="list-style-type: none">• Demostrar el uso de instrumentos y materiales de dibujo técnico para la elaboración de trazos, ángulos y figuras aplicando las normas y procedimientos estandarizados.• Aplicar principios de rotulado y acotado en el dibujo técnico en los formatos normalizados ISO e INTECO.• Emplear procedimientos de trazado geométrico para realizar dibujos, planos y modelos básicos de carrocerías estándar de vehículos.• Representar objetos mecánicos mediante proyecciones isométricas, utilizando técnicas de representación espacial para la interpretación técnica de componentes vehiculares.• Aplicar los principios de discernimiento y responsabilidad en la ejecución de actividades propias de su entorno y en las relaciones con otras personas.



Unidad de estudio	Tiempo estimado	Resultados de aprendizaje
		<ul style="list-style-type: none">Promover la elección de carreras profesionales relacionadas con las áreas de ciencia, tecnología, ingeniería, arte y matemáticas, desde la igualdad de género.
Representación gráfica de diagramas de carrocerías	48	<ul style="list-style-type: none">Determinar el tipo de corte y sección que requieren los objetos según sus características físicas y funcionales en el contexto del diseño automotriz.Interpretar los tipos de corte y sección que requieren los diagramas de dimensionado de carrocerías utilizados en enderezado y pintura de vehículos.Representar cortes y secciones de diagramas de dimensionado de carrocería utilizando dibujos, planos, plantillas y modelos gráficos, según las normas técnicas de dibujo ISO e INTECO.Desarrollar acciones orientadas a la resolución de problemas en situaciones propias del área técnica y de la vida cotidiana.Planificar alternativas de solución, tanto individuales como colectivas, concientizando a otros respecto a los cambios que deben hacerse en los hábitos de consumo promovidos por la sociedad.



Unidad de estudio	Tiempo estimado	Resultados de aprendizaje
Dibujo asistido por computadora en dos dimensiones	80	<ul style="list-style-type: none">• Emplear fundamentos y comandos básicos en programas de dibujo asistido por computadora, cumpliendo normas y especificaciones técnicas de la propia aplicación.• Desarrollar rutinas de dibujo asistido por computadora para optimizar procesos en la creación de figuras geométricas y el acotado de componentes estructurales del vehículo.• Elaborar diagramas de dimensionado de carrocerías aplicando cambios de escala, de formato, de coordenadas, y de tolerancias especificadas por los fabricantes de vehículos.• Integrar principios de discernimiento y responsabilidad en ejecución de actividades del dibujo asistido por computadora y en relaciones con otras personas.• Contribuir acciones para el cumplimiento de los objetivos del desarrollo sostenible en su comunidad.



Subárea: 2. Operaciones del puesto de trabajo

Tabla 10

Resultados de aprendizaje por unidad de estudio y tiempo estimado

Unidad de estudio	Tiempo estimado	Resultados de aprendizaje
Salud ocupacional	20	<ul style="list-style-type: none">• Identificar los factores riesgos eléctricos, físicos, químicos, fisiológico y psicosocial asociados a las condiciones laborales de los talleres de enderezado y pintura de vehículos.• Promover la toma de decisiones informada y preventiva, según las causas y consecuencias de los factores de riesgos en el contexto de los talleres de enderezado y pintura de vehículos.• Comprender los principios de higiene ocupacional específicos para los talleres de enderezado y pintura de vehículos, asegurando un trabajo seguro.• Describir las prácticas recomendadas para el levantamiento manual de cargas, considerando la ergonomía y la prevención de lesiones en el trabajo.• Proponer soluciones innovadoras a problemas comunes en el entorno de talleres de enderezado y pintura de vehículos, fomentando la creatividad y la mejora continua.



Unidad de estudio	Tiempo estimado	Resultados de aprendizaje
		<ul style="list-style-type: none">• Analizar los avances a nivel nacional e internacional en seguridad laboral, considerando el cumplimiento del Convenio N° 155 de la Organización Internacional del Trabajo (OIT).
Operaciones menores en el puesto de trabajo	24	<ul style="list-style-type: none">• Organizar el puesto de trabajo en un taller de enderezado y pintura, aplicando principios de orden y distribución del equipo y herramientas conforme a las normas de salud ocupacional.• Distinguir las funciones y el uso seguro de las herramientas y equipos empleados en los talleres de enderezado y pintura de vehículos.• Realizar diferentes operaciones sobre la lámina y componentes de carrocería, utilizando las herramientas correspondientes para garantizar la calidad.• Elaborar herramientas auxiliares con materiales y equipos propios del taller de enderezado y pintura de vehículos, cumpliendo las normas de seguridad ocupacional.• Analizar las consecuencias del uso inadecuado de herramientas en las actividades del taller de enderezado y pintura de vehículos, considerando el impacto en el mantenimiento y la vida útil de los equipos.



Unidad de estudio	Tiempo estimado	Resultados de aprendizaje
		<ul style="list-style-type: none">• Demostrar características de liderazgo a través del proceso de aprendizaje expresando sus potencialidades y maximizando sus rendimientos y de quienes le rodean.• Ejercer el cumplimiento de normas como base de una ciudadanía democrática y crítica.
Fundamentos de mecánica automotriz	96	<ul style="list-style-type: none">• Identificar la historia e importancia del automóvil en la evolución industrial y en la sociedad actual.• Describir los principios de funcionamiento del motor de combustión interna y otros mecanismos de propulsión en los automóviles modernos.• Reconocer los tipos de sistemas de tracción de los vehículos analizando sus componentes y funciones.• Examinar los tipos de bastidor, chasis, carrocerías y sus elementos en función de la reparación de enderezado y pintura del vehículo.• Ejecutar procedimientos de desmontaje y montaje de componentes del sistema de suspensión del vehículo, asegurando el cumplimiento de protocolos de seguridad ocupacional y analizando las funciones y principios de cada componente.



Unidad de estudio	Tiempo estimado	Resultados de aprendizaje
		<ul style="list-style-type: none">• Realizar las rutinas de desmontaje y montaje de componentes del sistema de frenado, incluyendo sistemas de asistencia electrónica, aplicando protocolos de seguridad ocupacional y evaluando las funciones y principios de cada componente.• Practicar procedimientos de desmontaje y montaje en componentes del sistema de dirección asistida del vehículo, analizando los principios y funciones de cada elemento según los protocolos de seguridad ocupacional.• Implementar el desmontaje y montaje de componentes del sistema de enfriamiento del vehículo, evaluando los principios y funciones de cada componente según los protocolos de seguridad ocupacional.• Reconocer la importancia de los principios de la movilidad y seguridad vial para el desarrollo sostenible.• Implementar técnicas que propicien el desarrollo de la capacidad proactiva.
Requisitos de circulación y cambios de características del vehículo	20	<ul style="list-style-type: none">• Interpretar los procedimientos técnicos aplicados a los vehículos según el Manual de Procedimientos de la Revisión Técnica de Vehículos (RTV) vigente.



Unidad de estudio	Tiempo estimado	Resultados de aprendizaje
		<ul style="list-style-type: none">• Evaluar las características de identificación vehicular conforme a los requisitos estipulados en el Manual de Procedimientos de la RTV vigente.• Realizar diagnósticos de los sistemas del vehículo utilizando las listas de verificación del Manual de Procedimientos de la RTV, abarcando aspectos de acondicionamiento exterior, interior, alumbrado, señalización, dirección, ejes y suspensión.• Implementar estrategias que propicien el buen servicio al cliente del taller de enderezado y pintura de vehículos.• Implementar un programa de manejo de residuos en el taller de enderezado y pintura de vehículos como práctica de desarrollo sostenible y la conservación del ambiente.



Subárea: 3. Reparación de componentes vehiculares de la carrocería

Tabla 11

Resultados de aprendizaje por unidad de estudio y tiempo estimado

Unidad de estudio	Tiempo estimado	Resultados de aprendizaje
Metrología dimensional para carrocerías	48	<ul style="list-style-type: none">• Comprender el concepto de metrología aplicado a las especificaciones de fabricación de carrocerías de vehículos y a los procesos de enderezado y pintura de vehículos.• Realizar conversiones de magnitudes entre el Sistema Internacional de Unidades (SI) y el Sistema inglés aplicado en la metrología de dimensiones de carrocerías.• Emplear la metrología dimensional en la medición de carrocerías mediante el uso de instrumentos de medición directa e indirecta y de lectura digital o análoga, de acuerdo con los diagramas del fabricante de vehículos.• Aprender de los avances de la automatización industrial en la industria automovilística implementando las tecnologías en el sector de enderezado y pintura de vehículos.



Unidad de estudio	Tiempo estimado	Resultados de aprendizaje
		<ul style="list-style-type: none">• Aplicar principios éticos y legales en el acceso, uso y análisis de información del enderezado y pintura obtenida de datos de clientes y fabricantes.
Equipo y herramienta especializada para enderezado	32	<ul style="list-style-type: none">• Examinar las herramientas especializadas y categorizarlas en los procesos de enderezado de paneles y carrocerías, relacionando cada reparación con su función específica.• Realizar mantenimientos a las herramientas especializadas de enderezado, conservando la vida útil y su rendimiento en todo el plazo.• Seleccionar las herramientas especializadas para cada tipo de daño en la carrocería o panel, asegurando la seguridad ocupacional y la eficiencia en el trabajo.• Implementar acciones orientadas a la resolución de problemas en el funcionamiento del vehículo.• Examinar las transformaciones que ofrecen las nuevas tecnologías en el campo automovilístico a nivel mundial.



Unidad de estudio	Tiempo estimado	Resultados de aprendizaje
Reemplazo de elementos del vehículo	80	<ul style="list-style-type: none">• Interpretar las órdenes de trabajo, croquis y planos de procedimientos de desmontaje de los componentes vehiculares de la carrocería, según especificaciones técnicas del fabricante.• Realizar labores de almacenamiento y clasificación de los componentes de la carrocería en proceso de reparación, siguiendo protocolos de la administración del taller de enderezado y pintura de vehículos.• Identificar las funciones del sistema eléctrico y electrónico del vehículo, valorando su interacción y dependencia con los componentes vehiculares de la carrocería que necesiten reparación o reemplazo.• Operar un escáner automotriz estándar o especializado para la lectura, ajuste y diagnóstico de los sistemas, empleando conectores de comunicación OBDII, Ethernet automotriz, J1939 u otros, según las especificaciones del vehículo.• Ejecutar procedimientos de calibración, restablecimiento y reprogramación de los componentes del vehículo que se



Unidad de estudio	Tiempo estimado	Resultados de aprendizaje
		<p>desconectan y reconectan durante una reparación, utilizando el escáner automotriz y las recomendaciones del fabricante.</p> <ul style="list-style-type: none">• Reemplazar elementos no estructurales de la carrocería y cabina del vehículo, sujetos con remaches o tornillos, asegurando la alineación y fijación adecuada de cada componente.• Aplicar estrategias de atención y servicio al cliente en el contexto del taller de enderezado y pintura de vehículos, respondiendo a las expectativas del cliente con profesionalismo en la comunicación.• Promover prácticas sostenibles en el taller de enderezado y pintura de vehículos, que fomenten una transición hacia economías verdes y un impacto ambiental reducido en actividades automotrices.
Técnicas de reparación de daños menores en carrocerías	160	<ul style="list-style-type: none">• Establecer las composiciones de los sustratos de los paneles, carrocería y pintura del vehículo, según las especificaciones del fabricante o mediante pruebas empíricas de taller.• Desarrollar técnicas de reparación de abolladuras en paneles o elementos no estructurales de la carrocería del vehículo con distintas herramientas y métodos en frío según el tipo de daño menor, manteniendo la originalidad de la pintura (PDR).



Unidad de estudio	Tiempo estimado	Resultados de aprendizaje
		<ul style="list-style-type: none">• Desarrollar técnicas de reparación de abolladuras en paneles o elementos no estructurales de la carrocería del vehículo que requieren el uso controlado de calor, percusión, abrasión o perforación de la lámina, garantizando la restauración del componente de carrocería.• Preparar las superficies reparadas por daños menores de abolladuras, utilizando materiales de relleno, siguiendo las especificaciones de los productos utilizados para lograr una base óptima y nivelada para la pintura.• Utilizar productos de protección en superficies reparadas por daños menores de abolladuras, como selladores o anticorrosivos, para prolongar la durabilidad y estética de la reparación de los paneles o elementos fijos no estructurales de la carrocería del vehículo.• Valorar el tiempo de intervención para reparar un daño menor en un panel o elemento fijo no estructural de la carrocería del vehículo, considerando el espacio de trabajo, los materiales, herramientas, equipos y los estándares de calidad del fabricante del vehículo.



Unidad de estudio	Tiempo estimado	Resultados de aprendizaje
		<ul style="list-style-type: none">• Formular la orden de trabajo especificando el tiempo de intervención, los materiales, equipos y herramientas requeridos para la atender el daño menor en paneles o elementos fijos no estructurales de la carrocería del vehículo, conforme al diagnóstico realizado.• Implementar el pensamiento crítico para abordar situaciones propias del área técnica y de la vida cotidiana.• Planificar alternativas de solución, tanto individuales como colectivas, promoviendo la concienciación sobre los cambios necesarios en los hábitos de consumo, alineados con las prácticas sostenibles en el contexto automotriz.



Subárea: 4. Tecnologías de la Información aplicada al enderezado y pintura de vehículos

Tabla 12

Resultados de aprendizaje por unidad de estudio y tiempo estimado

Unidad de estudio	Tiempo estimado	Resultados de aprendizaje
Herramientas para la producción de documentos	68	<ul style="list-style-type: none">• Aplicar funciones básicas de un procesador de textos en la elaboración de documentos.• Utilizar herramientas que presenta la hoja electrónica para procesos del enderezado y pintura de vehículos.• Generar presentaciones con elementos básicos del editor, para presentación de documentos de forma dinámica.• Describir elementos que integran el entorno web.• Aplicar herramientas colaborativas para elaboración de documentos en la nube como respaldo de los servicios prestados.• Implementar procesos de autoaprendizaje que propicien el uso de herramientas ofimáticas mediante software de código abierto y licenciado propios de la especialidad.



Unidad de estudio	Tiempo estimado	Resultados de aprendizaje
		<ul style="list-style-type: none">Utilizar tecnologías de información del enderezado y pintura como recurso, profundizando y dinamizando el aprendizaje, en respuesta a situaciones cotidianas.
Herramientas para la gestión y análisis de la información	40	<ul style="list-style-type: none">Examinar características de los datos, usos, tipos y su relación con bases de datos.Elaborar bases de datos mediante la ejecución de operaciones de manipulación de la información.Aplicar principios éticos y legales en el acceso, uso y análisis de la información obtenida a partir de grandes volúmenes de datos.Desarrollar capacidades para el acceso a la información de forma eficiente haciendo un uso preciso, responsable, creativo y crítico de la misma.
Internet de todo y seguridad de los datos	52	<ul style="list-style-type: none">Evaluar la importancia del internet en cada aspecto cotidiano de la vida y como se interconectan los objetos.Formular propuestas de transmisión de internet de todo, unificando objetos, personas, datos y procesos.Describir la repercusión de la inteligencia artificial en la pintura de vehículos a través del Internet de las cosas.



Unidad de estudio	Tiempo estimado	Resultados de aprendizaje
		<ul style="list-style-type: none">• Explicar la importancia de la protección de la información que se maneja en el ciber mundo y los tipos de ataques que pueden presentarse.• Evaluar alternativas para la protección de los dispositivos informáticos, la red y la organización.• Distinguir las características del ámbito de la ciberseguridad, sus principios y las medidas de seguridad cibernética.• Describir las herramientas de automatización, digitalización, conectividad y gestión de procesos remotos para pintar, así como la reducción de huella de carbono, mediante cabinas de pintura inteligentes para automóviles.• Ilustrar los procedimientos para la protección e integridad de los datos mediante el uso de tecnologías en el campo del enderezado y pintura de vehículos.• Aplicar principios de discernimiento y responsabilidad en el manejo y protección de los datos.• Implementar estrategias educativas para el desarrollo sostenible, en el marco de la interculturalidad.



Nivel: Undécimo

Subárea: 1. Reparación de componentes vehiculares de la carrocería

Tabla 13

Resultados de aprendizaje por unidad de estudio y tiempo estimado

Unidad de estudio	Tiempo estimado	Resultados de aprendizaje
Mecánica automotriz	64	<ul style="list-style-type: none">• Preparar la extracción del motor y los sistemas relacionados, interpretando el manual de taller del vehículo y sus planos, garantizando la organización y seguridad del procedimiento.• Implementar procedimientos de desconexión de los componentes acoplados al motor y la transmisión del vehículo.• Ejecutar el procedimiento de extracción del motor y transmisión según las recomendaciones técnicas del fabricante del vehículo.• Extraer baterías de alta tensión en vehículos eléctricos e híbridos, siguiendo estándares de seguridad.• Realizar el ensamblaje del motor, la transmisión o batería según el tipo de vehículo, asegurando la condición y funcionalidad de los componentes.• Disminuir los riesgos por contaminación, aprovechando las oportunidades de aprendizaje disponibles.



Unidad de estudio	Tiempo estimado	Resultados de aprendizaje
Evaluación dimensional de carrocerías y chasis	48	<ul style="list-style-type: none">• Concientizar a otros respecto a los cambios que deben hacerse en los hábitos de consumo energético.• Explicar los fundamentos tecnológicos de los sistemas de medición electrónica dimensional utilizados para la evaluación de carrocerías y chasis.• Instalar los útiles y accesorios de los equipos de medición electrónica para realizar diagnósticos dimensionales de carrocerías y chasis.• Obtener las dimensiones de la carrocería y chasis del vehículo por medio de los equipos de medición electrónica dimensional analizando los resultados obtenidos.• Aplicar normas de seguridad durante las evaluaciones dimensionales de la carrocería y chasis del vehículo por medio de los equipos de medición electrónica.• Implementar acciones orientadas a la resolución de problemas en las labores técnicas de enderezado y pintura de vehículos.• Proponer medidas para minimizar el impacto ambiental y proteger la salud en las labores de enderezado y pintura de vehículos.



Unidad de estudio	Tiempo estimado	Resultados de aprendizaje
Técnicas de reparación de daños mayores en carrocerías	160	<ul style="list-style-type: none">• Asegurar la desconexión del sistema de alimentación eléctrica y de combustión en los vehículos previo a los procedimientos de reparación.• Identificar los tipos de daños mayores en los elementos de la carrocería y chasis de vehículos eléctricos, de combustión o híbridos.• Analizar los daños complejos en carrocerías o chasis utilizando equipos de medición determinando los procedimientos y tiempos de ejecución de la reparación.• Operar los equipos hidráulicos, las plataformas, bahías de anclaje y herramientas para la reparación de daños mayores en diferentes tipos de vehículos.• Ejecutar procedimientos de corte y sustitución de secciones dañadas según especificaciones del fabricante.• Aplicar técnicas de reparación de desabollado en caliente y frío para restaurar la forma original de paneles y estructuras complementando las operaciones de reparación mayor.• Desarrollar el pensamiento crítico e innovador responsablemente de brindar soluciones técnicas.



Unidad de estudio	Tiempo estimado	Resultados de aprendizaje
		<ul style="list-style-type: none">Identificar características propias del ser costarricense, que refuercen la identidad del país.
Reparación de carrocerías con materiales compuestos por fibras	48	<ul style="list-style-type: none">Explicar los fundamentos tecnológicos de los materiales compuestos por fibra de vidrio, carbono y naturales aplicados en la reparación de componentes vehiculares.Justificar la reparación de los componentes de un vehículo dañado utilizando materiales compuestos por fibras de vidrio, carbono o naturales.Ejecutar procedimientos de fabricación para reproducir componentes vehiculares con materiales compuestos por fibras.Implementar las reparaciones de componentes de las carrocerías utilizando materiales compuestos por fibras.Prevenir los defectos durante las reparaciones o reproducciones de componentes del vehículo implementando un control de parámetros operativos.Aplicar medidas de seguridad, salud ocupacional y sostenibilidad ambiental en la reparación de carrocerías con materiales compuestos por fibras.



Unidad de estudio	Tiempo estimado	Resultados de aprendizaje
		<ul style="list-style-type: none">• Demostrar conductas que reflejen compromiso ético en las situaciones de aprendizaje y convivencia.• Practicar las formas convencionales de manejo de la información, en las tareas diarias del técnico en enderezado y pintura de vehículos.



Subárea: 2. Pintura y acabado para componentes vehiculares

Tabla 14

Resultados de aprendizaje por unidad de estudio y tiempo estimado

Unidad de estudio	Tiempo estimado	Resultados de aprendizaje
Herramienta especializada para pintura	16	<ul style="list-style-type: none">• Analizar las partes y el funcionamiento de una pistola de pintura automotriz.• Regular las pistolas de pintura automotriz para las diferentes aplicaciones de pintura.• Desarrollar destrezas en la técnica de aplicación de pintura automotriz para diferentes áreas de un vehículo cuidando la ergonomía y la seguridad ocupacional.• Aplicar técnicas de limpieza y mantenimiento de pistolas de pintura automotriz.• Implementar medidas de salud ocupacional en la técnica de aplicación de pintura automotriz y en todos los espacios de trabajo.• Comprender el funcionamiento de la red neumática y las consecuencias de un diseño desproporcionado según las necesidades de un taller de enderezado y pintura de vehículos.



Unidad de estudio	Tiempo estimado	Resultados de aprendizaje
		<ul style="list-style-type: none">Examinar los factores que impactan la sostenibilidad del desarrollo eléctrico nacional.Aplicar los principios de discernimiento y responsabilidad en la ejecución de actividades de enderezado y pintura de vehículos y en las relaciones laborales.
Cabinas y equipos neumáticos	16	<ul style="list-style-type: none">Describe las características y componentes de las cabinas de pintura y hornos empleados en talleres de enderezado y pintura de vehículos.Analizar el funcionamiento del circuito de aire comprimido y su relación con el desempeño de los equipos de neumáticos.Explicar el funcionamiento de los sistemas de secado y su relación con el acabado del producto.Aplicar procedimientos de mantenimiento preventivo a cabinas, compresores y circuitos de aire comprimido.Evaluar las condiciones de seguridad y normativas en el uso de sistemas de ventilación y compresores para talleres de enderezado y pintura de vehículos.Analizar el impacto ambiental y energético de los equipos utilizados en el taller de enderezado y pintura de vehículos.



Unidad de estudio	Tiempo estimado	Resultados de aprendizaje
		<ul style="list-style-type: none">Implementar acciones que favorezcan la realización de actividades de manera colaborativa, con el propósito de alcanzar el cumplimiento de las metas comunes.
Preparación de superficies	48	<ul style="list-style-type: none">Interpretar órdenes de trabajo de preparación de superficies en paneles o carrocerías para el proceso de pintura, utilizando terminología técnica y siguiendo protocolos y especificaciones.Aplicar técnicas de desengrasado y limpieza de superficies de paneles, elementos no estructurales y la carrocería del vehículo.Ejecutar el procedimiento de aplicación de masilla de relleno y acabado en superficies de paneles, elementos no estructurales y la carrocería del vehículo que fueron desabolladas.Ejecutar el lijado de superficies tratadas con masilla o imprimación asegurando los procedimientos técnicos y tiempos de curado.Aplicar técnicas de preparación de superficies vehiculares mediante imprimación, asegurando la adhesión adecuada de la pintura y la protección contra la corrosión.



Unidad de estudio	Tiempo estimado	Resultados de aprendizaje
		<ul style="list-style-type: none">• Aplicar los selladores para garantizar la protección y acabado de las áreas repintadas de paneles, elementos no estructurales y la carrocería del vehículo.• Realizar el enmascarado de las superficies de los paneles, elementos no estructurales y la carrocería del vehículo que no forman parte del proceso de preparación o pintura, garantizando la preservación de su estado original.• Determinar los principales elementos que integran la economía verde; y su contribución al desarrollo sostenible, social, económico y ambiental, tanto en el ámbito local como internacional.• Validar propuestas de negocios tomando en consideración el compromiso con la sociedad local y global.
Técnicas de pintura monocapa y bicapa	80	<ul style="list-style-type: none">• Explicar los fundamentos y características de los sistemas de pintura monocapa y bicapa aplicados en la reparación paneles, elementos no estructurales y la carrocería del vehículo.• Preparar las superficies y la pintura, siguiendo los protocolos y especificaciones técnicas.



Unidad de estudio	Tiempo estimado	Resultados de aprendizaje
		<ul style="list-style-type: none">• Aplicar las técnicas de pintado monocapa y bicapa en repintado total o parcial del vehículo determinando los costos asociados a cada procedimiento.• Ejecutar procesos de secado, curado y pulido de las superficies pintadas con sistemas monocapa y bicapa.• Identificar procedimientos incorrectos que pueden provocar defectos en la pintura monocapa y bicapa.• Aplicar criterios de calidad, seguridad y cuidado ambiental en los procesos de pintura monocapa y bicapa.• Implementar acciones orientadas a la solución de problemas en situaciones propias del área técnica y de la vida cotidiana.• Proponer alternativas de en los hábitos de consumo promovidos por la sociedad.



Subárea: 3. Soldadura para componentes y estructura del vehículo

Tabla 15

Resultados de aprendizaje por unidad de estudio y tiempo estimado

Unidad de estudio	Tiempo estimado	Resultados de aprendizaje
Procesos de soldadura GMAW y GTAW	64	<ul style="list-style-type: none">• Explicar los fundamentos tecnológicos y operativos del proceso de soldadura GMAW.• Preparar las piezas, equipos y parámetros necesarios para la ejecución de soldaduras GMAW en los paneles y en la carrocería del vehículo.• Ejecutar soldaduras GMAW en diferentes posiciones y materiales, cumpliendo con los estándares de calidad y seguridad.• Aplicar medidas de protección de los sistemas electrónicos del vehículo durante todos los procesos de soldadura.• Explicar los fundamentos tecnológicos y operativos del proceso de soldadura GTAW.• Preparar las piezas, equipos y parámetros necesarios para la ejecución de soldaduras GTAW en carrocerías automotrices.• Ejecutar soldaduras GTAW en diferentes posiciones y materiales, cumpliendo con los estándares de calidad y seguridad.



Unidad de estudio	Tiempo estimado	Resultados de aprendizaje
		<ul style="list-style-type: none">• Corregir defectos comunes en las soldaduras GMAW y GTAW realizadas en componentes vehiculares.• Implementar técnicas para la recuperación o el mantenimiento del autocontrol.• Analizar la importancia y avances del país y el mundo en el cumplimiento del Objetivo 7: Energía asequible y no contaminante, de los Objetivos para el Desarrollo Sostenible (ODS).
Soldadura por resistencia	24	<ul style="list-style-type: none">• Identificar los fundamentos, tipos y aplicaciones de la soldadura por resistencia en la reparación de las carrocerías de vehículos.• Seleccionar el tipo de soldadura por resistencia para las diferentes reparaciones de la carrocería de vehículos.• Operar máquinas de soldadura por puntos en reparaciones estructurales de carrocerías, siguiendo las especificaciones del fabricante.• Aplicar técnicas avanzadas para la reparación y sustitución de paneles y componentes estructurales mediante soldadura por resistencia.



Unidad de estudio	Tiempo estimado	Resultados de aprendizaje
		<ul style="list-style-type: none">• Aplicar medidas de seguridad y aspectos ambientales relacionados con la soldadura por resistencia.• Realizar el mantenimiento preventivo de las máquinas de soldadura por resistencia.• Analizar las ventajas y limitaciones de la soldadura por resistencia en comparación con otros procesos.• Emplear el autoaprendizaje permanente como herramienta de vida.• Promover el cumplimiento de normas como base de una ciudadanía democrática y crítica.
Procesos OAW y corte con plasma	24	<ul style="list-style-type: none">• Identificar los fundamentos, características y aplicaciones del proceso de soldadura oxiacetilénica (OAW) en las reparaciones de enderezado y pintura de vehículos.• Regular el equipo de soldadura OAW, identificando los tipos de llama y el trabajo a realizar.• Cortar o unir componentes vehiculares por medio del proceso OAW considerando los aspectos de dilatación y contracción del material y las normas de seguridad ocupacional.



Unidad de estudio	Tiempo estimado	Resultados de aprendizaje
		<ul style="list-style-type: none">• Identificar los fundamentos, características y aplicaciones del proceso de corte con plasma en las reparaciones de enderezado y pintura de vehículos.• Cortar con plasma componentes vehiculares considerando el material y las normas de seguridad ocupacional.• Comparar las ventajas que proporciona el corte por plasma con el corte por proceso OAW.• Implementar acciones que favorezcan la realización de actividades de manera colaborativa para el cumplimiento de metas comunes.• Utilizar tecnologías de información como recurso productivo, profundizando y dinamizando el aprendizaje con entidades o empresas de otros países.
Procesos de soldadura de termoplásticos	48	<ul style="list-style-type: none">• Identificar los tipos de termoplásticos utilizados en los componentes de los vehículos y sus características específicas.• Realizar procesos de preparación y limpieza del componente termoplástico, para la eficacia del proceso de reparación y soldadura.



Unidad de estudio	Tiempo estimado	Resultados de aprendizaje
		<ul style="list-style-type: none">• Explicar las técnicas y los principios fundamentales de la soldadura de superficies termoplásticas aplicado a la industria automotriz.• Aplicar técnicas de soldadura en componentes termoplásticos utilizando equipos especializados y materiales de aportación.• Aplicar técnicas avanzadas para la soldadura de plásticos mediante extrusión y otros métodos especializados.• Corregir defectos en la soldadura realizada sobre materiales termoplásticos.• Reconocer las técnicas para la restauración estética y funcional de piezas plásticas reparadas estimando su costo total de acuerdo con el tiempo y los recursos utilizados.• Realizar mantenimientos a los equipos de soldadura de termoplásticos para asegurar su rendimiento y durabilidad.• Aplicar principios éticos y legales en el acceso, uso y análisis de la información obtenida de los clientes del taller de enderezado y pintura de vehículos.• Mostrar escenarios de desarrollo sostenible, en materia de administración verde, a través de la educación.



Subárea: 4. Emprendimiento e innovación aplicado al enderezado y pintura

Tabla 16

Resultados de aprendizaje por unidad de estudio y tiempo estimado

Unidad de estudio	Tiempo estimado	Resultados de aprendizaje
Oportunidades de negocio	40	<ul style="list-style-type: none">• Explicar características esenciales e importancia del emprendimiento en el enderezado y pintura de vehículos, haciendo uso productivo de tecnologías.• Examinar el mercado y su entorno, aplicando herramientas de recolección de información para identificación de oportunidades de negocio, según nuevas tendencias.• Utilizar técnicas creativas que permitan generación de ideas de negocio innovadoras, brindando soluciones a necesidades detectadas en clientes potenciales.• Proponer soluciones creativas e innovadoras a necesidades y oportunidades del mercado.• Valorar el impacto social, económico y ambiental que generan las propuestas de proyectos de negocios sostenibles.



Unidad de estudio	Tiempo estimado	Resultados de aprendizaje
Modelos de negocios	32	<ul style="list-style-type: none">• Construir modelos de negocios a partir de ideas innovadoras con propuestas de valor diferenciadoras, utilizando herramientas y metodologías vigentes.• Validar el modelo de negocio, mediante el diseño de productos mínimos viables aplicando metodologías vigentes en el mercado.• Desarrollar el plan de puesta en marcha del modelo de negocio y lanzamiento del producto.• Aplicar estrategias de negociación en el proceso de validación de propuestas de negocios.• Discriminar los principales elementos que integran la economía circular; y su contribución al desarrollo económico y al crecimiento verde, tanto en el ámbito local como internacional.• Determinar los principales elementos que integran la economía verde; y su contribución al desarrollo sostenible, social, económico y ambiental, tanto en el ámbito local como internacional.• Validar propuestas de negocios tomando en consideración el compromiso con la sociedad local y global.



Unidad de estudio	Tiempo estimado	Resultados de aprendizaje
Creación de la empresa	68	<ul style="list-style-type: none">• Describir tipos de empresas con los cuales se pueden desarrollar negocios.• Estructurar el negocio con el enfoque orientado al cliente a través del plan de negocio.• Realizar labores en áreas funcionales que conforman la empresa de práctica propuesta aplicando principios de la administración y lo establecido en el plan de negocios.• Aplicar los principios de servicio con un enfoque orientado al cliente en la puesta en marcha del plan de negocio.• Elegir las mejores estrategias para búsqueda de información a través del uso de las tecnologías de forma individual o colaborativa.
Plan de vida	20	<ul style="list-style-type: none">• Estimar el nivel alcanzado en la gestión del emprendimiento según metas y objetivos propuestos en el plan de negocio, para la obtención de la certificación empresarial.• Evaluar las oportunidades que ofrece la sociedad para el desarrollo y consolidación del emprendimiento.



Unidad de estudio	Tiempo estimado	Resultados de aprendizaje
		<ul style="list-style-type: none">• Emplear 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.• Planificar su vida, considerando sus competencias, recursos y el entorno, contribuyendo al desarrollo de una cultura emprendedora.



Nivel: Duodécimo

Subárea: 1. Reparación de componentes vehiculares de la carrocería

Tabla 17

Resultados de aprendizaje por unidad de estudio y tiempo estimado

Unidad de estudio	Tiempo estimado	Resultados de aprendizaje
Valoración de daños	72	<ul style="list-style-type: none">• Examinar el funcionamiento del mercado de seguros en Costa Rica.• Reconocer consideraciones legales del mercado de seguros costarricense.• Resolver casos de seguros aplicando fundamentos operativos, técnicos y financieros, según la normativa vigente.• Desmontar elementos automotrices que interfieran en los trabajos de valoración de daños de la carrocería, consultando manuales y regulaciones del fabricante.• Valorar daños en los vehículos causados por siniestros (accidentes de tránsito, eventos naturales, vandalismo, entre otros) siguiendo los procedimientos de las aseguradoras.• Diagnosticar en el proceso de valoración de daños si un componente tiene defecto o daño por uso o por causa del siniestro.



Unidad de estudio	Tiempo estimado	Resultados de aprendizaje
		<ul style="list-style-type: none">• Determinar el estado de la carrocería y elementos complementarios del vehículo, estableciendo si requiere reparación, sustitución o fabricación de componentes.• Emplear diferentes aspectos en la planeación, valoración de tiempos, costos de reparación, control de calidad y presupuesto relacionado con las solicitudes de los clientes.• Ejercer acciones en forma ética y responsable como ciudadano de la comunidad y el país.• Desarrollar técnicas orientadas a la prevención de estafas en el marco del fortalecimiento de la ciudadanía planetaria con identidad.
Acabados y pulidos	64	<ul style="list-style-type: none">• Distinguir los productos químicos empleados en los procesos de acabado y pulido de superficies automotrices (sustratos) de los vehículos, evaluando sus propiedades, aplicaciones y técnicas para optimizar su uso.• Aplicar las técnicas de pulido y acabado en superficies automotrices (sustratos), respetando las especificaciones del producto y equipos utilizados, cumpliendo con los estándares de calidad.



Unidad de estudio	Tiempo estimado	Resultados de aprendizaje
		<ul style="list-style-type: none">Realizar aplicaciones de productos protectores de última generación sobre la pintura nueva o restaurada para alargar su vida útil y mejorar la calidad visual de la misma.Estimar el tiempo y costo de un proceso de acabado en función de la antigüedad del vehículo, tipo de pintura, las condiciones actuales de la pintura y el tipo de acabado que espera el cliente.Buscar soluciones adecuadas a problemas y escenarios en el contexto de acoso sexual laboral, aplicando estrategias preventivas y de actuación según normativas.Implementar estrategias educativas para el desarrollo sostenible, en el marco de la interculturalidad, aplicando prácticas responsables en la gestión de residuos y el uso de productos químicos en el taller.
Ajustes de frenos y alineamiento	64	<ul style="list-style-type: none">Identificar los elementos y ángulos de dirección involucrados en el proceso de alineación de vehículos, aplicando los principios básicos de la geometría automotriz.Operar equipos de alineación en el taller de enderezado y pintura, configurando los parámetros según las especificaciones técnicas del fabricante.



Unidad de estudio	Tiempo estimado	Resultados de aprendizaje
		<ul style="list-style-type: none">• Realizar procedimientos de mantenimiento preventivo y correctivo en los equipos de alineación, garantizando su vida útil.• Aplicar técnicas de alineación en vehículos con diferentes configuraciones, evaluando los resultados de cada procedimiento y realizando ajustes según sea necesario.• Diagnosticar y corregir los problemas de dirección y suspensión que afectan el alineado, determinando las acciones correctivas necesarias.• Identificar los diferentes sistemas de frenos y sus componentes para el ajuste y mantenimiento de este.• Realizar el mantenimiento preventivo de sistemas de frenos, inspeccionando, ajustando y reemplazando componentes según el estado de desgaste y las especificaciones del fabricante.• Diagnosticar fallos en los sistemas de frenos, evaluando posibles causas, para garantizar la seguridad y eficacia del sistema.• Demostrar normas de convivencia y conductas que reflejen compromiso ético, aplicando principios y valores, en las situaciones de aprendizaje.



Unidad de estudio	Tiempo estimado	Resultados de aprendizaje
		<ul style="list-style-type: none">• Discrimina el concepto e importancia de la equidad de género en la sociedad actual.



Subárea: 2. Pintura y acabado para componentes vehiculares

Tabla 18

Resultados de aprendizaje por unidad de estudio y tiempo estimado

Unidad de estudio	Tiempo estimado	Resultados de aprendizaje
Conformación e igualación del color	96	<ul style="list-style-type: none">• Interpretar los principios de la teoría del color aplicados en la industria de pintura automotriz, respetando estándares de calidad.• Distinguir los componentes y formulaciones de las pinturas automotrices, identificando sus características, propiedades y usos específicos en el repintado de vehículos.• Aplicar técnicas de igualación de color en muestras de pintura, utilizando herramientas tecnológicas y tradicionales.• Evaluar los resultados de la igualación de color bajo diferentes condiciones de luz para asegurar la precisión del tono.• Desarrollar ejercicios de pensamiento crítico, como base para la creación de capacidad analítica.• Mostrar escenarios de desarrollo sostenible, relacionados con lo establecido en la Declaración del Milenio de la Asamblea General de Naciones Unidas, a través de la educación.



Unidad de estudio	Tiempo estimado	Resultados de aprendizaje
Técnicas de pintura tricapa y cuatricapa	96	<ul style="list-style-type: none">• Comprender los principios y características de los sistemas de pintura tricapa y cuatricapa, incluyendo los productos, y las condiciones para su aplicación.• Aplicar técnicas y procedimientos específicos para el pintado tricapa y cuatricapa en componentes automotrices, cumpliendo con las especificaciones de fabricantes.• Implementar un plan de mantenimiento para los equipos de pintura y cabinas, asegurando su funcionalidad y óptimo rendimiento en aplicaciones de alta calidad.• Realizar el proceso de pintado en aluminio, plásticos y otros materiales compuestos por fibras, respetando las especificaciones y tratamientos específicos para cada tipo de superficie automotriz (sustratos).• Implementar un protocolo de seguridad y manejo de productos químicos en el proceso de pintura, respetando la normativa de salud ocupacional y ambiental.• Determinar escenarios de desarrollo sostenible en materia de la agenda 2030, a través de la educación.

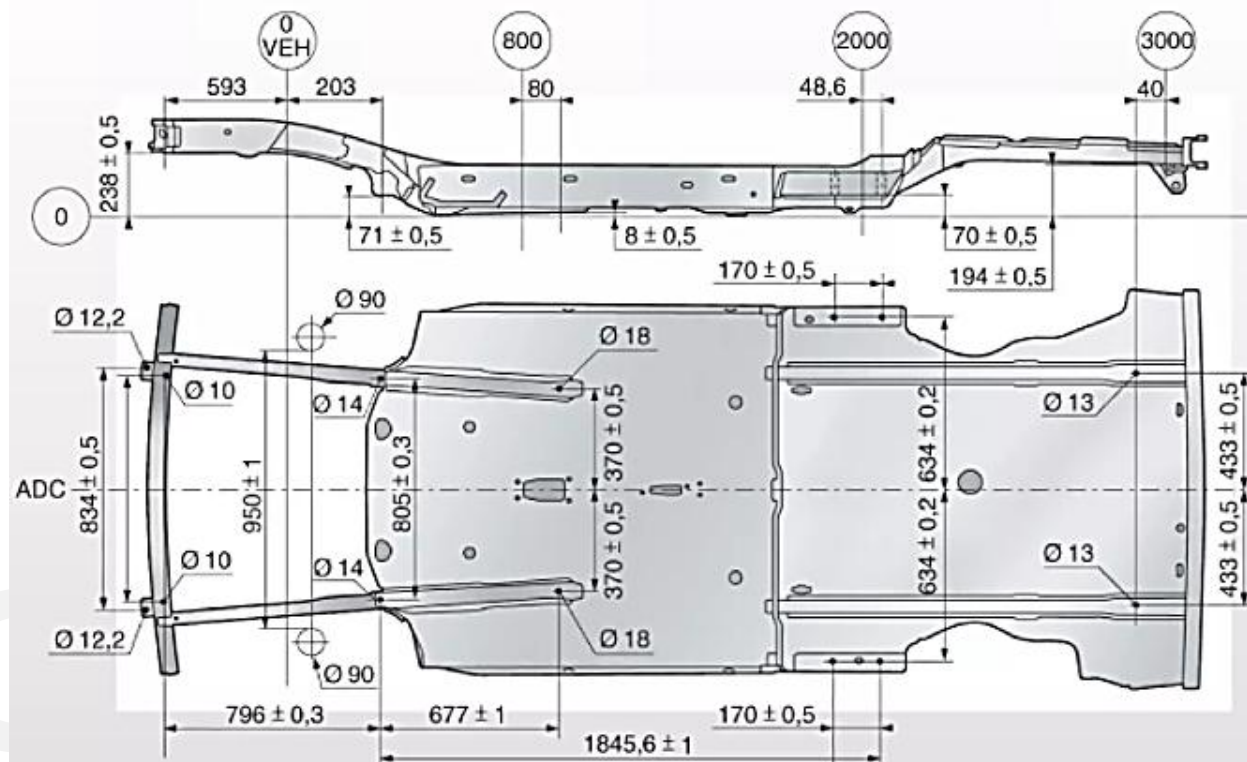


Unidad de estudio	Tiempo estimado	Resultados de aprendizaje
		<ul style="list-style-type: none">• Demostrar un compromiso ético y de responsabilidad ambiental en la gestión de residuos y selección de productos en el taller de enderezado y pintura de vehículos.
Corrección de problemas de pintura	60	<ul style="list-style-type: none">• Identificar problemas comunes en acabados automotrices y sus causas.• Aplicar técnicas de corrección para defectos en acabados automotrices.• Evaluar el impacto del entorno y otros factores en la calidad de los acabados para tomar medidas preventivas y correctivas.• Desarrollar juicio crítico y toma de decisiones responsables en las labores de enderezado y pintura de vehículos, evaluando las mejores opciones para cada situación de reparación.• Fortalecer una ciudadanía planetaria con identidad costarricense, promoviendo prácticas sostenibles y el respeto a las normativas ambientales en el taller de enderezado y pintura de vehículos.
Administración de talleres	48	<ul style="list-style-type: none">• Diseñar un plan operativo para la gestión eficiente de un taller de enderezado y pintura de vehículos.



Unidad de estudio	Tiempo estimado	Resultados de aprendizaje
		<ul style="list-style-type: none">• Gestionar un sistema de inventario para asegurar la disponibilidad de materiales y herramientas específicas para enderezado y pintura de vehículos.• Evaluar costos operativos y proponer estrategias para mejorar la rentabilidad del taller.• Implementar estrategias para la mejora del servicio al cliente en talleres de enderezado y pintura de vehículos.• Incorporar tecnologías para optimizar procesos administrativos y técnicos del taller.• Desarrollar habilidades de orientación al cliente para garantizar una experiencia positiva durante el servicio de enderezado y pintura de vehículos.

Subárea Dibujo técnico de componentes vehiculares





Descripción de la subárea Dibujo técnico de componentes vehiculares

El dibujo técnico es un sistema de representación gráfica de diversos tipos de objetos, con el propósito de proporcionar información suficiente para facilitar la reparación, construcción y mantenimiento del vehículo.

El dibujo técnico engloba el desarrollo de croquis, bocetos, esquemas, diagramas, planos eléctricos y electrónicos y representaciones de todo tipo de elementos mecánicos. Se prepara al estudiante para la adquisición de elementos cognoscitivos y destrezas psicomotoras como una primera etapa del dibujo lineal, enfatizándose en la percepción, descripción de objetos y figuras, complementando con el estudio de cortes y secciones a través de instrumentos y materiales para dibujo técnico. Se emplea un lenguaje gráfico universalizado mediante la utilización de softwares específicos de la especialidad para elaboración de diferentes dibujos mecánicos, interpretación de información descrita en planos y diagramas de distintos manuales para la ejecución de procesos en mantenimiento y/o reparación del vehículo.

Con el objetivo de unificar el lenguaje del dibujo técnico se establecieron normativas aprobadas internacionalmente, pero cada país tiene su organismo nacional de normalización, aplicando estas normativas cualquier plano podrá ser interpretado por cualquier técnico del área correspondiente.

En esta subárea también se desarrollan los fundamentos de dibujo asistido por computadora, de manera que se pueda incursionar en el desarrollo del pensamiento orientado al diseño, el análisis de problemas, diseño de



soluciones en forma metódica, haciendo uso de principios básicos para la interpretación de planos mecánicos y manejo de softwares específicos aplicados al enderezado y pintura de vehículos.

Los estudiantes desarrollarán habilidades para interpretar geométricamente la descomposición de una figura compleja en figuras simples, mediante la aplicación de un software específico, dirigido a generar proyectos integrales donde se evidencien el uso de normas y simbologías de representaciones específicas de partes y accesorios mecánicos diversos.

Tabla 19

Distribución de unidades de estudio de la subárea

Unidades de estudio	Nº semanas	Nº horas anuales
❶ Introducción al dibujo técnico	8	32
❷ Representación gráfica de diagramas de carrocerías	12	48
❸ Programas de dibujo en dos dimensiones CAD	20	80
Total	40	160



Tabla 20

Información administrativa

Carrera técnica: Enderezado y pintura de vehículos	Campo detallado: 0716 Vehículos, barcos y aeronaves motorizadas
Subárea: Dibujo técnico de componentes vehiculares	Nivel: Décimo
Unidad de estudio: Introducción al dibujo técnico	Tiempo estimado: 32 horas
Competencia para el desarrollo humano: 7. Discernimiento y responsabilidad	Eje política educativa: La ciudadanía digital con equidad social

Tabla 21

Planificación curricular de la unidad de estudio

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
1. Demostrar el uso de instrumentos y materiales de dibujo técnico para la elaboración de trazos, ángulos y figuras	<ul style="list-style-type: none"> • Instrumentos: • (Regla T, paralela, escuadras, compás, lápices, otros). • Tipos y formatos de papel. • Técnicas: 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica los instrumentos y materiales correspondientes. • Reconoce tipos de líneas. • Emplea los instrumentos y técnicas para la elaboración de



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
aplicando las normas y procedimientos estandarizados.	<ul style="list-style-type: none">• Calidad de trazos.• Combinación de instrumentos para lograr trazos.• Mantenimiento preventivo de cada instrumento.• Normas de seguridad en el uso de instrumentos.• Higiene en los instrumentos y en el puesto de trabajo.• Calidad de instrumentos y materiales• Procedimientos de trazado para:<ul style="list-style-type: none">• Punto, recta, plano, círculo, circunferencia• Cuerda, secante, tangente, radio, diámetro• Perpendicular, mediatriz, paralela• Ángulo, bisectriz	trazos y ángulos según especificaciones técnicas.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
2. Aplicar principios de rotulado y acotado en el dibujo técnico en los formatos normalizados ISO e INTECO.	<ul style="list-style-type: none">• Rotulado:• Concepto.• Características.• Posición adecuada para rotular.• Dimensiones de rotulado.• Caracteres de rotulación.• Formatos.• Rotulación del dibujo o cajetín.• Pautas.• Trazo.• Características de cada sistema de acotado:• Tipos de acotado.• Acotación de ángulos.• Acotación de arcos, semiarcos y circunferencias.• Serie o cadena.• Paralelo.	<ul style="list-style-type: none">• Reconoce las características del rotulado.• Identifica las características de la rotulación y la acotación de dibujos técnicos en planos o diagramas.• Elabora rotulaciones y acotaciones del dibujo según las normas establecidas.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none">• Combinado.• Progresivo.• Por coordenadas.• Simplificado.• Normas específicas y generales de acotado.• Errores frecuentes en la acotación.• Normalización.	
3. Emplear procedimientos de trazado geométrico para realizar dibujos, planos y modelos básicos de carrocerías estándar de vehículos.	<ul style="list-style-type: none">• Procedimientos de trazado para:• Ovalo, ovoide, elipse, hipérbola, parábola, curvas cicloides, espiral• Polígonos regulares	<ul style="list-style-type: none">• Menciona los elementos técnicos que intervienen en el dibujo geométrico.• Identifica los elementos técnicos que intervienen en el dibujo geométrico.• Explica gráficamente los elementos del dibujo técnico.• Demuestra los procedimientos de elaboración de dibujos,



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
		planos y modelos básicos de carrocerías estándar de vehículos.
4. Representar objetos mecánicos mediante proyecciones isométricas, utilizando técnicas de representación espacial para la interpretación técnica de componentes vehiculares.	<ul style="list-style-type: none">• Teoría de la proyección.• Proyección ortogonal.• Proyección de puntos sobre dos y tres planos.• Tercer cuadrante.• Representación de objetos de las tres vistas.• Escalas:<ul style="list-style-type: none">• De ampliación.• Tamaño natural.• De reducción.	<ul style="list-style-type: none">• Cita los procedimientos para la proyección ortogonal.• Ejecuta proyecciones de puntos sobre dos y tres planos.• Dibuja representaciones de objetos de las tres vistas• Aplica normas de escalas en la representación de objetos mecánicos.
5. Aplicar los principios de discernimiento y responsabilidad en la ejecución de actividades	Discernimiento y responsabilidad: <ul style="list-style-type: none">• Concepto.• Importancia.• Responsabilidad:	<ul style="list-style-type: none">• Explica la importancia de la ejecución de acciones con discernimiento y responsabilidad.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
propias de su entorno y en las relaciones con otras personas.	<ul style="list-style-type: none">• Condiciones.• Tipos	<ul style="list-style-type: none">• Relaciona características de las personas que actúan con responsabilidad y discernimiento.• Ejecuta actividades propias del área de formación técnica asumiendo las consecuencias de sus actos.• Emplea el discernimiento y la responsabilidad como parte importante para una sana convivencia.
6. Promover la elección de carreras profesionales relacionadas con las áreas de ciencia, tecnología, ingeniería, arte y	<ul style="list-style-type: none">• ¿Qué son las carreras STEAM?• Carreras STEAM: profesiones del futuro.• Carreras STEAM requeridas por los sectores productivos.• Perfil del profesional STEAM.	<ul style="list-style-type: none">• Identifica las carreras profesionales requeridas en el mundo, según el avance de la tecnología.• Discute los factores que implica la selección de carreras STEAM.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
matemáticas, desde la igualdad de género.	<ul style="list-style-type: none">• Impacto de las carreras STEAM en la sociedad.• Aporte de los líderes STEAM a la sociedad costarricense e internacional.	<ul style="list-style-type: none">• Describe los tipos y requerimientos profesionales de las carreras STEAM más demandadas en nuestro país.



Tabla 22

Información administrativa

Carrera técnica: Enderezado y pintura de vehículos	Campo detallado: 0716 Vehículos, barcos y aeronaves motorizadas
Subárea: Dibujo técnico de componentes vehiculares	Nivel: Décimo
Unidad de estudio: Representación gráfica de diagramas de carrocerías	Tiempo estimado: 48 horas
Competencia para el desarrollo humano: 9. Juicio y toma de decisiones	Eje política educativa: Educación para el desarrollo sostenible

Tabla 23

Planificación curricular de la unidad de estudio

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
1. Determinar el tipo de corte y sección que requieren los objetos según sus características	<ul style="list-style-type: none"> • Conceptos de cortes y secciones normalizados. • Diferencia entre corte y sección. 	<ul style="list-style-type: none"> • Describe conceptos de cortes y secciones normalizados en la aplicación del diseño automotriz.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
físicas y funcionales en el contexto del diseño automotriz.	<ul style="list-style-type: none">• Aplicación de cortes para mostrar detalles internos.• Aplicación de secciones para mostrar detalles externos.	<ul style="list-style-type: none">• Explica la diferencia existente entre corte y sección de una pieza o componente automotriz.• Identifica la representación diédrica de piezas con el respectivo corte o sección según el caso específico.
2. Interpretar los tipos de corte y sección que requieren los diagramas de dimensionado de carrocerías utilizados en enderezado y pintura de vehículos.	<ul style="list-style-type: none">• Características de corte y sección requerida.• Tipos de cortes:<ul style="list-style-type: none">• Completo.• Medio.• Desplazado.• Auxiliar.• Parcial.• Vistas espectrales.• Diferencia y semejanzas entre los tipos de corte.	<ul style="list-style-type: none">• Describe el tipo de corte y sección que requieren los componentes de la carrocería de vehículos según sus características.• Demuestra los tipos de cortes y secciones que se aplican en los diagramas de dimensionado de carrocerías utilizados en enderezado y pintura de vehículos.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none">• Tipos de secciones:• Giradas.• Rebatidas.• Sucesivas.• Diferencias entre cada tipo de sección.	
3. Representar cortes y secciones de diagramas de dimensionado de carrocería utilizando dibujos, planos, plantillas y modelos gráficos, según las normas técnicas de dibujo ISO e INTECO.	<ul style="list-style-type: none">• Tipos de cortes:• Verticales y horizontales.• Inclınados o auxiliares.• Parciales o locales.• Escalonados.• Quebrados.• Medio corte.• Secciones:• Superpuestas.• Separadas.• Sucesivas.• Representación de zonas ocultas.	<ul style="list-style-type: none">• Identifica la normalización internacional vigente para la representación de cortes y secciones de diagramas de dimensionado de carrocería.• Aplica la normalización internacional vigente ISO y/o INTECO para la representación de cortes y secciones de diagramas de dimensionado de carrocería.• Confecciona dibujos, planos, plantillas y modelos gráficos, a



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
		<p>mano y a escala, según especificaciones técnicas y requisitos del proyecto.</p> <ul style="list-style-type: none">• Demuestra la representación diédrica de componentes de la carrocería de vehículos con el respectivo corte, según sus características.• Representa componentes de la carrocería de vehículos incluida la representación de zonas ocultas.
4. Desarrollar acciones orientadas a la resolución de problemas en situaciones propias del área técnica y de la vida cotidiana.	<ul style="list-style-type: none">• Solución de problemas:• Concepto.• Actitud hacia los problemas.• Generación de soluciones alternativas• Procesos para la solución de problemas.	<ul style="list-style-type: none">• Identifica situaciones que pueden entenderse como problema en el ámbito de su área de formación técnica.• Interpreta procesos para la solución de problemas.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
5. Planificar alternativas de solución, tanto individuales como colectivas, concientizando a otros respecto a los cambios que deben hacerse en los hábitos de consumo promovidos por la sociedad.	<ul style="list-style-type: none">• Ahorro energético.• Concepto y características• Tipos: solar, eólica, biomasa, biogás, geotérmica.• Energías limpias.• Eficiencia energética.	<ul style="list-style-type: none">• Genera oportunidades y alternativas que brinden solución a los problemas identificados.• Reconoce formas de ahorro energético de manera individual y colectiva.• Explica tipos y formas de uso de energías limpias en su entorno de trabajo.• Emplea eficiencia energética en la ejecución de trabajos eléctricos.



Tabla 24

Información administrativa

Carrera técnica: Enderezado y pintura de vehículos	Campo detallado: 0716 Vehículos, barcos y aeronaves motorizadas
Subárea: Dibujo técnico de componentes vehiculares	Nivel: Décimo
Unidad de estudio: Dibujo asistido por computadora en dos dimensiones	Tiempo estimado: 80 horas
Competencia para el desarrollo humano: 7. Discernimiento y responsabilidad	Eje política educativa: Educación para el desarrollo sostenible

Tabla 25

Planificación curricular de la unidad de estudio

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
1. Emplear fundamentos y comandos básicos en programas de dibujo asistido por computadora,	<ul style="list-style-type: none"> • Introducción al dibujo asistido por computadora. • Normas para la elaboración e interpretación de dibujos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce normas que estandarizan la elaboración e interpretación de dibujos.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
cumpliendo normas y especificaciones técnicas de la propia de la aplicación.	<ul style="list-style-type: none">• Introducción al ambiente de dibujo en computadora.• Entorno del dibujo asistido por computadora.• CAD como sistema operativo gráfico.• Manejo de archivos.• Comandos básicos del software.• Primitivas de dibujo.• Comandos de edición.• Herramientas de selección.• Herramientas de precisión.• Comandos de visualización.• Formato del dibujo.• Entidades básicas del dibujo (líneas, círculos, elipses, rectángulos, otros.).• Movimiento y copia de entidades.• Rotación de entidades.• Perfiles y chaflanes.	<ul style="list-style-type: none">• Distingue los menús del software del dibujo asistido por computadora.• Identifica plantillas, íconos y teclas de comandos básicos del programa de dibujo asistido por computadora.• Utiliza formatos establecidos en la elaboración de dibujos.• Aplica los comandos básicos (línea, círculo, arco, elipses, rectángulos, entre otros) para la elaboración de dibujos asistidos por computadora.• Reconoce los tipos de perspectivas.• Distingue principios y normas de acotación.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none">• Corte y extensión de entidades.• Perspectivas:<ul style="list-style-type: none">• Isométrica.• Caballera.• Dimétrica.• Trimétrico.• Cónica.	
2. Desarrollar rutinas de dibujo asistido por computadora para optimizar procesos en la creación de figuras geométricas y el acotado de componentes estructurales del vehículo.	<ul style="list-style-type: none">• Principios y normas de acotación.• Normas de acotación para dibujos de piezas mecánicas.• Tipos de vista.	<ul style="list-style-type: none">• Reconoce rutinas de dibujo de componentes de la carrocería de vehículos.• Explica las normas de acotación para dibujo de componentes estructurales del vehículo.• Crea librerías para la conservación de bloques en la ejecución y eficacia en el mejoramiento del diseño de cada elemento.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
3. Elaborar diagramas de dimensionado de carrocerías aplicando cambios de escala, de formato, de coordenadas, y de tolerancias especificadas por los fabricantes de vehículos.	<ul style="list-style-type: none">• Manejo de coordenadas (polares, relativas, absolutas).• Perspectivas:• Isométrica.• Caballera.• Dimétrica.• Trimétrico.• Cónica.• Técnicas de dimensionamiento.• Uso de librerías.• Ajustes y tolerancias:• Ajustes de pieza mecánicas.• Iconos de ajuste y tolerancia.• Tipos de ajuste y su determinación.• Límites y ajustes métricos• Ajustes estándares de precisión.• Tolerancias en el CAD.• Tolerancias geométricas.	<ul style="list-style-type: none">• Describe las coordenadas polares, absolutas y relativas utilizadas en dibujo asistido por computadora.• Comprueba las coordenadas polares, absolutas y relativas utilizadas en dibujo asistido por computadora.• Reconoce los tipos de perspectivas.• Identifica técnicas de dimensionamiento.• Aplica comandos para la elaboración diagramas de dimensionado de carrocerías.• Identifica los ajustes y tolerancias de diagramas de dimensionado



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none">• Símbolos de textura de superficie.	<p>de carrocerías en los planos del fabricante.</p> <ul style="list-style-type: none">• Diseña diagramas de dimensionado de carrocerías aplicando normas, formatos, y comandos del dibujo asistido por computadora.
4. Integrar principios de discernimiento y responsabilidad en la ejecución de actividades del dibujo asistido por computadora y en relaciones con otras personas.	<ul style="list-style-type: none">• Discernimiento y responsabilidad:• Concepto.• Importancia.• Responsabilidad• Condiciones.• Tipos	<ul style="list-style-type: none">• Explica la importancia de ejecución de acciones con discernimiento y responsabilidad.• Relaciona características con personas que actúan con responsabilidad y discernimiento.• Ejecuta actividades propias del área de formación técnica del dibujo asistido por computadora, asumiendo las consecuencias de sus actos.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
5. Contribuir acciones para el cumplimiento de los objetivos del desarrollo sostenible en su comunidad.	<ul style="list-style-type: none">• ¿Qué son los Objetivos para el Desarrollo Sostenible (ODS)?• Importancia.• Características.• 17 ODS según la agenda 2030	<ul style="list-style-type: none">• Menciona los ODS.• Reconoce la importancia y características de los ODS.• Identifica acciones que pueden aplicarse en la comunidad y el país para el cumplimiento de los ODS.• Aplica estrategias para el cumplimiento de los ODS en la comunidad.



Subárea Operaciones del puesto de trabajo





Descripción de la subárea Operaciones del puesto de trabajo

Esta subárea tiene como objetivo formar a los estudiantes en habilidades fundamentales para desenvolverse de manera eficiente en un taller de enderezado y pintura de vehículos. Los estudiantes desarrollarán competencias en liderazgo, organización y prácticas sostenibles, aprendiendo a trabajar rodeados de herramientas especializadas, equipos de gran tamaño, vehículos en reparación y materiales de uso constante. Además, aprenderán a utilizar estos recursos de manera responsable y ordenada, aplicando principios de seguridad ocupacional y normas de respeto al medio ambiente, elementos esenciales en la carrera de enderezado y pintura de vehículos.

En la primera unidad de salud ocupacional, los estudiantes comprenden los diferentes tipos de riesgos eléctricos, físicos, químicos que deben evitar en un taller de enderezado y pintura y otros tipos que afectan la salud mental, al entender estos factores, podrán tomar decisiones informadas para prevenir accidentes o problemas de salud, y también conocerán prácticas de higiene ocupacional para minimizar la exposición a materiales que puedan perjudicar la salud a mediano o largo plazo. También aprenderán sobre la ergonomía y el levantamiento adecuado de cargas que ayuda a evitar lesiones físicas.

En la unidad de operaciones menores en el puesto de trabajo, los estudiantes pasan a la práctica, organizando el espacio de trabajo, distribuyendo las herramientas y equipos para optimizar el flujo de trabajo, y aprenden a usarlos de manera segura, esta unidad también incluye la fabricación de piezas auxiliares, que mejoran su precisión y habilidades manuales, mientras se enfatizan habilidades de liderazgo y valores,



destacando el cumplimiento de normas y el respeto por el entorno de trabajo, elementos esenciales para cualquier técnico que quiera integrarse exitosamente en un equipo.

La unidad de fundamentos de mecánica automotriz y requisitos de circulación y cambios de características del vehículo completan la formación en temas automotrices. En estas, los estudiantes exploran la historia y evolución de los vehículos y aplican técnicas de desmontaje y montaje en sistemas como suspensión, frenos, dirección y enfriamiento, siempre siguiendo protocolos de seguridad. También se capacitan en el diagnóstico y la revisión de los sistemas del vehículo, en conformidad con el manual de procedimientos de la Revisión Técnica de Vehículos (RTV), y en el manejo adecuado de residuos, promoviendo prácticas sostenibles.



Tabla 26

Distribución de unidades de estudio de la subárea

Unidades de estudio	Nº semanas	Nº horas anuales
① Salud ocupacional	5	20
② Operaciones menores en el puesto de trabajo	6	24
③ Fundamentos de mecánica automotriz	24	96
④ Requisitos de circulación y cambios de características del vehículo	5	20
Total	40	160



Tabla 27

Información administrativa

Carrera técnica: Enderezado y pintura de vehículos	Campo detallado: 0716 Vehículos, barcos y aeronaves motorizadas
Subárea: Operaciones del puesto de trabajo	Nivel: Décimo
Unidad de estudio: Salud ocupacional	Tiempo estimado: 20 horas
Competencia para el desarrollo humano: 8. Innovación y creatividad	Eje política educativa: Fortalecimiento de una ciudadanía planetaria con identidad

Tabla 28

Planificación curricular de la unidad de estudio

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
1. Identificar los factores riesgos eléctricos, físicos, químicos, fisiológico y psicosocial asociados a las condiciones laborales de los talleres de	Salud Ocupacional: • Concepto. • Importancia de la salud ocupacional en talleres de enderezado y pintura de vehículos. Factores de riesgo:	• Explica el concepto de factores de riesgo en accidentes. • Describe cada uno de los factores de riesgo, que deben considerarse.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
enderezado y pintura de vehículos.	<p>Clasificación:</p> <ul style="list-style-type: none">• Por su forma.• Por su naturaleza. <p>Factores de riesgo eléctrico:</p> <ul style="list-style-type: none">• Máquinas.• Equipos.• Herramientas.• Instalaciones en general.• Lesiones provocadas por la electricidad.• Mantenimiento de vehículos de combustión, eléctricos e híbridos.• Recomendaciones del fabricante de vehículos para la manipulación segura de los componentes eléctricos. <p>Factores de riesgo Físico:</p> <ul style="list-style-type: none">• Ruido.• Iluminación.	<ul style="list-style-type: none">• Distingue los factores de riesgo y sus características en talleres de enderezado y pintura de vehículos.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none">•Radiación ionizante.•Radiación no ionizante.•Temperaturas bajas y elevadas.•Vibración. <p>Factores de riesgo psicosocial:</p> <ul style="list-style-type: none">•Carga mental.•Intralaborales.•Extralaborales. <p>Factores de riesgo fisiológico:</p> <ul style="list-style-type: none">•Puestos de trabajo.•Máquinas.• Equipos y herramientas.•Posturas.•Movimientos inadecuados. <p>Factores de riesgo mecánico:</p> <ul style="list-style-type: none">•Máquinas.•Equipos.•Herramientas.	



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
2. Promover la toma de decisiones informada y preventiva, según las causas y consecuencias de los factores de riesgos en el contexto de los talleres de enderezado y pintura de vehículos.	<ul style="list-style-type: none">• Causas específicas de lesiones ocupacionales.• Posturas forzadas.• Consecuencias de las lesiones ocupacionales.• Costos de los accidentes. Consecuencia de accidentes: <ul style="list-style-type: none">• Transporte de herramientas.• Inadecuada utilización de herramientas.• Herramientas defectuosas.• Empleo de herramientas de baja calidad.	<ul style="list-style-type: none">• Explica la implicación y consecuencias en la utilización inadecuada de herramientas.• Describe el concepto conocido como posturas forzadas.• Respeta la manipulación correcta y transporte de herramientas y equipo de trabajo.
3. Comprender los principios de higiene ocupacional específicos para los talleres de enderezado y pintura de vehículos,	Factores que determinan la enfermedad profesional <ul style="list-style-type: none">• Tipos de enfermedades del trabajo (Ley 6727)	<ul style="list-style-type: none">• Describe los usos e importancia de la higiene en el contexto laboral.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
asegurando un trabajo seguro.	Utilización del equipo de protección para evitar enfermedades o accidente: <ul style="list-style-type: none">• Mascarillas para protección respiratoria. Protección auditiva: <ul style="list-style-type: none">• Orejeras.• Tapones. Protección visual: <ul style="list-style-type: none">• Lentes contra partículas sólidas.• Lentes contra salpicaduras de líquidos.• Delantales o mandiles.• Ropa para trabajo.• Protección de cuello.• Protección manos y brazos.• Zapatos de seguridad.	<ul style="list-style-type: none">• Define los conceptos asociados con las enfermedades del trabajo.• Selecciona equipos de protección personal durante actividades cotidianas en el taller de enderezado y pintura de vehículos.• Manipula responsablemente todo equipo de protección personal de acuerdo con instrucciones del fabricante.
4. Describir las prácticas recomendadas para el	<ul style="list-style-type: none">• Ergonomía en el trabajo.	<ul style="list-style-type: none">• Reconoce el concepto de ergonomía y su importancia en el



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
levantamiento manual de cargas, considerando la ergonomía y la prevención de lesiones en el trabajo.	<ul style="list-style-type: none">• Posicionamiento frente a la carga por levantar.• Postura de los brazos.• Agarre de la carga.• Postura de la espalda.• Acercamiento del cuerpo a la carga.• Fuerza de las piernas.• Posturas corporales para realizar trabajos en enderezado y pintura de vehículos.	<p>trabajo de un el taller de enderezado y pintura de vehículos.</p> <ul style="list-style-type: none">• Explica la posición corporal correcta que se debe utilizar para el levantamiento de cargas.• Distingue las posturas corporales correctas para realizar trabajos en enderezado y pintura de vehículos.
5. Proponer soluciones innovadoras a problemas comunes en el entorno de talleres de enderezado y pintura de vehículos, fomentando la	<ul style="list-style-type: none">• Creatividad e innovación:• Concepto.• Precondición de la creatividad.• Métodos y técnicas de creatividad.• Creatividad en proceso de pensamiento.	<ul style="list-style-type: none">• Identifica el concepto de innovación y creatividad.• Diferencia formas y fases para la solución de problemas con creatividad e innovación.• Formula soluciones de manera creativa e innovadora a



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
creatividad y la mejora continua.	<ul style="list-style-type: none">• Fases de la resolución creativa de problemas.• Lugares en donde se generan las ideas creativas.• ¿Qué influye en la creatividad?	necesidades o problemas que surgen de la ejecución de actividades técnicas en el contexto de la mecánica de precisión.
6. Analizar los avances a nivel nacional e internacional en seguridad laboral, considerando el cumplimiento del Convenio N° 155 de la Organización Internacional del Trabajo (OIT).	<p>C155 – Convenio sobre seguridad y salud de los trabajadores, 1981.</p> <p>Art. 16. Acción a nivel de empresas: Deberá exigirse a los empleadores que, en la medida en que sea razonable y factible:</p> <ul style="list-style-type: none">• Garanticen que los lugares de trabajo, la maquinaria, el equipo y las operaciones y procesos que estén bajo su control sean seguros y no entrañen riesgo alguno para la seguridad y la salud de los trabajadores;	<ul style="list-style-type: none">• Reconoce el Convenio N° 155 de la OIT.• Explica la importancia del C155-OIT para disminuir la accidentalidad laboral en el país.• Diferencia la ejecución de buenas prácticas que propicien el alcance del C155-OIT.• Analiza avances nacionales e internacionales en el cumplimiento del C155-OIT.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none">• Suministren ropas y equipos de protección apropiados a fin de prevenir, en la medida en que sea razonable y factible, los riesgos de accidentes o de efectos perjudiciales para la salud.	



Tabla 29

Información administrativa

Carrera técnica: Enderezado y pintura de vehículos	Campo detallado: 0716 Vehículos, barcos y aeronaves motorizadas
Subárea: Operaciones en el puesto de trabajo	Nivel: Décimo
Unidad de estudio: Operaciones menores en el puesto de trabajo	Tiempo estimado: 24 horas
Competencia para el desarrollo humano: 10. Liderazgo	Eje política educativa: La ciudadanía digital con equidad social

Tabla 30

Planificación curricular de la unidad de estudio

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
1. Organizar el puesto de trabajo en un taller de enderezado y pintura, aplicando principios de orden y distribución del	<ul style="list-style-type: none">•Reglamento talleres.•Labores que se ejecutan en talleres de enderezado y pintura de vehículos.	<ul style="list-style-type: none">•Describe las normas generales y de seguridad y reglamentos utilizados para la organización de talleres.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
equipo y herramientas conforme a las normas de salud ocupacional.	<ul style="list-style-type: none">• Almacenamiento, control y clasificación de las herramientas, los materiales y los repuestos.• Organización y áreas de trabajo en un taller de enderezado y pintura de vehículos.• Normas de seguridad y normalización de colores.• Rotulación de las zonas y riesgos.• Ubicación del equipo de protección personal.	<ul style="list-style-type: none">• Identifica las labores que se realizan en los talleres de enderezado y pintura de vehículos.• Explica los procedimientos de almacenamiento, control y clasificaciones de las herramientas, los materiales y los repuestos.• Realiza la organización de las áreas de trabajo en un taller de enderezado y pintura de vehículos conforme a las normas de salud ocupacional.
2. Distinguir las funciones y el uso seguro de herramientas y equipos empleados en talleres de	<ul style="list-style-type: none">• Principios de funcionamiento de las herramientas: palanca, cizallamiento, inercia, torsión, compresión,	<ul style="list-style-type: none">• Reconoce los principios de funcionamiento de las herramientas y equipos empleados en talleres de



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
enderezado y pintura de vehículos.	<p>transferencia de calor, oscilación, vibración, vacío, eléctrico, otros.</p> <ul style="list-style-type: none">•Tipos de herramientas: medición, trazado, sujeción, corte, desbaste, golpe, torque, otros.•Herramientas de torque (llaves, cubos, desatornilladores, manómetros)•Herramientas de percusión (martillos, mazos, macetas)•Herramientas de corte•Herramientas de medición•Herramientas eléctricas (taladros, amoladoras, lijadoras, otros)•Herramientas hidráulicas•Herramientas neumáticas•Equipos de elevadores y gatas•Equipo de alineamiento•Equipo de balanceo	<p>enderezado y pintura de vehículos.</p> <ul style="list-style-type: none">•Discrimina la aplicación de las herramientas y equipos empleados en talleres de enderezado y pintura de vehículos en un contexto seguro.•Determina la relación entre un trabajo de enderezado y pintura de vehículos que cumple los estándares de calidad y el uso de herramientas en buenas condiciones.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none">• Desarmadora de llantas• Equipo de diagnóstico (escáner automotriz).• Uso de herramientas defectuosas relacionado con la calidad del trabajo.• Uso adecuado de las herramientas, maquinarias y equipos.	
3. Realizar diferentes operaciones sobre la lámina y componentes de carrocería, utilizando las herramientas correspondientes para garantizar la calidad.	<p>Operaciones sobre la lámina y otros componentes de la carrocería:</p> <p>Prácticas de trazado:</p> <ul style="list-style-type: none">• Técnica para el trazado de líneas.• Técnica de graneteado.• Herramientas de trazado:• Compás.• Escuadra.• Gramiles.• Marcadores o tinta especial.	<ul style="list-style-type: none">• Prepara la lámina o componente de la carrocería para la operación correspondiente.• Selecciona los instrumentos y accesorios para el trazado básico en lámina.• Ejecuta demostraciones de trazado con líneas y círculos sobre la lámina o componentes de la carrocería.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none">• Técnicas de uso y conservación de las herramientas de trazo.• Replicación de secciones del vehículo por medio de plantillas, para controlar la forma original o replicar la sección en lámina. <p>Prácticas de taladrado:</p> <ul style="list-style-type: none">• Concepto• Tipos de brocas• Características del taladro• Uso correcto del taladro de columna y taladro manual• Uso de los extractores de tornillos• Remoción de puntos de unión como remaches, tornillos o soldadura de la carrocería para separar los componentes.	<ul style="list-style-type: none">• Ejecuta operaciones de taladrado sobre la lámina de la carrocería del vehículo para remover puntos de unión entre componentes.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
4. Elaborar herramientas auxiliares con materiales y equipos propios del taller de enderezado y pintura de vehículos, cumpliendo las normas de seguridad ocupacional.	<ul style="list-style-type: none">•Diseño.•Cálculo de materiales. Proyectos o herramientas:•Martillo de inercia (taladrado, limado, roscado)•Plantillas de trazo o relleno (trazado, corte, limado)•Soportes magnéticos para herramientas (trazado, corte, roscado, limado)•Bases para pistolas de pintura (corte, limado)•Otros.	<ul style="list-style-type: none">•Formula soluciones de manera creativa a las necesidades o problemas de las tareas propias del taller de enderezado y pintura de vehículos cumpliendo las normas de seguridad ocupacional.•Estima la cantidad de materiales requeridos de acuerdo con el diseño de la herramienta.•Confecciona herramientas con materiales y equipos propios del taller para auxiliar las funciones de un técnico en enderezado y pintura de vehículos.
5. Analizar las consecuencias del uso inadecuado de	<ul style="list-style-type: none">•Normalización técnica para la herramienta: IIEE, UL, OSHA, ASME B107,	<ul style="list-style-type: none">•Explica los tipos de materiales empleados en la fabricación de herramientas de uso en talleres



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
herramientas en las actividades del taller de enderezado y pintura de vehículos, considerando el impacto en el mantenimiento y la vida útil de los equipos.	<p>ISO 3315/5743/5744, ASTM F1505-16, otras.</p> <ul style="list-style-type: none">• Materiales con que se fabrican las herramientas.• Especificaciones técnicas de uso de las herramientas.• Vida útil según el fabricante.• Marcas en el mercado.• Lubricación, limpieza y mantenimiento preventivo y correctivo de la herramienta.• Uso adecuado según especificaciones del fabricante.• Diagnóstico de su estado.	<p>de enderezado y pintura, que garantizan su resistencia y durabilidad.</p> <ul style="list-style-type: none">• Reconoce las especificaciones técnicas bajo las que se fabrican las herramientas, comprendiendo las normas de calidad y vida útil.• Explica el uso adecuado de cada herramienta según las especificaciones del fabricante.• Evalúa las consecuencias del uso inadecuado de herramientas en un taller de enderezado y pintura de vehículos, considerando su impacto en el mantenimiento, rendimiento y vida útil.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
6. Demostrar características de liderazgo a través del proceso de aprendizaje expresando sus potencialidades y maximizando sus rendimientos y de quienes le rodean.	<ul style="list-style-type: none">• Comunicación efectiva y asertiva• Gestión del tiempo y planificación de tareas• Resolución de conflictos y toma de decisiones	<ul style="list-style-type: none">• Coordina actividades en el taller, asignando roles y recursos con criterio, y facilitando el trabajo en equipo de manera positiva y orientada a los objetivos comunes.• Aborda conflictos o diferencias de manera constructiva y mostrando habilidades de mediación para resolver problemas sin la afectación del rendimiento del equipo.
7. Ejercer el cumplimiento de normas como base de una ciudadanía democrática y crítica.	<ul style="list-style-type: none">• Derechos y deberes del ciudadano.• Formación continua de las personas.• Fomento de ambientes de aprendizaje.• Movilidad social.	<ul style="list-style-type: none">• Explica la importancia del cumplimiento de normas como base de una ciudadanía democrática.• Aprovecha oportunidades de su medio para contribuir desde sus



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
		propias capacidades a objetivos de diferentes grupos que promuevan valores democráticos.



Tabla 31

Información administrativa

Carrera técnica: Enderezado y pintura de vehículos	Campo detallado: 0716 Vehículos, barcos y aeronaves motorizadas
Subárea: Operaciones en el puesto de trabajo	Nivel: Décimo
Unidad de estudio: Fundamentos de mecánica automotriz	Tiempo estimado: 96 horas
Competencia para el desarrollo humano: 13. Proactividad	Eje política educativa: Educación para el desarrollo sostenible

Tabla 32

Planificación curricular de la unidad de estudio

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
1. Identificar la historia e importancia del automóvil en la evolución industria y en la sociedad actual.	<ul style="list-style-type: none"> • Máquina de vapor. • Revolución industrial. • Origen del automóvil. • Historia del automóvil. • Importancia e impacto 	<ul style="list-style-type: none"> • Relata los antecedentes históricos del automóvil. • Explica la revolución industrial y su importancia en los avances tecnológicos actuales.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
		<ul style="list-style-type: none">• Puntualiza los eventos que iniciaron la evolución del automóvil y la relación con la industria y la sociedad.
2. Describir los principios de funcionamiento del motor de combustión interna y otros mecanismos de propulsión en los automóviles modernos.	<ul style="list-style-type: none">• Motor (Otto).• Mezcla de aire y combustible.• Encendido eléctrico.• Primer vehículo eléctrico y las celdas eléctricas no recargables.	<ul style="list-style-type: none">• Explica el funcionamiento del motor por combustible interna.• Identifica el ciclo de Otto y las fases del motor a combustión interna a gasolina.• Menciona la importancia del encendido eléctrico en el automóvil y su evolución en la propulsión.
3. Reconocer los tipos de sistemas de tracción de los vehículos analizando sus componentes y funciones.	<ul style="list-style-type: none">• Tracción delantera:• Semi-ejes.• Juntas (Homocinéticas y triángulo).• Rodamientos.• Bocina.	<ul style="list-style-type: none">• Distingue los elementos del sistema de transmisión de tracción trasera o delantera.• Describe el funcionamiento de la caja de transmisión manual.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none">• Tracción trasera:• Barra de transmisión.• Rol central de la barra (si aplica).• Juntas cardán.• Juntas rotaflex.• Paliers (ejes).• Rodamientos.• Bocina.• Caja de velocidad de manual:• Carcasa.• Soportes.• Eje primario.• Eje secundario.• Engranajes de velocidad.• Engranajes sincronizadores.• Mecanismo de cambio de marchas.• Horquillas de cambio.• Rodamientos y bujes.	<ul style="list-style-type: none">• Menciona la función de los componentes, señalando los mecanismos que conforman las cajas de velocidades manual o automáticas.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none">• Eje intermedio.• Eje diferencial, corona.• Selector de marchas.• Cojinetes, retenedor. <p>Tipos de sistemas de transmisión automática:</p> <ul style="list-style-type: none">• Transmisión automática convencional de convertidor de par hidráulico.• Transmisión de variador continuo (CVT) de correa o cadena.• Transmisión de Doble Embrague (DCT o DSG).• Sistema de lubricación.• Filtros del sistema.	
4. Examinar los tipos de bastidor, chasis, carrocerías y sus elementos en función de	<p>Componente de los tipos de bastidores:</p> <ul style="list-style-type: none">• Largueros.• Travesaños.• Puntos de apoyo.	<ul style="list-style-type: none">• Identifica elementos que forman parte de la carrocería y el bastidor.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
la reparación de enderezado y pintura del vehículo.	<ul style="list-style-type: none">• Puntos de unión.• Carrocería:• Parales.• Bandas.• Estribos.• Otros.• Tipos de bastidores:• Tubular.• Plataforma.• Independiente.• Carrocería monocasco. <p>Funcionamiento de los tipos de bastidores</p> <ul style="list-style-type: none">• Función de la carrocería <p>Tipos de carrocerías:</p> <ul style="list-style-type: none">• Sedán• Hatchback• Coupé	<ul style="list-style-type: none">• Señala tipos de bastidores y carrocerías utilizados en los vehículos livianos.• Determina la condición del chasis y carrocería de acuerdo con manuales técnicos, planos y diagramas de vehículos.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none">• Convertible• <i>Station wagon</i>• SUV• Crossover• Pick-up <p>Ensamblaje por:</p> <ul style="list-style-type: none">• Soldadura.• Tornillos.• Remaches.• Adhesivos. <p>Diagnóstico de condición en el bastidor y la carrocería:</p> <ul style="list-style-type: none">• Rigidez de los elementos.• Espesor de material y forma.• Detección de reparaciones previas. <p>Estado del chasis:</p> <ul style="list-style-type: none">• Fisuras o fracturas• Corrosión	



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none">• Geometría y dimensiones• Condición en los puntos de unión.	
5. Ejecutar procedimientos de desmontaje y montaje de componentes del sistema de suspensión del vehículo, asegurando el cumplimiento de protocolos de seguridad ocupacional y analizando las funciones y principios de cada componente.	<ul style="list-style-type: none">• Finalidad del sistema de suspensión• Conceptos de elasticidad y amortiguación Solicitaciones mecánicas: <ul style="list-style-type: none">• Flexión• Torsión• Tracción• Compresión Tipos de resortes: <ul style="list-style-type: none">• Helicoidal• Lámina• Barra de torsión Tipos de amortiguadores: <ul style="list-style-type: none">• Tipos de amortiguadores Tipos de sistemas de suspensiones: <ul style="list-style-type: none">• Eje rígido• Semi rígida	<ul style="list-style-type: none">• Reconoce los principios de funcionamiento y las sollicitaciones mecánicas que afectan al sistema de suspensión.• Identifica los diferentes tipos de resortes y amortiguadores utilizados en el sistema de suspensión del vehículo.• Clasifica las diferentes tecnologías utilizadas en los sistemas de suspensión.• Realiza el proceso de desmontaje y reemplazo de los componentes del sistema de suspensión, considerando la



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none">• Independiente <p>Tecnologías en el sistema de suspensión:</p> <ul style="list-style-type: none">• Mecánica• Hidráulica• Neumática• Electromagnética• Electrónica <p>Desarme de los componentes del sistema de suspensión y sus herramientas.</p> <ul style="list-style-type: none">• Protocolos de seguridad ocupacional• Herramientas de torque• Llaves, cubos, desatornilladores <p>Herramientas de percusión:</p> <ul style="list-style-type: none">• Martillos, mazos, palancas• Herramientas de corte• Herramientas de medición	seguridad ocupacional y el uso adecuado de las herramientas.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none">• Herramientas eléctricas• Herramientas hidráulicas• Herramientas neumáticas• Análisis del funcionamiento de los componentes y su diagnóstico• Reemplazo de los componentes en mal estado	
6. Realizar las rutinas de desmontaje y montaje de componentes del sistema de frenado, incluyendo sistemas de asistencia electrónica, aplicando protocolos de seguridad ocupacional y evaluando las funciones y principios de cada componente.	<p>Conceptos y principios del sistema de frenos:</p> <ul style="list-style-type: none">• Presión.• Multiplicación de fuerzas.• Aplicación de los principios y efectos de hidrostática (Pascal, Bernoulli, y Venturi).• Función de los sistemas de frenos. <p>Accionamiento:</p> <ul style="list-style-type: none">• Mecánicos.• Hidráulicos.	<ul style="list-style-type: none">• Explica los principios de funcionamientos del sistema de frenos.• Identifica la función principal de cada componente del sistema de frenos.• Inspecciona tambores, pastillas y demás componentes del sistema de frenos durante las rutinas de desmontaje detectando desgaste o daños, comprometido con los



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<p>Termodinámica:</p> <ul style="list-style-type: none">• Calor.• Transferencia de calor.• Disipaciones térmicas.• Sistema de frenos: <p>Sistema de frenos mecánicos:</p> <ul style="list-style-type: none">• Tambor.• Disco. <p>Componentes de los sistemas de frenos:</p> <ul style="list-style-type: none">• Módulo ABS• Bomba principal.• Bomba auxiliar.• Mangueras.• Zapatas.• Pastillas.• Mangueras.• Tuberías.• Tipos de líquido de frenos	<p>protocolos de seguridad ocupacional.</p> <ul style="list-style-type: none">• Realiza los mantenimientos del sistema de frenos siguiendo los procedimientos técnicos de montaje y de seguridad ocupacional.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
7. Practicar procedimientos de desmontaje y montaje en componentes del sistema de dirección asistida del vehículo, analizando los principios y funciones de cada elemento según los protocolos de seguridad ocupacional.	<ul style="list-style-type: none">• Funcionamiento del sistema de dirección mecánico y asistido (diferencias) <p>Tipos de sistemas de dirección:</p> <ul style="list-style-type: none">• Mecánicas.• Tornillo/sector.• Cremallera.• Hidráulicas• Tornillo/sector.• Cremallera. <p>Componentes del sistema de dirección asistida según el sistema.</p> <p>Componentes afines al sistema de dirección:</p> <ul style="list-style-type: none">• Rótulas.• Tirantes• Tijeretas.• Bujes.	<ul style="list-style-type: none">• Reconoce el funcionamiento de los tipos de sistema de dirección utilizados en vehículos.• Relaciona la estructura óptima que debe tener el sistema de dirección para su eficiencia.• Inspecciona la función y condición del sistema de dirección y la interacción que ocurre con otros componentes del vehículo por medio de los procedimientos de desmontaje.• Reemplaza los componentes mecánicos, hidráulicos, eléctricos y electrónicos en el sistema de dirección del vehículo por medio del procedimiento de montaje y



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none">• Barras de control.• Neumáticos y llantas (balanceo, alineado, otros)• Semiejes• Juntas homocinéticas• Unidad de control y sensores	los protocolos de seguridad ocupacional.
8. Implementar el desmontaje y montaje de componentes del sistema de enfriamiento del vehículo, evaluando los principios y funciones de cada componente según los protocolos de seguridad ocupacional.	<ul style="list-style-type: none">• Sistema de refrigeración líquida del automóvil:• Tipos y características del líquido refrigerante <p>Función de los componentes:</p> <ul style="list-style-type: none">• Tanque de expansión.• Tapón de radiador.• Bomba de agua.• Termostato.• Radiador. <p>Revisión del líquido refrigerante:</p> <ul style="list-style-type: none">• Nivel del líquido del refrigerante.	<ul style="list-style-type: none">• Identifica los tipos de líquido refrigerante para diferentes condiciones operativas según las especificaciones del fabricante.• Verifica el nivel del líquido refrigerante en el tanque de expansión y rellena o sustituye el líquido según las especificaciones del fabricante.• Inspecciona desgastes, fugas o daños de las mangueras, abrazaderas, tapón del radiador,



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none">• Reposición del líquido refrigerante.• Condición de las mangueras y abrazaderas.• Inspección visual de fugas de líquido refrigerante. <p>Atención de fallos inesperados en el sistema de refrigeración líquida:</p> <p>Recalentamiento (identificación y causas):</p> <ul style="list-style-type: none">• Tapón de radiador• Termostato• Radiador• Bomba de agua	<p>radiador y demás componentes del sistema de refrigeración durante los procesos de desmontaje y montaje cumpliendo con los protocolos de seguridad ocupacional.</p>
9. Reconocer la importancia de los principios de la movilidad y seguridad vial para el desarrollo sostenible.	<p>Tránsito vehicular:</p> <ul style="list-style-type: none">• Seguridad vial.• Técnicas para una movilidad segura.• Idoneidad de las calles para peatones.• Inteligencia emocional vial.	<ul style="list-style-type: none">• Describe los factores y elementos que influyen en el mejoramiento del tránsito vehicular.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none">• Modelos de movilidad segura en el transporte público y su sostenibilidad y educación en el paso del tiempo.	<ul style="list-style-type: none">• Explica las técnicas establecidas para una movilidad segura.• Menciona modelos de movilidad segura en el transporte público para la educación y el desarrollo sostenible.
10. Implementar técnicas que propicien el desarrollo de la capacidad proactiva.	<p>Proactividad</p> <p>Concepto.</p> <ul style="list-style-type: none">• Importancia para el éxito profesional y laboral.• Características de comportamientos proactivos.	<ul style="list-style-type: none">• Explica la importancia de proactividad como elemento de éxito profesional y laboral.• Describe características de la persona proactiva.• Demuestra comportamientos proactivos durante la ejecución de actividades propias del proceso de aprendizaje.



Tabla 33

Información administrativa

Carrera técnica: Enderezado y pintura de vehículos	Campo detallado: 0716 Vehículos, barcos y aeronaves motorizadas
Subárea: Operaciones del puesto de trabajo	Nivel: Décimo
Unidad de estudio: Requisitos de circulación y cambios de características del vehículo	Tiempo estimado: 20 horas
Competencia para el desarrollo humano: 12. Orientación de servicio al cliente	Eje política educativa: Educación para el desarrollo sostenible

Tabla 34

Planificación curricular de la unidad de estudio

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
1. Interpretar los procedimientos técnicos aplicados a los vehículos según el Manual de Procedimientos de la	<ul style="list-style-type: none"> • Norma ISO/IEC 17020. • Decreto Ejecutivo N° 30184-MOPT. • Operaciones de inspección y sus capítulos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Explica los procedimientos generales de inspección vehicular realizados en las estaciones RTV.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
Revisión Técnica de Vehículos (RTV) vigente.	<ul style="list-style-type: none">• Procedimientos de inspección visual y con equipos.• Estructura del Manual de Procedimientos de la Revisión Técnica de Vehículos.• Requisitos y trámites para el cambio de características de un vehículo. <p>Modificaciones no autorizadas:</p> <ul style="list-style-type: none">• Reformas de chasis, carrocería.• Alteraciones.• Condiciones generales	<ul style="list-style-type: none">• Describe los requisitos de circulación y los cambios de características de un vehículo.• Examina los procedimientos Manual de Procedimientos de la Revisión Técnica de Vehículos (RTV) vigente.
2. Evaluar las características de identificación vehicular conforme a los requisitos estipulados en el Manual de Procedimientos de la RTV vigente.	<ul style="list-style-type: none">• Título de propiedad y la verificación de los números de motor y chasis <p>Hoja de revisión técnica vehicular:</p> <ul style="list-style-type: none">• Valores o defectos• Formato de informe de las condiciones diagnosticadas• Derecho de circulación	<ul style="list-style-type: none">• Reconoce las características de identificación vehicular estipuladas en Manual de Procedimientos de la RTV vigente.• Determina si los números de motor y chasis en el vehículo



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none">• Antecedentes del vehículo	<p>inspeccionado tiene la ubicación y legibilidad adecuada y coinciden con el título de propiedad según lo estipulado en el Manual de Procedimientos de la RTV vigente.</p> <ul style="list-style-type: none">• Interpreta los defectos anotados en la hoja de revisión técnica vehicular proporcionando recomendaciones y soluciones al cliente.
3. Realizar diagnósticos de los sistemas del vehículo utilizando las listas de verificación del Manual de Procedimientos de la RTV, abarcando aspectos	<p>Condiciones generales:</p> <ul style="list-style-type: none">• Pisos• Anclajes de motor y caja de cambios.• Largueros y travesaños. <p>Condiciones generales carrocería:</p> <ul style="list-style-type: none">• Estado de cabina.	<ul style="list-style-type: none">• Identifica en un informe la condición general de la cabina del vehículo, tanto interior como exteriormente según el Manual de Procedimientos de Revisión en las Estaciones de RTV.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
de acondicionamiento exterior, interior, alumbrado, señalización, dirección, ejes y suspensión.	<ul style="list-style-type: none">• Óxidos.• Fisuras.• Desperfectos.• Daños exteriores.• Anclaje de la cabina al chasis. Aspectos generales de puertas y ventanas: <ul style="list-style-type: none">• Apertura y cierre de puertas.• Tapa del motor.• Compuerta trasera.• Estado de bisagras.• Estado de ventanas. Comprobación del estado de suspensión: <ul style="list-style-type: none">• Ballestas, muelles y topes.• Amortiguadores y soportes.• Barras de torsión.• Estabilizadora y articulaciones.	<ul style="list-style-type: none">• Determina en un informe si el sistema de luces y señalización del vehículo cumple con los aspectos estipulados en el Manual de Procedimientos de Revisión en las Estaciones de RTV.• Diagnostica el estado del sistema de suspensión y dirección según los parámetros establecidos en el Manual de Procedimientos de Revisión en las Estaciones de RTV.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none">• Brazos, bielass de suspensión y rotulas. Generalidades dirección: <ul style="list-style-type: none">• Convergencia.• Divergencia.• Juegos de volante y columna de dirección.• Caja de dirección y soportes.• Rótulas y articulaciones.• Servodirección.• Accionamiento bomba hidráulica.• Amortiguador de dirección.	
4. Implementar estrategias que propicien el buen servicio al cliente del taller de enderezado y pintura de vehículos.	<ul style="list-style-type: none">• Orientación de servicio al cliente: <ul style="list-style-type: none">• Importancia.• Diferencia entre el servicio y la atención al cliente. <ul style="list-style-type: none">• Estrategias de servicio al cliente:• La evaluación del servicio.	<ul style="list-style-type: none">• Reconoce la importancia del servicio al cliente en el área de enderezado y pintura de vehículos.• Explica la diferencia entre atención y servicio al cliente.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none">• Manejo de quejas, reclamos y sugerencias.• Sistemas de gestión de las relaciones con los clientes.• Valores que mejoran el servicio al cliente.	<ul style="list-style-type: none">• Emplea estrategias de servicio al cliente considerando evaluaciones, quejas, reclamos y sugerencias.
5. Implementar un programa de manejo de residuos en el taller de enderezado y pintura de vehículos como práctica de desarrollo sostenible y la conservación del ambiente.	<ul style="list-style-type: none">• Adecuada disposición en manejo de residuos plásticos, químicos, metálicos.• Desarrollo del plan integral en manejo de residuos.• Uso de materiales no contaminantes y biodegradables en operaciones de banco.	<ul style="list-style-type: none">• Identifica los materiales no contaminantes y biodegradables.• Puntualiza aspectos relacionados al manejo de residuos y su tratamiento.• Aplica programa de manejo de residuos en operaciones del puesto de trabajo.



Subárea Reparación de componentes vehiculares de la carrocería





Descripción de la subárea Reparación de componentes vehiculares de la carrocería

La subárea de Reparación de los componentes vehiculares de la carrocería está diseñada para enseñar en los estudiantes competencias técnicas y prácticas en el diagnóstico, mantenimiento y reparación de carrocerías de vehículos. A lo largo de esta subárea, los estudiantes aprenderán a utilizar instrumentos de metrología dimensional para medir y analizar las especificaciones de fabricación de las carrocerías, aplicando estándares de precisión en cada etapa del proceso de reparación. También adquirirán destrezas en el uso de equipos y herramientas especializadas para enderezado, manteniéndolas en condiciones óptimas y con un enfoque en la seguridad ocupacional.

En la unidad de reemplazo de elementos del vehículo implementarán procedimientos detallados de desmontaje y montaje de elementos de la carrocería, operando con tecnologías de diagnóstico tecnológico como el escáner automotriz para reprogramar o reestablecer la configuración de los componentes del vehículo que tiene alguna programación específica. Además, los estudiantes desarrollarán técnicas de reparación de abolladuras y preparación de superficies en daños menores que permitan restaurar la estructura de la carrocería sin comprometer su estética ni funcionalidad, promoviendo prácticas de servicio al cliente que fortalezcan su profesionalismo en el contexto de un taller de enderezado y pintura.

En su conjunto, esta subárea no solo enseña a los estudiantes en el manejo técnico de los procesos de reparación, sino que fomenta una actitud crítica y responsable hacia la sostenibilidad, la eficiencia en el uso de recursos y el respeto a los estándares de calidad en cada procedimiento.



Tabla 35

Distribución de unidades de estudio de la subárea

Unidades de estudio	Nº semanas	Nº horas anuales
① Metrología dimensional para carrocerías	6	48
② Equipo y herramienta especializada para enderezado	4	32
③ Reemplazo de elementos del vehículo	10	80
④ Técnicas de reparación de daños menores en carrocerías	20	160
Total	40	320



Tabla 36

Información administrativa

Carrera técnica: Enderezado y pintura de vehículos	Campo detallado: 0716 Vehículos, barcos y aeronaves motorizadas
Subárea: Reparación de componentes vehiculares de la carrocería	Nivel: Décimo
Unidad de estudio: Metrología dimensional para carrocerías	Tiempo estimado: 48 horas
Competencia para el desarrollo humano: 2. Autoaprendizaje	Eje política educativa: La ciudadanía digital con equidad social

Tabla 37

Planificación curricular de la unidad de estudio

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
1. Comprender el concepto de metrología aplicado a las especificaciones de fabricación de	<ul style="list-style-type: none">• Definición, aplicación de la metrología y medición.• Sistema internacional de medidas (SI)	<ul style="list-style-type: none">• Explica los principios fundamentales de la metrología y su aplicación en el sector automotriz, considerando las



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
carrocerías de vehículos y a los procesos de enderezado y pintura de vehículos.	<ul style="list-style-type: none">• Sistema anglosajón de unidades (sistema inglés). <p>Magnitudes utilizadas en el sector automotriz:</p> <ul style="list-style-type: none">• Temperatura.• Eléctricas.• Torque.• Revoluciones por minuto. (Rpm).• Presión.• Tiempo.• Longitud. <p>Diagramas de dimensionado del fabricante de vehículos:</p> <ul style="list-style-type: none">• Ajustes y tolerancias en los diagramas de dimensionado de carrocerías. <p>Ejemplos de los dispositivos del vehículo que funcionan monitoreando las magnitudes:</p>	<p>especificaciones de fabricación y en los procesos de enderezado y pintura de vehículos.</p> <ul style="list-style-type: none">• Reconoce los instrumentos utilizados en los procesos de enderezado y pintura de vehículos para la verificación y comprobación de medidas.• Interpreta diagramas de dimensionado del fabricante, reconociendo las tolerancias y ajustes especificados para carrocerías de vehículos.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none">• Sensores, ejemplos y tipos• Indicadores, ejemplosInstrumentos de medición, verificación y comprobación:• Calibradores con escala Vernier• Galgas• Escuadras• Medidores de nivel• Compás de varas• Punteros pantográficos• Reglas telescópicas• Multímetros para medir amperaje, voltaje, resistencia, otros• Tacómetro• Termómetro infrarrojo• Otros• Resolución de los instrumentos, alcance, intervalo de medición,	



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<p>exactitud, reproductibilidad de la medida.</p> <ul style="list-style-type: none">• Mantenimiento de las herramientas e instrumentos de metrología.• Ejemplos de diagnósticos iniciales con instrumentos de medición:• Altura de las luces de carretera• Temperaturas en el sistema de enfriamiento del motor• Presión de los neumáticos• Alineamiento y balanceo	
2. Realizar conversiones de magnitudes entre el Sistema Internacional de Unidades (SI) y el Sistema inglés aplicado en la metrología de	<ul style="list-style-type: none">• Múltiplos y submúltiplos de los sistemas de medidas.• Equivalencias.• Conversiones del sistema internacional de medidas (SI) al sistema anglosajón de unidades (sistema inglés).	<ul style="list-style-type: none">• Identifica las unidades de medida comunes y sus tolerancias en diagramas de dimensionado de fabricantes de vehículos.• Calcula equivalencias entre unidades del Sistema



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
dimensiones de carrocerías.	<ul style="list-style-type: none">• Unidades más comunes en los diagramas de dimensionado de carrocerías de los fabricantes de vehículos.• Registro de cotas y conversiones en las hojas de trabajo.	<p>Internacional y el Sistema Inglés para las dimensiones de carrocerías de vehículos, empleando factores de conversión.</p> <ul style="list-style-type: none">• Registra en las hojas de trabajo las medidas y conversiones de dimensiones de carrocerías de los fabricantes de vehículos según las necesidades del trabajo.
3. Emplear la metrología dimensional en la medición de carrocerías mediante el uso de instrumentos de medición directa e indirecta y de lectura digital o análoga,	<p>Metrología dimensional del vehículo con instrumentos de medición directa o indirecta:</p> <ul style="list-style-type: none">• Puntos de carrocería (huecos) para medir la carrocería.• Medición del chasis, carrocería y suspensión para determinar problemas	<ul style="list-style-type: none">• Utiliza técnicas de verificación de medida directa e indirecta empleadas en el dimensionado de la estructura, chasis y carrocería estableciendo la simetría y alineación de los componentes.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
de acuerdo, con los diagramas del fabricante de vehículos.	<p>en la carrocería, suspensión y ángulos de dirección del vehículo.</p> <ul style="list-style-type: none">• Distancia entre ejes• Distancia entre puntos de referencia del chasis o monocasco según diagramas de dimensionado del fabricante del vehículo.• Distancia entre el paso de la rueda (guardabarros) y la rueda• Bisagras del capó al marco de radiador o puntales• Simetría entre las puertas delanteras y sus medidas• Altura de la carrocería en ambos lados del vehículo tanto adelante y atrás.• Distancia entre las ruedas y su alineación	<ul style="list-style-type: none">• Utiliza instrumentos de lectura digital o análoga para verificar dimensiones específicas, aplicando criterios de resolución y exactitud según los diagramas de los fabricantes de vehículos.• Realiza mediciones específicas de torque y espesor en componentes del chasis, carrocería y pintura, siguiendo los estándares del fabricante del vehículo.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none">• Medición del torque o apriete de los tornillos del chasis, carrocería o suspensión.• Medición del espesor de la pintura y detección de reparaciones en la misma.	
4. Aprender de los avances de la automatización industrial en la industria automovilística implementando las tecnologías en el sector de enderezado y pintura de vehículos.	<p>Automatización industrial en el sector automotriz:</p> <ul style="list-style-type: none">• Aplicaciones.• Fabricación de componentes.• Soldadura y ensamblaje.• Pintura automotriz con brazos robóticos y la inteligencia artificial.• Inspección y control de calidad remota.• Logística y manipulación de materiales.• La cadena de suministros.• Ventajas y desventajas.	<ul style="list-style-type: none">• Reconoce la importancia de las tecnologías utilizadas desde la producción de componentes hasta el ensamblaje final del vehículo.• Justifica el impacto económico y social de las tecnologías aplicadas en la industria automotriz.• Aprende nuevos modelos y técnicas tecnológicas del sector automotriz para utilizarlas en el



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none">• Ejemplos de industrias automovilísticas.	taller de enderezado y pintura de vehículos.
5. Aplicar principios éticos y legales en el acceso, uso y análisis de información del enderezado y pintura obtenida de datos de clientes y fabricantes.	<ul style="list-style-type: none">• Legislación vigente relacionada con el tratamiento de los datos.• Confidencialidad de la información técnica de los fabricantes de vehículos y los softwares de suscripción.	<ul style="list-style-type: none">• Reconoce la importancia de protección de datos personales de los clientes y de los fabricantes de vehículos y productos según normativa vigente.• Discute implicaciones económicas, socioculturales y éticas en el uso de información proporcionada a partir del análisis de datos.• Determina las implicaciones legales del uso incorrecto de datos según la legislación vigente.



Tabla 38

Información administrativa

Carrera técnica: Enderezado y pintura de vehículos	Campo detallado: 0716 Vehículos, barcos y aeronaves motorizadas
Subárea: Reparación de componentes vehiculares de la carrocería	Nivel: Décimo
Unidad de estudio: Equipo y herramienta especializada para enderezado	Tiempo estimado: 32 horas
Competencia para el desarrollo humano: 11. Solución de problemas	Eje política educativa: Fortalecimiento de una ciudadanía planetaria con identidad

Tabla 39

Planificación curricular de la unidad de estudio

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
1. Examinar las herramientas especializadas y categorizarlas en los procesos de enderezado	Herramientas manuales y eléctricas para el desabollado de lámina: •Tipos de martillos de desabollado.	•Clasifica las herramientas de acuerdo con su uso en el enderezado de carrocerías y paneles.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
de paneles y carrocerías, relacionando cada reparación con su función específica.	<ul style="list-style-type: none">• Tipos de tas (sufrideras, talones, <i>Dolly</i> o block de enderezado): tas uña, tas coma, tas estriado, tas rail, tas hacha, tas plano, otros y sus usos específicos.• Palancas (encorvada, curva, doble curva, doble lazo, curva doble, para líneas), tranchas, ganchos, kit de desabollado y sus usos específicos.• Cucharas de chapista.• Limas de carrocería.• Martillo deslizante, extractores de inercia o tracción y adhesivos, otros.• Marcadores (tizas de trazado).• Pistolas de calor• Herramientas neumáticas: sierras, amoladoras angulares, lijadoras, otros.• Herramientas hidráulicas para el enderezado.	<ul style="list-style-type: none">• Discrimina el procedimiento de reparación en carrocería con la escogencia de la herramienta especificando su función.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none">• Otras herramientas que se utilizan en el mercado para la reparación de daños menores.• Herramientas auxiliares para desamar o desmontar componentes del vehículo: palancas, cuñas, uñas, paletas plásticas, desarmadores, otros• Normas de seguridad en el uso de herramientas manuales y eléctricas.	
2. Realizar mantenimientos a las herramientas especializadas de enderezado, conservando la vida útil y su rendimiento en todo el plazo.	<p>Mantenimiento de herramientas manuales y eléctricas:</p> <ul style="list-style-type: none">• Procedimientos de mantenimiento de la herramienta.• Limpieza y almacenamiento adecuado de herramientas para conservar su vida útil.	<ul style="list-style-type: none">• Aplica procedimientos de mantenimiento preventivo y correctivo en herramientas de enderezado.• Evalúa la relación entre el mantenimiento y la durabilidad y rendimiento de las herramientas.• Realiza los mantenimientos preventivos y correctivos a las



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
3. Seleccionar las herramientas especializadas para cada tipo de daño en la carrocería o panel, asegurando la seguridad ocupacional y la eficiencia en el trabajo.	<ul style="list-style-type: none">• Uso seguro y eficiente de herramientas para desabollado:• Identificación de tipos de daño en paneles y carrocería.• Selección de martillos, palancas, pistolas de calor o pulidores eléctricos de acuerdo con el daño a reparar.• Recomendaciones del fabricante y normas de seguridad laboral en el uso de herramientas manuales y eléctricas.• Uso alternativo y beneficios de otras herramientas especializadas para realizar una misma reparación.	<p>herramientas de acuerdo con las especificaciones del fabricante.</p> <ul style="list-style-type: none">• Elige la herramienta correspondiente para cada tipo de daño en la carrocería.• Usa herramientas de desabollado y enderezado en frío o caliente sobre la lámina de carrocería, según las recomendaciones del fabricante garantizando la eficiencia en el proceso.• Evalúa los beneficios económicos y de eficiencia en el uso de herramientas alternativas para procesos específicos, manteniendo la



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
		originalidad de la pintura o repintando posterior al proceso de desabollado.
4. Implementar acciones orientadas a la resolución de problemas en el funcionamiento del vehículo.	<ul style="list-style-type: none">• Solución:• Actitud hacia los problemas.• Generación de soluciones alternativas• Procesos para la solución de problemas.	<ul style="list-style-type: none">• Identifica situaciones que pueden entenderse como problema durante la revisión del vehículo.• Interpreta procesos para la solución de problemas.• Genera oportunidades y alternativas que brinden solución a los problemas identificados en el vehículo.
5. Examinar las transformaciones que ofrecen las nuevas tecnologías en el campo	<ul style="list-style-type: none">• Tecnologías en el campo de Vehículos livianos:• Auto conectado multidispositivo.• Lector de huellas.• Reconocimiento facial.	<ul style="list-style-type: none">• Reconoce las implicaciones económicas, socioculturales y éticas en el uso de tecnologías en vehículos.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
automovilístico a nivel mundial.	<ul style="list-style-type: none">• Sensor de ritmo cardíaco.• La llave de tu auto será tu teléfono móvil.• Autos con asistentes IA• Pantallas de interacción y entretenimiento dentro del vehículo.• Múltiples dispositivos conectados al mismo tiempo.• Realidad aumentada para indicarnos por dónde ir.• Manejo autónomo del vehículo• Asistentes de voz en el auto.• Cancelación de ruido activo del exterior.• Sensores en el coche para que avisen de lo que no vemos en carretera.• Coordinarse con otros autos para no crear retenciones.	<ul style="list-style-type: none">• Discrimina aspectos positivos y negativos en los avances tecnológicos implementados en los vehículos modernos.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none">• Cuando la ciudad se comunica con el auto.• Conectados con los sensores de la carretera.• El auto sabrá si has bebido.• Sustituir los retrovisores por cámaras.• Interacción natural con el entorno.• Cristales tintados para ver películas o para oscurecerlos electrónicamente.	



Tabla 40

Información administrativa

Carrera técnica: Enderezado y pintura de vehículos	Campo detallado: 0716 Vehículos, barcos y aeronaves motorizadas
Subárea: Reparación de componentes vehiculares de la carrocería	Nivel: Décimo
Unidad de estudio: Reemplazo de elementos del vehículo	Tiempo estimado: 80 horas
Competencia para el desarrollo humano: 12. Orientación de servicio al cliente	Eje política educativa: Educación para el desarrollo sostenible

Tabla 41

Planificación curricular de la unidad de estudio

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
1. Interpretar las órdenes de trabajo, croquis y planos de procedimientos de desmontaje de los componentes vehiculares	<ul style="list-style-type: none"> • Lectura y análisis de las órdenes de trabajo. Órdenes de trabajo y recepción del vehículo: • Datos del cliente 	<ul style="list-style-type: none"> • Distingue los apartados y tipos de órdenes de trabajo, que se utilizan en los talleres de enderezado y pintura de vehículos.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
de la carrocería, según especificaciones técnicas del fabricante.	<ul style="list-style-type: none">• Datos del vehículo.• Tramite con/sin aseguradora.• Trabajos solicitados y trabajos adicionales.• Croquis de condición de recepción.• Servicio por garantía. <p>Órdenes de trabajo internas para el puesto de trabajo de operaciones menores o trabajos rápidos:</p> <ul style="list-style-type: none">• Información del vehículo.• Condición y daños (interior y exterior)• Descripción del trabajo.• Croquis de valoración.• Horas estimadas por procedimiento.• Materiales y repuestos.• Lista de verificación.• Indicaciones de la documentación fotográfica de la reparación.	<ul style="list-style-type: none">• Registra la información en las órdenes de trabajo de recepción del vehículo asegurando incluir todos los datos necesarios establecidos en los protocolos del taller de enderezado y pintura de vehículos.• Identifica las operaciones específicas en las órdenes según el puesto de trabajo en el que se desarrolle en el taller de enderezado y pintura de vehículos.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<p>Documentos auxiliares para la reparación de daños en componentes o carrocería:</p> <ul style="list-style-type: none">• Croquis, diagramas y planos técnicos de los fabricantes de vehículos.• Identificación de especificaciones técnicas de desmontaje de carrocerías, componentes y subcomponentes.• Aplicación de simbología técnica para la comprensión de diagramas de ensamblaje y desensamblaje de la carrocería.	
2. Realizar labores de almacenamiento y clasificación de los componentes de la carrocería en proceso de	<ul style="list-style-type: none">• Gestión de materiales, suministros y componentes vehiculares nuevos, usados o reparados: Tipos de bodega en el taller de enderezado y pintura:	<ul style="list-style-type: none">• Comprende la gestión de almacenamiento de materiales, suministros y componentes de los vehículos en un taller de



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
reparación, siguiendo protocolos de la administración del taller de enderezado y pintura de vehículos.	<ul style="list-style-type: none">• Bodega de materiales y suministros: Almacenamiento de materiales de uso frecuente y consumibles (productos de limpieza, lijas, solventes, adhesivos, otros)• Bodega de repuestos: Almacenamiento de piezas y componentes de repuesto (paneles, puertas, parachoques, faros, otros)• Bodega de almacenamiento temporal de componentes desmontados: Organización en función del tiempo estimado de la reparación (corto y largo plazo)• Uso de sistemas de almacenamiento organizado (estantes, contenedores, etiquetas, conos, colores).	<p>enderezado y pintura durante el proceso de reparación.</p> <ul style="list-style-type: none">• Etiqueta los componentes vehiculares desmontados del vehículo en reparación almacenándolos y clasificándolos en el lugar adecuado según los protocolos de taller.• Organiza los elementos no estructurales y componentes del vehículo en función del tiempo estimado de la reparación.• Aplica los protocolos de seguridad y organización para evitar daños o pérdidas de piezas durante el almacenamiento.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none">• Clasificación de componentes según su tipo, tamaño y función dentro de la carrocería (paneles, guardabarros, puertas, otros).• Aplicación de protocolos de seguridad y organización para evitar daños y pérdidas de piezas.	
3. Identificar las funciones del sistema eléctrico y electrónico del vehículo, valorando su interacción y dependencia con los componentes vehiculares de la carrocería que necesiten reparación o reemplazo.	<ul style="list-style-type: none">• La electricidad en los vehículos de combustión y vehículos eléctricos.• Corriente alterna y continua.• Concepto de• Alto y bajo voltaje• Amperaje• Resistencia• Electromagnetismo• Ley de Ohm• Valores nominales en el sistema eléctrico del vehículo	<ul style="list-style-type: none">• Identifica los valores nominales en el sistema eléctrico de un vehículo liviano.• Utiliza el multímetro en la medición de cantidades de corriente y voltaje comparándolas con los valores nominales establecidos por el fabricante del vehículo.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<p>Componentes generales del sistema eléctrico:</p> <ul style="list-style-type: none">• Batería de accesorios• Batería de alto voltaje (cuidados, ubicación)• Alternador• Fusibles• Cables• Relevadores (relay)• Interruptores (microswitch NO-NC)• Componentes electrónicos <p>Sensores según la categoría:</p> <ul style="list-style-type: none">• Sensores estructurales: de impacto (acelerómetros que afectan los sistemas de colisión), deformación (monitorean los daños estructurales ante un impacto), posición del chasis	<ul style="list-style-type: none">• Examina el estado de los componentes del sistema eléctrico del vehículo.• Realiza protocolos para el desmontaje y montaje de los componentes del vehículo, siguiendo las normas de seguridad, determinando su reemplazo o reparación.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<p>(inclinación que afectan al sistema de estabilidad y tracción), otros.</p> <ul style="list-style-type: none">• Sensores de los sistemas de propulsión: de temperatura, presión, posición por inducción o electromagnetismo, flujo de aire, de oxígeno, otros.• Sensores de seguridad activa y pasiva: proximidad, ángulo de giro, radar, ocupación de los asientos, de cinturón, detección punto ciego, de lluvia, de luz de cabina, sensores de aparcamiento, reconocimiento de carril, fatiga del conductor, otros.• Sensores de confort: temperatura de cabina, humedad, calidad del aire, posición del asiento, apertura y cierre de puertas y ventanas, de conectividad por reconocimiento	



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	facial o huella dactilar, ruido y cancelación de ruido, otros. <ul style="list-style-type: none">• Protocolos de seguridad en el desmontaje y montaje de los componentes vehiculares que requieren alguna conexión eléctrica o electrónica.	
4. Operar un escáner automotriz estándar o especializado para la lectura, ajuste y diagnóstico de los sistemas, empleando conectores de comunicación OBDII, Ethernet automotriz, J1939 u otros, según las	<ul style="list-style-type: none">• Importancia del sistema OBDII• Evolución de los sistemas de diagnóstico OBD, OBDII y EOBD, CAN, LIN, Ethernet Tipos de protocolos de comunicación: <ul style="list-style-type: none">• SAE J1850 PWM• SAE J1850 VPW• ISO9141-2• ISO14230-4• ISO 15765-4/SAE J2480 Uso de un escáner OBDII:	<ul style="list-style-type: none">• Selecciona el escáner adecuado en función de los requerimientos del sistema de comunicación del vehículo.• Realiza la lectura de los códigos de error según las especificaciones del fabricante.• Interpreta los resultados y diagnósticos obtenidos del escáner, fundamentadas en el almacenamiento o descarte de



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
especificaciones del vehículo.	<ul style="list-style-type: none">• Tipos de conectores y adaptadores• Ubicación del conector en la cabina del vehículo <p>Tipos de escáner automotrices:</p> <ul style="list-style-type: none">• Básicos de cable o Inalámbricos (Bluetooth/Wi-Fi)• De diagnóstico profesional.• De fabricante• De interface para computadora (reprogramación)• Lectura inicial de códigos de error DTC (Código de avería de diagnóstico)• Interpretación de códigos de error (DTC), manuales de fabricantes.	los componentes vehiculares en reparación.
5. Ejecutar procedimientos de calibración, restablecimiento y reprogramación de los	<ul style="list-style-type: none">• Protocolos de reemplazo de componentes vehiculares que requieren calibración, restablecimiento	<ul style="list-style-type: none">• Aplica los procedimientos de calibración de componentes desmontados, asegurando los valores programados.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
componentes del vehículo que se desconectan y reconectan durante una reparación, utilizando el escáner automotriz y las recomendaciones del fabricante.	<p>y reprogramación utilizando un escáner automotriz.</p> <ul style="list-style-type: none">•Códigos de error específicos de fabricantes•Comparación de datos en tiempo real con valores estándar de fábrica•Borrado de códigos y reinicio del sistema•Reprogramación y actualizaciones de software por el puerto OBDII•Fallos en los sistemas de carrocería y otros componentes.•Uso de los escáneres automotrices para diagnosticar los vehículos por combustión interna, vehículos híbridos y vehículos eléctricos.•Interpretación de datos de diagnóstico para la toma de decisiones sobre los	<ul style="list-style-type: none">•Reprograma los sistemas de para garantizar el funcionamiento de los componentes reinstalados.•Realiza comparaciones con los datos de fábrica para asegurar el funcionamiento adecuado de los sistemas del vehículo y sus componentes individuales.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
6. Reemplazar elementos no estructurales de la carrocería y cabina del vehículo, sujetos con remaches o tornillos, asegurando la alineación y fijación adecuada de cada componente.	<p>reemplazos de los componentes de la carrocería.</p> <ul style="list-style-type: none">• Diagnóstico.• Identificación de los tipos de elementos no estructurales en la carrocería (puertas, guardabarros, capó, maletero, etc.).• Procedimientos para desmontar elementos de la cabina: cobertores de los parales y cinturones, asientos, alfombras, <i>dash</i>, consola central, otros.• Prensas, clips, tornillos, otros.• Cabezales de goma o caucho para amoladoras verticales, para remover pegamento de los emblemas.• Uso de herramientas y técnicas de alineación y fijación de montaje	<ul style="list-style-type: none">• Identifica los tipos de paneles y elementos no estructurales en la carrocería que requieren procedimientos o herramientas auxiliares para su instalación.• Realiza el reemplazo de paneles y elementos no estructurales, respetando las especificaciones de alineación y fijación.• Ensambla cada componente de la carrocería ajustado las tolerancias requeridas por el fabricante en los diagramas de dimensionado.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<p>(ganchos de alineación, prensas, sargentos de sujeción).</p> <ul style="list-style-type: none">• Sustitución de:• Elementos amovibles.• Elementos o accesorios movibles.• Elementos sub-chasis• Procedimientos para la instalación y fijación adecuada de repuestos nuevos, respetando las especificaciones de los fabricantes.• Presentación, ensamble y ajuste de elementos no estructurales en la carrocería.	
7. Aplicar estrategias de atención y servicio al cliente en el contexto del taller de enderezado y pintura de vehículos,	<ul style="list-style-type: none">• Atención al cliente en el taller de carrocería:• Comunicación clara y profesional con el cliente sobre el estado de la	<ul style="list-style-type: none">• Aplica estrategias de servicio al cliente con enfoque en la claridad, profesionalismo y calidad en la comunicación.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
respondiendo a las expectativas del cliente con profesionalismo en la comunicación.	<ul style="list-style-type: none">reparación y tiempo estimado de finalización.•Plataformas digitales de seguimiento post venta a clientes.•Estrategias para resolver quejas y expectativas del cliente de manera eficiente.	<ul style="list-style-type: none">•Responde adecuadamente a las necesidades y expectativas de los clientes dentro del taller de enderezado y pintura.•Utiliza plataformas de seguimiento de servicio postventa para mantener comunicación y satisfacción del cliente.
8. Promover prácticas sostenibles en el taller de enderezado y pintura de vehículos, que fomenten una transición hacia economías verdes y un impacto ambiental reducido en actividades automotrices.	<ul style="list-style-type: none">•Uso de productos ecológicos en las reparaciones de carrocería•Gestión eficiente de residuos peligrosos (disposición de aceites, líquidos, piezas reciclables).•Implementación de procesos que reduzcan la huella de carbono en las operaciones del taller.	<ul style="list-style-type: none">•Promueve e implementa prácticas sostenibles, reduciendo el impacto ambiental de las actividades del taller.•Contribuye activamente a las iniciativas verdes dentro del contexto de reparación de carrocerías.



Tabla 42

Información administrativa

Carrera técnica: Enderezado y pintura de vehículos	Campo detallado: 0716 Vehículos, barcos y aeronaves motorizadas
Subárea: Reparación de componentes vehiculares de la carrocería	Nivel: Décimo
Unidad de estudio: Técnicas de reparación de daños menores en carrocerías	Tiempo estimado: 160 horas
Competencia para el desarrollo humano: 14. Pensamiento crítico	Eje política educativa: Educación para el desarrollo sostenible

Tabla 43

Planificación curricular de la unidad de estudio

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
1. Establecer las composiciones de los sustratos de los paneles, carrocería y pintura del	•Especificaciones del fabricante del vehículo: software especializado, páginas web, catálogos.	•Consulta por distintos medios de información la composición metálica de los componentes



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
vehículo, según las especificaciones del fabricante o mediante pruebas empíricas de taller.	<ul style="list-style-type: none">• Aleaciones metálicas de las carrocerías, chasis, elementos no estructurales, otros: aceros al carbono, HSS, UHSS, acero inoxidable, aluminios al silicio-cobre-magnesio, titanio, cobre, níquel-hierro, otros.• Pruebas empíricas de taller para determinar algunas aleaciones: color, corrosión, magnetismo, chispa a la abrasión, durezas, otras.• Componentes termoplásticos: polipropilenos, policarbonatos, polietilenos, poliamida, policloruro de vinilo, acrilonitrilo butadieno estireno, otros.• Identificación de los termoplásticos por sus siglas: PP, PP/EPDM, PE/HDME rígido, PE/HDME blando, PE, PA, PC/XENOY,	<p>del vehículo, utilizando también pruebas empíricas de taller.</p> <ul style="list-style-type: none">• Reconoce los termoplásticos mediante sus siglas y realiza pruebas empíricas para su identificación.• Diferencia la composición de los componentes vehiculares y sus materiales compuestos de fibras por medio de pruebas de taller específicas.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<p>ABS, ABS/PC/Alpha, PVC rígido, PVC flexible, otros.</p> <ul style="list-style-type: none">• Pruebas empíricas de taller con calor para determinar el tipo de termoplástico.• Materiales compuestos de las carrocerías, chasis, elementos no estructurales, otros: fibra carbono, fibra de vidrio, fibra orgánica, otros.• Pruebas para determinar los tipos de fibra compuesta del elemento.	
2. Desarrollar técnicas de reparación de abolladuras en paneles o elementos no estructurales de la carrocería del vehículo con distintas herramientas	<ul style="list-style-type: none">• Concepto de métodos en frío para abolladuras o alisado. Tipos de abolladuras:• Pliegues, crestas, depresiones de la lámina metálica de acero, aluminio o termoplásticos.	<ul style="list-style-type: none">• Determina el tipo de daño en paneles y/o elementos no estructurales de la carrocería del vehículo y selecciona la herramienta apropiada para reparar las abolladuras con técnicas en frío.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
y métodos en frío según el tipo de daño menor, manteniendo la originalidad de la pintura (PDR).	<ul style="list-style-type: none">• Abolladuras en diferentes paneles o elementos no estructurales de la carrocería: técnicas específicas.• Técnicas de reparación en frío para abolladuras manteniendo la originalidad de la pintura PDR (<i>Paintless Dent Repair</i>): Etapas: Conformado, desabollado, alisado.• Con o sin acceso al dorso o interior del panel o elemento no estructural: capo, puertas, guardabarros, todos los paneles del vehículo (incluido parales, costados, estribos, techo, otros.• Puntos de acceso al interior de los paneles para los procesos de desabollado por presión.	<ul style="list-style-type: none">• Selecciona técnicas de reparación de abolladuras en frío (PDR) en paneles y/o elementos no estructurales de la carrocería del vehículo utilizando las herramientas específicas para cada trabajo.• Realiza reparaciones de abolladuras en frío en paneles y/o elementos no estructurales de la carrocería del vehículo sin afectar la pintura original del vehículo (PDR).



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none">• Herramientas y métodos para la reparación sin afectar la pintura original:• Uso de lámparas de líneas, palancas, varillas o ganchos de reparación de abolladuras por presión.• Tipos de extractores mecánicos de pegamento, silicón o vacío, líquidos removedores de pegamento/silicón.• Técnicas (desabollado y alisado)• Orden y secuencia de las operaciones.• Evaluación del daño y selección de herramienta adecuada.	
3. Desarrollar técnicas de reparación de abolladuras en paneles o elementos no estructurales de la	<ul style="list-style-type: none">• Concepto de métodos en caliente para abolladuras, que requieren abrasión o perforación de la lámina metálica de acero, aluminio o termoplástico.	<ul style="list-style-type: none">• Determina el tipo de daño en paneles y/o elementos no estructurales de la carrocería del vehículo y selecciona la herramienta apropiada para



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
carrocería del vehículo que requieren el uso controlado de calor, percusión, abrasión o perforación de la lámina, garantizando la restauración del componente de carrocería.	<ul style="list-style-type: none">• Tipos de abolladuras: pliegues, crestas, depresiones de la lámina que tienen daño en la pintura.• Técnicas de reparación en caliente para abolladuras que afectan la pintura en el proceso: Con o sin acceso al dorso o interior del panel o elemento no estructural: capo, puertas, guardabarros, todos los paneles del vehículo (incluido parales, costados, estribos, techo, otros Herramientas para la reparación en caliente, por percusión, abrasión o perforación:• Pistola de calor o soplete (dilatación, contracción, emblandecido, otros)• Uso de yunques o tas	<p>reparar las abolladuras con técnicas que requieren el uso controlado de calor, abrasión o perforación de la lámina.</p> <ul style="list-style-type: none">• Selecciona técnicas de reparación de abolladuras que requieren el uso controlado de calor, abrasión o perforación de la lámina en paneles y/o elementos no estructurales de la carrocería del vehículo utilizando las herramientas específicas para cada trabajo.• Realiza reparaciones de abolladuras en caliente en paneles y/o elementos no estructurales de la carrocería del vehículo afectando



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none">•Tipos de extractores o martillos de inercia: perforación o soldadura por resistencia para pernos o clavos (<i>spotter</i>).•Dozer, escuadra hidráulica, pistón hidráulico de gancho, expansores hidráulicos, equipo portátil hidráulico para enderezado (<i>pato</i> o <i>porto</i>), otros.•Otros equipos y herramientas utilizados en el mercado para realizar reparaciones menores de enderezado en los paneles y carrocería.•Uso de la lima de carrocería, tipos, técnicas.•Lijadoras, tipos, técnicas, grados de las lijas, tipos de lijas.•Tintes o tizas técnicas.•Uso de martillos, tipos según su uso	significativamente la pintura original del vehículo, pero garantizando la restauración del componente.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<p>Métodos para la reparación en caliente:</p> <ul style="list-style-type: none">•Aplanado.•Estirado.•Recogido o recalcado.•Batido.•Conformado por absorción.•Conformación sin acceso interior.•Conformado de un estribo.•Uso de plantillas o moldes de referencia.•Técnicas para reparar hundimientos en termoplásticos.•Evaluación del daño y selección de herramienta adecuada.	
4. Preparar las superficies reparadas por daños menores de abolladuras,	<ul style="list-style-type: none">•Tipos de rellenadores (masillas, pastas automotrices)	<ul style="list-style-type: none">•Diferencia las masillas de relleno y acabado en superficies para



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
utilizando materiales de relleno, siguiendo las especificaciones de los productos utilizados para lograr una base óptima y nivelada para la pintura.	<ul style="list-style-type: none">• Composición, función y técnica de aplicación.• Descontaminantes de la lámina.• Preparación de la superficie para rellenar.• Mezcla de componentes según el fabricante del producto.• Aplicación de la masilla.• Espesores máximos recomendados.• Trabajos característicos con masilla plástica.• Defectos en la masilla.• Preparación para el lijado de la masilla.• Tipos de lijadoras manuales, eléctricas y neumáticas más utilizadas.• Técnicas de lijado, pasos por tipo de lija y grano.• Masillas de relleno	<p>paneles, carrocerías y elementos no estructurales del vehículo.</p> <ul style="list-style-type: none">• Determina la composición, función y técnica de aplicación para cada tipo de rellenador.• Ejecuta rutinas de descontaminación y preparación de la superficie antes de aplicar el rellenador específico para la superficie tratada.• Realiza procedimientos de relleno en las superficies de paneles, carrocerías, elementos no estructurales y termoplásticos del vehículo, siguiendo las especificaciones técnicas del fabricante de la masilla.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none">• Masillas de acabado.• Técnicas operacionales de uso y corrección.	
5. Utilizar productos de protección en superficies reparadas por daños menores de abolladuras, como selladores o anticorrosivos, para prolongar la durabilidad y estética de la reparación de los paneles o elementos fijos no estructurales de la carrocería del vehículo.	<ul style="list-style-type: none">• Factores ambientales y químicos que corroen la lámina en paneles o carrocería de los vehículos.• Selladores o recubrimientos anticorrosivos.• Métodos de aplicación para prolongar la vida útil de la reparación.• Recomendaciones del fabricante de productos selladores y anticorrosivos.	<ul style="list-style-type: none">• Aplica productos de protección para evitar la corrosión en las áreas reparadas.• Realiza la aplicación de selladores o recubrimientos para mantener la estética de la reparación.• Utiliza productos adecuados para garantizar la durabilidad de las reparaciones.
6. Valorar el tiempo de intervención para reparar un daño menor en un	<ul style="list-style-type: none">• Análisis de los daños menores en los paneles o elementos fijos no estructurales de la carrocería del	<ul style="list-style-type: none">• Evalúa los daños menores en los componentes del vehículo y



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
panel o elemento fijo no estructural de la carrocería del vehículo, considerando el espacio de trabajo, los materiales, herramientas, equipos y los estándares de calidad del fabricante del vehículo.	<p>vehículo que puedan repararse rápidamente.</p> <ul style="list-style-type: none">•Tiempo por tarea para intervenir el daño: solicitud del repuesto, reemplazo, descontaminado, técnica de reparación en frío o caliente, pintura si se requiere y lavado y pulidos.•Selección de equipos y herramientas por cada tarea: tareas y herramientas a utilizar según el daño, costos por uso de cada equipo.•Estimación de los materiales e insumos: líquidos de varas etapas, franelas, guantes, silicones o pegamentos, lijas, pulimentos, materiales de enmascarado, otros.•Estándares de calidad del fabricante.	<p>estima el tiempo de intervención.</p> <ul style="list-style-type: none">• Selecciona los materiales, herramientas y equipos correctos según el daño y las especificaciones del fabricante de los materiales e insumos a utilizar.• Planifica las condiciones necesarias para la intervención en función del espacio de trabajo.



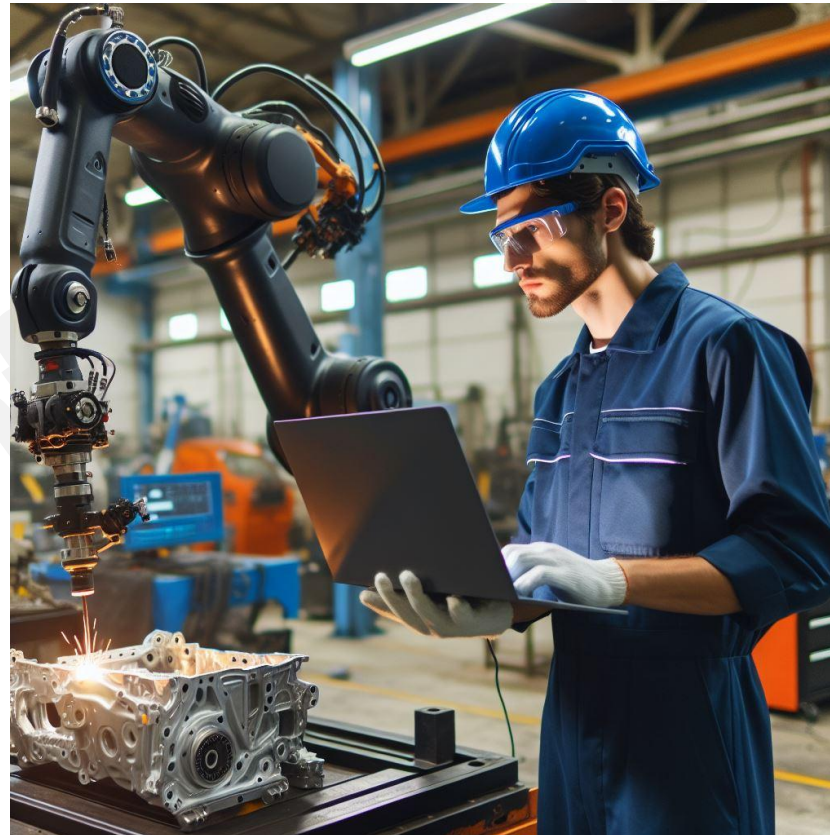
Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
7. Formular la orden de trabajo especificando el tiempo de intervención, los materiales, equipos y herramientas requeridos para la atender el daño menor en paneles o elementos fijos no estructurales de la carrocería del vehículo, conforme al diagnóstico realizado.	<ul style="list-style-type: none">•Elaboración de órdenes de trabajo para el puesto de trabajo de enderezador de la lámina de paneles y elementos no estructurales del vehículo.•Detalle de los materiales, equipos y herramientas utilizando vocabulario técnico y especificaciones de proporción y cantidad.•Justificación del tiempo de intervención del daño según los pasos a realizar y los equipos especializados a utilizar.•Valoración de los procedimientos para atender el daño según los costos para el cliente y el taller.	<ul style="list-style-type: none">•Elabora órdenes de trabajo internas dirigidas a los diferentes puestos de trabajo que deban intervenir con la reparación determinando el tiempo y tipo de reparación.•Implementa órdenes de trabajo para reparar daños menores en paneles y carrocería del vehículo, seleccionando el procedimiento según el tipo de daño menor encontrado, cumpliendo especificaciones técnicas del fabricante.
8. Implementar el pensamiento crítico para	<ul style="list-style-type: none">•El pensamiento crítico para abordar situaciones en el área técnica.	<ul style="list-style-type: none">•Resuelve problemas técnicos de manera efectiva con



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
abordar situaciones propias del área técnica y de la vida cotidiana.	<ul style="list-style-type: none">• Aplicación de soluciones en situaciones cotidianas.• Fomento de la capacidad de adaptación.	<p>fundamentos durante la reparación de daños menores.</p> <ul style="list-style-type: none">• Aplica soluciones a situaciones cotidianas que afectan el proceso de reparación.• Demuestra capacidad de adaptación a nuevos desafíos o cambios en el proceso.
9. Planificar alternativas de solución, tanto individuales como colectivas, promoviendo la concienciación sobre los cambios necesarios en los hábitos de consumo, alineados con las prácticas sostenibles en el contexto automotriz.	<ul style="list-style-type: none">• Planificación de alternativas para soluciones sostenibles.• Alineación de los hábitos de consumo con prácticas sostenibles.• Sensibilización sobre la sostenibilidad en la industria automotriz.	<ul style="list-style-type: none">• Planifica alternativas de reparación respetuosas con el medio ambiente.• Promueve prácticas sostenibles en el contexto del taller automotriz.• Fomenta la concienciación sobre el uso responsable de recursos y materiales.



Subárea Tecnologías de información aplicada al enderezado y pintura de vehículos





Descripción de la subárea Tecnologías de información aplicada al enderezado y pintura de vehículos

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

La subárea Tecnologías de información aplicada al Enderezado y Pintura de vehículos tiene como propósito brindarle al estudiante los conocimientos, habilidades y destrezas en la aplicación de herramientas digitales; que le faculden para encarar los cambios y transformaciones que experimenta diariamente la sociedad; asimismo, desarrollar en ellos nuevos saberes que les permitan desempeñarse con éxito en situaciones de aprendizaje y de la vida real. A través de su aprendizaje lo prepara para el intercambio, la comunicación, la interacción con otros, la reflexión, el análisis de lo aprendido y la toma de decisiones.

La incorporación de la subárea en el programa de estudio tiene como objetivo que el estudiante utilice 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.

La subárea tiene una duración de 160 horas, la cual se imparte en el laboratorio de cómputo institucional. Posee tres unidades de estudio cuyo fundamento es la generación de saberes orientados a la aplicación de



herramientas digitales de código abierto y licenciado para la producción de documentos, el uso de herramientas para la gestión y el análisis de la información y la aplicabilidad de alternativas para la transmisión, protección e integridad de los datos.

Confidencial



Tabla 44

Distribución de unidades de estudio de la subárea

Unidades de estudio	Nº semanas	Nº horas anuales
① Herramientas para la producción de documentos	17	68
② Herramientas para la gestión y análisis de la información	10	40
③ Internet de todo y seguridad de datos	13	52
Total	40	160



Tabla 45

Información administrativa

Carrera técnica: Enderezado y pintura de vehículos	Campo detallado: 0716 Vehículos, barcos y aeronaves motorizadas
Subárea: Tecnología de la información aplicada al Enderezado y pintura de vehículos	Nivel: Décimo
Unidad de estudio: Herramientas para la producción de documentos	Tiempo estimado: 68 horas
Competencia para el desarrollo humano: 2. Autoaprendizaje	Eje política educativa: La ciudadanía digital con equidad social

Tabla 46

Planificación curricular de la unidad de estudio

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
1. Aplicar funciones básicas de un procesador de textos en la elaboración de documentos.	Generalidades: • Teclado básico. • Funciones disponibles. • Ventanas de trabajo.	• Identifica funciones disponibles para la creación, apertura, edición e impresión de documentos.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none">• Barras de menús y herramientas.• Ayuda. <p>Trabajo con documentos:</p> <ul style="list-style-type: none">• Creación.• Edición y modificación.• Guardar.• Impresión. <p>Formato de documentos:</p> <ul style="list-style-type: none">• Márgenes• Tabulaciones• Párrafos• Páginas. <p>Manejo de bloques:</p> <ul style="list-style-type: none">• Copiar.• Mover.• Borrar. <p>Tablas y gráficos en un documento.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Distingue procedimientos para el manejo, construcción de tablas y gráficos en el procesador de textos.• Elabora documentos aplicando funciones del procesador de texto.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
2. Utilizar herramientas que presenta la hoja electrónica para procesos del enderezado y pintura de vehículos.	<p>Características de la hoja electrónica:</p> <ul style="list-style-type: none">• Generalidades.• Funciones disponibles.• Ventana de trabajo.• Barras de menús y herramientas. <p>Creación de una hoja de cálculo:</p> <ul style="list-style-type: none">• Definición.• Partes.• Ingreso y modificación de datos.• Trabajo con celdas.• Fórmulas. <p>Recuperación y edición:</p> <ul style="list-style-type: none">• Rangos.• Eliminar.• Mover.• Copiar.• Seleccionar.• Utilización de fórmulas.	<ul style="list-style-type: none">• Identifica operaciones básicas que se ejecutan en la hoja de cálculo.• Elabora hojas de cálculo utilizando herramientas que contiene el <i>software</i>.• Aplica funciones y herramientas disponibles en la creación de documentos electrónicos.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none">• Formatos.• Creación de gráficos.• Tablas dinámicas.• Impresión de una hoja cálculo.	
3. Generar presentaciones con elementos básicos del editor, para presentación de documentos de forma dinámica.	<ul style="list-style-type: none">• Creación de una presentación nueva.• Uso de asistentes.• Elementos de la diapositiva.• Características y propiedades.• Combinaciones de colores.• Ajuste de la diapositiva en el papel.• Impresión de diapositivas.• Combinación de archivos de diapositivas para la presentación. <p>Objetos:</p> <ul style="list-style-type: none">• Características.• Propiedades.• Inserción de objetos.• Inserción de otras aplicaciones.	<ul style="list-style-type: none">• Describe pasos para creación de presentaciones.• Explica el funcionamiento de herramientas disponibles en la administración y asignación de objetos para presentaciones.• Utiliza funciones disponibles para el manejo del entorno del software en presentación de documentos dinámicos.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none">• Formas de cambiar las propiedades a los objetos.• Efectos de transición.• Ocultar diapositiva en la presentación.• Efectos para los dibujos y objetos.• Elaboración de presentaciones profesionales.	
4. Describir elementos que integran el entorno web.	<p>Entorno Web:</p> <ul style="list-style-type: none">• Correo electrónico.• Redes sociales.• Videoconferencia.• Realidad aumentada.• Inteligencia artificial.• Simuladores.• Industria 4.0.• Concepto.• Ventajas.• Importancia.	<ul style="list-style-type: none">• Identifica herramientas que proporciona el entorno web para la comunicación, mensajería instantánea y visualización de imágenes.• Explica la importancia del uso del entorno web como parte de labores propias de su área de formación.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
5. Aplicar herramientas colaborativas para elaboración de documentos en la nube como respaldo de los servicios prestados.	Aplicaciones y servicios en la nube: <ul style="list-style-type: none">• Procesador de texto.• Hoja electrónica.• Presentaciones multimedia.• Herramientas para la web.• Formularios en línea.• Almacenamiento.	<ul style="list-style-type: none">• Reconoce herramientas de trabajo para el procesamiento y almacenamiento de información, elaboración de multimediales, creación de formularios y hojas de cálculo en la nube.• Interpreta usabilidad de herramientas de trabajo colaborativo para el procesamiento de información, elaboración de multimediales, creación de formularios y hojas de cálculo en la nube.• Utiliza componentes del software para entorno web en el procesamiento de información, elaboración de multimediales,



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
		creación de formularios y hojas de cálculo.
6. Implementar procesos de autoaprendizaje que propicien el uso de herramientas ofimáticas mediante software de código abierto y licenciado propios de la especialidad.	<ul style="list-style-type: none">• Autoaprendizaje• Concepto de aprendizaje.• ¿Qué significa aprender?• Utilidad del autoaprendizaje.• Motivación para aplicar el autoaprendizaje.• Aplicaciones de código abierto y licenciadas.	<ul style="list-style-type: none">• Identifica herramientas disponibles para elaboración de documentos propios de su área de formación.• Diferencia el uso y aplicabilidad de herramientas disponibles.• Desarrolla procesos de autoaprendizaje de manera individual y colaborativa.
7. Utilizar tecnologías de información del enderezado y pintura como recurso, profundizando y dinamizando el	<p>Tecnologías digitales:</p> <ul style="list-style-type: none">• Uso• Importancia en el proceso de aprendizaje.• Impacto económico y social.	<ul style="list-style-type: none">• Diferencia tecnologías digitales para creación de documentos, tomando en consideración el proceso de aprendizaje.• Valora el impacto económico y social de tecnologías digitales del enderezado y pintura.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
aprendizaje, en respuesta a situaciones cotidianas.		



Tabla 47

Información administrativa

Carrera técnica: Enderezado y pintura de vehículos	Campo detallado: 0716 Vehículos, barcos y aeronaves motorizadas
Subárea: Tecnología de la información aplicada al Enderezado y pintura de vehículos	Nivel: Décimo
Unidad de estudio: Herramientas para la gestión y análisis de la información	Tiempo estimado: 40 horas
Competencia para el desarrollo humano: 6. Compromiso ético	Eje política educativa: La ciudadanía digital con equidad social

Tabla 48

Planificación curricular de la unidad de estudio

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
1. Examinar características de datos, usos, tipos y su relación con bases de datos.	Datos: <ul style="list-style-type: none"> • Valor de los datos. • Datos y datos masivos. • Datos abiertos y privados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica tipos de datos y su relación con bases de datos.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none">• Datos estructurados y no estructurados.• Datos almacenados y en movimiento.• Administración de datos masivos.• Evolución hacia los datos masivos.• Tecnologías de administración básica de datos. <p>Bases de datos:</p> <ul style="list-style-type: none">• Concepto.• Características.• Usos y aplicaciones.• Aportes al trabajo cotidiano. <p>Aspectos básicos del análisis de datos:</p> <ul style="list-style-type: none">• Definición.• Uso de datos masivos.• Tipos de análisis de datos.• Ciclo de vida del análisis de datos.• Fuente y preparación de los datos.• Adquisición de datos y preparación.	<ul style="list-style-type: none">• Diferencia tipos de datos mediante la manipulación y análisis de la información.• Distingue usos y aplicaciones de bases de datos y su aporte al quehacer cotidiano.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
2. Elaborar bases de datos mediante ejecución de operaciones de manipulación de la información.	<p>Elementos de las bases de datos:</p> <ul style="list-style-type: none">• Campos, registros, llaves.• Relaciones, tablas.• Formularios, consultas e informes. <p>Entorno:</p> <ul style="list-style-type: none">• Menús.• Funciones.• Herramientas.• Ventanas de trabajo. <p>Trabajo con:</p> <ul style="list-style-type: none">• Tablas, formularios.• Consultas, impresión. <p>Operaciones básicas:</p> <ul style="list-style-type: none">• Agregar.• Actualizar.• Eliminar.• Funciones, gráficos.• Exportar e importar datos.	<ul style="list-style-type: none">• Distingue elementos de base de datos.• Utiliza herramientas del software para el manejo de tablas, formularios, consultas.• Diseña bases de datos utilizando herramientas licenciadas y de código abierto.



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



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



Tabla 49

Información administrativa

Carrera técnica: Enderezado y pintura de vehículos	Campo detallado: 0716 Vehículos, barcos y aeronaves motorizadas
Subárea: Tecnología de la información aplicada al Enderezado y pintura de vehículos	Nivel: Décimo
Unidad de estudio: Internet de todo y seguridad de los datos	Tiempo estimado: 52 horas
Competencia para el desarrollo humano: 7. Discernimiento y responsabilidad	Eje política educativa: La ciudadanía digital con equidad social

Tabla 50

Planificación curricular de la unidad de estudio

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
1. Evaluar la importancia del internet en cada aspecto cotidiano de la vida y	Internet de todo: • Internet. • Transición a Internet de Todo (IdT) • El valor de IdT	• Explica el valor del internet de todo y cómo se da la conexión globalmente.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
como se interconectan los objetos.	<ul style="list-style-type: none">• Conectados globalmente. <p>Pilares del IdT:</p> <ul style="list-style-type: none">• Los objetos.• Los datos.• Las personas.• Los procesos. <p>Conectar lo que no está conectado:</p> <ul style="list-style-type: none">• Conexión de objetos• Configuración de objetos• Programación	<ul style="list-style-type: none">• Describe pilares del internet de todo y cómo se interrelacionan.• Justifica la forma de conexión y configuración de objetos en un proceso de comunicación a través del internet.
2. Formular propuestas de transmisión de internet de todo, unificando objetos, personas, datos y procesos.	<p>Transición a IdT:</p> <ul style="list-style-type: none">• Las conexiones de IdT• Tecnología de la información (TI) y Tecnología Operativa (TO) en IdT• Conexiones Máquina a Máquina (M2M)• Conexiones Máquina a Persona (M2P)• Conexiones de redes entre pares (P2P)	<ul style="list-style-type: none">• Identifica formas de transmisión de las tecnologías.• Describe la implementación de solución de internet de todo en el entorno de trabajo.• Diseña propuestas para la aplicación del internet de todo



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none">• Implementación de una solución de IdT.• Seguridad e IdT. Unificación de todo:• Creación de modelos de una solución IdT.• Interacciones de IdT en un modelo.• Creación de un prototipo para sus ideas.• Recursos para la creación de prototipos.• Oportunidades de aprendizaje.• Ejemplos de IdT. Internet de las cosas (IoT) en los equipos de medición de pintura:• La conexión entre el mundo físico y el mundo online facilita el análisis y la gestión de las empresas, con procesos	<p>mediante prototipos propios de su área de formación técnica.</p> <ul style="list-style-type: none">• Explica el resultado de la optimización de los procesos productivos mediante la digitalización y automatización.• Describe los equipos de inspección aplicados a través del Internet de las cosas.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<p>de digitalización y automatización; el resultado es la optimización de los procesos productivos, rentabilizándolos.</p> <ul style="list-style-type: none">• La industria de la automoción y talleres se benefician de las nuevas tecnologías para abordar diagnósticos completos, detectando problemas por resolver o descubriendo necesidades dentro del proceso productivo de pintura.• Equipos de inspección aplicados en IOT.• Condiciones climáticas:• Higrómetros, termómetros o medidores de punto de rocío.• Medidores de brillo:	



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none">• Brillómetros – 20°/60°/85° (ISO 2813 y ASTM D523)• Medidores de revestimientos:• Micrómetros de espesor (magnéticos o ultrasonidos)• Temperatura de Hornos de secado:• Temperatura máxima de secado y curado.	
3. Describir la repercusión de la inteligencia artificial en la pintura de vehículos a través del Internet de las cosas.	<ul style="list-style-type: none">• Brinda gran precisión en el control de sistemas altamente sensibles en la producción automotriz.• La carrocería recién pintada debe someterse a una inspección automática de la superficie.• Los datos recopilados en estas inspecciones se utilizan para el desarrollo de base de datos para el análisis de partículas de polvo.	<ul style="list-style-type: none">• Explica la importancia de la inteligencia artificial en la pintura de vehículos livianos a través del Internet de las cosas.• Interpreta los datos recopilados en inspecciones para el desarrollo de la base de datos.• Argumenta la función de los algoritmos utilizados en la inteligencia artificial, para la



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none">• Aplicación de algoritmos de inteligencia artificial para comparación de datos en vivo de sensores de partículas de polvo en las cabinas de pintura y secadores.• Algoritmos detectan niveles de polvo a su debido tiempo para el reemplazo del filtro.• Predice la calidad de la aplicación de pintura con mucha precisión.	identificación de partículas de polvo en las cabinas de pintura y secadores
4. Explicar la importancia de la protección de la información que se maneja en el ciber mundo y los tipos de ataques que pueden presentarse.	<ul style="list-style-type: none">• La necesidad de la ciberseguridad.• Datos personales.• Datos de una organización.• Los atacantes y profesionales de la ciberseguridad.• Panorama actual y tendencias.• Ataques, conceptos y técnicas.	<ul style="list-style-type: none">• Describe el impacto de la violación de seguridad.• Determina características y el valor de datos personales y de la organización.• Explica características y el propósito de guerras



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none">• Características y funcionamiento de un ciberataque.• Panorama de las ciber amenazas.• Ingeniería social.	cibernéticas, ataques y su funcionamiento.
5. Evaluar alternativas para la protección de los dispositivos informáticos, la red y la organización.	<ul style="list-style-type: none">• Protección de sus datos y su privacidad.• Protección de los datos• Protección de seguridad en línea.• Protección de la organización• Firewalls.• Comportamiento para seguir en la ciberseguridad.	<ul style="list-style-type: none">• Determina procedimientos para protección de dispositivos y su red contra amenazas.• Describe procedimientos seguros para el mantenimiento de datos.• Explica métodos de autenticación fuerte y comportamientos seguros en línea para protección de privacidad de la organización.
6. Distinguir las características del ámbito de la ciberseguridad, sus	<ul style="list-style-type: none">• Ciberseguridad• Pilares de la seguridad informática:• Confidencialidad.• Integridad.	<ul style="list-style-type: none">• Describe características y principios del mundo de la ciberseguridad.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
principios y las medidas de seguridad cibernética.	<ul style="list-style-type: none">• Disponibilidad de los datos.• El mundo de la ciberseguridad• Criminales cibernéticos.• Amenazas.• Estados de datos.• Contramedidas de ciberseguridad.• Marco de gestión de seguridad de tecnologías de Información.• Amenazas de ciberseguridad, vulnerabilidades y ataques.• Malware y código malicioso.• Los ataques.	<ul style="list-style-type: none">• Compara cómo las amenazas de ciberseguridad afectan a individuos, empresas y organizaciones.• Diferencia tipos de malware y código malicioso.
7. Describir las herramientas de automatización, digitalización, conectividad y gestión de procesos remotos para pintar, así como la	<ul style="list-style-type: none">• Herramientas de automatización:• Digitalización.• Conectividad.• Gestión de procesos remotos.	<ul style="list-style-type: none">• Nombra las herramientas que forman parte de la automatización.• Explica los beneficios y oportunidades proporcionados por la automatización, a través



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
reducción de huella de carbono, mediante cabinas de pintura inteligentes para automóviles.	<ul style="list-style-type: none">• Compatibilidad con dispositivos móviles apoyados en la nube para el monitoreo respectivo.• Beneficios / Oportunidades proporcionadas por la Automatización:• Costo más bajo para fabricantes de automóviles y proveedores de piezas y vehículos, así como a la reducción de la huella de carbono.• Aumento de la eficiencia, en la reducción de costos, mejora la calidad de los automóviles.• Competitividad en la industria automotriz.• Oportunidades de empleo en áreas como programación de robots y mantenimiento de sistemas automatizados.	<p>de cabinas de pintura inteligentes para automóviles.</p> <ul style="list-style-type: none">• Argumenta las herramientas de automatización aplicadas en la Industria 4.0.• Justifica la incursión del Big Data, en el campo automotriz, aviación, productos químicos, energía, electrónica, metalurgia y materiales.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none">• La formación del personal es crucial, así como la inversión en nuevas tecnologías.• Herramientas de automatización en la Industria 4.0:• Digitalización.• Conectividad.• Trazabilidad/transparencia.• Monitoreo.• Solución de problemas de procesos remotos.• Incorporación el aprendizaje automático.• Conexión al mundo digital de los grandes datos.• Algoritmos predictivos.• Procesamiento de datos.• Toma de decisiones descentralizadas.	



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none">• Beneficios:• Menos tiempo de inactividad.• Menos errores.• Capacidad de predecir (y solucionar) problemas antes de que ocurran.• Reducción de energía.• Reducción en el uso de pintura/disolvente/agua.• Mayor productividad y rentabilidad.• Reducciones simultáneas en costos, desperdicios y plazos de entrega.• El poder del Big Data y su impacto en los procesos industriales:• Análisis de datos para mejorar la precisión, reducir defectos y asegurar la consistencia en la producción de sistemas de pintura, unión y ensamble final de vehículos.	



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none">• Monitoreo en tiempo real de las condiciones del entorno para el control del ruido y la contaminación del aire, lo que permite aplicar acciones correctivas inmediatas y cumplir con normas ambientales y de salud ocupacional.• Ajuste de parámetros de fabricación de baterías, a partir del análisis de datos generados durante los procesos de prueba, llenado y recubrimiento de electrodos, con el fin de mejorar su rendimiento y seguridad.• Aplicaciones multisectoriales de esta tecnología en industrias como la automotriz, la aviación, los productos químicos, la energía, la electrónica, la metalurgia y los nuevos materiales.	



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
8. Ilustrar los procedimientos para la protección e integridad de los datos mediante el uso de tecnologías en el campo del enderezado y pintura de vehículos.	<ul style="list-style-type: none">• El arte de proteger los secretos• Criptografía.• Técnicas de encriptación.• Controles de acceso.• Integridad de los datos• Tipos de controles.• Firmas digitales.• Certificados.• Cumplimiento de la integridad de la base de datos.	<ul style="list-style-type: none">• Describe técnicas de control de acceso a la confidencialidad.• Explica técnicas de encriptación y tipos de controles de integridad de datos.• Utiliza procedimientos para la integridad de datos mediante la verificación de controles, firmas y certificados digitales.
9. Aplicar principios de discernimiento y responsabilidad en el manejo y protección de los datos.	<ul style="list-style-type: none">• Discernimiento y responsabilidad:• Concepto.• Importancia.• Responsabilidad:• Condiciones.• Tipos.	<ul style="list-style-type: none">• Explica la importancia de ejecución de acciones con discernimiento y responsabilidad en el uso de datos.• Relaciona características de personas que actúan con responsabilidad y discernimiento.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
		<ul style="list-style-type: none">• Ejecuta procedimientos orientados a la protección e integridad de los datos.• Emplea el discernimiento y la responsabilidad como parte importante del proceso de transmisión y análisis de información.
10. Implementar estrategias educativas para el desarrollo sostenible, en el marco de la interculturalidad.	<p>Interculturalidad:</p> <ul style="list-style-type: none">• Requisitos.• Etapas.• Diferencia con la pluriculturalidad. <p>Interculturalidad y justicia.</p> <ul style="list-style-type: none">• Educación e Interculturalidad.	<ul style="list-style-type: none">• Comenta las principales características de la interculturalidad.• Diferencia entre pluriculturalidad e Interculturalidad, relacionándolas con la realidad de Costa Rica.• Planifica eventos interculturales, a nivel de la especialidad o institución educativa.



Confidencial



Glosario de Términos

Tabla 51

Concepto y definición
Abolladura: Deformación de la chapa sin perforación.
Acabado: Última capa de pintura que proporciona brillo y protección.
Abrasión: Proceso de desgaste de una superficie causado por fricción, utilizado en lijado o pulido.
Abrasivo: Material usado para lijar, cortar o pulir superficies.
Acabado de pintura: Última etapa en un sistema de pintado que mejora la estética y la protección de la superficie pintada.
Adherencia: Capacidad de la pintura o recubrimiento para mantenerse fijado a una superficie sin desprenderse.
Adhesivos estructurales: Materiales químicos que se utilizan para unir partes de la carrocería y que garantizan la rigidez y seguridad de la estructura.
Aditivos: Sustancias añadidas a las pinturas o productos químicos para mejorar sus propiedades, como plastificantes, secantes o antiabrasivos.
Ajuste de frenos: Proceso de calibración y mantenimiento de los sistemas de freno para garantizar su funcionalidad y seguridad.



Alineación: Proceso de ajustar la geometría del vehículo para asegurar que todas las partes estén en su posición correcta y alineadas.

Alineación de dirección: Proceso que ajusta los ángulos de las ruedas para garantizar que estén perpendiculares al suelo y paralelas entre sí. Mejora el manejo y la vida útil de los neumáticos.

Análisis dimensional: Proceso de verificación de medidas y geometrías de carrocerías y componentes para cumplir con especificaciones técnicas.

Arcilla descontaminante (Claybar): Material utilizado para descontaminar la superficie de la pintura eliminando partículas incrustadas.

Aparejo / Imprimación / Primer: Producto aplicado como base para nivelar, proteger y mejorar la adherencia de las capas posteriores de pintura. Dependiendo del país o fabricante.

Aparejo/ Imprimación / *Primer* (Nombre técnico adoptado del inglés): Producto químico aplicado como base para mejorar la adherencia de capas posteriores de pintura. Niveladores gruesos, usados antes del pintado. General para protección anticorrosiva o adhesiva.

AutoCAD: Software de dibujo asistido por computadora ampliamente utilizado para diseñar y documentar componentes mecánicos y estructurales.

B

Balanceo: Proceso que distribuye el peso del neumático y el rin para evitar vibraciones.

Banco de Enderezado: Plataforma fija o móvil diseñada para soportar el vehículo mientras se realizan reparaciones estructurales.



Barra telescópica: Herramienta de medición utilizada para verificar distancias entre puntos de referencia en chasis o carrocerías

Barniz: Capa transparente que se aplica sobre la pintura para protegerla y proporcionar brillo.

Boceto técnico: Representación gráfica inicial de un diseño, generalmente realizada a mano o en software CAD.

Boquilla de pistola: Componente que regula la atomización y salida de pintura; su tamaño varía según el tipo de pintura y aplicación.

Brillo: Propiedad visual que define la intensidad de la luz reflejada por una superficie.

C

Cabina de pintura: Recinto cerrado y ventilado para realizar el proceso de pintado.

Calibrador Vernier: Instrumento de precisión para medir dimensiones internas, externas y profundidades en componentes vehiculares.

Calibres Electrónicos: Instrumentos de medición que permiten verificar dimensiones con alta precisión, utilizados para evaluar la integridad estructural del chasis.

Capa base: Primera capa de pintura aplicada que proporciona el color.

Capa perlada o metalizada: Capa intermedia en pinturas tricapa que otorga efecto visual de brillo o profundidad.

Capa transparente: Última capa de un sistema de pintura que protege y proporciona el acabado brillante.



Carrocería monocasco: Diseño estructural en el que la carrocería y el chasis están integrados en una sola pieza para mejorar la rigidez y reducir el peso.

Carrocería sobre bastidor: Tipo de construcción en la que el chasis y la carrocería son estructuras separadas, típicamente utilizado en vehículos de trabajo pesado o todoterreno.

Catalizador: Sustancia que acelera el secado de la pintura.

Chapa: Lámina de metal que conforma la carrocería.

Chasis: Estructura base del vehículo que soporta el motor, la transmisión y los sistemas de suspensión.

Círculo cromático: Representación visual de los colores y su relación armónica.

Colorimetría: Ciencia que estudia la medida y reproducción del color, fundamental en la pintura automotriz.

Color espectral: Colores visibles que forman parte del espectro de luz, como rojo, azul o verde.

Conformación de color: Proceso de igualación de pintura para que coincida con el color original del vehículo.

Contaminantes: Sustancias como polvo, excremento de aves o brisa marina que pueden afectar la pintura.

Compresor: Equipo que proporciona aire comprimido para herramientas neumáticas, como pistolas de pintura o lijadoras.

Corrección de defectos / corrección de problemas de pintura: Procesos para eliminar problemas en los acabados de pintura como cráteres o piel de naranja.

Corte: Proceso de eliminar secciones dañadas de la carrocería o chasis mediante herramientas específicas como sierras neumáticas o cortadoras de plasma.



Corte de pintura: Primer paso en el pulido que elimina defectos profundos o irregularidades en la superficie.

D

Daño estructural o mayor: Alteración severa en la geometría o integridad del chasis o de componentes esenciales de la carrocería que compromete la seguridad del vehículo.

Daño superficial o menor: Afectación que solo altera la estética externa del vehículo, como rayones o abolladuras menores, sin comprometer su estructura o funcionalidad.

Desabollado sin pintura (*Paintless Dent Repair-PDR*): Técnica que repara abolladuras sin necesidad de repintar la superficie.

Desconchado: Pequeña zona de pintura desprendida.

Descontaminante: Producto químico que elimina contaminantes adheridos a la pintura, como resina, excremento de pájaros o brisa marina.

Desplome: Deformación estructural que provoca que una parte del vehículo se incline o se desplace de su posición original.

Dibujo técnico: Representación gráfica de objetos que incluye dimensiones, especificaciones y detalles técnicos.

Dimensión de carrocería: Medidas físicas de la carrocería, como distancia entre ejes, alineación de puertas y posición de paneles.

Dirección asistida: Sistema que facilita el giro del volante mediante asistencia hidráulica o electrónica.

Disolvente: Líquido utilizado para diluir la pintura o limpiar herramientas.



Descontaminación: Proceso de limpieza profunda que elimina impurezas de la superficie antes de aplicar pintura o pulir.

Diluyente: Sustancia que se mezcla con pinturas para ajustar su viscosidad y facilitar su aplicación.

Durómetro: Instrumento para medir la dureza de materiales como plásticos o caucho.

E

Electroforesis: Proceso de aplicación de una capa de protección anticorrosiva en la carrocería.

Enderezado: Proceso de restaurar la forma original de la carrocería o chasis utilizando diversas técnicas y equipos.

Enmascarado: Procedimiento para proteger áreas que no se pintarán. Puede ser de diferentes grosores y resistencias térmicas.

Esmalte: Tipo de pintura de secado rápido y alta resistencia.

Espuma (*Pad*): Discos de distintos colores y densidades utilizados para pulir o dar acabado.

Espumas abrasivas: Para cortes profundos.

Espumas de acabado: Para pulido final. Espectrofotómetro: Equipo utilizado para medir y comparar colores de manera precisa en procesos de igualación.

Estaciones de Enderezado: Equipos que combinan rieles y bancos móviles para facilitar el proceso de enderezado en múltiples puntos del vehículo.

Estirado: Técnica de enderezado que busca devolver a la lámina su forma original sin debilitar el material.

Estirador: Herramienta para estirar la chapa deformada.



Evaluación dimensional: Técnica para verificar deformaciones o daños estructurales en carrocerías y chasis.

Extractor de pegamento: Herramienta utilizada en técnicas de desabollado sin pintura (PDR) para retirar abolladuras con pegamentos adhesivos.

F

Flexómetro: Cinta métrica flexible utilizada en la medición rápida de paneles o carrocerías.

Filtro de aire: Componente crítico en las cabinas de pintura para evitar partículas contaminantes.

Fibras de vidrio, carbono o naturales: Materiales compuestos utilizados en carrocerías por su resistencia y ligereza.

Flameado: Técnica para mejorar la adhesión de pintura o recubrimientos en superficies plásticas mediante el uso de una llama controlada.

Flujo de trabajo: Secuencia ordenada de tareas en un taller para optimizar tiempo y recursos.

Fusibles: Uniones metálicas en la carrocería diseñadas para romperse en caso de impacto, protegiendo otras partes del vehículo.

G

Geometría del Chasis: La configuración estructural del chasis, que debe ser mantenida dentro de tolerancias específicas para asegurar el rendimiento y la seguridad del vehículo.

Granallado: Proceso de limpieza de la superficie mediante proyección de partículas abrasivas.

H



Herramientas de Anclaje: Dispositivos utilizados para fijar el vehículo al banco de enderezado, asegurando estabilidad durante el proceso.

Hidrofóbico: Propiedad de ciertos recubrimientos que repelen el agua, protegiendo la pintura de la humedad.

Horno de pintura: Cabina especializada que controla la temperatura y la humedad para optimizar el secado de capas de pintura.

I

Igualación de color: Proceso técnico para replicar un color de pintura automotriz.

Inductores de Calor: Herramientas que calientan áreas específicas del metal para facilitar el enderezado, permitiendo que el material se vuelva más maleable.

Internet de las cosas (IoT): Integración de dispositivos conectados para automatizar y optimizar procesos en el taller.

Indicador de espesor: Herramienta para medir el grosor de las capas de pintura en micras.

L

Lijas: Material abrasivo clasificado por su grano: desbaste grueso, preparación para pulido, acabado fino.

Lijado: Proceso abrasivo para nivelar superficies con masilla, aparejo o antes de repintar o pulir, con lijas de distintos grados.

Lijadora Neumática: Herramienta utilizada para lijar superficies mediante aire comprimido, comúnmente utilizada en la preparación antes del pintado.



Líneas de proyección: Técnicas de dibujo utilizadas para representar objetos en dos o tres dimensiones.

Longitud de onda: Distancia entre dos picos consecutivos de una onda de luz, que define el color percibido.

Luz cálida y fría: Iluminación utilizada para identificar defectos y evaluar acabados.

M

Manómetro: Instrumento para medir la presión de los sistemas neumáticos o de pintura.

Martillo de inercia: Herramienta utilizada para enderezar paneles a través de tracción controlada.

Martillos Hidráulicos: Herramientas que utilizan presión hidráulica para golpear y dar forma al metal, ideales para trabajos de enderezado en frío.

Masilla: Producto usado para rellenar imperfecciones en paneles.

Masilla de relleno: Para defectos grandes.

Masilla de acabado: Para alisar superficies antes del aparejo.

Masilla epoxi: Masilla de alta resistencia utilizada en reparaciones estructurales.

Maza: Herramienta de percusión para enderezar la chapa

Metamerismo: Fenómeno donde un color parece diferente bajo distintas condiciones de iluminación.

Metrología dimensional: Ciencia de la medición aplicada a las dimensiones de los componentes vehiculares para asegurar su precisión.

Micras: Unidad de medida utilizada para evaluar el espesor de capas de pintura.

Microfibras: Paños suaves y no abrasivos utilizados en el pulido y limpieza de superficies pintadas.

Modelado tridimensional: Uso de software para diseñar y visualizar componentes en 3D.



Monocapa: Sistema de pintura que incluye color y acabado en una sola aplicación.

P

Pad (Espuma): Disco utilizado en el pulido, clasificado por densidad y color según su función.

Pad /Espumas abrasivas: Para cortes profundos (generalmente colores oscuros como negro).

Pad /Espumas de acabado: Para pulido final (colores más claros como blanco o azul).

Paneles metálicos: Piezas externas de la carrocería fabricadas principalmente de acero o aluminio, que constituyen la cubierta protectora del vehículo.

Pigmento: Sustancia que proporciona color a la pintura; puede ser metálico, orgánico, mineral o nacarado.

Pintura de base agua: Sistema de pintura automotriz que utiliza agua como solvente principal, reduciendo emisiones contaminantes en comparación con las pinturas tradicionales.

Pintura de poliuretano: Revestimiento automotriz duradero y de alta resistencia a la intemperie, compuesto por poliuretanos.

Pistola aerográfica: Herramienta principal para aplicar pintura. Tipos comunes:

Pistola HVLP: Herramienta de pintura de alto volumen y baja presión, que mejora la eficiencia del material. Ideal para capas base y barniz.

Pistolas convencionales: Usadas en imprimaciones o sistemas monocapa.

Polímeros termoplásticos: Materiales plásticos que pueden moldearse repetidamente al aplicar calor, comunes en componentes exteriores de vehículos, como parachoques y paneles.



Polish / Líquido pulimento: Producto utilizado en el proceso de pulido para restaurar brillo y eliminar marcas superficiales.

Prensas Hidráulicas: Equipos que aplican fuerza mediante presión hidráulica para corregir deformaciones en carrocerías y chasis.

Pulidora orbital: Herramienta eléctrica utilizada para preparar superficies.

Pulidora rotativa: Más agresiva, ideal para cortes profundos.

Pulidora rotativa: Máquina para pulir superficies. Existen:

Pulidora rotativa de giro libre: Movimiento más controlado.

Pulidora rotativa de giro forzado: Más agresiva, ideal para defectos profundos.

Pulidora roto-orbital: Combina movimientos orbitales y rotativos para acabados más suaves.

R

Rayón: Defecto en la pintura causado por objetos duros.

Recubrimiento anticorrosivo: Producto aplicado para proteger superficies metálicas de la oxidación.

Recubrimiento cerámico: Protección de última generación aplicada sobre la pintura para mejorar su resistencia y durabilidad.

Reflexión difusa: Propiedad de una superficie que dispersa la luz en varias direcciones.

Reflectómetro: Mide la reflexión de luz en una superficie, útil para evaluar acabados.



Reglas Láser: Herramientas utilizadas para medir distancias con alta precisión, asegurando la correcta alineación durante el proceso de reparación.

Remaches estructurales: Elementos metálicos utilizados para unir piezas de la carrocería en zonas críticas donde no es posible emplear soldadura.

Reparación de plásticos: Proceso para restaurar piezas plásticas dañadas mediante técnicas de soldadura, adhesivos especiales o rellenos, manteniendo su funcionalidad y apariencia.

Reparación en caliente: Método de reparación que emplea calor para moldear o ajustar componentes metálicos o plásticos, especialmente en casos de deformaciones severas.

Resistencia de materiales: Propiedad de los materiales para soportar esfuerzos como tracción, compresión y flexión sin deformarse o romperse.

Retoque: Reparación localizada de defectos en pintura o acabado para restaurar el estado original.

Rieles de Enderezado: Estructuras que permiten la fijación y alineación del vehículo durante el proceso de enderezado.

Rotativa: Máquina pulidora utilizada para procesos de corte inicial en defectos profundos.

S

Sargentos de sujeción: Herramientas de presión para fijar piezas mientras se enderezan o ensamblan.

Saturación: Intensidad de un color, que indica cuán vivo o apagado se percibe.

Secado: Tiempo necesario para que una capa de pintura o barniz alcance su dureza adecuada.

Sistema bicapa: Pintura que utiliza dos capas: color y barniz.



Sistema tricapa: Sistema de pintura que incluye capa base, capa perlada o metalizada, y capa transparente.

Sistema de enfriamiento: Conjunto de componentes que regula la temperatura del motor del vehículo, evitando el sobrecalentamiento y manteniendo su desempeño óptimo.

Soldadura GMAW (*Gas Metal Arc Welding*): Método de soldadura que utiliza un electrodo continuo y gas protector para unir piezas metálicas, ofreciendo velocidad y precisión.

Soldadura GTAW (*Gas Tungsten Arc Welding*): Técnica de soldadura que utiliza un electrodo de tungsteno y gas inerte para crear uniones de alta calidad en materiales delicados.

Soldadura por resistencia: Técnica para unir metales mediante la aplicación de calor y presión simultáneamente.

Spotter: Herramienta de soldadura por puntos utilizada para extraer abolladuras mediante la aplicación de calor controlado.

Substrato: Superficie sobre la que se aplica la pintura.

Suspensión: Sistema del vehículo que conecta las ruedas con el chasis, proporcionando estabilidad y confort.

T

Tablas de Deformación: Herramientas utilizadas para medir las deformaciones en la carrocería y ayudar a determinar los métodos adecuados para corregirlas.



Taco de lijado: Herramienta manual utilizada para aplicar lijas de forma uniforme en superficies curvas o planas.

Teoría del color: Estudio de cómo los colores interactúan y se perciben, aplicado en la igualación de pintura automotriz.

Termoplásticos: Materiales plásticos que se deforman al calentarse, utilizados en componentes como parachoques y molduras.

Tinte de contraste: Producto utilizado para identificar irregularidades en superficies antes del lijado o pulido.

Tonalidad: Variación en la percepción de un color, que lo distingue de otros dentro de su misma gama.

Torres de Tracción: Dispositivos utilizados para aplicar tensión a las estructuras del vehículo, ayudando a restaurar su forma original.

Transmisión: Paso de luz a través de un material transparente o semitransparente.

Trazado geométrico: Técnica de dibujo técnico utilizada para definir formas y dimensiones de componentes.

U

Ultrasonido: Método no destructivo utilizado para inspeccionar materiales mediante ondas sonoras, útil para detectar fisuras internas o daños estructurales.

V

Valoración de daños: Evaluación técnica de daños en el vehículo tras accidentes o eventos naturales, para determinar costos y tiempo de reparación.

Viscosidad: Resistencia al flujo de un líquido, que afecta su aplicación en procesos de pintura.



Velocidad de rotación: Parámetro ajustable en las pulidoras que influye en los resultados de corte, pulido y acabado.

Z

Zonas críticas: Áreas del vehículo que requieren atención especial durante reparaciones, como puntos de soldadura o paneles expuestos.

Subject Area English Oriented to Auto Body Repair and Painting





Description

To provide our young people with greater opportunities and to improve the country's competitiveness, the Higher Education Board 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 carriers 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 society, take advantage of new opportunities, and enhance their employability.

The subject area **English Oriented to Auto Body Repair and Painting 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 competencies are worked on using the six levels of the Common European Framework of Reference (CEFR) with essential knowledge that belongs specifically to the Auto Body Repair and Painting field and other related topics such as employability and entrepreneurship.

At the end of the twelfth grade, the student will become an English Independent User (B1.2) according to the Common European Framework of Reference (CEFR).



The subject area contains three scenarios, and each one has several themes, which are detailed in the Curricular Grid and the Curriculum Scope and Sequence, which are detailed later in this section.

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

Language, embracing language learning, comprises the action performed by people who as individuals and social agents develop a range of general and communicative language competencies. Drawing on the competencies 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 concerning themes in specific domains, activating those strategies that seem most appropriate for carrying out the tasks to be accomplished. The monitoring of these actions by the participants leads to the reinforcement or modification of their competencies.

The CEFR has two axes: 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.



Illustration 1

Common Reference Levels in the Professional Technical Education Curriculum

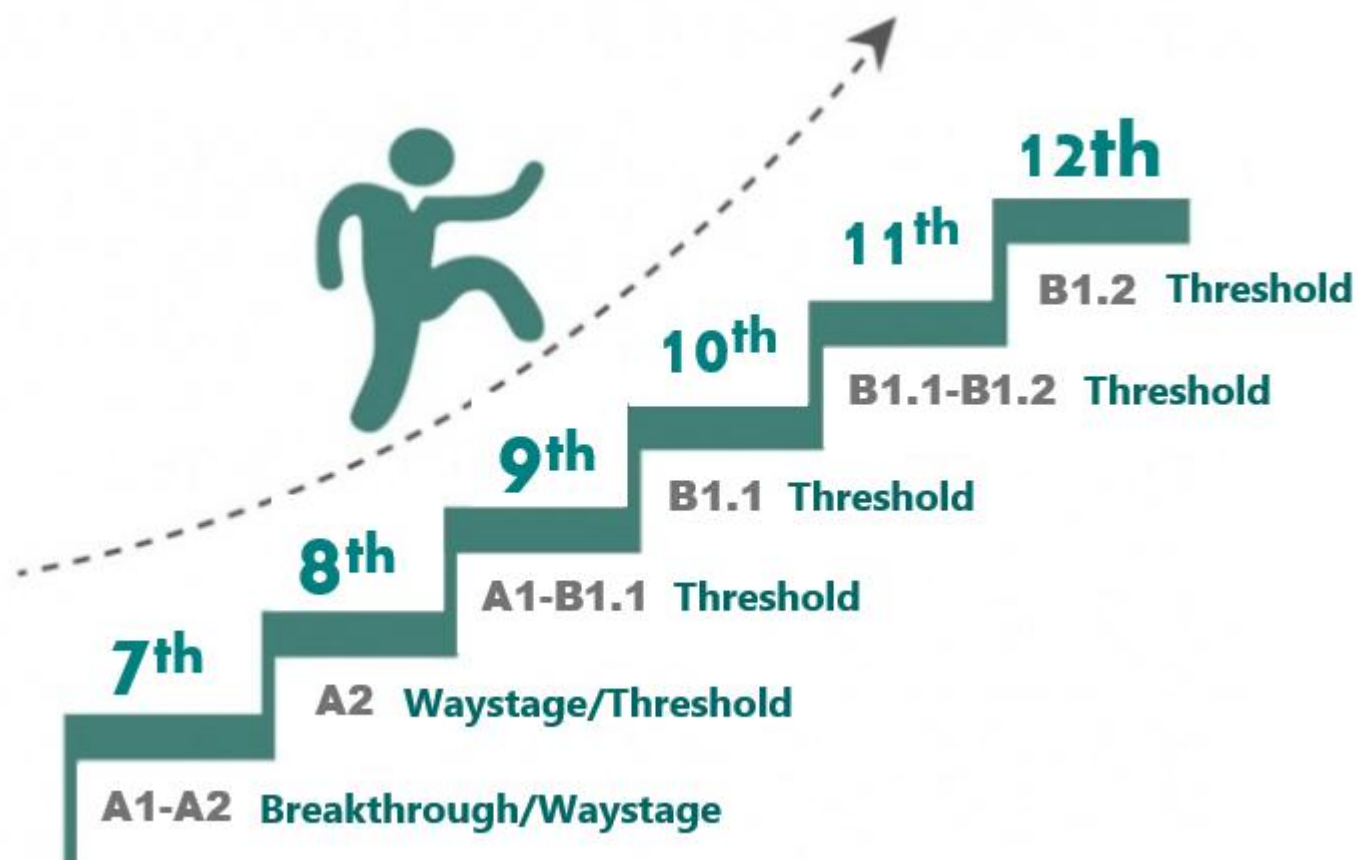




Table 1

Range of hours required to achieve 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 education system is based on the Constitution of Costa Rica (1949), which states that "the State is obliged to provide adequate education conforming to the needs and requirements of students, to allow them the greatest development of their abilities, and determining education as a fundamental right" (Article 77 and 78).

In Costa Rica, education is viewed as a human and constitutional right, where the education system seeks the acquisition of knowledge abilities skills, values, and attitudes to foster the comprehensive development of students and their active participation in the civil society and the economic life of the country.

The High Education Board (CSE), as part of the framework of its constitutional mandate, has approved several highly important provisions, regulations, and policies to guide Costa Rican education. In the curricular policy, the document "Educating for a New Citizenship" and in the educational policy, the document titled "The person: center of the educational process and transforming subject of society" are especially important.

In compliance with the provisions of the regulations and policies approved by the High Education Council, The Bureau of Technical Education and Entrepreneurship (DETCE) has implemented several educational reforms aimed at providing tools to promote the incorporation of people into employability, the creation of their enterprise, or pursue higher education studies.

Seeking ongoing improvement and the promotion of upward social mobility of the Costa Rican population, technical vocational education (ETP) in Costa Rica continues to evolve to generate qualified, technical human



talent, capable of making informed decisions, taking responsibility for their actions, and influencing current and future communities. All this must be coupled with environmental integrity, economic viability, social justice with cultural diversity respect, and environmental ethics to contribute to the country's competitiveness.

The educational and curricular policies approved by the CSE establish the educational model framework for the ETP curriculum, focused on competency-based education. This constitutes the foundation and the frame of reference to follow for the achievement of the proposed goals and objectives of the subsystem.

The study programs are based on the philosophical pillars established in the Educational Policy: The person: the center of the educational process and the transforming subject of society.

Paradigm of Complexity

It claims that the human being is self-organized and self-referential, who is aware of himself and his environment, and whose existence makes sense within a social-family natural ecosystem and as part of society. Regarding the acquisition of knowledge, this paradigm considers that students develop a bio-natural ecosystem (which refers to the biological nature of knowledge in terms of brain forms and learning modes) and a social ecosystem that conditions the acquisition of knowledge. The human being is characterized by having autonomy and individuality; establishing relationships with the environment; by having skills for learning, inventiveness, creativity, and the ability to integrate information from the natural and social world, and the capacity to make decisions.



In the educational field, the paradigm of complexity allows broadening the training horizon, since it considers that human action, due to its characteristics, is uncertain, full of unpredictable events that require students to develop their inventiveness and propose new strategies to address a reality that changes every day.

Humanism

It is aimed at personal growth and, therefore, it appreciates students' experience, including their emotional aspects. Every person is considered responsible for their own life and self-realization. Consequently, education focuses on the individual, so that they evaluate and guide their own experience, through the meaning acquired by their learning process.

Every person is unique and different; with initiative, personal needs to grow, with the potential to develop activities and solve problems creatively.

Social Constructivism

It proposes the maximum and multifaceted development of the capacities and interests of the students, according to learning in the social context, considering their prior experiences and the mental structures of the person participating in the processes of knowledge construction. It is both a part and a product of human activity in the social and cultural context where the person develops.

Rationalism



It is based on reason and objective truths as the principles for building valid knowledge; it has been essential in the conceptualization of Costa Rican educational policies (CSE; MEP, 2016, p 8-10).

Principles and axes that permeate education policy

Study programs are aimed at developing specific skills and competencies for human growth, which are based on the philosophical pillars of educational policy and articulated with the axes permeating different situations in the educational field. These axes are part of the actions implemented in this curriculum across all the themes to be developed.

Education for Sustainable Development

This axis turns education into a tool to empower people so that they can make informed decisions, and take responsibility for their actions and their impact on present and future communities, which, consequently, contribute to the development of societies with environmental integrity, economic viability, and social justice for present and future generations.

Global Citizenship with National Identity

This axis is aimed at strengthening awareness of the connection and immediate interaction existing between people and the environment throughout the world and the influence of local actions on the global sphere and vice versa. In addition, it implies regaining our historical memory to be aware of who we are, where we come from, and where we want to go.



Digital Citizenship with Social Equity

This axis seeks the development of several practices aimed at reducing the social and digital gap through the use and exploitation of digital technologies (CSE; MEP, 2016, p 10-12).

From the perspective of a competence-focused education, the four scopes promoted by Curriculum Transformation are integrated: Educating for a new citizenship (2015):

- Ways of thinking: It refers to the cognitive development of each person, which implies those skills related to the generation of knowledge, problem-solving, creativity, and innovation.
- Ways of living in the world: It entails sociocultural development, the interrelationships woven within global citizenship with multicultural roots, and the construction of life projects.
- Ways of relating to others: It is related to the development of bridges that are built through communication and collaboration.
- Tools to integrate into the world: These refer to the adoption of digital technologies and other integration forms, and the attention that must be paid to information management (MEP, 2015, p 33-37).

Due to technological, social, economic, and environmental changes, it is necessary to develop specific and generic competencies for human development, which would allow students to successfully join the workforce or to start their entrepreneurial initiative in their technical career. These competencies will help to continue learning throughout life, for innovation and creativity in individual and teamwork, critical thinking, problem-solving with social responsibility environmental awareness, and ethical commitment.



In this sense, the term "glocalized" communities are considered, which implies that individuals or groups are capable of "thinking globally and acting locally". Therefore, it incorporates the need to learn to live together, as well as the recognition of the collective power of citizen action. **English Oriented to Auto Body Repair and Painting** 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.



Common European Framework of Reference for Languages

The Common European Framework of Reference for Languages: learning, teaching, assessment (CEFR) is a guideline used to describe the 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 that applies to all languages in Europe.

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

Language Activities

The CEFR 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 communicative competencies 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 refers to as domains. Four broad domains are then distinguished: educational, occupational, public, and personal.

Competences

The Common European Framework of Reference for Languages: learning, teaching, assessment presents a comprehensive descriptive scheme of language proficiency and a set of common reference levels (A1, A2, B1, B2, C1, C2) defined in illustrative descriptor scales, plus options for curriculum design promoting plurilingual and intercultural education. One of the main principles of the CEFR is the promotion of the positive formulation of educational aims and outcomes at all levels.



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 emphasizes what learners know and do to communicate successfully by completing tasks (not exclusively language-related) in each set of circumstances, in a specific environment, and within a particular field of action. It uses general and specific competencies 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 increases not only the need for 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 "social actors" (CEFR., 2000, p. 9) creating a common point in the phase of acquisition of skills and learning 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 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 a foreign country with different cultures and different spoken languages.

The need to use the language that emerged while fulfilling the tasks makes the learning process effective and the learner active. Puren expresses the importance of actions in communication by saying "This is an 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).

The 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 a social language environment where the learner will be able to communicate with each other in the middle of the pluricultural and plurilingual environment depends on teachers' skills and knowledge. The tasks in the classroom or out of the classroom must be parallel to the needs of the learners and the teachers make learners feel these needs. If considered language learning is divided into two as knowledge and skills.

The action-oriented approach is the name of these two processes from constructive learning where the learner is autonomous and directs his 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 an action-oriented approach, communication is at the action service” (2006, p. 64). It shouldn't be forgotten that “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 is considered as a social process takes place is the social learning environment; therefore, this social environment can be a classroom, home, or shopping center. **The learner** is an autonomous language user in this social environment but a 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, and phonology are taught to facilitate communication. This approach also considers 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 specific competencies 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. To fulfill these tasks, the learner will need several bits 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' 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 competencies). There are different types of task orientations to complexity (from simple to complex), length (from shortest to longest), and social implication (from individual actions to collective actions).

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

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



- A needs-based approach to content selection.
- An emphasis on learning to communicate through interaction in the target language.
- The introduction of authentic texts into the learning situation.
- The provision of opportunities for learners to focus not only on language but also on the learning process itself.
- An enhancement of the learner's 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, several 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 learning opportunities 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. As such, 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 concerning 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 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 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 recombine 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 performing. 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 toward 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 are blended, the learner can no longer be called only the constructor of knowledge, but the one who can put together new information with existing and can carry



acquired knowledge to future learning processes. Teachers are the facilitators and guides that guide the learning process, form the need, and 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)

English for Specific Purposes (ESP) refers to the teaching and learning of the English language that is tailored to meet the specific needs of learners in a particular technical career. Unlike general English language instruction, which aims to develop overall language proficiency, ESP focuses on developing the language skills, competencies, and knowledge necessary for effective communication required for specific contexts to equip learners to be successful within their chosen field or profession. ESP courses use authentic materials, such as texts, documents, and multimedia resources, that reflect the language and communication demands of the learners' target field or career.

Breen suggests that when we place communication at the center of the curriculum the goal of that curriculum (individuals who can communicate 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 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, and electronics, (Robinson, p.1).

Confidencial



The Methodology Used in the Classroom

The Bureau of Technical Education and Entrepreneurship recommends that **English Oriented to Auto Body Repair and Painting** in **eleventh** grade implement a student-centered pedagogy that integrates collaborative learning, development of critical thinking skills, and conversation-based instruction around a problem or product in the classroom. The purpose of the implementation of this Curriculum is to bump up the level of instruction and as a result to improve Costa Rican students' English Communicative Skills through a student-centered pedagogy aligned with a technical orientation.

Aristotle said you must 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. Some elements must be integrated into your classroom for your students to learn such as what their strengths are, what they already come to know, and what matters to them.

Teaching **English Oriented to Auto Body Repair and Painting** places a priority on communicative competence involving oral comprehension and oral and written communication so that they become independent users of English and can reach the B1+ level, based on the descriptors of the CEFR. Each level has scenarios and 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 theme 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 competencies which are already established to articulate the three learnings: learn to know, learn to do, and learn to be and live in a community.
 - The New Citizenship Axis might be *Sustainable Development Education, Digital Citizenship with Social Equity, and Strengthening of Planetary Citizenship with Identity*.
 - Teachers will integrate goals based on each thematic area, ensuring that the language skills—both receptive (comprehension) and productive (production) are fused in a way that serves the pedagogical purpose of the lesson. By stating clear goals from each theme and integrating different types of language tasks, teachers can guide students toward achieving proficiency in real-life communication scenarios, both in understanding and using the language in various contexts.
 - Teachers start the lesson with a warm-up activity related to the name of the 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 established to develop different linguistic competences.



Curricular Design Template Elements

The elements considered in the curricular design are shown and defined in the following table:

Table 2

Curricular Elements of English Oriented to...

Element	Definition
CEFR	A tool promotes positive formulation of educational aims and outcomes at all levels.
Scenario	A real-life context is referenced for an entire unit, providing the authenticity of situations, tasks, activities, and texts.
Time	Number of hours devoted to the theme.
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 refers to the real-life scenario. (context rather than content)
Essential Competence	These are defined as competencies not specific to an occupation, which are needed for the comprehensive development of any person, professional, or



Element	Definition
	citizen. They are acquired during the development of the pedagogical mediation process, the performance of the discipline, and throughout life.
New Citizenship Axis	Sustainable Development Education Digital Citizenship with Social Equity Strengthening of Planetary Citizenship with Identity
Goals	Can do performance descriptors based on CEFR.
Oral and Written Comprehension Listening and Reading	What a learner can understand or is able to do when listening and/or reading.
Oral and Written Production Spoken production, Spoken Interaction and Writing	What a learner can produce in an oral and/or written way.
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. It also contains two basic elements: Verb-Action and Condition.



Element	Definition
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 each theme.
Vocabulary	Words learners need to know to communicate effectively within a domain, scenario, and theme related to the field.
Phonology	The part of the lesson that addresses the learner's ability to hear, identify, and manipulate sounds.

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



Curriculum Template

Subject Area:

Grade:

CEFR:

Scenario 1:

Theme 1:

Time:

Essential Question:

Essential Competences:

New Citizenship Axis:

Table 3

Curriculum Pedagogical Design



Goals	Performance Indicator
The learner can...	The student...

Table 4

Oral and Written Comprehension

Goals	Performance Indicator
The learner can...	The student...
Listening:	
Reading:	

Table 5

Oral and Written Production

Goals	Performance Indicator
The learner can...	The student...
Spoken Interaction:	
Spoken Production:	
Writing:	



Table 6

Learnings of the curriculum pedagogical design

Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology



Planning

Annual Learning Plan

The annual plan is prepared based on the current study program, and it is the schedule that presents the development of the study program in months and weeks throughout the school year. It represents the time distribution of the scenarios and their themes to be developed along with their respective Goals according to the study program.

The number of weeks and hours that will be devoted to the development of each one of the scenarios must be indicated. It includes the names of the themes that make up each scenario with their goals.

In addition, it must respect the logical sequence that the study program provides for approaching the educational process. The information for the preparation of the annual plan must be taken from the curriculum, specifically, about the curricular structure, curricular grid, and scope and sequence.

This plan must be submitted to the School Principal, in a printed or digital format, as established by the administration, at the beginning of the school year.



Illustration 2

Annual Learning Plan

Annual Learning Plan

Technical High School:																																													
Subárea Area:	English Oriented to ...								Level:																																				
Teacher:									Year:																																				
Scenarios Theme and Goals	Feb				Mar				Apr				May				Jun				Jul				Aug				Sep				Oct				Nov				Dic				Hours
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4									
Scenario																																													
Theme																																													
Goals																																													



Pedagogical Practice Plan

This plan must be prepared on monthly basis. It is for daily use at school and must be submitted to the principle, either printed or digital, as the school administration deems appropriate, so that it can be verified that its development is consistent with the annual plan prepared at the beginning of the school year.

Definition of the Pedagogical Practice Plan template.

Its format includes the development of two aspects: administrative and technical qualities. The included administrative information is related to the name of the school, the name of the teacher, CEFR, grade,

In addition, it indicates the subject area, the scenario, the theme, and the estimated time for the teaching process. These aspects must follow the contents of the annual plan, and, therefore, with the curricular structure, the curricular grid, and the scope and sequence of the study program.

The essential question, essential competence, and the educational policy axis are developed throughout the entire theme, and these elements are part of the development of the technical part of the pedagogical practice plan.

When planning the teacher first writes the Essential Competence suggested in the study program and the associated tasks proposed by the teacher, second the New Citizenship Axis given in the program, and the tasks proposed by the teacher to accomplish it. Then, the teacher writes the Goals for Oral and Written



Comprehension: Listening and Reading, and finally the goals for Oral and Written Production: Spoken Interaction, Spoken Production, and Writing all of them are found in the study program.

The table named Task Building Process is where language learning should be directed towards enabling learners to act in real-life situations, expressing themselves and accomplishing tasks of different natures.

It has two columns: Task Mediation Activities and Performance Indicators.

The first column is a six-step pedagogical sequence procedure for introducing tasks, a linked sequence of enabling exercises and activities that will prepare learners to carry out different tasks, and the corresponding indicators. See the set out below.

Task-Building Process

Pre task

Schemata building. The first step is to develop several schema-building exercises that will serve as an introduction to the topic, set the context for the task, and introduce some of the key vocabulary and expressions that the students will need 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 scaffolding learning that was initiated in the previous step. 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 several native speakers. This step would expose them to an 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. 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 meanings and, at times, 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 in 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 can create a project successfully.

Example:

6. *Project: integration of activities. It must be done in class.*

In the second column Performance Indicators are measurable variables used to assess the progress or success of students in reaching specific goals. These indicators provide tangible evidence of knowledge, performance, or product allowing the teacher to evaluate the effectiveness of efforts, make informed decisions, and track progress over time. Teachers can use some macro indicators given in the study program and, they are responsible for generating the achievement indicators based on the proposed task mediation activities so the students can demonstrate they have accomplished the expected competencies for each theme.



Performance indicators established by the teacher in the Pedagogical Practice Plan must be consistent with the information included in the assessment instruments developed to evaluate performance. The evidence that comes out from this process must be filed in the student's evidence portfolio.

Finally, the teacher writes the required pedagogical resources to develop the task mediation process: the classroom, English laboratory, devices, and required material 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 disposal 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 the resources they have. They rehearse their presentation, revise their written report, present their spoken reports, or publish their written reports.
- The 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 through 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 Competencies and The New Citizenship Axis correspond to the educational policy that aims to articulate the three learnings: learn to know, do, and be and live in a 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:

Teacher:

Subject Area:

Grade:

CEFR:

Scenario:

Themes:

Time:

Essential Question:

Essential Competences:

New Citizenship Axis:



Linguistic competences

Oral and Written Comprehension Goals:

Listening:

Reading:

Oral and Written Production Goals:

Spoken Interaction:

Spoken Production:

Writing

Table 7

Task Building Process

Task Mediation Activities :	Performance Indicators
<p>Pre-Task:</p> <p><i>Schemata-building</i></p> <p>1. Create opportunities for schemata-building to introduce the meaning of unknown vocabulary,</p>	



Task Mediation Activities :	Performance Indicators
structures, and functions <i>for a concrete action according to the field of study</i>	
Task Rehearsal: <i>Controlled practice</i> 2. Expose learners to authentic materials to deal with the real world of communication related to the field of study. 3. Focus on linguistic elements such as functions, discourse markers, grammar, and vocabulary.	
4. Give learners-controlled practice using the target language, vocabulary, structures, and functions.	
Post Task: 5. Engage learners to meaningful productive tasks based on the context	
Assessment: 6. Project: integration of activities. It must be done in class.	



Resources:

Classroom:

English laboratory:

Devices:

Materials:

Confidencial



Evaluation of the Learning Process

Talking about linguistic competence evaluation means incorporating new assessment strategies. In this regard, it emphasizes the importance of implementing a learning-oriented evaluation, focused on student participation, aimed at situations of an authentic nature, increasingly closer to real life. Therefore, competence is contextual; it reflects the relationship between people's skills and the activities they perform in a particular situation in the real world (adapted from - López, 2014).

Linguistic competence evaluation is a continuous, dynamic, holistic approach aimed at analyzing the performance levels achieved by the student. In this sense, evaluation fulfills a self-regulation function that allows students to generate personal monitoring of their learning.

From this perspective, competence predicts performance; it is directly linked to the student's practical processes and not so much to data accumulation. The evaluation identifies and records the acquisition of the linguistic competencies to be developed through the processes and the evidence generated by the student, to evaluate the evolution of the domain. Teachers make judgments based on the process and the evidence of their students through the observation and analysis of the evolution of the domain of each level.

Evaluation must be aligned with the curriculum; there must be a balance among goals, mediation strategies to be developed throughout the educational process, and a system for evaluating knowledge, performance, and expected products, according to established performance indicators.



Evaluation offers strategies that allow in-depth knowledge of the results obtained by the students and awareness of what is expected of them. Through linguistic competence evaluation, students offer teachers, parents, classmates, and the community in general "evidence" of their performance through new tools and evaluation methods. These tools are based on a constructivist perspective, and their dynamics focus on processes.

Upon selecting the pedagogical mediation strategies, the evaluation instruments are defined. They include the achievement indicators and performance criteria by which the learning situation will be evaluated, since they allow the teacher to make judgments about what each student has achieved.

The Learning Evaluation Regulations, approved through an executive decree, govern the Costa Rican evaluation, and establish the evaluation components of each modality of the educational system. The grade of each subject, for each period, is obtained from the sum of the percentages corresponding to the grades obtained by the student in each component. Below is a description of the evaluation components currently established by the Learning Evaluation Regulations (REA) for the experimental workshops and sub-areas developed in Technical Vocational Education, in both daytime and evening modalities and in a two-year program. The percentage value of the components is defined by REA, as appropriate.

- **Daily work.** It consists of the educational activities carried out by students with the guidance and orientation of the teacher according to the pedagogical practice plan and the curriculum.



To evaluate it, technically prepared instruments must be used to record the information related to the student's performance. This information is collected over the period and lessons, as part of the teaching-learning process and not as a product; it must reflect the student's gradual learning progress.

In the subjects of the technical specialties of the Curriculum of Adult Education and Technical Diversified Education, the daily work includes the preparation of the evidence portfolio.

- **Homework.** It consists of short tasks assigned to students to reinforce their expected learning, according to the information collected during daily work. Through these assignments, students can review or reinforce the expected learning. Therefore, these assignments must be carried out exclusively by the students, so that they can reinforce their learning. Homework should not be assigned to be done during school hours or vacation periods, that is, Easter and mid-year, nor scheduled during testing periods at the school.
- **Tests.** These are measuring instruments intended for students to demonstrate acquisition of cognitive, psychomotor, or linguistic skills. They can be written, performed, or oral tests. To construct these instruments, the expected learnings and indicators are selected, according to the current study program of the corresponding level.

Quizzes must be formative, except when those are applied to students with educational needs.

- **Project.** This is a learning construction process, guided and oriented by the teacher. It is based on the identification of the student's contexts of interest. It is related to the learning and linguistic competencies goals, acquired learning, values, attitudes, and practices proposed in each thematic unit of the study



program. Its purpose is for students to apply what they have learned in the reflexive completion of a systematic set of actions of interest in a specific context of their sociocultural environment.

It can be completed individually or in groups. For project evaluation, students must receive indicators and criteria, according to the stages defined for such project, and consider both the process and the product, and evidence of self-evaluation and co-evaluation.

- **Attendance.** Attendance is defined as the student's presence at lessons and all other school activities to which the student attends. Absences and tardies may be excused or unexcused (MEP, 2018, Art. 25-30).

Currently, there is a range of strategies and tools that the teacher can use as part of the evaluation process of some of the mentioned components, as is in the case of daily work: concept map, portfolio of evidence, timeline, mental map, cognitive maps, video forum, projects, collage, full sessions, oral presentations, among many others. The teacher must prepare technically formulated evaluation instruments that show indicators and allow visualizing the level of achievement reached by the student, in compliance with current regulations and the ministerial guidelines issued for such purposes.

Written and performance tests constitute greatly important instruments for the evaluation of the student's performance. They must be prepared in line with the technical guidelines established by the Learning Assessment Department of MEP.

In addition to having a percentage assigned in the component of the daily work evaluation, the portfolio of evidence is a valuable evaluation tool because the evidence of the student's learning process in the



development of linguistic competencies must be observed in it, according to the guidelines established by the Directorate of Technical Education and Entrepreneurial Skills.

Confidencial



Curricular Structure: English Oriented to Auto Body Repair and Painting

Hours per level

Scenarios	Weekly Hours	Yearly Hours
1. Auto Body Repair	4	32
2. Benchwork and Metrology	4	48
3. Auto Body Parts and Straightening	4	48
4. Documents and IoT	4	32
Total		160



Curricular Grid: English Oriented to Auto Body Repair and Painting

Level: Tenth

Table 8

Scenarios and Themes

Scenarios	Theme 1	Theme 2	Theme 3
Auto Body Repair	What is Auto Body Repair? (16 Hours)	Occupational Health in Auto Body Repair (16 Hours)	
Benchwork and Metrology	Benchwork (16 Hours)	Hand-Finishing Operations. (16 Hours)	Metrology (16 hours)
Auto Body Parts and Straightening	Auto Body Parts (16 Hours)	Vehicle Systems and Components: Suspension, Fuel, Braking and Cooling (16 hours)	Straightening (16 Hours)
Documents and IoT	Tools for Document Production 16 (Hours)	Internet of Things (IoT) and Cybersecurity (16 Hours)	



Level: Eleventh

Table 9

Scenarios and Themes

Scenarios	Theme 1	Theme 2	Theme 3
Entrepreneurship	Business Opportunities and Model (24 Hours)	Creation of a Company for a Living (24 Hours)	
Car Painting Preparation	Preparing a Car Before Painting (20 Hours)	Types of Car Body Fillers (24 Hours)	Painting and Techniques (24 Hours)
Welding	What is Welding? (24 Hours)	Types of Welding in Auto Body Repair (24 Hours)	



Level: Twelfth

Table 10

Scenarios and Themes

Scenarios	Theme 1	Theme 2
Auto Body Restoration	Finishes, Polishing and Restoration (28 Hours)	Damage Assessment (20 Hours)
Advanced Automotive Finishing	Tri-Coat and Quad-Coat Paint Layers in Automotive Finishing (24 Hours)	Technical Colorimetry (28 Hours)



Curriculum Scope and Sequence

Grade: Tenth

Scenario 1: Auto Body Repair

Theme 1: What is Auto Body Repair and Painting?

Goals:

Essential competence: Play an important role in setting the stage for team success.

New citizenship axis: Feel acknowledged and encouraged to share ideas.

Listening: Understand the main points and important details in stories and other narratives (e.g. a description) provided the speaker speaks slowly and clearly about auto body repair and painting.

Reading: Search the internet, or other reliable sources of information, for specific every day or work-related material related to the use of auto body repair and painting in everyday situations.

Spoken interaction: Find out and pass on straightforward factual information about the use of auto body repair and painting in daily life



Spoken production: Provide reasons and explanations, to a specific audience about the use of auto body repair and painting in daily life to solve a situation, using simple language.

Spoken production: Produce and manipulate English language sounds and prosodic patterns.

Writing: Write a survey applying technical knowledge and vocabulary about auto body repairing..

Theme 2: Occupational Health in Auto Body Repair

Goals:

Essential competence: Be capable of negotiating issues related to occupational health at workplace and in his/her life.

New citizenship axis: Apply solving conflicts skills and techniques in real-life events.

Listening: Follow a straightforward presentation or demonstration with visual support understanding explanations given about occupational health in auto body repair.

Reading: Understand the main information in technical work-related documents about occupational health in auto body.



Spoken interaction: Follow argumentation and discussion on a familiar or predictable topic such as milestones in the history of Body Repair and Painting, provided the points are made in relatively simple language and/or repeated, and opportunity is given for clarification.

Spoken production: Briefly give reasons and explanations for opinions, plans and actions associated to occupational health protocols in auto body repair.

Spoken production: Produce and manipulate English language sounds and prosodic patterns.

Writing: Present a topic in a short report or poster, using photographs and short blocks of text about hazardous situations in an auto body shop.

Scenario 2: Benchwork and Metrology

Theme 1: Benchwork

Goals:

Essential competence: Implement techniques aimed at developing empowerment skills.

New citizenship axis: Determine new roads or learning pathways to avoid the disrespectful waste of renewable and non-renewable resources.



Listening: Understand the main point and important details in stories and other narratives about benchwork in auto body repair.

Reading: Understand the most factual information that he/she is likely to come across on familiar subjects of interest provided he/she has sufficient time for re-reading key functions of workstations and workbenches in an auto body shop.

Spoken interaction: Generally, follow what is said and when necessary, can repeat back part of what someone has said to confirm mutual understanding about how the benchwork area should be maintained, focusing on order, machinery distribution and tools organization.

Spoken production: Make a short instructional or informational text easier to understand by presenting it as a list of generalities about workbench tasks associated with auto body repair

Spoken production: Produce and manipulate English language sounds and prosodic patterns.

Writing: Identify and mark (e.g. underline, highlight) the essential information in a straightforward, informational text, in order to pass this information on to someone else about benchwork tasks, the tools used, checking alignment, and any final inspection notes, helping maintain safety and quality in the repair process.

Theme 2: Hand-Finishing Operations

Goals:



Essential competence: Understand the importance of respecting and following specific protocols to respond to different types of conflict solution strategies.

New citizenship axis: Determine responsible uses of waste management in a company as a good practice of sustainable development.

Listening: Understand the main points of narratives and conversations about familiar topics (e.g. work, leisure) delivered in clear standard speech about hand finishing operations.

Reading: Give basic technical instructions in their field of specialization related to hand operations and tools (its function and description).

Spoken interaction: Give basic technical instructions in their field of specialization related to hand operations and tools (its function and description).

Spoken production: Report straightforward factual information on a familiar topic, for example, to indicate the nature of a problem or to give detailed directions, provided he/she can prepare beforehand related to essential tools used for hand finishing operations in auto body repair.

Spoken production: Produce and manipulate English language sounds and prosodic patterns.

Writing: Write very brief reports in a standard conventionalized format, which pass on routine factual information and state the steps involved in implementing hand- finishing techniques for auto body repair.



Theme 3: Metrology

Goals:

Essential competence: Empower team members to achieve their fullest potential by fostering a culture of collaboration, innovation, and continuous learning through effective communication, mentorship, and recognition of individual strengths.

New citizenship axis: Determine responsible uses of waste management in auto body repair industry as a good practice of sustainable development

Listening: Follow a straightforward conference presentation or demonstration with visual support (e.g. slides, handouts on a topic or product within his/her field) understanding given explanations about metrology in auto body repair.

Reading: Understand written instructions for solving a problem with a specific application or digital device about metrology in auto body repair.

Spoken interaction: Convey simple information of immediate relevance and emphasize on the most important point related to metrology in auto body repair.

Spoken production: Express opinions related to the exchange of information and resources using simple language to talk about relevant issues in metrology for auto body repair.

Spoken production: Produce and manipulate English language sounds and prosodic patterns.



Writing: Write straightforward detailed descriptions about relevant issues in metrology for auto body repair.

Scenario 3: Auto Body Parts and Straightening

Theme 1: Auto Body Parts

Goals:

Essential competence: Describe with a proactive attitude the new ways of working for a telecommunication organization

New citizenship axis: Demonstrate the principles of digital citizenship with equity, in daily routines in the auto body repair industry.

Listening: Follow a straightforward conference presentation or demonstration with visual support (e.g. slides, handouts) about auto body parts.

Reading: Understand most factual information that he/she is likely to come across on familiar subjects of interest such as auto body parts, provided he/she has sufficient time for re-reading.

Spoken Interaction: Take part in classroom discussion adding ideas and opinions from previous speakers about examples of auto body parts industry.



Spoken Production: Explain the main points in an idea or problem with reasonable precision about the pioneer companies in auto body parts repairing and painting.

Spoken production: Produce and manipulate English language sounds and prosodic patterns.

Writing: Write very brief reports in standard conventionalized format, which pass on routine factual information and state reasons for actions related to auto body parts.

Theme 2: Vehicle Systems and Components: Suspension, Fuel, Braking and Cooling

Goals:

Essential competence: Develop original ideas using technological resources that are applicable nowadays.

New citizenship axis: Offer a variety of solutions to current situations in their day-to-day living using technology.

Listening: Follow a lecture or talk about main components, common repairs and maintenance related to suspension systems

Reading: Understand instructions and procedures in the form of a continuous text, for example in a manual, provided that he/she is familiar with the fuel storage system.

Spoken interaction: Reasonably fluently relate a straightforward narrative or description as a linear sequence of points related to the benefits of Maintenance Management 4.0.



Spoken production: Justify a viewpoint on a topical issue by discussing the characteristics of the cooling system to maintain optimal engine performance.

Spoken production: Produce and manipulate English language sounds and prosodic patterns.

Writing: Write a text on a topical subject of personal interest, using simple language to list the role each system plays in the performance and safety of a vehicle and justify his/her opinion.

Theme 3: Straightening

Essential competence: Express collaboration in our duties and tasks every day.

New citizenship axis: Collaborate as a group trying to solve problems in our society with social equity

Listening: Listen to a short narrative and predict what will happen next related to straightening in auto body repair.

Reading: Understand instructions and procedures in the form of a continuous text, for example in a manual, provided that he/she is familiar with the type of process or product concerned related to straightening in auto body repair.

Spoken interaction: Give brief reasons and explanations, using simple language about straightening in auto body repair.



Spoken production: Suggest possible solutions to a problem using simple language about straightening in auto body repair.

Spoken production: Produce and manipulate English language sounds and prosodic patterns.

Writing: Write about personal experiences in a diary or online posting, given a model related to straightening in auto body repair.

Scenario 4: Documents, IoT and Cybersecurity

Theme 1: Tools for Document Production

Goals:

Essential competence: Communicate ideas accurately by performing tasks in pairs or groups

New citizenship axis: Identify their role as citizens of a local, national and global community.

Listening: Extract the key details from a presentation if delivered slowly and clearly about tools for document production.

Reading: Extract the key details about tools for document production from simple informational materials.



Spoken Interaction: Give simple reasons to justify a viewpoint on a familiar topic related to Tools for Document Production

Spoken Production: Deliver a clear, structured presentation on tools for document production, providing relevant details and examples to support main points, and responding to simple follow-up questions when prompted.

Spoken production: Produce and manipulate English language sounds and prosodic patterns.

Writing: Write a clear and detailed text on a familiar topic, using appropriate language and structure, while providing reasons to support viewpoints or arguments.

Theme 2: Internet of Things (IoT) and Cybersecurity

Goals:

Essential competence: Establish creative strategies and mechanisms to respond to the constant changes in modern working environments.

New citizenship axis: Engage in dynamic digital environments that facilitate the achievement of common social changes with fairness and invention.



Listening: Follow a straightforward presentation or demonstration with visual support related to IoT and cybersecurity.

Reading: Distinguish between facts and opinions in simple written proposals about IoT and cybersecurity.

Spoken Interaction: Describe pros and cons about IoT and cybersecurity.

Spoken Production: Carry out prepared information related to IoT and cybersecurity in our society.

Spoken production: Produce and manipulate English language sounds and prosodic patterns.

Writing: Point out the most important experiences and results in a clearly structured technical narrative about IoT/ or cybersecurity.



Curricular Design

Subject Area: English Oriented to Body Repair and Painting

Grade: Tenth

CEFR: B1.1

Scenario 1: Auto Body Repair

Theme 1: What is Auto Body Repair?

Time: 20 hours

Essential Question: How can people become more productive using Auto Body Repair?

Essential Competences: Teamwork

New Citizenship Axis: Digital Citizenship with Social Equity

Table 11

Curriculum Pedagogical Design



Goals	Performance Indicator
The learners can...	The student...
Play an important role in setting the stage for team success.	Express their own ideas to work as part of a team
Feel acknowledged and encouraged to share ideas.	Feels acknowledged and encouraged to share ideas in their class or community.

TABLE 12

Oral and Written Comprehension

Goals	Performance Indicator
The learners can...	The student...
Listening: Understand the main points and important details in stories and other narratives (e.g. a description) provided the speaker speaks slowly and clearly about auto body repair and painting.	<ul style="list-style-type: none"> • Defines auto Autobody repair and painting and the different types. • Mentions the origins of auto body repair and painting. • Describes tools and technologies that ensure auto body repair and painting are performed with high quality results.
Reading: Search the internet, or other reliable sources of information, for specific every day or work-related material related to the use of auto body repair and painting in everyday situations.	<ul style="list-style-type: none"> • Identifies key details in written texts about auto body repairing and vocabulary related to the topic. • Defines the role of auto body repairing played in daily life. • States key used of auto body repair in daily life.

Table 13

Oral and Written Production

Goals	Performance Indicator
-------	-----------------------



The learners can...	The student...
<p>Spoken Interaction: Find out and pass on straightforward factual information about the use of Body Repair and Painting in daily life.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Describes a problem in auto body repairing using appropriate vocabulary.• Explains the way the auto body repair and painting industry could improve business productivity.• Describes strategies and solutions to carry out different tasks related to auto body repair and painting.
<p>Spoken Production: Provide reasons and explanations, to a specific audience about the use of auto body repair and painting in daily life to solve a situation, using simple language.</p> <p>Produce and manipulate English language sounds and prosodic patterns.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Identifies a problem that it's happening in your community related to car body repairing.• Defines the problem that it's happening in your community related to car body repairing using technical vocabulary "Words used for discussions", below.• Discusses about problem that it's happening in your community related to car body repairing using technical vocabulary "Words used for discussions", below.• Articulates a range of sounds in the target language by repeating correctly and by eliciting repetition of new sounds.
<p>Writing: Write a survey applying technical knowledge and vocabulary about auto body repairing.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Defines auto body repairing and provides examples.• Describes the uses of auto body repairing in different daily situations.• Writes a survey about auto body repairing that your classmates can use in the classroom, using technical



vocabulary. (Are there..., Is there... There is... There are...) Uses grammar, vocabulary and functions studied in this theme to complete the tasks.

Table 14

Learnings of the curriculum pedagogical design

Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
<p>Functions</p> <p>Checking understanding of specific vocabulary.</p> <p>Expressing opinions.</p> <p>Managing Interaction (resuming or continuing)</p> <p>Applying discourse markers and grammar structures in daily life.</p>	<p>There is/there are (review)</p> <ul style="list-style-type: none"> There is a man speaking about auto body repairing. There are many cars outside. <p>Prepositions (review)</p> <p>What are Prepositions?</p> <p>A preposition usually precedes a noun or a pronoun.</p>	<p>What is Auto body repair services?</p> <p>Auto body repair services refer to the range of services provided by auto body shops or collision centers to restore vehicles that have been damaged in accidents or collisions. These services typically involve repairing dents in the sheet metal, restoring the vehicle's paint, and repainting the affected areas.</p> <p>What is automotive body repairing?</p> <p>Body Repair: Auto body repairers perform various repairs on the vehicle's body structure. This includes straightening or replacing damaged panels, fenders, doors, and frames. They use specialized</p>	<p>Review on voiceless sounds vs voiced sounds.</p> <p>Types of consonants: plosive, nasal, bilabial, fricative, affricate, glides, semi-vowels.</p>



Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
<p>Recognizing what an auto body repairing is.</p> <p>Describing how to do something.</p> <p>Talking about auto body repairing.</p> <p>Discourse Markers Discourse markers play a crucial role in ensuring coherence and cohesion in both spoken and written communication, helping to structure the discourse and guide the listener or reader through the argument or narrative.</p>	<p>Here is a list of commonly used prepositions: above, across, against, along, among, around, at, before, behind, below, beneath, besides, between, by, down, from, in, into, near, of, off, on, to, toward, under, upon, with and within.</p> <ul style="list-style-type: none">• In front of: The Auto Body Shop is in front of the church.• Behind: The students which are behind you are the students of Auto Body Repairing career.	<p>tools such as hydraulic equipment, pulling devices, and welding machines to restore the structural integrity of the vehicle.</p> <p>How important is auto body repair? Dents can weaken its structure, interfering with its performance. If your vehicle is dented, it's more likely to rust. Dents and other types of damage can also strain other parts of your car, including your tires.</p> <p>Auto Body Shop Services An auto body shop can provide numerous services. Here are some of them:</p> <ul style="list-style-type: none">• Structural Repairs: It involves restoring a vehicle's frame, body panels, and other structural components to their original condition.• Paint and Refinish Work:	



Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
<p>Additive or Addition</p> <p>And: "I went to the store, and I bought some milk."</p> <p>Also: "She loves painting. Also, she enjoys sculpting."</p> <p>Moreover: "The project is expensive. Moreover, it requires a lot of time."</p> <p>Furthermore: "He is talented. Furthermore, he is hardworking."</p>	<ul style="list-style-type: none">• Between: My car is between the patio and the garage.• Among my friends, Mary is the most collaborative person.• Across/Opposite: She lives across the street.• The desks are next to the shop entrance gate.• On: The catalogues about auto body repairing are kept on the table. (Indicates position)• This auto body shop will not be open	<p>Collision repair experts can also restore your car's paint job and apply a fresh coat of paint for protection against corrosion or external damage.</p> <ul style="list-style-type: none">• Collision repair: The goal of collision repair is to restore a vehicle's appearance and functionality to its pre-accident condition.• Cosmetic Repair Services: Auto body shops provide cosmetic services such as dent removal, headlight restoration, bumper repair/replacement, interior trim work, windshield replacement/repair, etc.• Customization Work: Auto body shops can give your vehicle a personalized touch by adding accessories, applying custom finishes, and performing other	



Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
	<p>on Sunday. (This indicates time.)</p> <ul style="list-style-type: none">The employee always arrives on time every day. <p>Adverbs</p> <p>Broader range of intensifiers such as too, enough</p> <ul style="list-style-type: none">I can't work today. It's too hot.I'd like to work in that auto body shop, but it is too demanding.We need another training; this one isn't interesting enough.	<p>customization work.</p> <p>Windshield and Glass Repair</p> <p>Small chips or cracks in windshields and car windows are common in daily driving. Auto body repair shops fix or replace damaged glass, ensuring clear visibility and preventing further cracking.</p> <p>Bumper Repair</p> <p>Bumpers often suffer damage from minor collisions or parking mishaps. Auto body repair services fix or replace bumpers to maintain the vehicle's protection and appearance.</p> <p>Rust and Corrosion Repair</p> <p>Vehicles exposed to harsh weather conditions or road salt are prone to rust and corrosion. Auto body repair can remove rust, treat the affected areas, and apply protective</p>	



Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
	<ul style="list-style-type: none">I can't prepare that training about new paints, it's too difficult. <p>Modal Auxiliaries</p> <p>They are:</p> <ul style="list-style-type: none">can,could,may,might,must,ought to,shall,should,will,would	<p>coatings to prevent further damage.</p> <p>Realignment and Frame Straightening</p> <p>After accidents, a vehicle's frame or alignment might be compromised, affecting how it drives. Auto body shops realign and straighten the frame, restoring the vehicle's handling, safety, and stability.</p> <p><i>Taken from: Collision Experts.</i> https://www.thecollisionxperts.com/</p> <p>ESP Vocabulary</p> <ul style="list-style-type: none">Auto Body Shop: a shop where automotive bodies are made or repaired.Bumper: a horizontal bar fixed across the front or back of a motor vehicle to reduce damage in a collision or as a trim. "She hit the bumper of the car".	



Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
	<p>Examples:</p> <ul style="list-style-type: none">• We can paint a car.• A minor crash can damage the vehicle's frame.• We could paint a car.• Your insurance company may provide a list of auto body shops they recommend.• We may paint a car.• We might paint a car if we have a workshop.	<ul style="list-style-type: none">• Car accident: an incident where a motor vehicle collides with another object.• Customized Car: a vehicle that has been altered to improve its performance, often by altering or replacing the engine and transmission; using paintwork and accessories.• Collision: occurs when a vehicle collides with another vehicle, pedestrian, animal, road debris, or other moving or stationary obstruction, such as a tree, pole or building.• Corrosion: a natural process in which a refined metal is converted to a more chemically stable form, such as oxide, hydroxide, or sulfide.• Scratches: These occur when the paint layer is damaged, exposing the metal underneath.• Dents: A true "dent" is a type	



Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
	<ul style="list-style-type: none">• We must repair our car.• We mustn't repair this car because we don't know anything about these polyurethane paints.• We ought to prepare a plan.• We shall repair a car.• We should repair a car.• We will repair this Mustang car for my boss.• We would paint this new car. <p>Verbs</p>	<p>of damage done to a vehicle that covers more surface area than a ding would.</p> <ul style="list-style-type: none">• Dings: car dings are classified as minor indentations that do not penetrate the layer of paint or expose metalwork beneath. Unlike a ding, car dents are more serious in terms of damage.• Paint: Modern car paints are nearly always an acrylic polyurethane "enamel" with a pigmented basecoat and a clear topcoat. It may be described as "acrylic", "acrylic enamel", "urethane", etc.• Painted Car: Auto paint acts as a seal, protecting the car's body from moisture, which causes corrosion. If not taken care of, even small dents or scratches can turn into holes that may be costly to repair.• Refinishing: Refinish technicians prepare and apply	



Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
	<p>Present</p> <ul style="list-style-type: none">• He reads the catalogues.• He gives the instructions to the employees.• The manager makes a deal with the employees. <p>Past</p> <ul style="list-style-type: none">• I had a car accident last Sunday.• I helped my team with the scratches and dents of my new car.• I changed the wheels of my car.	<p>paint to repaired vehicles. They help ensure a vehicle's exterior appears like it did before an accident. Refinish technicians apply various kinds of paints, including sealers and primers.</p> <ul style="list-style-type: none">• Repaint: cover with a new coat of paint.• Total Loss: it occurs when an insured property is destroyed, lost, or damaged.• Vehicle: a thing used for transporting people or goods, especially on land, such as a car, truck, or cart.	



Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
	<p>Words used for discussions</p> <ul style="list-style-type: none">• Introduction <p>Let's begin/start with ...</p> <ul style="list-style-type: none">• What you think about somebody/something <p>-As far as I'm concerned ...</p> <p>-I think ...</p> <p>-In my opinion ...</p> <p>-As far as I know ...</p> <p>-In my view ...</p> <p>-I don't think ...</p> <p>-I don't believe that ...</p>		



Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
	<p>-Well, if you ask me ...</p> <p>-If you want my honest opinion ...</p> <p>-I've never come across the idea that ...</p>		



Subject Area: English Oriented to Body Repair and Painting

Grade: Tenth

CEFR: B1.1

Scenario 1: Auto Body Repair

Theme 2: Occupational Health in Auto Body Repair

Time: 16 hours

Essential Question: How can we identify and manage the risks involved in auto body repair to ensure safety and efficiency?

Essential Competences: Problem solving

New Citizenship Axis: Strengthening of Planetary Citizenship with Identify

Table 16

Curriculum Pedagogical Design



Goals	Performance Indicator
The learners can...	The student...
Be capable of negotiate issues related to occupational health at workplace and in his/her life.	• Develops strategies about solving conflicts at work.
Apply solving conflicts skills and techniques in real-life events.	• Develops strategies to avoid or face solving conflicts at work..

TABLE 17

Oral and Written Comprehension

Goals	Performance Indicator
The learners can...	The student...
Listening: Follow a straightforward presentation or demonstration with visual support understanding explanations given about occupational health in auto body repair.	<ul style="list-style-type: none"> • Identifies some occupational health practices in auto body repair. • Defines the most important occupational health practices in auto body repair. • Distinguishes the most relevant occupational health practices in auto body repair.
Reading: Understand the main information in technical work-related documents about Occupational Health in Auto Body.	<ul style="list-style-type: none"> • Identifies essential occupational terms and concepts. • Summarize key points from technical documents, such as safety procedures, risk assessments, and health guidelines specific to auto body repair. • Compares correct and incorrect occupational health practices.



Table 18

Oral and Written Production

Goals	Performance Indicator
The learners can...	The student...
<p>Spoken Interaction: Follow argumentation and discussion on a familiar or predictable topic such as occupational health in auto body repair, provided the points are made in relatively simple language and/or repeated, and opportunity is given for clarification.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Explains the benefits occupational health in auto body repair engagement by nodding, maintaining eye contact, or giving verbal cues. • Describes the advantages of regulatory references to occupational safety standards, such as OSHA regulations or local health codes related to auto body repair and understand their implications for workplace safety. • Determines the structure of the argument, following cause-effect relationships or steps in a process, such as why certain safety measures are necessary in auto body repair.
<p>Spoken Production: Briefly give reasons and explanations for opinions, plans and actions associated to occupational health protocols in auto body repair.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Describes occupational health measures in auto body repair. • Mentions well-supported reasons for selecting specific safety practices or equipment • Define the purpose of adjustments or new actions in response to health risks (e.g., increasing regularity of health checks due to prolonged exposure to chemical fumes).
<p>Produce and manipulate English language sounds and prosodic patterns.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Articulates a range of sounds in the target language by eliciting repetition of the new sounds.



Writing: Present a topic in a short report or poster, using photographs and short blocks of text about hazardous situations in an auto body shop.

- Writes specific details about various hazards present in an auto body shop (e.g., chemical exposure from paints and solvents, risks from welding fumes, or dangers of handling sharp tools), using technical vocabulary accurately.
- Identify potential health risks associated with each hazard (e.g., respiratory issues from inhaling fumes, skin irritation from chemicals, or injury from heavy machinery), showing a clear understanding of occupational health principles.
- Summarizes logical and feasible safety recommendations or preventive measures for each hazard (e.g., wearing PPE, ensuring proper ventilation, regular maintenance of equipment) to demonstrate proactive awareness of workplace safety in the auto body shop environment.

Table 19

Learnings of the curriculum pedagogical design

Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
Functions Knowing about hazards in auto body repairing.	Verbs of state <ul style="list-style-type: none"> • I believe that we need to use special and protective 	Hazards in Autobody Shops Workers in autobody shops are potentially exposed to a variety of chemical and physical hazards.	Types of consonants: plosive



Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
<p>Talking about occupational health situations at work.</p> <p>Solving problems related to occupational health situations at work.</p> <p>Discourse Markers</p> <p>Similarity or Comparison</p> <p>Similarly, likewise, in like manner, analogous to.</p> <p>Phrases used to interrupt and change topics:</p> <ul style="list-style-type: none"> I'm sorry to interrupt but you're 	<p>clothes to work in a auto body shop.</p> <ul style="list-style-type: none"> I love to have a good working environment. Some days ago, I wanted to work in an auto body shop. She sees, hears, and smells the calm that brings a life without problems. The employees seem to be happy with the new equipment. Thought: know, believe, and remember. 	<p>Chemical hazards may include volatile organics from paints, fillers and solvents; diisocyanates, polyisocyanates, and hexavalent chromium from spray painting operations; silica from sandblasting operations; dusts from sanding; and metal fumes from welding and cutting. Physical hazards include repetitive stress and other ergonomic injuries, noise, lifts, cutting tools, and oil and grease on walking surfaces. Taken from: Autobody Repair and Refinishing. https://www.osha.gov/autobody</p> <p>Occupational health is a specialist branch of medicine that focuses on the physical and mental wellbeing of employees in the workplace. The aim of occupational health is to prevent work-related illness and injury by: ... monitoring the health of the workforce; supporting the management of sickness absence.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Nasal Bilabial Fricative Affricate Glides Semi-vowels.



Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
<p>needed (on the phone / in the office / in the classroom / etc.)</p> <ul style="list-style-type: none">Pardon me, but I have John on the phone. <p>Interrupting to Ask a Quick Unrelated Question</p> <ul style="list-style-type: none">I'm sorry to interrupt, but this will only take a minute.I apologize for the interruption, but I have an important question.		<p>Occupational health: definition</p> <ul style="list-style-type: none">Importance of ergonomics,Lights, space, adequate furniture for office clerks.Injuries produced by bad management of ergonomics. <p>Signs</p> <ul style="list-style-type: none">Safety signs and types of safety signs: prevention, mandatory, information.Types of accidents (slips, trips, falls), prevention, consequences.Examples of different accidents at the office. <p>Noisy places</p> <p>Noise is a common hazard and is present to some extent in almost all workplaces. It is the most common health hazard in industries such as entertainment, manufacturing,</p>	



Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
		<p>agriculture, shipbuilding, textiles, mining and quarrying, food and drink, offices, woodworking, metal working and construction. Some common sources of noise are:</p> <ul style="list-style-type: none">• loud music• people talking• the use of heavy machinery• workplace transport• electrical tools such as circular saws and cutter heads• production lines• Pneumatic tools such as drills, grinders and riveting guns• electrical motors and generators engineering processes such as metal fabrication• Plant rooms where ventilation equipment has to run continuously. <p><i>Taken from: IOSH. Occupational Health Center. https://iosh.com/resources-and-research/our-resources/occupational-health-toolkit/noise/</i></p> <p>What are the hazards in auto body?</p>	



Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
		<p>Hazards and Solutions</p> <ul style="list-style-type: none">•Chemical Hazards and Toxic Substances.•Dermal Exposure.•Isocyanates.•Silica, Crystalline.•Solvents.•Welding, Cutting, and Brazing. <p>Recommendations:</p> <ul style="list-style-type: none">•Work in ventilated spaces.•Use heavy gloves.•Use earplugs and earmuffs•Wear appropriate shoes.•Wear protective clothes.•Use masks or special respirators. <p>Avoid:</p> <ul style="list-style-type: none">•Avoid use shorts, tank tops, and flip-flops.•Maintain a clear and clean workspace to prevent slips and falls. <p>Vocabulary</p> <ul style="list-style-type: none">• Isocyanates: Isocyanates are	



Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
		<p>chemicals used in many products, including polyurethane foams and automotive paint. Exposure to isocyanates at work can cause asthma.</p> <ul style="list-style-type: none">• Crystalline silica: Crystalline silica (quartz) is a natural mineral. It's found in stone products such as reconstituted stone, granite and sandstone. It's also in other building materials such as concrete, bricks and mortar.• Solvent: it is a substance that dissolves a solute, resulting in a solution.• Welding: it is a fabrication process that joins materials, usually metals or thermoplastics, by using high heat to melt the parts together and allowing them to cool, causing fusion.• Cutting: A cutting or rubbing compound is an abrasive material suspended in a paste that is used to restore car paintwork.• Brazing: Brazing is a metal-joining	



Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
		<p>process in which two or more metal items are joined by melting and flowing a filler metal into the joint, with the filler metal having a lower melting point than the adjoining metal. Brazing differs from welding in that it does not involve melting the work pieces.</p> <p>Recommended Internet Sites:</p> <p>https://www.cdph.ca.gov/Programs/CCDCPH/DEODC/OHB/HESIS/CDPH%20Document%20Library/iso.pdf</p> <p>Carwise. https://www.carwise.com/blog/2018/04/13/body-shops-workers-health-safety/</p> <p>Ron's Complete Auto Body. https://ronscompleteautobody.com/worker-health-and-safety-in-the-modern-body-shop/</p> <p>Isocyanates Working Safely.</p>	



Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
		<p>https://www.osha.gov/autobody/hazards-solutions</p> <p>Health Hazards in the Auto Body Shop Industry. Chron. https://work.chron.com/health-hazards-auto-body-shop-industry-11938.html</p>	



Subject Area: English Oriented to Auto Body Repair and Painting

Grade: Tenth

CEFR: B1.1

Scenario 2: Benchwork and Metrology

Theme 1: Benchwork

Time: 16 hours

Essential Question: How would you explain the activities and skills involved in benchwork?

Essential Competences: Empowerment

New Citizenship Axis: Digital Citizenship with Social Equity

Table 20

Curriculum Pedagogical Design

Goals	Performance Indicator
The learners can...	The student...
Implement techniques aimed at developing empowerment skills.	<ul style="list-style-type: none">• Explains the concept of empowerment.• Differentiates the ways to lose or regain control.



Goals The learners can...	Performance Indicator The student...
Determine new roads or learning pathways to avoid the disrespectful waste of renewable and non-renewable resources.	<ul style="list-style-type: none"> • Uses self-control techniques in daily situations. • Defines the concept of sustainable development. • Explains ways to stop the misuse of resources. • Takes care of the environment by determining the necessary and more efficient actions.

TABLE 21

Oral and Written Comprehension

Goals The learners can...	Performance Indicator The student...
Listening: Understand the main point and important details in stories and other narratives about benchwork in auto body repair.	<ul style="list-style-type: none"> • Identifies common benchwork tasks. • Defines some benchwork tasks, such as sanding, filing, and fitting parts, tool maintenance which require high precision to ensure proper alignment and a quality finish. • Distinguishes safe protocols to lead benchwork efficiency avoiding potential hazards.
Reading: Understand the most factual information that he/she is likely to come across on familiar subjects of interest provided he/she has sufficient time for re-reading about key functions of workstations and workbenches in an auto body shop.	<ul style="list-style-type: none"> • Describes key functions of workstations and workbenches in an auto body shop, such as organizing tools, supporting specific repair tasks, and promoting efficient workflow. • Recognizes how workstations and workbenches contribute to worker safety by reducing risks of injury, ensuring stability of parts during repair, and



- facilitating proper ergonomics.
- Demonstrates an understanding of how well-maintained and organized workstations improve productivity, prevent tool-related accidents, and support overall repair quality.

Table 22

Oral and Written Production

Goals	Performance Indicator
The learners can...	The student...
<p>Spoken Interaction: Generally, follow what is said and when necessary, can repeat back part of what someone has said to confirm mutual understanding about how the benchwork area should be maintained, focusing on order, machinery distribution and tools organization.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Describes standards for maintaining order and organization in the benchwork area, providing specific examples (e.g., "Tools should be stored in labeled compartments to reduce clutter and improve efficiency • Explains the ideal distribution of machinery and equipment to ensure a safe and efficient workspace, using examples of proper spacing and positioning to prevent accidents and facilitate workflow. • Takes a position about the importance of cleanliness and hygiene, mentioning specific practices like regular cleaning schedules, proper waste disposal.
<p>Spoken Production: Make a short instructional or informational text easier to understand by presenting it as a list of generalities about workbench tasks associated with auto body repair.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Presents the information in a clear, logical sequence, using bullet points or numbered lists to break down generalities about workbenches workbench tasks associated with auto body repair,



<p>Produce and manipulate English language sounds and prosodic patterns.</p>	<p>making it easy for the audience to follow.</p> <ul style="list-style-type: none">• Describes specific workbench tasks associated with auto body repair, for each point discussed (e.g., "Use adjustable workbenches to accommodate different tasks and user heights") to enhance understanding and applicability.• Uses a clear and engaging tone, varying pitch and pace to emphasize key points, ensuring that the audience remains interested and grasps the essential concepts being communicated.• Articulates a range of sounds in the target language by eliciting repetition of the new sounds.
<p>Writing: Identify and mark (e.g. underline, highlight) the essential information in a straightforward, informational text, in order to pass this information on to someone else about benchwork tasks, the tools used, checking alignment, and any final inspection notes, helping maintain safety and quality in the repair process.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Defines detailed damage observed during benchwork tasks.• Explains clear, sequential documentation of the steps taken during benchwork repairs, such as "frame alignment," "welding," or "reinforcement installation"• Writes draft checklists and inspection reports to verify that all benchwork tasks meet safety standards and quality in the repair process.



Table 23

Learnings of the curriculum pedagogical design

Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
<p>Functions</p> <p>Describing the characteristics of different Benchwork tools.</p> <p>Articulating a set of procedures to engage people within a collaborative world.</p> <p>Expressing opinions: language agreeing and disagreeing.</p>	<p>Comparatives</p> <ul style="list-style-type: none"> These tools are better than the others. I think that your tools are more useful than Mike's. <p>Superlatives</p> <ul style="list-style-type: none"> In my opinion, your tools are the best in this workshop. I think that workbench has most interesting tasks in the shop. <p>Past</p>	<p>Workbench in Auto body Shop</p> <p>Auto shop work benches are an extension of your shop. They let you work, sort, analyze and stay organized. A clean work bench or shop table is great for small projects, banging with hammers, taking apart body panels, locks, carburetors and detail work like sanding, polishing and cleaning.</p> <p>What is the function of the work bench?</p> <p>The first major function of a workbench is to support applications that involve</p>	<p>Identify the following sounds:</p> <p>[ə] as in father and actor</p> <p>[ɜ] as in turn, first, and serve.</p> <p>Identify the following sounds:</p> <p>[ə] as in a, upon, soda</p> <p>[ʌ] as in up, but, come</p>



Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
<p>Discourse Markers</p> <p>Causal or cause and effect</p> <ul style="list-style-type: none"> • Because • then • therefore • Why? • because of + NP • because + sentence(s) <p>Connecting words giving a reason</p> <ul style="list-style-type: none"> • Due to • Due to the fact that 	<ul style="list-style-type: none"> • My workshop included workbench and cutting processes that machinists complete by hand rather than on a machine. • Did you manage your time when you were at work on benches? No, I didn't manage my time. <p>Past progressive</p> <ul style="list-style-type: none"> • I was studying Auto Body Repairing in our technical High School right now when Jimmy began to study there. • I was reading about how to use the workbench in my Auto 	<p>large tools. Industrial workbenches are used for finishing, assembly, and component repair.</p> <p>What is meant by bench work?</p> <p>Benchwork includes various cutting processes that machinists complete by hand rather than on a machine when creating part features that require less power and force. Common benchwork operations include hand tapping, hand reaming, hand filing, and engraving.</p> <p>Automotive Shop Workbenches</p> <p>A good automotive shop workbench is truly an extension of your auto</p>	



Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
<ul style="list-style-type: none">• Owing to• Because• Because of• Since• As	<p>Body Shop when the boss sent me to a course.</p> <p>Phrases used for discussions</p> <p>Asking for clarification</p> <p>-What do you think?</p> <p>-What's your opinion?</p> <p>-Would you like to say something?</p> <p>-What do you mean?</p> <p>-What are your ideas?</p> <p>-What are you trying to say?</p>	<p>repair shop. A heavy-duty workbench gives you a space to work on, sort through parts, analyze components, and keep your tools organized. They are ideal for smaller projects, any work that requires banging with a hammer, taking components apart, and it provides a space for detail-oriented work such as sanding.</p> <p>tools and machines used in benchwork for auto body repair:</p> <p>Frame Straightening Machine: This powerful machine is used to realign and straighten the vehicle's frame or chassis after it has been</p>	



Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
	<p>How to interrupt politely</p> <ul style="list-style-type: none">-I'm sorry, but ...-Can/May I add something?-Sorry to interrupt, but ... <p>Other opinions</p> <ul style="list-style-type: none">-On the one hand ... on the other hand ...-They claim that ...-They also say ...-Opinion among teachers is that ...-That's a matter of opinion.	<p>damaged. It uses hydraulic systems to pull and adjust the frame back to its original position.</p> <p>Measuring System: Digital or laser measuring systems help ensure accuracy in alignment by providing exact measurements of the vehicle's frame, critical to restoring structural integrity.</p> <p>Hydraulic Pulling Posts: These are used with the frame straightening machine to apply controlled force to pull out dents, bends, and other deformations in the frame or body.</p>	



Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
		<p>Clamps and Chains: Clamps are attached to the vehicle's frame or body panels and used with chains to secure and manipulate the car's position during alignment and repair.</p> <p>Welding Machine: Welders are essential in benchwork to reattach or repair metal components, such as welding panels or reinforcing structural parts of the vehicle.</p> <p>Power Sanders and Grinders: These are used for smoothing metal surfaces and preparing damaged areas for repair, ensuring surfaces are ready for painting or</p>	



Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
		<p>additional work.</p> <p>Dent Pullers: Both manual and pneumatic dent pullers are used to pull out minor dents without removing panels, often helping restore minor damage efficiently.</p> <p>Jacks and Lifts: Jacks and car lifts allow the vehicle to be elevated for better access to the underside and easier manipulation of the frame and body parts.</p>	



Subject Area: English Oriented to Body Repair and Painting

Grade: Tenth

CEFR: B1.1

Scenario 2: Benchwork and Metrology

Theme 2: Hand-Finishing Operations.

Time: 16 hours

Essential Question: How can the techniques involved in hand finishing operations in auto body repair impact the quality of the final repair?

Essential Competences: Problem solving

New Citizenship Axis: Sustainable Development Education

Table 24

Curriculum Pedagogical Design



Goals	Performance Indicator
The learners can...	The student...
Understand the importance of respecting and following specific protocols to respond to different types of conflict solution strategies.	<ul style="list-style-type: none"> Identifies basic techniques and procedures to solve conflicts at work.
Determine responsible uses of waste management in a company as a good practice of sustainable development.	<ul style="list-style-type: none"> Discusses about the possible waste management program in a company. Distinguishes right choices in sustainable development management. Discusses about how to green your remaining off-grid supply.

TABLE 25

Oral and Written Comprehension

Goals	Performance Indicator
The learners can...	The student...
Listening: Understand the main points of narratives and conversations about familiar topics (e.g. work, leisure) delivered in clear standard speech about hand finishing operations.	<ul style="list-style-type: none"> Distinguishes key aspects related to hand-finishing techniques. Identifies key details from oral reports about hand-finishing operations. Extracts detailed oral instructions from audio recordings, videos and conversations about hand operations and tools (its function and description)
Reading: Give basic technical instructions in their field of specialization related to hand operations and tools (its function and description).	<ul style="list-style-type: none"> Identifies key terminology related to hand-finishing operations. Defines the purpose of each tool used for hand



- finishing techniques
- Recognizes specific information in written texts and dialogues about hand finishing operations and tools (its function and description).

Table 26

Oral and Written Production

Goals	Performance Indicator
The learners can...	The student...
<p>Spoken Interaction: Give basic technical instructions in their field of specialization related to hand operations and tools (its function and description).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Identifies information when giving oral reports about reliable structured cabling system in a simple face-to-face conversation. • Asks for agreement and disagreement in given statements about essential tools for ensuring a high-quality structured cabling system. • Explains in small groups specific information about hand finishing operations and tools (its function and description).
<p>Spoken Production: Report straightforward factual information on a familiar topic, for example, to indicate the nature of a problem or to give detailed directions, provided he/she can prepare beforehand related to essential tools used for hand finishing operations in auto body repair.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Defines hand- finishing techniques in auto body repair. • Describes several special tools that are essential for Hand-finishing operations • Organizes a speech, discourse, or any other spoken production to express clear opinions about the characteristics of a high-quality finish, durability and aesthetic appeal of any chosen repair.



Produce and manipulate English language sounds and prosodic patterns.	<ul style="list-style-type: none"> • Articulates a range of sounds in the target language by eliciting repetition of the new sounds.
Writing: Write very brief reports in a standard conventionalized format, which pass on routine factual information and state the steps involved in implementing hand- finishing techniques for auto body repair.	<ul style="list-style-type: none"> • Identifies the steps involved in implementing Hand-finishing techniques. • Distinguishes the terminology used for hand-finishing techniques and essential tools. • Supports ideas with relevant examples about a well-Finish achieved on a vehicle painting and final coatings.

Table 27

Learnings of the curriculum pedagogical design

Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
Functions <ul style="list-style-type: none"> • Recognizing the meaning of Auto Body Repair Services. • Describing processes in hand operations. 	Present Perfect <ul style="list-style-type: none"> • I have worked for that company since 1987. • I have worked here for three months. Past Perfect	Hand operations The hand operations in fitting shop include marking, filing, sawing, scraping, drilling, tapping, grinding, etc., using hand tools or power operated portable ... What is a body saw tool? An air saw is a type of power saw that uses compressed air to drive a blade back and forth to cut through various materials. Alternatively, it is called an	Identify the following sounds: / eɪ / / aɪ / / ɔɪ / = Front Closing - the front of tongue moves upwards within (or towards in



Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
<ul style="list-style-type: none"> Recognizing technical vocabulary <p>Discourse Markers:</p> <p>Contrasting ideas</p> <ul style="list-style-type: none"> But However Although Even though Despite Despite the fact that In spite of Nevertheless. While Whereas Unlike <p>Comparison</p> <ul style="list-style-type: none"> also 	<ul style="list-style-type: none"> I had learned how to use these tools for auto body shop. Lauren had worked at the company since 2000, when she quit/resigned from her job because of the stress and noise. <p>Present Perfect</p> <p>Continuous/Progressive</p> <ul style="list-style-type: none"> I have been drilling this car for two days. He has been working with these tools since yesterday. 	<p>air body saw or an air saw tool.</p> <p>What is a scribe tool? A scribe is a hand tool used in metal work to mark lines on workpieces, prior to machining. The process of using a scribe is called scribing and is just part of the process of marking out.</p> <p>What is tapping and drilling? Drilling and tapping are two different actions. Drilling refers to creating a smooth hole in a material with a drill and motor. Tapping is the action that creates a thread into the side of the hole. A variety of taps are available to match almost any screw type available, including metric and standard measurements.</p> <p>Tapping is a machining process for producing internal threads. A tap is a cylindrical or conical thread-cutting tool having threads of a desired form</p>	<p>the case of / ɔɪ / the front of the mouth.</p> <p>Minimal Pairs: / eɪ / or / aɪ / practice</p>



Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
<ul style="list-style-type: none"> like too <p>Yet: "It's a simple idea, yet it works perfectly."</p> <p>In contrast: "She loves classical music. In contrast, her brother prefers rock."</p> <p>Whereas: "She is very social, whereas he is quite reserved."</p>	<p>Phrases used for Discussions</p> <p>Phrases to keep a discussion going</p> <p>-Let's get back to ...</p> <p>-As we just heard ...</p>	<p>on the periphery. Combining rotary motion with axial motion, the tap cuts or forms the internal thread.</p> <p><i>Taken from: Parts and Badger. https://parts-badger.com/drill-tap-referencing/</i></p> <p>What is tapping operations?</p> <p>Tapping is the process of cutting a thread inside a hole so that a cap screw or bolt can be threaded into the hole. Also, it is used to make thread on nuts.</p> <p>The Most Common Auto Body Tools Used & Their Purpose</p> <ul style="list-style-type: none"> Dual Action Air Sander. Grinder (Electric or Pneumatic) Block Sander. Body Hammer and Dolly. Air Paint Spray Gun. Putty Knives. Suction Cup Dent Pullers. Stud Welder Dent Pullers <p><i>Recommended Sites:</i></p>	



Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
Although: "Although it was cold, we went hiking."		<p>https://www.youtube.com/watch?v=fu2F_BDI-F8</p> <p>Hand-Finishing Techniques in Auto Body Repair</p> <p>Sanding: This involves using progressively finer grits of sandpaper to smooth out any scratches, filler marks, or inconsistencies in the bodywork. Sanding can be done with hand-held sanding blocks or specialized tools.</p> <p>Feather-Edging: This technique is used to blend paint edges and reduce visible lines between the repaired area and the original paint. It involves sanding in a specific pattern to create a smooth transition.</p> <p>Surface Cleaning and Deburring: Before painting, technicians clean the surface to remove dust, oil, or contaminants, and any rough edges (burrs) are smoothed out to prevent</p>	



Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
		<p>flaws in the paint job.</p> <p>Essential Tools for Hand-Finishing Operations</p> <p>Sanding Blocks: These are used to keep sandpaper even and apply uniform pressure, which helps avoid creating depressions or uneven surfaces.</p> <p>Hand Files: Files help smooth and shape metal or filler material by removing small amounts of material. They're often used in areas that are difficult to reach with other tools.</p> <p>Tack Cloths: These are sticky cloths that help remove fine dust particles after sanding, ensuring that the surface is completely clean before painting.</p> <p>Detailing Brushes: Small brushes are used to clean tight spaces and edges</p>	



Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
		<p>where dust and debris may collect, helping to ensure a pristine surface for finishing.</p> <p>Rubber or Foam Sanding Pads: These flexible sanding pads allow for more control and precision when sanding contoured or irregular surfaces, helping maintain the shape of the vehicle's body.</p>	



Subject Area: English Oriented to Auto Body Repair and Painting

Grade: Tenth

CEFR: B1.1

Scenario 2: Benchwork and Metrology

Theme 3: Metrology

Time: 16 hours

Essential Question: Why is it important to know about metrology to perform several useful tasks in our daily lives?

Essential Competences: Leadership

New Citizenship Axis: Sustainable Development Education

Table 28

Curriculum Pedagogical Design

Goals	Performance Indicator
The learners can...	The student...
Empower team members to achieve their fullest potential by fostering a culture of collaboration, innovation, and continuous learning through	<ul style="list-style-type: none">• Explains the importance of responsible leadership at the local, national, and global levels.• Discriminates the characteristics of the leader.



Goals	Performance Indicator
The learners can...	The student...
effective communication, mentorship, and recognition of individual strengths.	<ul style="list-style-type: none"> • Applies the positive leadership style in pursuit of the common good and the fulfillment of goals.
Determine responsible uses of waste management in auto body repair industry as a good practice of sustainable development.	<ul style="list-style-type: none"> • Discusses the possible waste management program in the auto body repair field. • Distinguishes the right choices in sustainable energy management. • Discusses about how to green your remaining off-grid supply.

TABLE 29

Oral and Written Comprehension

Goals	Performance Indicator
The learners can...	The student...
Listening: Follow a straightforward conference presentation or demonstration with visual support (e.g. slides, handouts on a topic or product within his/her field) understanding given explanations about metrology in auto body repair	<ul style="list-style-type: none"> • Defines basic concepts of metrology in auto body repair. • Identifies specific features of metrology. • Distinguishes relevant information related to metrology.
Reading: Understand written instructions for solving a problem with a specific application or digital device about metrology in auto body repair.	<ul style="list-style-type: none"> • Identifies specific terms related to metrology for understanding technical steps in the instructions such as "calibration," "alignment," "tolerances," "measurement points," and "digital gauge usage. • Recognizes the different instructions for solving a problem with a specific application or digital device



- related to metrology in auto body
- Reads texts about metrology in auto body repair to know more about these specific topics.

Table 30

Oral and Written Production

Goals	Performance Indicator
The learners can...	The student...
<p>Spoken Interaction: Convey simple information of immediate relevance and emphasize on the most important point related to metrology in auto body repair.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Describes the metrology process in auto body repair using key measurement-related terms. • Explains essential steps or findings related to metrology processes, using simple language that prioritizes clarity, ensuring that the main point (such as a critical measurement adjustment or calibration step) is emphasized. • Interview people about crucial details that impact the accuracy of measurements (e.g., "Is it essential to verify calibration before starting?" or "how can you ensure reliable results?")
<p>Spoken Production: Express opinions related to the exchange of information and resources using simple language to talk about relevant issues in metrology for auto body repair.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Defines a few examples that focus on precision, accuracy, and adherence to industry standards to ensure quality and safety. • Identifies technician training and skill levels on using metrology equipment. • Distinguishes high-quality metrology tools and high-precision equipment.



Produce and manipulate English language sounds and prosodic patterns.	<ul style="list-style-type: none"> • Articulates a range of sounds in the target language by eliciting repetition of the new sounds.
Writing: Write straightforward detailed descriptions about relevant issues in metrology for auto body repair.	<ul style="list-style-type: none"> • Identifies some common issues that help to ensure that auto body repairs are both accurate and safe, preserving vehicle performance and safety for the driver. • Defines the role that metrology plays in ensuring that repaired vehicles maintain structural integrity and safety. • Summarizes key points comparing and contrasting specific information related to metrology in auto body repair

Table 31

Learnings of the curriculum pedagogical design

Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
Functions: Describing metrology. Comparing and contrasting things.	Comparatives and superlatives <ul style="list-style-type: none"> • Some small companies have more traditional 	What is metrology? Metrology is the scientific study of measurement. It establishes a common understanding of units, crucial in linking human activities. What is Metrology in automotive?	Identify the following sounds: / ɪə / / eə / / uə / = Centering - the tongue starting from



Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
<p>Recognizing technical vocabulary.</p> <p>Discourse Markers</p> <p>Connecting words cause and effect, contrast</p> <p>The most important conjunctions are:</p> <ul style="list-style-type: none"> Because Since So For 	<p>ways of repairing cars.</p> <ul style="list-style-type: none"> These companies have less experience related to repairing cars. Some units of measurement are smaller than others. This is the highest measure in cars that I have ever done. <p>Present Perfect</p> <ul style="list-style-type: none"> She has been a metrologist in in this company since 1990. Those smallest auto body shops have provided new 	<p>Metrology has grown with it to provide the accurate and precise measuring capabilities needed to engineer and produce vehicles. The automotive industry fundamentally relies upon accurately producing and fitting components to provide a vehicle that can offer safety and value for money. <i>Taken from:</i> https://compucalcalibrations.com/the-importance-of-instrumentation-in-production/.</p> <p>Ensuring Structural Alignment: Metrology is essential for measuring and aligning critical components of a vehicle's structure, such as the frame, suspension, and body panels. Accurate alignment ensures that the vehicle drives properly and that its structural integrity is maintained after repairs.</p> <p>Restoring Safety Features: Proper measurements are necessary to ensure</p>	<p>different positions in each case moves to the neutral position at the center of the mouth.</p> <p>Minimal Pairs:</p> <p>/ ɪə / or / eə /</p> <p>practice</p>



Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
<ul style="list-style-type: none"> • So that <p>Contrast</p> <ul style="list-style-type: none"> • Although • Despite/ in spite of • However • On the contrary • Instead • On the other hand • But, yet, still 	<p>services since the beginning of this lockdown.</p> <p>Past Perfect</p> <ul style="list-style-type: none"> • I had learned about metrology in this workshop before I became an operation manager. • Michael had worked at this metrology company since 1999, when he began to study Auto Body Repair. • John had known how to use these measuring instruments before 	<p>that safety features, like airbags and crumple zones, function as intended. By adhering to exact measurements, technicians can restore these features to their original specifications, contributing to the overall safety of the vehicle.</p> <p>Precision Fit of Replacement Parts: Metrology tools help verify that replacement parts (e.g., doors, panels, bumpers) are positioned correctly and fit precisely. This is important not only for appearance but also for functionality, as incorrect fits can lead to issues like water leakage, wind noise, and uneven wear.</p> <p>Quality Control and Compliance: Metrology ensures that repairs meet manufacturer standards and industry regulations. By using accurate measurements, repair shops can ensure high-quality work, reduce the likelihood of rework, and comply with</p>	



Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
<ul style="list-style-type: none">• Though• Even though <p>Connecting words giving a reason</p> <ul style="list-style-type: none">• Due to <p>due to the fact that</p> <p>Owing to -owing to the fact that</p> <p>Because</p> <p>Because of</p> <p>Since</p>	<p>we went to the course.</p> <ul style="list-style-type: none">• Practical sessions had covered all areas of measurement including basic metrology, estimating uncertainties and applying corrections.	<p>safety and quality standards.</p> <p>Supporting Advanced Technology Integration: With the rise of advanced driver-assistance systems (ADAS) and other technologies, precise measurements are more critical than ever.</p> <p>Calibration and Accuracy of Measurement Tools: Measurement devices like digital gauges, laser measuring systems, and alignment tools require regular calibration to maintain accuracy. Inaccurate tools can lead to poor repairs, impacting vehicle performance and safety.</p> <p>Standardized Measurement Procedures: Consistent measurement protocols are essential to achieve accurate repairs. Variations in measurement methods or improper use of tools can result in discrepancies, affecting the fit and function of parts.</p>	



Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
As		<p>Tolerance Levels and Safety Standards: Meeting the manufacturer's tolerance levels is critical. In auto body repair, even slight deviations in measurements can impact structural integrity, alignment, and safety, especially in areas like the frame and suspension systems.</p> <p>Technician Training and Skill Levels: Proper training on using metrology equipment and interpreting measurements is essential. Inadequate training can lead to improper use of tools or misinterpretation of data, which can result in costly rework or unsafe repairs.</p> <p>Integration with Advanced Technologies: With the advent of new materials (like high-strength steel and composites) and advanced safety features, there's a need for updated metrology practices to accommodate</p>	



Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
		<p>these innovations. Digital and automated measurement systems are also becoming more prevalent, requiring updated skills and knowledge.</p> <p>Cost of Equipment and Maintenance: High-quality metrology tools can be expensive to purchase and maintain. Shops must balance the cost of high-precision equipment with their budget, which can impact the quality of measurements if they opt for less accurate or outdated tools.</p> <p>Environmental and Operational Conditions: External factors, such as temperature and humidity, can affect the accuracy of metrology equipment. Ensuring a controlled environment or compensating for these conditions is important for obtaining reliable measurements.</p>	



Subject Area: English Oriented to Auto Body Repair and Painting

Grade: Tenth

CEFR: B1.1

Scenario 3: Auto Body Parts and Straightening

Theme 1: Auto Body Parts

Time: 16 hours

Essential Question: What factors do you consider most important when choosing auto body parts for repairs or upgrades?

Essential Competences: Proactive attitude

New Citizenship Axis: Digital Citizenship with Social Equity

Table 32

Curriculum Pedagogical Design



Goals	Performance Indicator
The learners can...	The student...
Describe with a proactive attitude the new ways of working for a telecommunication organization.	<ul style="list-style-type: none"> • Demonstrates with a proactive attitude how easily the ways of working contribute to the auto body parts repair and painting business.
Demonstrate the principles of digital citizenship with equity, in daily routines in the auto body repair industry.	<ul style="list-style-type: none"> • Identifies the principles of digital citizenship with equity, in daily routines in the auto body repair industry. • Represents the new ways of working when using technology for the auto body repair and painting industry.

TABLE 33

Oral and Written Comprehension

Goals	Performance Indicator
The learners can...	The student...
Listening: Follow a straightforward conference presentation or demonstration with visual support (e.g. slides, handouts) about auto body parts.	<ul style="list-style-type: none"> • Identifies the terminology related to auto body parts. • Defines the functions and types of auto body parts. • Distinguishes information from visual aids (e.g., slides, handouts) to support their understanding of specific auto body parts, such as identifying parts by name or function based on images or diagrams.
Reading: Understand most factual information that he/she is likely to come across on familiar subjects	<ul style="list-style-type: none"> • Skims specific factual details, such as part names, functions, or specifications, when reading materials related to auto body parts.



of interest such as auto body parts, provided he/she has sufficient time for re-reading.	<ul style="list-style-type: none"> Summarizes main ideas and factual information about auto body parts in their own words after reading, showing comprehension of key concepts. Recognizes when further clarification is needed and effectively re-reads sections or uses external resources to confirm understanding of complex terms or details related to auto body parts.
--	---

Table 34

Oral and Written Production

Goals	Performance Indicator
The learners can...	The student...
Spoken Interaction: Take part in classroom discussion adding ideas and opinions from previous speakers about examples of auto body parts industry.	<ul style="list-style-type: none"> Starts a conversation with ideas and relevant examples related to the auto body parts industry, building on points mentioned by previous speakers. Demonstrates the ability to connect comments from others to their own ideas or opinions, showing an understanding of the flow of the discussion and contributing constructively to the conversation. Interacts in a conversation expressing agreement or disagreement with prior comments, providing supporting reasons or additional examples from the auto body parts industry to justify their stance.
Spoken Production: Explain the main points in an idea or problem with reasonable precision about the pioneer companies in auto body parts repairing and painting.	<ul style="list-style-type: none"> Identifies the main contributions or innovations of pioneer companies in auto body parts repair and painting. Defends opinions about includes specific, relevant



<p>Produce and manipulate English language sounds and prosodic patterns.</p>	<p>details to support the explanation, such as key figures, techniques, or milestones associated with pioneering companies in the industry.</p> <ul style="list-style-type: none">• Makes sentences in a logical sequence, making it easy to follow the explanation of the main points and ensuring that each part of the problem or idea is addressed with precision.
<p>Writing: Write very brief reports in standard conventionalized format, which pass on routine factual information and state reasons for actions related to auto body parts.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Articulates a range of sounds in the target language by repeating correctly and by eliciting repetition of new sounds.• Prewrites a conventional report structure (e.g., introduction, body, conclusion) appropriate for brief reports, ensuring clarity and professionalism related to auto body parts.• Creates different paragraphs including accurate and relevant factual information about auto body parts, such as specifications, conditions, or routine procedures, with minimal errors.• Writes a draft of the text stating reasons for any recommended actions or decisions, providing logical and concise explanations that align with the purpose of the report.



Table 35

Learnings of the curriculum pedagogical design

Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
<p>Functions</p> <p>Expressing opinions about body parts.</p> <p>Agreeing and disagreeing.</p> <p>Managing interaction (interrupting, changing topic, resuming, or continuing)</p> <p>Describing auto body parts.</p> <p>Expressing opinions about the functions of body parts.</p> <p>Talking about auto body parts.</p>	<p>Past Perfect Continuous</p> <ul style="list-style-type: none"> • He had been classifying some auto car parts when the clients asked for other parts. • The employees had been working on this Ferrari when they realized the group had other position. • The company had been hiring better professional to have better works <p>Wh questions in past tense</p> <p>What methods did the</p>	<p>Vehicle Body</p> <p>The motor vehicle body includes the roof, hood, fenders, trunk lid, doors, and windows.</p> <p>What is a body panel on a car?</p> <p>Auto body panels refer to the assortment of large steel sections installed around the vehicle. These steel sections provide a solid covering for the vehicle's parts and systems as well as protect the passengers from environmental elements and during collisions.</p>	<p>Identify the following sounds:</p> <p>/ ɪə / / eə / / ʊə / = Centering - the tongue starting from different positions in each case moves to the neutral position at the center of the mouth.</p> <p>Minimal Pairs:</p> <p>/ ɪə / or / eə / practice</p>



Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
<p>Describing the importance of lean maintenance for the telecommunication industry.</p> <p>Discourse Markers</p> <p>Time</p> <ul style="list-style-type: none"> • after that • also • finally • first, second, etc. • in the future • in the past last • next • now <p>Then:</p>	<p>team use to implement auto body repair and painting practices?</p> <p>When was auto body repair first introduced in the company?</p> <p>Why did the industry decide to adopt auto body repair practices?</p> <p>How did the company train its employees on auto body repair and painting approaches?</p> <p>Where were the auto body repair services driven?</p> <p>Who led and shaped the auto body repair and painting industry?</p>	<p>Replacement body parts If you decided to replace your car body part, what should you do?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Remember that even in terms of one car brand, body parts can vary. Moreover, the same fenders, for example, in different models or even in same-model cars of different years of issue will be different, and they cannot substitute one another. • Better select pre-painted auto body parts with the same paint code your car has. • It is better to get new car body parts instead of used ones. Nobody can guarantee you that the used body part wasn't restored 	



Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
<p>"We had dinner, and then we watched a movie."</p> <p>Afterwards: "She finished her homework. Afterwards, she went out to play."</p> <p>Later: "I will call you later."</p> <p>Finally: "We visited several places. Finally, we went home."</p> <p>Exemplification Markers:</p> <p>For example: "He likes outdoor activities, for example,</p>	<p>Which automotive and repair industries were instrumental in advancing auto body repair and painting techniques?</p> <p>Whose automotive and repair techniques had been driving advancements in auto body repair and painting?</p> <p>How long had the automotive and repair industries been advancing auto body repair and painting?</p> <p>What had you been working on before the new auto body repair techniques were introduced?</p>	<p>after the crash, or it is not just carefully masked to hide rust deterioration.</p> <p>Cataloging car parts requires a systematic approach to ensure that each part is easily identifiable and accessible for inventory, repair, or replacement.</p> <p>Identify and Categorize Parts</p> <ul style="list-style-type: none">• Engine Components (e.g., alternators, starters, timing belts)• Suspension Parts (e.g., shock absorbers, struts, control arms)• Body Parts (e.g., bumpers, fenders, doors, hoods)• Transmission and Drivetrain (e.g., gearboxes, driveshafts, axles)• Electrical and Wiring	



Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
<p>hiking and biking."</p> <p>For instance: "Many fruits are rich in vitamins. For instance, oranges and strawberries."</p> <p>Such as: "She enjoys activities such as swimming and running."</p>		<p>(e.g., sensors, fuse boxes, wiring harnesses)</p> <ul style="list-style-type: none">• Interior Parts (e.g., dashboards, seats, steering wheels)• Exhaust and Fuel System (e.g., catalytic converters, mufflers, fuel pumps) <p>Auto body parts that are commonly repaired or painted include:</p> <p>Fenders: Often dented or scratched in accidents, requiring repair or repainting.</p> <p>Doors: Can be damaged in collisions, requiring dent removal, panel replacement, or painting.</p> <p>Hoods: Frequently repaired due to impact damage or rust and are often repainted to restore appearance.</p>	



Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
		<p>Bumpers: Commonly cracked or scratched, needing repair or refinishing to restore the vehicle's look and functionality.</p> <p>Quarter Panels: Often need repair after side collisions and are typically repainted to match the rest of the vehicle.</p> <p>Trunk Lids: Can sustain damage in rear-end collisions and are typically repaired and repainted.</p> <p>Roof Panels: May require repairs due to hail damage or accidents, followed by repainting.</p> <p>Grilles: Sometimes need repainting after impact or fading from exposure to weather elements.</p> <p>Side Mirrors: Often repaired or repainted if damaged in accidents or scratched.</p> <p>Tailgates: Especially in trucks,</p>	



Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
		<p>these parts often require repairs from collisions or rust, followed by painting.</p> <p>Categorizing by Damage Type: Dents and Dings: Commonly found on doors, fenders, quarter panels, and bumpers. Scratches and Paint Chips: Often occur on bumpers, doors, and trim. Rust Damage: Often found on fenders, doors, rocker panels, and undercarriage parts. Cracks and Breaks: Frequently happen to bumpers, grilles, mirrors, and plastic trim. Categorizing by Repair and Painting Needs: Major Repairs: Parts that may require welding, panel replacement, or extensive structural work (e.g., frame, doors, quarter panels).</p>	



Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
		<p>Minor Repairs: Parts needing dent removal, scratch repair, or small crack fixes (e.g., bumpers, fenders, hoods).</p> <p>Repainting: Parts that have surface-level damage or fading that can be restored with new paint (e.g., bumpers, fenders, doors, hood).</p>	



Subject Area: English Oriented to Body Repair and Painting

Grade: Tenth

CEFR: B1.1

Scenario 3: Auto Body Parts and Straightening

Theme 2: Vehicle Systems and Components: Suspension, Fuel, Braking and Cooling

Time: 16 hours

Essential Question: How do the suspension, fuel, braking, and cooling systems interact to ensure the overall performance and safety of a vehicle?

Essential Competences: Innovation

New Citizenship Axis: Digital Citizenship with Social Equity

Table 36

Curriculum Pedagogical Design



Goals	Performance Indicator
The learners can...	The student...
Develop original ideas using technological resources that are applicable nowadays	<ul style="list-style-type: none"> • Implements new ideas along with other students by using technology to overcome challenges. • Creates charts and diagrams to represent auto body repair and painting industry
Offer a variety of solutions to current situations in their day-to-day living using technology.	<ul style="list-style-type: none"> • Reads about vehicle systems and components represented in different types of media. • Participates in technology contests or fairs to demonstrate the application of new technological devices developed to contribute to our daily lives.

TABLE 37

Oral and Written Comprehension

Goals	Performance Indicator
The learners can...	The student...
Listening: Follow a lecture or talk about main components, common repairs and maintenance related to suspension systems.	<ul style="list-style-type: none"> • Defines suspension systems characteristics. • Identifies main components of the suspension systems. • Gets main ideas when someone talks about common repairs and maintenance of the suspension systems.
Reading: Understand instructions and procedures in the form of a continuous text, for example in a	<ul style="list-style-type: none"> • Identifies specific terminology related to fuel storage system



manual, provided that he/she is familiar with the fuel storage system.	<ul style="list-style-type: none"> • Defines the function of fuel tank and fuel system • Distinguishes main components of the fuel system and common repairs and maintenance.
--	---

Table 38

Oral and Written Production

Goals	Performance Indicator
The learners can...	The student...
<p>Spoken Interaction: Reasonably fluently relate a straightforward narrative or description as a linear sequence of points related to the brakes system.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Describes the brakes system function. • Explains the main components of the brake system. • Discusses common repairs and maintenance of the brake system.
<p>Spoken Production: Justify a viewpoint on a topical issue by discussing the characteristics of the cooling system to maintain optimal engine performance.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Identifies the advantages of the cooling system for vehicle performance. • Distinguishes the main components of the cooling systems and their functions. • Discusses common repairs and maintenance required by the cooling system.
<p>Produce familiar sounds and prosodic patterns.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Articulates a range of sounds in the target language by eliciting repetition of the new sounds.
<p>Writing: Write a text on a topical subject of personal interest, using simple language to list the role each system plays in the performance and safety of a vehicle and justify his/her opinion.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Lists the regular maintenance and timely repairs are necessary to ensure that each system functions properly. • Summarizes in a short text how can identified issues



early and addressed them help avoid costly repairs and ensure the vehicle operates safely.

Table 39

Learnings of the curriculum pedagogical design

Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
<p>Functions</p> <p>Giving Information and Instructions</p> <p>Explaining how something works or giving basic instructions – "To start the machine, press the green button."</p> <p>Giving reasons and explanations – "I chose this course because it's really practical."</p> <p>Making comparisons – "This brand is cheaper than the other."</p>	<p>Question tags:</p> <p>A positive statement is followed by a negative question tag.</p> <p>Connecting Words expressing cause and effect and contrast</p> <p>The most important conjunctions are:</p> <ul style="list-style-type: none"> Because Since So 	<p>Suspension Systems</p> <p>The suspension system is responsible for supporting the vehicle's weight, absorbing shocks, and ensuring stability and comfort while driving.</p> <p>Main Components:</p> <p>Shock Absorbers/Struts: Help absorb the impact from bumps and irregularities on the road. They may need repair or replacement if they leak fluid or lose their ability to absorb shocks.</p> <p>Control Arms: These connect the wheels to</p>	<p>Identify the following sounds:</p> <p>/ əʊ / / ɔʊ / = Back Closing - the back of the tongue moves upwards (a long way upwards in the case of / ɔʊ /) towards the "center to back" of the mouth.</p> <p>Minimal Pairs:</p> <p>/ əʊ / or / ɔʊ / practice</p>



Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
<p>Discourse Markers</p> <p>Showing Cause and Effect</p> <p>As a result, applying too much filler can make the surface uneven.</p> <p>Consequently, if the area is not properly primed, the paint may not adhere well.</p> <p>Therefore, it's crucial to clean the surface thoroughly before painting.</p> <p>Contrasting Information</p> <p>However, if the damage is too extensive, you might consider replacing the</p>	<ul style="list-style-type: none"> For So that <p>The most important transitions are:</p> <ul style="list-style-type: none"> Therefore Consequently As a result <p>Prepositions</p> <ul style="list-style-type: none"> Due to Because of <p>Contrast</p> <ul style="list-style-type: none"> Although Despite/ in spite of However 	<p>the chassis, allowing for smooth wheel movement. If damaged, they may cause steering issues or alignment problems.</p> <p>Ball Joints: Allow the steering system to pivot. Worn or damaged ball joints can lead to clunking noises and alignment issues.</p> <p>Coil Springs/Leaf Springs: Help maintain the ride height and absorb road shock. If the spring sags or breaks, the vehicle's ride quality and handling can be severely impacted.</p> <p>Sway Bars: These prevent body roll when cornering. If the sway bar or its links are damaged, the car may handle poorly,</p>	



Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
<p>panel instead of repairing it.</p> <p>On the other hand, small scratches can often be buffed out without repainting.</p>	<ul style="list-style-type: none"> On the contrary Instead On the other hand But, yet, still Though Even though <p>Phrasal Verbs</p> <p>Wear out – The shocks in the suspension system eventually wear out and need replacement.</p> <p>Set up – You have to set up the suspension properly for off-road driving.</p> <p>Give out – If the springs give out, the suspension</p>	<p>especially when turning.</p> <p>Common Repairs and Maintenance:</p> <ul style="list-style-type: none"> Replacing worn-out shock absorbers or struts. Replacing broken springs. Repairing or replacing control arms or ball joints. Lubricating suspension components to reduce friction and wear. <p>Fuel Storage (Fuel Tank and Fuel System)</p> <p>The fuel storage system is responsible for safely storing the fuel and delivering it to the engine for combustion.</p>	



Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
	<p>system won't support the vehicle's weight.</p> <p>Run out of – The car ran out of fuel in the middle of the highway.</p> <p>Fill up – Make sure to fill up the tank before a long trip.</p> <p>Burn off – Modern fuel injectors are designed to burn off excess fuel efficiently.</p> <p>Slow down – Press the brake pedal to slow down the vehicle.</p> <p>Lock up – If you brake too hard, the wheels may lock up.</p>	<p>Main Components:</p> <p>Fuel Tank: Stores the fuel; it can be metal or plastic. Damage from impact or rust can cause fuel leaks.</p> <p>Fuel Pump: Delivers fuel from the tank to the engine. A failing fuel pump may result in poor engine performance or the car not starting.</p> <p>Fuel Lines: Carry fuel from the tank to the engine. Damaged fuel lines can lead to leaks or fuel pressure issues.</p> <p>Fuel Filter: Keeps contaminants from reaching the engine. A clogged filter can cause engine misfires or poor performance.</p> <p>Common Repairs and</p>	



Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
	<p>Wear down – Brake pads wear down over time and need replacing.</p> <p>Cool down – After a long drive, let the engine cool down before checking the coolant.</p> <p>Top up – It's important to top up the coolant to maintain engine temperature.</p> <p>Heat up – If the radiator is blocked, the engine may heat up quickly.</p>	<p>Maintenance:</p> <ul style="list-style-type: none">• Replacing a damaged or rusted fuel tank.• Replacing a failing fuel pump.• Repairing or replacing leaking fuel lines.• Replacing or cleaning a clogged fuel filter. <p>Brakes</p> <p>The brake system is essential for vehicle safety, allowing the driver to slow down or stop the vehicle efficiently.</p> <p>Main Components:</p> <p>Brake Pads: Press against the brake rotor to create friction, slowing down the car. Worn pads need to be replaced to maintain</p>	



Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
		<p>braking efficiency.</p> <p>Brake Rotors (Discs): The surface the brake pads press against to stop the vehicle. Warped or worn-out rotors can lead to vibrations or reduced braking performance.</p> <p>Brake Calipers: Hold the brake pads and apply pressure to the rotors. If damaged or worn, they can lead to uneven braking.</p> <p>Brake Lines: Carry brake fluid to the braking system. Leaks or cracks in brake lines can lead to brake failure.</p> <p>Brake Master Cylinder: Converts the force from the brake pedal into hydraulic pressure. If the master cylinder fails, it can cause the brake</p>	



Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
		<p>pedal to feel soft or unresponsive.</p> <p>Common Repairs and Maintenance:</p> <ul style="list-style-type: none">• Replacing worn brake pads.• Resurfacing or replacing damaged rotors.• Replacing faulty calipers.• Repairing or replacing leaking brake lines.• Bleeding the brake system to remove air and ensure optimal brake function. <p>Cooling Systems The cooling system regulates the engine's temperature to prevent</p>	



Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
		<p>overheating and maintain optimal engine performance.</p> <p>Main Components: Radiator: Cools the coolant as it circulates through the engine. Radiators can become clogged or leak over time, requiring repairs or replacement. Water Pump: Circulates coolant throughout the engine and radiator. A failing water pump can lead to engine overheating. Thermostat: Regulates the flow of coolant to maintain the engine at the correct operating temperature. If the thermostat sticks, it can cause the engine to</p>	



Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
		<p>overheat or run too cold. Coolant Reservoir: Holds extra coolant to prevent the engine from running dry. Cracks or leaks in the reservoir can result in low coolant levels, leading to overheating. Coolant Hoses: Carry coolant between the engine, radiator, and other components. Cracked or worn hoses can cause coolant leaks and engine overheating. Common Repairs and Maintenance:</p> <ul style="list-style-type: none">• Replacing a leaking or damaged radiator.• Replacing a faulty water pump.• Replacing a stuck or faulty thermostat.	



Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
		<ul style="list-style-type: none">• Replacing cracked or worn coolant hoses.• Flushing and replacing the coolant to ensure the system works efficiently.	



Subject Area: English Oriented to Auto Body Repair and Painting

Grade: Tenth

CEFR: B1.1

Scenario 3: Auto Body Parts and Straightening

Theme 3: Straightening

Time: 16 hours

Essential Question: What are the key techniques and tools used in car straightening, and how do they ensure the structural integrity and alignment of the vehicle?

Essential Competences: Innovation

New Citizenship Axis: Digital Citizenship with Social Equity

Table 40

Curriculum Pedagogical Design

Goals	Performance Indicator
The learners can...	The student...
Express collaboration in our duties and tasks every day.	Collaborates with peers to solve problems that human beings have made to the planet.
Collaborate as a group trying to solve problems in our society with social equity.	Contributes as a group trying to solve problems creating by human beings through critical thinking in our society with social equity.



Table 41

Oral and Written Comprehension

Goals	Performance Indicator
The learners can...	The student...
Listening: Listen to a short narrative and predict what will happen next related to straightening in auto body repair.	<ul style="list-style-type: none">• Identifies the main steps and tools mentioned in the narrative that are involved in the straightening process.• Demonstrates an understanding of how specific actions (e.g., applying heat, using hydraulic equipment) will affect the vehicle's structure and can predict the next action based on the outcome of these adjustments.• Uses details from the narrative, such as the extent of damage or the tools being described, to make informed predictions about the next step in the straightening process, demonstrating comprehension of both the narrative and technical procedures involved.
Reading: Understand instructions and procedures in the form of a continuous text, for example in a manual, provided that he/she is familiar with the type of process or product concerned related to straightening in auto body repair.	<ul style="list-style-type: none">• Recognizes essential actions involved in the straightening process, such as assessing damage, securing the vehicle, or aligning structural elements.• Demonstrates an understanding of technical terms and tools specific to the auto body straightening



process (e.g., pulling devices, clamps, measuring systems), allowing for correct interpretation and execution of the instructions.

- Recognizes safety guidelines and procedural cautions mentioned in the manual, showing awareness of best practices for safely handling equipment and ensuring the stability and alignment of the vehicle during straightening.

Table 42

Oral and Written Production

Goals	Performance Indicator
The learners can...	The student...
Spoken Interaction: Give brief reasons and explanations, using simple language about straightening in auto body repair.	<ul style="list-style-type: none">• Describes terms related to straightening, such as why alignment is essential in restoring a vehicle's structure, using simple and straightforward language.• Explains each step in the straightening process (e.g., why it's necessary to measure damage before applying force), showing understanding of the purpose behind each action.• Discusses the function of common tools and techniques used in straightening (such as clamps or



	<p>pulling devices) in layman's terms, making technical information accessible to a general audience.</p>
<p>Spoken Production: Suggest possible solutions to a problem using simple language about straightening in auto body repair.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Identifies relevant solutions to common issues in the straightening process (e.g., using additional force for stubborn dents or repositioning clamps), demonstrating an understanding of practical options.• Describes suggested solutions in straightforward terms, avoiding technical jargon, to make recommendations easy to understand for individuals without specialized knowledge.• Provides brief explanations for each suggested solution, such as why a specific tool or adjustment might resolve the issue.• Articulates a range of sounds in the target language by eliciting repetition of the new sounds.
<p>Produce familiar sounds and prosodic patterns.</p>	
<p>Writing: Write about personal experiences in a diary or online posting, given a model related to straightening in auto body repair.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Writes a brief entry detailing tasks that are completed during the straightening process, such as identifying damage, setting up equipment, or aligning panels, reflecting on their role and actions.• Shares personal insights or feelings about the experience, describing challenges they encountered (e.g., difficulties with stubborn dents) and how they felt about their success or areas for improvement in simple terms.



- Write about what they learned from the experience, mentioning any new techniques, tips, or insights they gained about straightening in auto body repair, showing growth and understanding of the process.

Table 43

Learnings of the curriculum pedagogical design

Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
<p>Functions</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifying Tools for straightening in auto body repair. • Describing straightening in auto body repair. • Recognizing technical vocabulary. <p>Connecting words cause and effect, contrast</p>	<p>Past</p> <ul style="list-style-type: none"> • Car frame straightening was a method of collision repair. • The straightening process changed this car into a new vehicle. • They developed the idea of new tools for auto body repair. <p>Past Perfect</p>	<p>Car frame straightening is a method of collision repair that rectifies damage to the structure or frame of the vehicle.</p> <p>Which tool is used for straightening of body?</p> <p>The gripper can be utilized for lateral, vertical and lengthwise straightening in all parts of the vehicle body. It can be attached on the edges of the frame structure, and the door</p>	<p>Identify the following sounds:</p> <p>/ ɪə / / eə / / ʊə / =</p> <p>Centering - the tongue starting from different positions in each case moves to the neutral position at the center of the mouth.</p>



Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
<p>Connecting words giving a reason</p> <p>Discourse Markers</p> <p>First - indicates the start, the initial step</p> <p>First, we ate very early.</p> <p>Then - indicates the next step</p> <p>Then, we drank tea..</p> <p>Next - indicates what happens immediately after</p> <p>Next, we drove our car to the office..</p> <p>After - indicates what's following in time</p> <p>After, we had a meeting with some colleagues.</p>	<ul style="list-style-type: none"> My boss had added some new tools for the shop. She had studied a lot about the processes needed in those service companies. The gripper had attached on the edges of the frame structure. <p>Past Perfect Continuous/Progressive</p> <ul style="list-style-type: none"> They had been handling those tools the whole day. She had been working at that company for three years when it went out of business. This specific form of grip strength had 	<p>and window openings. 90-degree pulling angles can be created with the help of the pull plate delivered with the gripper.</p> <p>Clamps</p> <p>Clamps are versatile tools that serve to temporarily hold work securely in place. They are used for many applications including carpentry, woodworking, furniture making, welding, construction, and metal working.</p> <p>Grippers: Grippers, sometimes called hand grippers, are primarily used for testing and increasing the strength of the hands; this specific</p>	



Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
<p>After that - indicates what's following an already stated event, implied by that</p> <p>We discussed everything about the new perfume marketing campaign.</p> <p>Before - indicates what happened at an earlier time</p> <p>Before starting the meeting, we drank coffee.</p> <p>Before that - indicates what happened earlier than an already stated event, implied by that</p>	<p>been calling crushing grip for a long time.</p> <ul style="list-style-type: none">• How long had John been developing this idea?• John had been developing the idea for two years.• The 90-degree pulling angles had been creating with the help of the pull plate delivered with the gripper.	<p>form of grip strength has been called crushing grip, which has been defined as meaning the prime movers are the four fingers, rather than the thumb.</p> <p>Pull rings: a metal strip that must be pulled off the top of a can of drink or food in order to open it.</p> <p>Chains:</p> <p>Safety slings: Slings should be placed over the load so that the load is evenly distributed across their width. The sling must be fixed in such a way that the load cannot fall during lifting. Position the sling so that the lifting point is directly above</p>	



Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
		<p>the center of gravity and so that the load is balanced and stable.</p> <p>Pull arches:</p> <p>Sheet metal hooks: countable noun. A hook is a bent piece of metal that is used for catching or holding things, or for hanging things up.</p>	



Subject Area: English Oriented to Body Repair and Painting

Grade: Tenth

CEFR: B1.1

Scenario 4: Documents, IoT and Cybersecurity

Theme 1: Tools for Document Production

Time: 16 hours

Essential Question: How can different document production tools impact productivity and collaboration in a professional environment?

Essential Competences: Teamwork

New Citizenship Axis: Strengthening of Planetary Citizenship with Identify

Table 44

Curriculum Pedagogical Design

Goals	Performance Indicator
The learners can...	The student...
Communicate ideas accurately by performing tasks in pairs or groups.	<ul style="list-style-type: none">• Listens and responds to team members' ideas to ensure clarity and mutual understanding.• Contributes relevant information or suggestions that align with the task's goals.• Uses clear and appropriate language, including verbal and non-verbal cues, to share



Goals	Performance Indicator
The learners can...	The student...
Identify their role as citizens of a local, national and global community.	<p>ideas and feedback effectively within the group.</p> <ul style="list-style-type: none">• Recognizes and describes the responsibilities and rights associated with being a member of local, national, and global communities.• Identifies ways in which their actions and choices impact their immediate community, as well as the broader national and global environments.• Demonstrates awareness of cultural diversity and values that contribute to a more inclusive and respectful global society.

Table 45

Oral and Written Comprehension

Goals	Performance Indicator
The learners can...	The student...
Listening: Extract the key details from a presentation if delivered slowly and clearly about tools for document production.	<ul style="list-style-type: none">• Identifies and notes the main types of document production tools mentioned in the presentation.• Summarizes the primary functions and benefits of each tool as explained by the presenter.



	<ul style="list-style-type: none">• Recognizes examples or scenarios given that demonstrate how each tool can enhance productivity and collaboration.
Reading: Extract the key details about tools for document production from simple informational materials.	<ul style="list-style-type: none">• Identifies the main types of document production tools mentioned in the materials.• Summarizes the key features and functions of each tool as described in the text.• Recognizes any examples or applications provided that illustrate how each tool can be used effectively.

Table 46

Oral and Written Production

Goals	Performance Indicator
The learners can...	The student...
Spoken Interaction: Give simple reasons to justify a viewpoint on a familiar topic related to Tools for Document Production.	<ul style="list-style-type: none">• States a personal viewpoint on a specific tool for document production, such as its ease of use or efficiency.• Provides at least one relevant reason supporting your viewpoint, referencing specific features or benefits of the tool.• Uses examples or simple comparisons to strengthen the justification of your opinion.



<p>Spoken Production: Deliver a clear, structured presentation on tools for document production, providing relevant details and examples to support main points, and responding to simple follow-up questions when prompted</p> <p>Produce familiar sounds and prosodic patterns.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Organizes the presentation with a clear introduction, body, and conclusion, making it easy for the audience to follow.• Provides relevant details, examples, and explanations to support the main points, ensuring the content is well-developed and informative.• Responds confidently and accurately to simple follow-up questions, demonstrating understanding of the topic and engaging with the audience.• Articulates a range of sounds in the target language by eliciting repetition of the new sounds.
<p>Writing: Write a clear and detailed text on a familiar topic, using appropriate language and structure, while providing reasons to support viewpoints or arguments.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Organizes the text with a clear introduction, body, and conclusion, ensuring a logical flow of ideas.• Uses appropriate vocabulary and sentence structures to describe tools for document production, ensuring clarity and coherence.• Supports viewpoints or arguments with relevant reasons, examples, or evidence to demonstrate a well-thought-out position.

Table 47



Learnings of the curriculum pedagogical design

Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
<p>Functions</p> <ul style="list-style-type: none"> Describing Office Documents with specific vocabulary. Recognizing vocabulary about office documents. Describing experiences and events. <p>Discourse Markers</p> <p>Contrasting ideas</p> <p>But, however</p>	<p>First and Second, and Third Conditionals</p> <ul style="list-style-type: none"> First conditional: If I have enough money, I will buy that company. Second conditional: If I had enough money, I would buy this shoe company. Third conditional: If I had had enough time, I would have presented a more completed budget. <p>Writing letters, memos, circulars and invitations:</p> <p>Useful expressions:</p>	<p>What tool is used to create documents?</p> <p>Digital transformation is on the rise and affecting every industry imaginable. One of the most essential tools for office document preparation is a word processing software, such as Microsoft Word, Google Docs, or LibreOffice Writer. A word processing software allows you to create, edit, format, and print text documents.</p> <p>Some software help in auto body repair shops:</p>	<p>Identify the following sounds:</p> <p>/ əʊ / / aʊ / = Back Closing - the back of the tongue moves upwards (a long way upwards in the case of / aʊ /) towards the "center to back" of the mouth.</p> <p>Minimal Pairs:</p> <p>/ əʊ / or / aʊ / practice</p>



Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
<p>although / even though,</p> <p>Despite / despite the fact that,</p> <p>In spite of / Nevertheless.</p> <p>While, Whereas</p> <p>Unlike</p>	<ul style="list-style-type: none"> • With reference to... • Thank you for... • I thank you for your letter of July... • We were pleased to • Further to our telephone conversation... • I would be grateful if... • I would appreciate it if ... • Could you please.... • I regret that... • I am sorry... • I am afraid that... 	<ul style="list-style-type: none"> • Create and manage your Repair Order Files digitally. • Provide real time, accessible Repair Order content. • Automatically generate all shop forms. • Streamline insurance and customer communications. • Streamline and automate all business processes. <p>How to produce a document?</p> <p>Word Processor</p> <ul style="list-style-type: none"> • Computer alphanumeric keyboard 	



Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
	<ul style="list-style-type: none">• I apologize for...• Please find attached...• Please find enclosed...• I am pleased to confirm that...• I confirm that...• This is to confirm that...• Looking forward to receiving your order• I look forward to...• I am sure that...• I hope...• I am writing to express my dissatisfaction with ...	<ul style="list-style-type: none">• General:• Basic keyboard.• Available functions.• Working windows.• Menu bars and tools.• Help. <p>Working with documents:</p> <ul style="list-style-type: none">• Creating.• Editing and modifying.• Saving.• Printing. <p>Formatting documents:</p> <ul style="list-style-type: none">• Margins• Tabs• Paragraphs• Pages.	



Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
	<ul style="list-style-type: none">• I am writing to complain about ..• Please note that the goods we ordered on (date) have not yet arrived.• We regret to inform you	<ul style="list-style-type: none">• Handling of blocks• Copy.• Move.• Deleting. <p>Tables and graphics in a document.</p> <ul style="list-style-type: none">• Keystroke techniques• Word processor functions• File tools• Layout, illustrations, graphs and tables• Creation, saving, saving, cloud, retrieval, printing.• Type simple business, administrative and social documents in Spanish and English.	



Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
		<ul style="list-style-type: none">•Types letters, memos, circulars, tables, invitations.•Uses word processor templates.•Word processor functions,•Menu, ribbon•Text flow management, reference, mail merge, proofreading and other tabs.•Collation techniques•Computer dictation <p>Characteristics of the electronic sheet:</p> <ul style="list-style-type: none">•General.•Available functions.•Work window.	



Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
		<ul style="list-style-type: none">• Menu bars and tools.• Creating a spreadsheet:• Definition.• Parts.• Data entry and modification.• Program tools to elaborate spreadsheets, basic operations, formulas, functions and references.• Elaboration and edition of tables, charts, graphs.• Inserting, editing, saving in the cloud, security, recovery, printing. <p>CV Versus a resume: lies in the length, layout, and purpose of these documents. CVs have no length limit; resumes are</p>	



Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
		<p>typically one to two pages long. A Curriculum Vitae details the whole course of the candidate's academic career; a resume summarizes skills and work experience.</p> <p>Easy Steps to Write an Agenda</p> <ul style="list-style-type: none">• Write the title of the agenda.• Followed by who, when, and where information.• Write an overview of the meeting.• Outline the topics and/or activities and give a sufficient allotted time.• Add extra instructions.• Check for errors.	



Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
		Documents <ul style="list-style-type: none">• Basic parts (letterhead, date, reference number, inside address, salutation, body, closing, typed signature and job title, typist initials).• Optional parts (attention line, subject line, department, enclosure notation, copy notation).• Memos: definition, parts (header: to, from, date, subjects) Circulars, invitations.	



Subject Area: English Oriented to Body Repair and Painting

Grade: Tenth

CEFR: B1.1

Scenario 4: Documents and IoT

Theme 2: Internet of Things (IoT) and Cybersecurity

Time: 16 hours

Essential Question: How can Internet of Things (IoT) and Cybersecurity optimize and maximize auto body repair processes?

Essential Competences: Creativity

New Citizenship Axis: Digital Citizenship with Social Equity

Table 48

Curriculum Pedagogical Design

Goals	Performance Indicator
The learners can...	The student...
Establish creative strategies and mechanisms to respond to the constant changes in modern working environments.	<ul style="list-style-type: none">• Demonstrates flexibility in adapting to new technologies, tools, or processes introduced in the workplace.• Proactively seeks out and implements innovative solutions to overcome challenges and improve work efficiency in response to change.



Goals	Performance Indicator
The learners can...	The student...
Engage in dynamic digital environments that facilitate the achievement of common social changes with fairness and invention.	<ul style="list-style-type: none">• Collaborates effectively with others to share ideas and strategies for adapting to evolving work environments, fostering a culture of continuous improvement.• Participates in online discussions or projects that aim to address social issues, contributing ideas and perspectives that promote fairness and innovation.• Utilizes digital tools and platforms to collaborate with others in creating and sharing content that supports positive social change.• Demonstrates awareness of the ethical implications of digital actions, ensuring that contributions are respectful, inclusive, and align with the goal of achieving social equity

Table 49

Oral and Written Comprehension

Goals	Performance Indicator
The learners can...	The student...



<p>Listening: Follow a straightforward presentation or demonstration with visual support related to IoT and cybersecurity.</p>	<p>Summarizes the main points of the presentation, highlighting key concepts related to IoT and cybersecurity.</p> <p>Identifies and explains the role of visual aids (e.g., charts, diagrams, or infographics) in clarifying the information presented.</p> <p>Demonstrates understanding by recalling specific examples or scenarios discussed in the presentation related to IoT security challenges or solutions.</p>
<p>Reading: Distinguish between facts and opinions in simple written proposals about IoT and cybersecurity.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Identifies statements in the proposal that are supported by evidence, such as data, research, or factual examples, as facts.• Recognizes personal viewpoints, preferences, or interpretations in the text that are based on beliefs or opinions rather than verifiable information related to IoT and cybersecurity.• Differentiates between objective descriptions of IoT and cybersecurity issues and subjective judgments or recommendations presented in the proposal.



Table 50

Oral and Written Production

Goals	Performance Indicator
The learners can...	The student...
Spoken Interaction: Describe pros and cons about IoT and cybersecurity.	<ul style="list-style-type: none">• Identifies and explains the benefits of IoT in cybersecurity, such as improved monitoring, real-time data collection, and enhanced threat detection capabilities through connected devices.• Recognizes and outlines the potential drawbacks of IoT in cybersecurity, including increased vulnerabilities, privacy concerns, and the risk of cyberattacks due to insufficient security protocols in devices.• Presents balanced viewpoints, providing specific examples to support both the positive and negative aspects of integrating IoT in cybersecurity.
Spoken Production: Carry out a prepared information related to IoT and cybersecurity in our society.	<ul style="list-style-type: none">• Delivers clear and organized information on IoT and cybersecurity, addressing its relevance in society and highlighting key challenges and benefits in an easily understandable manner.• Supports the presentation with relevant examples of how IoT impacts cybersecurity in



<p>Produce familiar sounds and prosodic patterns.</p>	<p>daily life, such as smart home devices, healthcare systems, or connected vehicles.</p> <ul style="list-style-type: none">• Engages the audience with insightful discussions, answering questions and addressing concerns about the role of IoT in cybersecurity, while emphasizing its societal implications.• Articulates a range of sounds in the target language by eliciting repetition of the new sounds.
<p>Writing: Point out the most important experiences and results in a clearly structured technical narrative about IoT/ or cybersecurity.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Organizes the narrative with a clear structure, including an introduction, a detailed explanation of key experiences or results, and a conclusion that highlights the significance of the findings in IoT or cybersecurity.• Identifies and explains key experiences and outcomes, such as successful implementations, challenges faced, or notable advancements in IoT or cybersecurity, providing context and relevance.• Supports the narrative with specific examples or data that demonstrate the impact or success of certain IoT technologies or cybersecurity measures, making the results clear and understandable for the audience.



Table 51

Learnings of the curriculum pedagogical design

Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
<p>Functions</p> <p>Understanding issues and concepts about IoT.</p> <p>Talking about the issues and concepts about IoT.</p> <p>Describing things</p> <p>Discourse Markers</p> <p>Giving a result</p> <p>Therefore</p> <p>So</p> <p>Consequently</p> <p>This means that</p> <p>As a result</p>	<p>Review</p> <p>Comparatives and superlatives</p> <ul style="list-style-type: none"> • This antivirus is better than the others. • The antivirus is more accessible than the one called "Fume". • Cyberattacks are the most dangerous topics for a company. • The most terrible threat is a cyberattack. <p>Future tense Will /to be going to</p> <ul style="list-style-type: none"> • I will read a book about cybersecurity. 	<p>Internet of Things</p> <p>What is IoT?</p> <p>The internet of things, or IoT, is a system of interrelated computing devices, mechanical and digital machines, objects, animals or people that are provided with unique identifiers (UIDs) and the ability to transfer data over a network without requiring human-to-human or human-to-computer interaction.</p> <p>Internet of Things:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Internet. • Transition to the Internet of Everything (IoT) 	<p>Identify the following sounds:</p> <p>/ əʊ / / aʊ / = Back Closing - the back of the tongue moves upwards (a long way upwards in the case of / aʊ /) towards the "center to back" of the mouth.</p> <p>Minimal Pairs:</p> <p>/ əʊ / or / aʊ / practice</p>



Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
	<ul style="list-style-type: none">• Tomorrow, I will watch a movie in 3D about Science Fiction.• This app is going to provide free video and phone calls, messaging and group chats for up to 50 people.• Emoticons are going to help make texts shorter.• Hashtags were created to help search for information. <p>Future questions simple examples</p> <ul style="list-style-type: none">• Will you call me next week?• Will the government build new schools in Turrialba next year?	<ul style="list-style-type: none">• The value of IoT• Globally Connected• Pillars of IoT:• Objects.• The data.• People.• The processes• Connect what is not connected:• Connecting Objects• Smart House• Sensors• Voice Assistant• Avatars• Big Data• Datamining• E-Health	



Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
	<ul style="list-style-type: none"> • Will that dog try to bite me? • Will you be waiting inside the theater? • Will they be coming soon? • Will she be dancing when we get there? <p>Future perfect examples</p> <ul style="list-style-type: none"> • Will you have lived here in Costa for next December? • Will you have finished the marathon by this time tomorrow? <p>Future perfect continuous examples</p> <ul style="list-style-type: none"> • When the school year ends, will you have 	<ul style="list-style-type: none"> • E-Commerce • Hardware • Latency • Smart Cities • Smart Farms • fifth generation (mobile phone technologies) • Raspberry Pi (Single Board Computer - New Minicomputer) • Python (Programming Language) • PAN (Personal Area Network) • LoRa WAN (LPWAN (Low Power Wide Area Network) networks specification) • Cloud Computing 	



Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
	<p>been teaching there for five years?</p> <ul style="list-style-type: none">• Will you have been reaping the computers for three days? <p>Going to</p> <ul style="list-style-type: none">• I am going to read about Auto Body Repair Services software this week.• I don't think, he's going to do his tasks tonight.• Look at those software. They are going to help me with my work.• We're not going to see my mother this summer.	<ul style="list-style-type: none">• Cloud Services• Amazon Web Services• IFTTT (If This Then That, is a free web-based service)• Zapier (online automation tool that connects your apps and services)• Fog Computing (It allows data and content to be stored on remote servers inside the network)• Moving Data• Network Connectivity• Security• Data Analysis• Automation	



Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
	<ul style="list-style-type: none">• My favorite team is going to play tomorrow evening.• I'm afraid they're not going to read the whole report.	<ul style="list-style-type: none">• Firmware• Trusted Networks• Integrated Solutions• Energy Challenges• Health Challenges• Manufacturing Challenges• Prototype• Test• Arduino (open-source electronics platform or board and the software used to program it)• API (application program interface)• Documentation• Continuous Learning• Cybersecurity	



Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
		<ul style="list-style-type: none">• Controlled System• Actuators	



Glossary Auto Body Repair and Painting

- **Aftermarket Parts**

Automotive replacement parts that were not made by the original equipment manufacturer.

- **Air-drying/drying**

The process of drying fully during exposure to air at normal temperatures.

- **Basecoat (BC) / Clear**

A paint system in which the color effect is given by a highly pigmented basecoat. Gloss and durability are given by a subsequent clearcoat.

- **Bench/** Frame Rack, Frame Machine

A heavy metal platform used to restore a vehicle's structural geometry to factory specifications. This is done by securing a portion of the vehicle to the platform, then pulling appropriate areas of the vehicle into place using special clamps, chains, and hydraulic winches.

- **Betterment**



Term used to describe an item replaced due to an accident that has some wear. The practice is often applied to tires and batteries that are several years old.

- **Chip Guard**

A chip resistant, protective coating normally applied to lower panels to avoid sharp stones etc. chipping the paint finish.

- **Chipping**

The removal of paint from a substrate by means of impact of sharp stones etc.

- **Clear or Clear coat**

The clearcoat imparts gloss and protection to a basecoat clearcoat system. It is essentially a pigment-free paint.

- **Coat**

A single layer of paint on the surface.

- **Compounding**

The action of using an abrasive polishing material either by hand or by machine.



Alternate Term(s): Polishing

- **Corrosion**

Degradation of the metal substrate by oxidation. That is the formation of an oxide layer on the metal surface. This process requires that the metal surface be exposed to oxygen and is favored in the presence of water. In the case of iron and steel, corrosion is often referred to as rusting.

- **Degreasing**

The removal from the substrate of contaminants which would otherwise give rise to surface defects and performance failures. E.g. poor adhesion.

- **Detailing**

Final cleaning both inside and outside of vehicle, application of pinstripes, removal of overspray from under hood, trunk lids etc. as well as polishing

- **Direct Gloss (DG)**

A topcoat paint which contains pigment and resin and gives the required gloss level without the need of the application of a clearcoat. A DG Paint film has good weathering and durability characteristics.

- **Drying**



The process of changing a coating from the liquid to the solid state by evaporation of solvent, chemical reaction of the binding medium, or a combination of these processes. When drying takes place during exposure to air at normal temperatures, it is called 'air-drying';

- **Enamel**

A topcoat paint which forms a film by chemical crosslinking of its component molecules during the cure.

- **Gloss**

The degree to which a painted surface possesses the property of reflecting light in a mirror-like manner.

- **Hazardous Waste**

Any unusable by-product derived from the repair and/or painting process cannot be disposed of through normal waste disposal streams. These products can be potentially harmful to the environment and require special handling as well as professional disposal.

- **Masking**

Temporary covering of areas not to be painted.

- **Metallic**



A term used for finishes incorporating fine metallic particles, usually aluminum, in the paint.

- **Mica**

A naturally occurring mineral, based on silica, which after treatment, is used as an effect pigment in coatings. Their special property is that light falling on a mica particle, depending on the angle of illumination, reflects the light with a change in color. Because of this they are sometimes referred to as pearls.

Alternate Term(s): Pearl

- **Motor manufacturer's primer**

An undercoat system applied by the manufacturer to the metal surface of a commercial vehicle or to new automobile panel parts to give protection during transit, storage, etc. and which, depending on its type, age and condition, may be able to support the finishing system. It may consist of more than just a simple primer coat.

Alternate Term(s): OE Primer

- **Pigment**

The colouring matter in paint. A pigment is different from a dye in that a pigment is insoluble in the media in which it is used.



- **Prep**

The process of washing, degreasing and lightly abrading a panel prior to applying paint.

Alternate Term(s): Prep Work

- **Pretreatment (metal)**

The chemical treatment of unpainted metal surfaces before painting, for enhanced adhesion and corrosion resistance.

- **Primer**

The first layer of a coating system. Applied to an unpainted surface. Its' role is to protect the substrate and to prepare it for the application of a surfacer or topcoat. It must therefore have above all, excellent adhesion to the substrate and to the coating which will follow.

- **Primer-Sealer**

An undercoat which improves the adhesion of the topcoat, and which seals old painted surfaces that have been sanded.

- **Primer/surfacer primer/filler**



A pigmented composition which acts as a primer and at the same time has filling properties such that it may be sanded to provide a smooth surface for the color coat that is to follow.

- **Putty**

A plastic material with a high mineral filler content – used for filling deep holes or wide gaps.

- **R&I**

Acronym for Remove and Install. Refers to a part removed from the customer's damaged vehicle to be saved and reinstalled after the repair has been completed.

- **R&R**

Acronym for Remove and Replace. Refers to a part removed from the customer's damaged vehicle that cannot be acceptably repaired. It is replaced with a new part.

- **Repair Authorization**

The point at which a Consumer authorizes the repair to their vehicle (and in some cases contingent upon the Insurance Company settlement process).

- **Rubbing compound**



An abrasive paste that soothes and polishes paint films.

Alternate Term(s): Polishing compound

- **Sanding**

An abrasive process used to level a coated surface prior to the application of a further coat.

Alternate Term(s): Flatting

- **Sealer**

An undercoat which improves the adhesion of the topcoat, and which seals old painted surfaces that have been sanded.

- **Solid color**

A coating which contains colored pigments only, i.e., does not contain pigments such as aluminums and micas.

- **Solvent**

A liquid, usually volatile, which is used to reduce viscosity. This is essential in both manufacturing and application processes. Solvents evaporate during application and drying of paint and therefore do not become a part of



the dried film. In conventional coatings the solvents are organic compounds (Alcohols, Esters and Ketones) whilst in waterborne systems there is a mix of organic solvents with water.

- **Substrate**

The uncoated/unpainted surface.

- **Supplement**

Additional repairs needed to complete the repairs that were not identified on the original estimate

- **Tack rag**

Cotton fabric, such as cheesecloth, lightly impregnated with resin, is used to remove dust from a surface after rubbing down and prior to further painting. Tack rags should be stored in an airtight container to conserve their tackiness.

- **Tape marking**

The imprint caused by applying masking tape on to a newly applied paint film before it has time to harden.

- **Thinner**

A blend of volatile organic solvents is added to the paint to reduce it to the correct viscosity for application.



- **Three Coat color**

A topcoat color which consists of 3 parts, a basecoat, a midcoat and a clear.(tri-coat)

- **Tint and Blend**

The process of mixing toners to match the existing paint finish, then blending or overlapping the color into the adjacent panel to avoid color match problems.

- **Tinter**

Any colored pigment or paint mixture used to make small adjustments in color, or to mix the color in the first place from a mixing scheme.

Alternate Term(s): Base color

- **Topcoat**

The final layers of a coating system whose role is primarily decorative. However the topcoat often imparts protection to ultra violet light present in sunlight.

- **Touch-up**



A localised repair is usually confined to the smallest area possible (for example, repairs due to stone chips damage).

- **Two-pack**

Paint or lacquer supplied in two parts which must be mixed in the correct proportions before use. The mixture will then remain usable for a limited period only.

- **U.V. Absorbers**

Chemicals added to paint to absorb Ultraviolet radiation present in sunlight.

- **Ultra Violet Light**

That portion of the spectrum which is largely responsible for the degradation of paint films. Invisible to the eye, causes sunburn.

- **Undercoats**

A first coat; primer, sealer, or surfacer.

- **Unibody**

The structural support found in most late model vehicles.



- **VIN**

Acronym for Vehicle Identification Number.

Taken from: Vocabulary used in Auto Body Repair. <https://www.cerritoscollision.com/glossary>



Referencias bibliográficas

Referencias generales

- Adam, S. (Julio de 2004). Using Learning Outcomes: A Consideration of the Nature, Role, Application and Implications for European Education of Employing "Learning Outcomes" at the Local, National and International Levels. Obtenido de [https://www.scirp.org/\(S\(351jmbntvnsjt1aadkposzje\)\)/reference/ReferencesPapers.aspx?ReferenceID=1692948](https://www.scirp.org/(S(351jmbntvnsjt1aadkposzje))/reference/ReferencesPapers.aspx?ReferenceID=1692948)
- Álvarez-Galván, J. L. (2015). Revisiones de la OCDE sobre la Educación Técnica y Formación Profesional. Revision de Destrezas más allá de la Escuela en Costa Rica. San José, Costa Rica.
- AZ Revista de Educación y Cultura. (28 de Noviembre de 2014). ¿Cuál es el rol del docente en el desarrollo de las competencias genéricas? Obtenido de <https://educacionyculturaaz.com/cual-es-el-rol-del-docente-en-el-desarrollo-de-las-competencias-genericas/>
- Cabrerizo, S. y. (2010). Evaluación educativa de aprendizajes y competencias. Madrid, España: Pearson Educación, S. A.
- Carrasco, M. Á. (2016). Aprendizaje, competencias y TIC. México: Pearson.



Consejo Superior de Educación. (18 de julio de 2016). Acuerdo CSE N° 06-37-2016: Marco Nacional De Cualificaciones Educación y Formación Técnica Profesional. Obtenido de <http://cse.go.cr/marco-nacional-de-cualificaciones-educacion-y-formacion-tecnica-profesional>

Consejo Superior Universitario Centroamericano (CSUCA). (2018). Marco de Cualificaciones para la Educación Superior Centroamericana (MCESCA): resultados de aprendizaje esperados para los niveles técnico. Guatemala: Serviprensa.

Delors, J. (1994). La educación encierra un tesoro. Madrid, España: Santillana Ediciones UNESCO.

Ferreiro, R. (2007). Nuevas alternativas de aprender y enseñar. Aprendizaje cooperativo. México: Trillas.

Ferreiro, R. (2009). El ABC del aprendizaje cooperativo. Trabajo en equipo para aprender y enseñar. México: Trillas.

Manpower Group. (2018). Resolviendo la Escasez de Talento Construir, adquirir, tomar prestado y tender puentes. Obtenido de https://www.manpowergroup.com.ar/wps/wcm/connect/manpowergroup/ced492e5-ffa1-4538-9192-613ceeda22f4/Encuesta+de+Escasez+de+Talento+2018.pdf?MOD=AJPERES&CONVERT_TO=url&CACHEID=ced492e5-ffa1-4538-9192-613ceeda22f4

Mckeown, R. (2002). Manual de Educación para el Desarrollo Sostenible.



MEP - MTSS - INA - CONARE - UCCAEP - UNIRE. (Noviembre de 2018). Marco Nacional de Cualificaciones de la Educación y Formación Técnica Profesional de Costa Rica. Obtenido de http://www.detce.mep.go.cr/sites/all/files/detce_mep_go_cr/adjuntos/marco_nacional_cualificaciones_.pdf

Ministerio de Educación Pública. (2006). Manual para el desarrollo de actividades pedagógicas fuera de las instituciones educativas que ofrecen especialidades de educación técnica. San José, Costa Rica.

Ministerio de Educación Pública. (2015). Transformación curricular: fundamentos conceptuales en el marco de la Visión Educar para una Nueva Ciudadanía. San José, Costa Rica.

Ministerio de Educación Pública. (2016). Política Educativa: La persona: centro del proceso educativo y sujeto transformador de la sociedad. San José, Costa Rica.

Ministerio de Educación Pública. (2016). Transformación Curricular: Educar para una nueva ciudadanía. San José, Costa Rica.

Tobón, S. (2007). El enfoque complejo de las competencias y el diseño curricular por ciclos propedéuticos. Madrid, España: Grupo CIFE .

Unesco. (2017). Ciudadanos del mundo para el desarrollo sostenible. Guía para le profesorado, ISBN: 9789233000612



Referencias Específicas

- Acedo, M. (2014). Pintado de vehículos. IC Editorial.
- Águeda, E., García, J., & Gómez, T. (2005). Elementos fijos. Ediciones Paraninfo.
- Águeda, E., Gracia, J., & Navarro, J. (2014). Mecánica del vehículo. Ediciones Paraninfo.
- Águeda, E., Jiménez, J., Morales, T., & Navarro, J. (2016). Estructuras del vehículo. Ediciones Paraninfo.
- APPOLD-FEILER, R. S. (1984). Tecnología de los metales GTZ. Editorial Reverté, S. A.
- Barahona, S., & Acuña, Z. (s. f.). Aspectos teóricos y prácticos de los riesgos profesionales.
- Barrera Doblado, O. (2022). Logística y comunicación en un taller de vehículos (3.ª ed.).
- Bogoliúbov, S. (1988). Dibujo técnico.
- Bonilla, R. (1991). Prevención de riesgos eléctricos. Compañía Nacional de Fuerza y Luz. Unidad de Salud Ocupacional.
- Consejo de Salud Ocupacional. (2014). Consejo de Salud Ocupacional. Ministerio de Trabajo y Seguridad Social Costa Rica. Recuperado de <http://www.cso.go.cr/documentos/publicaciones.html>.
- C-BEYEMEN, M. L. (s. f.). Procesos de fabricación. CECSA. Octava impresión.



Devandas, P. (2008). La flexibilidad laboral y su repercusión en el derecho al descanso de las personas trabajadoras del sector privado costarricense (Tesis de grado).

Domínguez, E., & Ferrer, J. (2021). Elementos amovibles y fijos no estructurales. Editex, S. A.

Fernández, V. (1990). Costos de producción. Instituto Nacional de Aprendizaje.

Fundación Alemana para el Desarrollo Internacional (DSE). (1994). Tolerancia de forma y posición.

García, J. (1995). Carrocería. Grado medio. Editorial Delibros, S. A.

García, J., Gracia, L., & Águeda, E. (2013). Pintado de vehículos. Ediciones Paraninfo.

García, M. (1994). El derecho laboral. Instituto Nacional de Aprendizaje.

Gonzalo Gracia, J., Águeda Casado, E., Gómez Morales, T., Navarro, J. M., & García Jiménez, J. L. (2023). Preparación de superficies (4.ª ed.).

Hernández, G. (2005). La normalización del dibujo técnico en Costa Rica. Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica.

Hernández, V., & Barahona, G. (2013). Fundamentos de dibujo para ingeniería. Editorial Tecnológica de Costa Rica.



Heredia, F. (2006). Salud ocupacional. Alexander Acosta.

HERMANN, J. E., & Rolf, L. (1984). Tablas para la industria metalúrgica GTZ (3.ª ed.). Editorial Reverté, S. A.

Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica. (1994). Gestión y aseguramiento de la calidad.

Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica. (1994). Guía para la elaboración y presentación de normas.
INTECO.

Instituto Nacional de Aprendizaje. (1989). Normas básicas de seguridad e higiene en el trabajo.

Luzadder, W. (1988). Fundamentos de dibujo en ingeniería. Editorial Prentice Hall.

Ministerio de Trabajo y Seguridad Social Costa Rica. (s. f.). MTSS Web Site. Recuperado de
<http://www.cso.go.cr/elministerio/historia.html>.

Morales, T., Navarro, J., Águeda, E., & Jiménez, J. (2016). Elementos estructurales del vehículo. Ediciones
Paraninfo.

O.I.T. (1991). La prevención de los accidentes. Ediciones Alfaomega.

Pérez, J. (2013). Definiciones web site. Recuperado de www.ilo.org/inform/online-information-resources/research-guides/history/lang-es/index.htm.



Salvador, A. (1977). Tratado de carrocerías. Librería Salesiana.

Spencer, H., & Dygdon, J. (2003). Dibujo técnico básico. Editorial CECSA.

Ulises, M., Águeda, E., & Jiménez, J. (2016). Elementos estructurales del vehículo. Ediciones Paraninfo.

Universidad de Costa Rica. (1982). Condiciones generales: Riesgos laborales. Recuperado de <https://oaf.ucr.ac.cr/system/files/Condiciones%20generales%20Riesgos%20Laborales.pdf>.

References

Auto Body Toolmart. Car Paint Application Methods & Tools. <https://www.autobodytoolmart.com/how-to-apply-paint#:~:text=Spraying,to%20deliver%20consistent%2C%20quality%20finished>.

Basturkmen, H. (2006). Ideas and Options in English for Specific Purposes. Lawrence Erlbaum Associates publishers. Mahwah, New Jersey.

Boehm, M. Wiki How. <https://www.wikihow.com/Open-an-Auto-Body-Shop>

Council of Europe. Common European Framework of References for Languages: Learning, Teaching, Assessment. Companion Volume with New Descriptors. www.coe.int/lang-cefr



Council of Europe (2011). Common European Framework of Reference for Languages: Learning, Teaching, Assessment. Council of Europe.

Equals — Our aims". Equals. Archived from the original on 14 July 2014. Retrieved 18 July 2014.

Eland, M. The 7 Basic Tools of Software Quality. <https://dev.to/pluralsight/the-7-basic-tools-of-software-quality-16i1>

Ellis, R. 2003. Task-based Language Learning and Teaching. Oxford: Oxford University Press.

In All Cylinders. Paint & Body Tech. What type of body filler should you use?

<https://www.onallcylinders.com/2020/12/01/paint-body-tech-what-type-of-body-filler-should-you-use/>

Hutchinson, T; Waters, A. English for Specific Purposes: A Learning Centred Approach. Cambridge University Press.

In All Cylinders. Paint & Body Tech. What type of body filler should you use?

<https://www.onallcylinders.com/2020/12/01/paint-body-tech-what-type-of-body-filler-should-you-use/>

Johnson, B. HOW TO START A COLLISION REPAIR SHOP IN 10 STEPS. Forklift Wrecker.

<https://forkliftwrecker.com/how-to-start-a-collision-repair-shop-in-10-steps/>

Ministerio de Educación Pública. (2016). República de Costa Rica. Programas de Estudio de Inglés Tercer Ciclo y Diversificada. San José, Costa Rica.



Morgan, J. What is leadership, and who is a leader?

<https://www.chieflearningofficer.com/2020/01/06/what-is-leadership-and-who-is-a-leader/>

Motortrend. How to Prep a Car for Paint and Save Money: Surface Techniques.

<https://www.motortrend.com/how-to/how-to-prepare-a-car-for-paint-surface-techniques/>

Nawuser. How To Prep a Car for Primer, Paint, and Sealer. [https://nationalautobodywholesalers.com/how-to-prepare-a-car-for-primer-paint-and-sealer/?gclid=Cj0KCQiAr8eqBhD3ARIsAle-](https://nationalautobodywholesalers.com/how-to-prepare-a-car-for-primer-paint-and-sealer/?gclid=Cj0KCQiAr8eqBhD3ARIsAle-buP3UcxslZqbdBnuG0e7B6VQr00f0E2BaMoFCI-5q0RHvB72gXPrWzoaAtTgEALw_wcB)

[buP3UcxslZqbdBnuG0e7B6VQr00f0E2BaMoFCI-5q0RHvB72gXPrWzoaAtTgEALw_wcB](https://nationalautobodywholesalers.com/how-to-prepare-a-car-for-primer-paint-and-sealer/?gclid=Cj0KCQiAr8eqBhD3ARIsAle-buP3UcxslZqbdBnuG0e7B6VQr00f0E2BaMoFCI-5q0RHvB72gXPrWzoaAtTgEALw_wcB)

Nunan, D. (1999). Second Language Teaching and Learning. Boston: Thomson/Heinle.

Nunan, D. (2004). Task-Based Language Teaching. Cambridge: Cambridge University Press.

Oxford Dictionary. <https://languages.oup.com/google-dictionary-en/>

Pearson (2015). Global Scale of English Teacher Toolkit. User Guide.

https://www.pearson.com/content/dam/one-dot-com/one-dot-com/english/TeacherResources/GSE/GSE-Teacher-Toolkit-User-Guide_1.pdf

Pearson. Global Scale of English Teacher for Professional English. Pearson Education Ltd 2018.May 2018.

Política Educativa. Ministerio de Educación Pública de Costa Rica.2016.



Política Curricular. Educar para una Nueva Ciudadanía. Ministerio de Educación Pública de Costa Rica. 2016.

The Common European Framework of Reference for Languages: Learning, teaching, assessment (CEFR).
Council of Europe. Retrieved 18 September 2015.

Robinson, P. (1991). ESP Today. A Practitioner's Guide. Prentice Hall. USA.

Skehan, P. (1998). A Cognitive Approach to Language Learning. Oxford: Oxford University Press.

SUPPLY CHAIN SPECIALIST Skills. <https://ehorus.com/proactive-attitude/>

University of Cambridge. (2011). Using CEFR. Principle of Good Practice.

WIDA FOCUS ON. STEM Discourse: Strengthening Reasoning, Strengthening Language. JAN 2017. JAN 2017

WIDA. (2011). Alternate Access for ELLS Grade Pre-K Cluster. University of Wisconsin.

WIDA. (2016). Can Do Descriptors. Key Uses. Edition. Grades 9-12. University of Wisconsin.

Wikipedia. welding <https://en.wikipedia.org/wiki/WeldingAbout Technology>. (2022, 23 agosto).



Apéndices

Apéndice A. Estándar de cualificación. Enderezado y pintura para vehículos



EC 0716-11-05-4-01
Enderezado pintura

