

1. APLICACIÓN DEL ANÁLISIS FUNCIONAL DE LA FIGURA PROFESIONAL “PRODUCCIÓN DE CALZADO”

El análisis funcional (AF) constituye una técnica metodológica orientada a identificar, organizar y estructurar las actividades del proceso productivo del sector del calzado, abarcando desde el diseño, selección de materiales y patronaje, hasta el corte, ensamblaje, acabado, control de calidad, innovación y comercialización. Este análisis permite definir las competencias profesionales, técnicas y actitudinales necesarias para desempeñarse en el sector socio productivo, y sirve como base para el diseño curricular de la oferta formativa del Bachillerato Técnico en “Producción de Calzado”.

a) Identificación del Objetivo

Diseñar, elaborar y controlar la calidad del calzado, aplicando técnicas y procesos de patronaje, corte, ensamblaje, montaje y acabado de forma segura, precisa y responsable en la cual promueve el uso adecuado de materiales, herramientas, maquinaria y tecnologías digitales, fomentando la creatividad, el trabajo en equipo, la sostenibilidad y el emprendimiento, para que puedan contribuir al desarrollo productivo local con calzado funcional, ergonómico, cómodo, estético y de buena calidad, en concordancia con su nivel de formación.

b) Deducción de las actividades profesionales

La deducción de las actividades profesionales se realiza a partir del análisis funcional de las competencias requeridas para desempeñarse en el campo de la producción de calzado. Estas actividades reflejan tareas concretas que la o el bachiller técnico puede ejecutar bajo supervisión o de forma autónoma en función del contexto organizacional, entre las actividades profesionales se detallan las siguientes:

- Diseñar bocetos y desarrollar modelos, según especificaciones.
- Elaborar patrones de calzado manual o digitalmente aplicando técnicas de patronaje.
- Ejecutar procesos de corte, aparado, montaje y acabado de calzado.
- Seleccionar y usar materiales y pegantes según criterios de calidad y sostenibilidad.
- Operar maquinaria industrial de calzado bajo normas de seguridad.
- Aplicar controles de calidad y verificación del producto final.
- Documentar procesos productivos y fichas técnicas de fabricación.
- Desarrollar propuestas de innovación y mejora de procesos.
- Gestionar recursos, residuos y energía con prácticas sostenibles e innovadoras.
- Promover la identidad local mediante diseños culturales y sostenibles.

c) Desagregación de las actividades

A partir del análisis de los requerimientos del sector productivo, se deducen las siguientes actividades profesionales que puede desempeñar el bachiller técnico en Producción de Calzado.

- **Diseñar bocetos y desarrollar modelos, según especificaciones.**
 - Observar y reconocer tipos de calzado y sus partes.
 - Identificar materiales, colores y estilos de modelos comerciales.
 - Realizar bocetos sencillos de calzado a mano digitales.
 - Aplicar color y textura en bocetos con herramientas básicas.
 - Completar fichas técnicas con modelo, materiales y tallas.
 - Presentar diseño para análisis y retroalimentación.
 - Presentar propuestas visuales para validación o desarrollo.
- **Elaborar patrones de calzado manual o digitalmente aplicando técnicas de patronaje**
 - Medir largo y ancho del pie o de la horma.
 - Dibujar el patrón base del calzado.
 - Cortar las piezas del patrón con precisión.
 - Marcar las piezas con nombre, talla y sentido del material.
 - Modificar o ajustar patrones con supervisión.
 - Guardar los patrones clasificados y ordenados
- **Ejecutar procesos de corte, aparado, montaje y acabado de calzado**
 - Cortar piezas de material (cuero, sintético o tela) siguiendo el patrón trazado.
 - Aplicar pegamento o costura para unir piezas.
 - Ensamblar las piezas sobre la horma con bajo supervisión.
 - Revisar la alineación y simetría de los pares de calzado.
 - Realizar la limpieza o abrillantado final del producto.
 - Mantener el área de trabajo limpia, ordenada y segura durante el proceso.
- **Seleccionar y usar materiales y pegantes según criterios de calidad y sostenibilidad**
 - Identificar materiales: cuero, sintético, tela, suelas, refuerzos entre otros.
 - Usar correctamente pegamentos, hilos, plantillas y contrafuertes.
 - Preparar materiales: lijar, limpiar y aplicar pegante.
 - Separar los residuos sólidos para reutilización o reciclaje.
 - Guardar materiales sobrantes en condiciones adecuadas.
 - Cumplir normas de uso y desecho seguro de químicos y pegantes.
- **Operar maquinaria industrial de calzado bajo normas de seguridad**
 - Identificar partes y funciones de las máquinas del taller.
 - Encender, apagar y preparar la máquina bajo supervisión.
 - Colocar correctamente los materiales para corte o costura.
 - Aplicar normas de seguridad y usar EPP.
 - Ejecutar operaciones como costura recta, prensado o moldeado guiado.
 - Detener el trabajo ante ruidos o fallas de la maquinaria y reportarlo.

- **Aplicar controles de calidad y verificación del producto final**
 - Revisar que las piezas ensambladas coincidan en talla y forma.
 - Evaluar acabado: color, costura, pegado, limpieza entre otros.
 - Medir el calzado con cartabón para verificar dimensiones básicas.
 - Comparar el resultado con la ficha técnica o el modelo de referencia.
 - Realizar correcciones menores.
 - Clasificar el producto según criterios de calidad.
- **Documentar procesos productivos y fichas técnicas de fabricación**
 - Registrar materiales, herramientas y tiempos utilizados en cada etapa.
 - Completar fichas de producción con datos básicos del modelo.
 - Anotar observaciones sobre dificultades y soluciones aplicadas.
 - Guardar documentos o evidencias fotográficas en portafolio o bitácora.
 - Presentar reportes sobre avances del proceso productivo.
- **Desarrollar propuestas de innovación y mejora de procesos**
 - Proponer pequeñas mejoras en modelos o materiales usados.
 - Elaborar un boceto de calzado innovador o con materiales reciclados.
 - Calcular costos básicos de producción.
 - Comercializar productos.
 - Trabajar en equipo para crear un prototipo PMV.
- **Gestionar recursos, residuos y energía con prácticas sostenibles e innovadoras**
 - Apagar luces, máquinas o equipos cuando no están en uso.
 - Utilizar materiales de forma racional evitando desperdicios.
 - Clasificar residuos de cuero, tela o adhesivos en recipientes adecuados.
 - Mantener el área de trabajo limpia y ordenada.
 - Participar en campañas o proyectos de reciclaje en el taller.
 - Demostrar responsabilidad ambiental durante el proceso productivo.
- **Promover la identidad local mediante diseños culturales y sostenibles**
 - Investigar diseños, colores o símbolos representativos de la región.
 - Aplicar motivos culturales en bocetos o modelos de calzado.
 - Elaborar un diseño que combine tradición y funcionalidad.
 - Participar en ferias o exposiciones a empresarios, exhibiendo su producto.
 - Respetar la diversidad cultural en el desarrollo de sus creaciones.

Además de sus competencias técnicas, las y los bachilleres en Producción de Calzado desarrollan habilidades de liderazgo, comunicación asertiva y resolución efectiva de problemas aplicados al contexto. Están comprometidos con ofrecer un servicio de alta calidad y preparados para adaptarse con éxito a las constantes y cambiantes demandas del mercado.

2. PERFIL PROFESIONAL DE LA FIGURA “PRODUCCIÓN DE CALZADO”

1. Caracterización

La Producción de Calzado, forma bachilleres con una sólida base en el sector industrial especializado en la fabricación técnica, sostenible y digital del calzado, capaz de intervenir en todas las fases del proceso productivo: diseño, patronaje, corte, ensamblaje, acabado y control de calidad que contribuye al buen funcionamiento de las organizaciones, garantizando eficiencia, seguridad y continuidad operativa en sistemas mecatrónicos de empresas públicas y privadas, así como en el desarrollo de emprendimientos propios en los ámbitos de automatización, robótica y tecnologías integradas.

2. Definición

Al egresar, la o el bachiller técnico en Producción de Calzado; será capaz de fabricar calzado de forma integral, desde el bocetaje hasta el acabado final, aplicando principios técnicos, estéticos y ergonómicos; operando herramientas manuales y maquinaria industrial; con el cumplimiento de normas de seguridad, calidad y sostenibilidad; en productos innovadores y proyectos de emprendimiento.

Su formación equilibra el dominio técnico y productivo con habilidades en gestión de proyectos, resolución de problemas, comunicación, ética profesional e innovación, favoreciendo su inserción en empresas del sector artesanal, industrial, así como el desarrollo de proyectos propios que contribuyan la competitividad empresarial, la sostenibilidad y fundamentación ergonómica en el desarrollo de productos.

Aspectos destacados del perfil profesional

- **Dominio técnico integral en producción de calzado y control de calidad:** Contarán con habilidades prácticas para participar en todo el proceso de producción del calzado desde el bocetaje, diseño hasta el ensamblaje y control final del producto.
- **Capacidad de innovación en materiales, procesos y productos con enfoque sostenible:** Identificarán oportunidades de mejora e innovación dentro de la fabricación del calzado, priorizando el uso responsable de materiales y energía integrando materiales reciclables, técnicas de ahorro y procesos eficientes, fomentando la sostenibilidad ambiental.
- **Manejo de herramientas digitales:** Utilizarán tecnologías aplicadas al diseño y producción de calzado, como software de dibujo técnico, modelado tridimensional y sistemas de corte automatizado, simulación de prototipos y elaboración de piezas, entre otros.

- **Conocimiento de ergonomía y biomecánica aplicada al confort del usuario:**
Comprenderán los principios básicos de la anatomía y la biomecánica del pie para fabricar calzado que brinde confort, seguridad y soporte adecuado.
- **Competencia emprendedora en gestión de marca y comercio digital:**
Desarrollarán mentalidad emprendedora que le permitirá generar ideas de negocio y participar en la comercialización de sus productos. Aprenderá a crear identidad visual de marca, calcular costos y promocionar calzado a través de medios digitales.
- **Ética profesional, comunicación y trabajo colaborativo en entornos industriales:**
Demostrarán actitudes de responsabilidad, respeto, puntualidad y compromiso con la calidad del trabajo. Participará activamente en equipos de producción, comunicando sus ideas con claridad y empatía, demostrando hábitos de orden, seguridad y disciplina que le permiten integrarse a entornos laborales reales con una actitud ética, colaborativa y orientada al logro de objetivos comunes.

3. Campos de inserción laboral y proyección profesional

Los principales ámbitos de inserción laboral a los que puede acceder el estudiantado del Bachillerato Técnico, en función de las competencias desarrolladas durante su formación en la figura profesional, son los siguientes:

- **Operador/a o técnico/a de fabricación de calzado:** participa en los distintos procesos de producción, desde el bocetaje, corte y armado hasta el montaje y acabado final, aplicando normas de calidad, seguridad y ergonomía en la elaboración de calzado artesanal o industrial.
- **Proveedor de Servicios de Maquila en áreas como:** patronaje, corte, aparado, ensamblaje o control de calidad elaborando patrones base, corte de materiales, aparado o montaje de cortes, además de verificar medidas, acabados y funcionalidad del producto en cada una de esas áreas; antes de su entrega.
- **Asistente de diseño o desarrollo de producto:** colabora con el diseñador en la creación de bocetos, selección de materiales y elaboración de fichas técnicas, aplicando herramientas digitales básicas para el modelado y presentación de propuestas de calzado.
- **Asistente de procesos de producción o mantenimiento:** apoya a la organización de secuencias de trabajo en el taller, controla inventarios, tiempos de producción y el correcto funcionamiento de la maquinaria, asegurando eficiencia y cumplimiento de plazos.
- **Emprendedor/a en fabricación artesanal o industrial de calzado:** desarrolla su propio taller o microempresa, coordinando la compra de materiales, elaboración de productos, control de calidad y comercialización a través de ferias locales o plataformas digitales.

- **Proyección de empleabilidad en los sectores productivos y organizaciones**

Las y los bachilleres técnicos en Producción de Calzado pueden desempeñarse en diversos sectores productivos y organizaciones, tanto públicas como privadas, que requieran productos o servicios técnicos y su campo de acción incluye:

- Fábricas y plantas industriales de calzado con la participación en procesos de corte, aparado, armado, acabado y control de producción.
- Talleres artesanales y microempresas en la aplicación de técnicas tradicionales combinadas con procesos modernos para fortalecer la producción local.
- Áreas de logística y distribución en la gestión de inventarios, almacenamiento y transporte de productos terminados.
- Comercializadoras y puntos de venta especializados como apoyo en procesos de exhibición, asesoría técnica y promoción de productos.
- Organizaciones de emprendimiento y sostenibilidad mediante la participación en proyectos de innovación tecnológica, economía circular y uso responsable de materiales.

4. Competencia general

Ejecutar procesos de bocetaje, patronaje, corte, ensamblaje y acabado de calzado, aplicando normas de calidad, biomecánica, seguridad y sostenibilidad, mediante el uso de tecnologías digitales, innovación y emprendimiento, garantizando la fabricación de productos ergonómicos, funcionales y competitivos, con ética profesional, responsabilidad ambiental y compromiso con la excelencia en el servicio productivo.

4.1. Unidades de competencia

UNIDAD DE COMPETENCIA (UC)	
UC1. Preparar materiales, componentes y herramientas del calzado, aplicando normas de seguridad, sostenibilidad y aprovechamiento eficiente de recursos, garantizando la calidad del producto, el orden técnico y la adecuada disposición de los elementos en el proceso de fabricación.	
Elementos de competencia (EC)	Criterios de desempeño (CD)
EC1: Clasificar materiales y herramientas según su función y características técnicas.	CD1.1: Examina los materiales del calzado evaluando su textura, flexibilidad, densidad y resistencia, identificando si son adecuados según el tipo de producto a fabricar y asegurando que cumplan los estándares técnicos y funcionales requeridos.
	CD1.2: Ordena los componentes del calzado, incluyendo cortes, forros, plantillas, suelas y refuerzos, según su tipo y uso, clasificados por tamaño, color y material, optimizando el proceso productivo, y manteniendo el control visual y la trazabilidad de los insumos.
	CD1.3: Rotula correctamente los materiales y registrando sus características en fichas de control, incluyendo información como proveedor, lote, fecha y cantidad, lo que facilita el seguimiento del inventario y la gestión de calidad.
	CD1.4: Verifica el estado físico de los materiales antes de su utilización, comprobando ausencia de defectos, humedad o alteraciones, determinando su aptitud en el proceso y comunicando cualquier irregularidad detectada al responsable técnico.
EC2: Disponer materiales e insumos aplicando normas de seguridad y aprovechamiento responsable.	CD2.1: Limpia y acondiciona los materiales antes del corte o ensamblaje, eliminando residuos de polvo, grasa o humedad, utilizando productos adecuados que no alteren su composición y preparando los insumos logrando así un trabajo eficiente y de calidad.
	CD2.2: Organiza las herramientas, equipos y accesorios de trabajo según el tipo de tarea a realizar, manteniendo cada elemento en su

	ubicación designada y favoreciendo la seguridad, rapidez y orden en la ejecución del proceso.
	CD2.3: Comprueba el funcionamiento de las herramientas antes de su uso, verificando el estado de cables, cuchillas, prensas o máquinas, reportando anomalías y aplicando medidas preventivas que eviten accidentes.
	CD2.4: Mantiene su puesto de trabajo limpio, ordenado y libre de obstáculos, mediante limpieza periódica del área y materiales con ello promueve hábitos de disciplina y seguridad laboral.
EC3: Aplicar normas de seguridad y sostenibilidad en el manejo de recursos del proceso productivo.	CD3.1: Utiliza correctamente el equipo de protección personal (EPP) según las normas de seguridad, empleando guantes, gafas, mascarilla y calzado adecuado, y garantizando su integridad física durante el proceso productivo.
	CD3.2: Cumple con los procedimientos de separación, clasificación y reciclaje de residuos generados, identificando materiales reutilizables o contaminantes y contribuyendo al manejo ambiental responsable del taller.
	CD3.3: Usa racionalmente los adhesivos, energía eléctrica, agua y materiales, aplica principios de sostenibilidad y eficiencia energética, minimizando desperdicios reduciendo el impacto ambiental del proceso.
	CD3.4: Reporta de forma inmediata cualquier riesgo, incidente o accidente al docente o responsable del área, siguiendo los protocolos de seguridad establecidos y participando activamente en la prevención de riesgos laborales.
Condiciones de ejecución de la Unidad de Competencia:	
Espacios e instalaciones:	Entorno de aprendizaje. Taller técnico con área de almacenamiento.
Insumos y recursos:	Cuero, sintético, textiles, suelas, plantillas, adhesivos, refuerzos.

	Hormas, esponjas y látex. Pasadores, herrajes y elásticos. Fichas de control. Manuales Técnicos. Equipo de protección personal.
Información utilizada:	Callister, W. D., & Rethwisch, D. G. (2016). <i>Ciencia e ingeniería de materiales: una introducción</i> (9.ª ed.). México: Limusa Wiley. Ministerio de Trabajo del Ecuador. (2025). Reglamento de Higiene y Seguridad. [PDF]. https://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/2025/02/17022025_Estructura-RHS-v8.pdf Servicio Nacional de Aprendizaje – SENA. (2017). <i>Nuevas tecnologías aplicadas a la industria del calzado</i>. Bogotá, Colombia: SENA Style. (2023). Materiales de calzado: materiales avanzados, robótica y sostenibilidad para calzado y guantes de seguridad. https://styleinsumos.com/materiales-para-calzado-y-marroquineria/materiales-avanzados-robotica-y-sostenibilidad-para-calzado-y-guantes-de-seguridad/ Navarro, D., Wu, J., Lin, W. et al. Análisis del ciclo de vida y producción de cuero. <i>J Leather Sci Eng</i> 2, 26 (2020). https://jlse.springeropen.com/articles/10.1186/s42825-020-00035-y Stellman, J. M. (ed.). (2001). Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo (Vol. 3). Cap 88.

UNIDAD DE COMPETENCIA (UC)	
UC2. Diseñar bocetos, patrones base, derivados y cortes digitales o manuales de calzado interpretando fichas técnicas y utilizando herramientas CAD/CAM, asegurando precisión, eficiencia y cumplimiento de especificaciones técnicas en desarrollo de calzado.	
Elementos de la competencia (EC)	Criterios de desempeño (CD)
EC1: Analizar modelos y fichas técnicas del calzado, comprendiendo la relación entre diseño, funcionalidad y procesos de fabricación, elaborando el producto conforme a los requerimientos técnicos y estéticos establecidos.	CD1.1: Interpreta las proporciones, líneas y vistas del modelo de calzado a partir de bocetos o fichas técnicas, mediante la relación entre las partes estructurales y funcionales del zapato y el análisis del diseño, asegurando así coherencia estética y técnica.
	CD1.2: Reproduce bocetos respetando las especificaciones técnicas del diseño original, demostrando precisión en trazos, proporciones y detalles constructivos, asegurando la fidelidad del dibujo con respecto al modelo propuesto.
	CD1.3: Organiza la información del diseño en fichas técnicas que incluyan medidas, materiales, colores y referencias, utilizando formatos normalizados que facilitan la comprensión del proceso productivo, manteniendo el orden documental del proyecto y asegurando la trazabilidad y correcta ejecución de las tareas.
	CD1.4: Expone el concepto del diseño, explicando los fundamentos estéticos, ergonómicos y funcionales del modelo, y sustentando sus decisiones con base en criterios técnicos propios del diseño y fabricación de calzado.
EC2: Elaborar bocetos técnicos y artísticos del calzado, representando con precisión la forma, proporciones y detalles del diseño, aplicando criterios de funcionalidad, ergonomía y estilo que orienten la fabricación del producto	CD2.1: Traza bocetos manuales aplicando principios de proporción, simetría y equilibrio visual, representando correctamente la forma, el volumen y los detalles del calzado, y mediante técnicas gráficas adecuadas al tipo de material y modelo.
	CD2.2: Implementa recursos digitales, como software de dibujo o ilustración, representando el diseño del calzado con precisión en el

	uso de herramientas de color, líneas y capas, y mejorando la presentación visual mediante medios tecnológicos.
	CD2.3: Aplica color, textura y detalles decorativos de forma armónica en los bocetos, considerando la combinación estética y funcional de los materiales, y generando propuestas visualmente coherentes con la identidad del diseño.
	CD2.4: Presenta los bocetos cumpliendo normas de presentación técnica establecidas, cuidando márgenes, escalas, rotulación y limpieza del trabajo, y demostrando orden y profesionalismo en la entrega de los diseños.
EC3: Trazar patrones base y derivados de calzador con exactitud las piezas que conforman el modelo, aplicando principios ergonómicos y técnicos.	CD3.1: Dibuja patrones base en papel, cartulina o soporte digital con precisión milimétrica, asegurando la correspondencia entre las líneas del diseño y las proporciones de la horma, y cumpliendo con las especificaciones de producción.
	CD3.2: Marca en los patrones las líneas de costura, doblez, orientación del material y otros signos convencionales, utilizando simbología técnica normalizada que facilite la comprensión del proceso de corte y ensamble.
	CD3.3: Realiza derivaciones o variaciones de modelos mediante modificaciones simples de estructura, aplicando conocimientos de modelaje generando nuevas versiones del patrón y conservando la funcionalidad y el ajuste del diseño original.
	CD3.4: Verifica la coherencia entre el patrón y la horma, asegurando compatibilidad en el calce, las proporciones y las curvas, realizando los ajustes necesarios que garanticen precisión dimensional y eviten errores en el proceso de armado.
	CD4.1: Utiliza escuadras, reglas o software CAD especializado generando series de tallas a partir del patrón base, aplicando

EC4: Escalar patrones y moldes digitales en la generación de tallas con exactitud, asegurando la uniformidad dimensional.	fórmulas y escalas de crecimiento estandarizadas, y garantizando la uniformidad en el proceso de escalado.
	CD4.2: Comprueba las medidas de cada talla antes de la digitalización o corte, contrastando los resultados con la ficha técnica del modelo y asegurando consistencia dimensional y control de calidad.
	CD4.3: Ajusta el escalado conforme a las normas del modelo y los márgenes de tolerancia, realizando correcciones de proporción o ancho según el tipo de calzado y registrando los cambios efectuados que aseguren la trazabilidad del proceso.
	CD4.4: Registra las tallas obtenidas en la ficha técnica correspondiente, manteniendo la información organizada y accesible en el proceso de producción, garantizando la correspondencia entre el archivo digital y el patrón físico.
EC5: Ejecutar el corte de materiales con precisión seguridad aplicando técnicas adecuadas según el tipo de material y utilizando herramientas o maquinaria especializada obteniendo piezas limpias y exactas.	CD5.1: Coloca el material sobre la mesa de corte siguiendo la orientación y el sentido del patrón, optimizando el aprovechamiento del material, evitando deformaciones y aplicando criterios técnicos de corte según el tipo de tejido o cuero.
	CD5.2: Realiza cortes limpios y precisos siguiendo las líneas del trazado, utilizando herramientas afiladas y técnicas seguras de manipulación, y manteniendo la exactitud dimensional de las piezas cortadas.
	CD5.3: Conserva las piezas cortadas ordenadas por talla, color y modelo, identificando cada conjunto con etiquetas o marcas y facilitando el control y flujo del proceso hacia el área de armado.
	CD5.4: Asegura el uso eficiente del material, minimizando desperdicios durante el proceso de corte, calculando la disposición

	óptima de los patrones sobre la superficie y promoviendo prácticas sostenibles en el manejo de insumos.
Condiciones de ejecución de la Unidad de Competencia:	
Espacios e instalaciones:	Entorno de aprendizaje. Mesas de corte para cuero.
Insumos y recursos:	Computadora con software de diseño de calzado y plotter de corte. Cartulinas, papel bond, tijera, estilete, cuchilla de zapatero, reglas de diseño de patrones. Sintéticos, para prácticas. Cueros Equipo de protección personal
Maquinaria	Troqueladora. Cortadora Laser.
Información utilizada:	Aki Choklat. (2012). Diseño de calzado. Barcelona: Editorial Gustavo Gili. https://api.pageplace.de/preview/DT0400.9788425225895_A47327486/preview-9788425225895_A47327486.pdf Centro de Innovación Aplicada en Tecnologías Competitivas – CIATEC. (2002). <i>Cómo dibujar calzado</i> . León, México: CIATEC. Centro Tecnológico del Calzado de Portugal (CTCP) & ICSAS-Team. (2017). Manual para formadores: diseño de calzado. [PDF]. http://icsas-project.eu/wp-content/uploads/2020/02/Design_ES.pdf Fárez, G. (2011). <i>Manual de patronaje de calzado</i> . Quito, Ecuador: Editorial Artes Gráficas Senefelder.

	Instituto Valenciano de Biomecánica (IVB). (s.f.). <i>Guía de recomendaciones para el diseño de calzado</i>. Valencia, España: IVB Servicio Nacional de Aprendizaje – SENA. (s.f.). <i>Fichas técnicas de calzado e indumentaria</i>. Bogotá, Colombia: SENA. Centro de Innovación Aplicada en Tecnologías Competitivas – CIATEC. (2018). Modelado y patronaje de calzado – Guatemala. [PDF].
--	--

UNIDAD DE COMPETENCIA (UC)	
UC3. Ensamblar calzado integrando piezas de corte, forro, suela y refuerzos mediante técnicas de costura, pegado y hormado, aplicando principios de ergonomía, biomecánica, seguridad y control de procesos, garantizando la funcionalidad y presentación del producto.	
Elementos de competencia (EC)	Criterios de desempeño (CD)
EC1: Organizar las piezas del calzado en el proceso de ensamblaje garantizando la correcta disposición, clasificación y secuencia de los componentes evitando errores en el proceso de aparado.	CD1.1: Clasifica las piezas del calzado por talla, color y modelo antes del ensamblaje, asegurando la correspondencia entre pares y componentes y facilitando la eficiencia del proceso productivo mediante el mantenimiento del orden y control visual.
	CD1.2: Ordena los componentes de acuerdo con la secuencia establecida en el armado del calzado, identificando la ubicación correcta de cada parte y optimizando el flujo de trabajo dentro del área de producción.
	CD1.3: Comprueba la coincidencia entre las piezas antes del montaje definitivo, verificando simetría, medidas y compatibilidad entre componentes, evitando errores que puedan afectar la calidad del producto final.
EC2: Ejecutar el ensamblaje del corte y el forro en el proceso de aparado, aplicando técnicas de costura, pegado y unión de materiales.	CD2.1: Une las piezas del calzado aplicando adhesivo o costura bajo la supervisión del técnico encargado, utilizando herramientas apropiadas, respetando los tiempos de secado y garantizando una unión firme y precisa.
	CD2.2: Controla la alineación y coincidencia de las uniones entre piezas, ajustando la posición del material antes del pegado o costura definitiva, asegurando un acabado uniforme y estéticamente correcto.
	CD2.3: Aplica presión uniforme durante el proceso de pegado, garantizando la adherencia completa de las superficies mediante el uso de prensas, rodillos o herramientas manuales adecuadas al material y comprobando la firmeza del resultado final.

	CD2.4: Limpia los residuos de adhesivo o materiales sobrantes al finalizar la tarea, utilizando productos adecuados que no dañen el acabado del calzado y manteniendo la presentación y calidad del proceso intermedio.
EC3: Realizar el montaje y pegado de la suela del calzado, aplicando técnicas apropiadas según el tipo de material y modelo, garantizando alineación, adherencia y simetría en el producto final.	CD3.1: Coloca el corte sobre la horma aplicando la técnica correspondiente al tipo de calzado, alineando correctamente las costuras y refuerzos, asegurando un ajuste firme sin generar deformaciones.
	CD3.2: Ajusta la tensión del material sobre la horma, asegurando la simetría entre los pares, empleando herramientas y calor de manera controlada, con el fin de lograr un modelado preciso que preserve la ergonomía y la estética del calzado.
	CD3.3: Verifica el encaje en la horma y pega la suela comprobando que las líneas, bordes y dimensiones coincidan con el diseño original y anticipando posibles errores de ensamblaje.
	CD3.4: Retira la horma cuidadosamente sin alterar la estructura del calzado, asegurando que el volumen y forma obtenidos se mantengan intactos además manipulando las piezas con precaución evitando daños en el acabado.
EC4: Aplicar acabados intermedios y control de proceso mejorando la presentación y calidad del calzado durante el proceso productivo.	CD4.1: Limpia las áreas visibles del calzado, utilizando técnicas apropiadas según el tipo de material, con el fin de realzar su apariencia final y asegurar un acabado estético, uniforme y profesional.
	CD4.2: Revisa las medidas intermedias de ajuste verificando que las dimensiones se mantengan dentro de los márgenes establecidos, controlando el equilibrio del par antes del acabado final con su respectiva documentación de resultados.

	CD4.3: Registra las observaciones o resultados de control de calidad en las fichas correspondientes, informando desviaciones, correcciones y avances del proceso, contribuyendo a la trazabilidad de la producción. CD4.4: Corrige errores menores detectados antes del acabado final, uniones, bordes o detalles superficiales, asegurando que el producto cumpla los estándares técnicos y estéticos.
Condiciones de ejecución de la Unidad de Competencia:	
Espacios e instalaciones:	Entorno de aprendizaje Taller de ensamblaje de calzado acondicionado con conexiones eléctricas y neumáticas, para maquinarias de costura, hornos y prensa.
Insumos y recursos:	Hormas Adhesivos o pegamentos. Suelas, punteras y contrafuertes. Herramientas para aparado como: tijeras, agujas, hilos. Herramientas de montaje como: martillo de zapatero, pinza y cuchilla. Fichas de proceso. Órdenes de producción. Equipo de protección personal.
Maquinaria:	Motor de cardado. Horno. Máquina de aparar. Prensa.
Información utilizada:	Centro Tecnológico del Calzado de Portugal (CTCP) & ICSAS-Team. (2017). Manual: preparación de aparado de calzado. [PDF]. http://icsas-project.eu/wp-content/uploads/2020/02/Pre-Stitching_ES.pdf

Centro Tecnológico del Calzado de Portugal (CTCP) & ICSAS-Team. (2017). Manual: aparado de calzado. [PDF]. http://icsas-project.eu/wp-content/uploads/2019/07/Stitching_ES.pdf

Centro Tecnológico del Calzado de Portugal (CTCP) & ICSAS-Team. (2017). Manual: corte de calzado. [PDF]. http://icsas-project.eu/wp-content/uploads/2019/07/Cutting_ES.pdf

Centro Tecnológico del Calzado de Portugal (CTCP) & ICSAS-Team. (2017). Manual: montaje de calzado. [PDF]. http://icsas-project.eu/wp-content/uploads/2020/02/Design_ES.pdf

UNIDAD DE COMPETENCIA (UC)	
UC4. Controlar la calidad y presentación del calzado terminado mediante inspección visual, verificación dimensional y evaluación de acabados, asegurando el cumplimiento de estándares técnicos, estéticos y funcionales en los procesos productivos.	
Elementos de competencia (EC)	Criterios de desempeño (CD)
EC1: Examinar la calidad visual del producto terminado verificando estándares técnicos y de presentación establecidos.	CD1.1: Verifica los detalles de limpieza, pulido y presentación del calzado terminado, asegurando que no existan residuos de pegamento, polvo o marcas de manipulación y manteniendo la calidad estética del producto antes del empaque.
	CD1.2: Analiza la uniformidad de color, costuras y textura en las diferentes partes del calzado, variaciones notorias entre pares, imperfecciones en los acabados y garantiza que el producto cumpla los estándares visuales establecidos por la empresa.
	CD1.3: Clasifica los productos con defectos visibles o inconsistencias técnicas, separando los pares no conformes según su estado, contribuyendo al control interno del proceso manteniendo el orden y la trazabilidad.
	CD1.4: Reporta los resultados de la inspección al responsable de control de calidad o jefe de producción, las observaciones detectadas y su nivel de gravedad, proponiendo acciones correctivas y manteniendo la calidad del lote.
EC2: Medir dimensiones y tolerancias del calzado garantizando la coherencia dimensional y la calidad del proceso de fabricación.	CD2.1: Utiliza instrumentos de medición como regla, calibrador o cartabón verificando las dimensiones del calzado y sus componentes, con procedimientos de medición adecuados y asegurando precisión en la toma de datos.
	CD2.2: Compara las medidas obtenidas con las especificaciones técnicas registradas en la ficha del producto, identifica desviaciones o tolerancias fuera del rango permitido y evalúa el cumplimiento dimensional de cada pieza.

EC3: Evaluar la resistencia y funcionalidad del calzado aplicando pruebas básicas, verificando que el producto final cumpla con los criterios ergonómicos técnicos y de calidad.	CD2.3: Registra los datos medidos en la hoja o formato de control de calidad, utilizando registros ordenados, claros y legibles, guardando la información como respaldo del proceso de verificación.
	CD2.4: Informa oportunamente las desviaciones ergonómicas y técnicas detectadas durante la inspección, ajustes o correcciones, participando activamente en la mejora continua del proceso mediante la comunicación efectiva con el equipo de producción.
	CD3.1: Prueba la flexión, pegado y adherencia de los componentes del calzado mediante métodos básicos, asegurando que las uniones y materiales soportan el uso normal del producto y registrando observaciones sobre la resistencia obtenida.
	CD3.2: Comprueba la estabilidad, el equilibrio y el confort del calzado mediante pruebas de uso o simulaciones de marcha, evaluando el soporte del arco, talón y planta del pie y confirmando la ergonomía del diseño y su adecuación funcional.
EC4: Preparar el producto destinado al empaque o entrega asegurando que el producto tenga una conservación y trazabilidad correcta.	CD3.3: Aplica pruebas básicas de durabilidad bajo la orientación del supervisor, evaluando la resistencia al desgaste, tracción y flexión repetida e identificando áreas críticas que podrían requerir mejoras.
	CD3.4: Reporta los resultados obtenidos en la ficha de control de calidad con precisión y objetividad, utilizando los formatos establecidos garantizando la trazabilidad del proceso y contribuyendo a la documentación técnica del producto.
	CD4.1: Limpia, pule y revisa cuidadosamente los pares terminados antes de su empaque, utilizando productos adecuados que realcen la apariencia sin alterar el material y asegurando que cada unidad cumpla los estándares estéticos finales.

	CD4.2: Empaca el calzado en su caja o bolsa correspondiente respetando la presentación comercial, verificando que los accesorios, etiquetas y protecciones estén completos y mantiene el orden y cuidado del producto listo a entregar. CD4.3: Coloca etiquetas, códigos de identificación o sellos de control según los procedimientos establecidos, garantizando la trazabilidad del producto hasta su destino final y aplicando correctamente el sistema de codificación vigente. CD4.4: Ingresa el inventario físico o digital de los productos terminados controlando cantidades, tallas y modelos destinados a la distribución y proceso logístico de los productos.
Condiciones de ejecución de la Unidad de Competencia:	
Espacios e instalaciones:	Entorno de aprendizaje.
Insumos y recursos:	Ficha de control. Calibradores. Etiquetas. Muestras de calzado. Equipo de protección personal.
Información utilizada:	Centro Tecnológico del Calzado de Portugal (CTCP) & ICSAS-Team. (2017). Manual: aseguramiento de la calidad en la fabricación de calzado. [PDF]. http://icsas-project.eu/wp-content/uploads/2019/07/Quali-Assure_ES.pdf Centro de Formación para la Artesanía y el Trabajo – CEFAT. (2010). Manual de buenas prácticas de manufactura (BPM) para microempresas de calzado. [PDF]

Neuner, J. (2024). Guía para inspecciones de calzado. [PDF]. <https://www.nushoeinspectandcorrect.com/footwear-inspection-quality-control-pdf/>

Organización Española de Normalización – UNE. (2006). UNE 166000:2006. Gestión de la I+D+i: Terminología y definiciones de las actividades de I+D+i. <https://www.une.org/encuentra-tu-norma/busca-tu-norma/norma?c=N0036141>

Revista Técnica del Calzado. (2023). Técnicas de calzado, materiales y procesos (Edición 238). [PDF]. <https://www.tecnicadelcalzado.com/wp-content/uploads/2023/03/tecnica-del-calzado-revista-sectorial-tz238.pdf>

UNIDAD DE COMPETENCIA (UC)	
UC5. Desarrollar proyectos productivos e innovadores aplicando principios de diseño sostenible, creatividad, uso de tecnologías digitales y gestión emprendedora, respondiendo a las demandas del mercado laboral y fomentando la competitividad local con responsabilidad social.	
Elementos de competencia (EC)	Criterios de desempeño (CD)
EC1: Analizar el entorno productivo y las oportunidades del mercado, orientando el desarrollo de productos competitivos y sostenibles.	CD1.1: Investiga tendencias, gustos y necesidades actuales de los consumidores a través de fuentes digitales, entrevistas o encuestas, analizando comportamientos de compra, estilos predominantes y preferencias estéticas e interpretando esta información con el fin de orientar el desarrollo de nuevos productos de calzado.
	CD1.2: Registra de forma ordenada la información recopilada sobre materiales, colores, estilos o tecnologías preferidas por el mercado, utilizando herramientas digitales o fichas técnicas que proporcionen una base de datos actualizada y con trazabilidad.
	CD1.3: Organiza los datos obtenidos en tablas, gráficos o resúmenes comparativos que faciliten la interpretación de tendencias, clasificando la información según segmentos de mercado, edades o necesidades específicas y presentando resultados visuales claros y coherentes.
	CD1.4: Expone las conclusiones del análisis de mercado con lenguaje técnico y argumentación sólida, identificando oportunidades de diseño o innovación basadas en la investigación y sustentando sus ideas.
EC2: Diseñar propuestas de productos innovadores que respondan a las necesidades del usuario y fortalezcan la competitividad del sector.	CD2.1: Desarrolla bocetos de calzado aplicando creatividad, funcionalidad y valor agregado, representando proporciones, detalles técnicos y componentes estructurales con transformación de ideas conceptuales en propuestas visuales concretas.
	CD2.2: Utiliza herramientas digitales de diseño asistido por computadora (CAD/CAM) representando el calzado con precisión,

	mediante software especializado en modelado 2D y 3D, optimizando tiempos y asegura calidad gráfica en las presentaciones. CD2.3: Aplica principios de sostenibilidad y ecodiseño en la elección de materiales, procesos y acabados, considerando la reutilización, el reciclaje y la reducción del impacto ambiental, e integrando estos conceptos en cada etapa del desarrollo del producto. CD2.4: Presenta la propuesta de diseño explicando el concepto, la funcionalidad y la viabilidad técnica del producto, utilizando recursos visuales digitales comunicativos adecuados al momento de sustentar la idea.
EC3: Elaborar prototipos de calzado aplicando técnicas seguras y eficientes según las especificaciones del diseño.	CD3.1: Realiza el prototipo de calzado aplicando los procesos aprendidos de corte, aparado y montaje. Empleando herramientas y materiales de manera segura y eficiente en cumplimiento con las especificaciones técnicas establecidas en la ficha del producto. CD3.2: Evalúa la funcionalidad, confort, resistencia y estética del prototipo, realizando pruebas de ajuste y revisión ergonómica, e identificando posibles fallas o mejoras en el diseño y la fabricación. CD3.3: Corrige los errores detectados durante la evaluación o la retroalimentación recibida, ajustando moldes, materiales o procesos en el resultado final y documentando las modificaciones implementadas. CD3.4: Documenta el desarrollo del prototipo mediante fotografías, fichas técnicas y registros de proceso, elaborando evidencias visuales y escritas que respalden cada fase del trabajo y presentando un informe estructurado del proceso productivo.
EC4: Gestionar la promoción aplicando estrategias de marketing comunicación y comercialización acordes con el mercado objetivo.	CD4.1: Calcula los costos de materiales, insumos, mano de obra y tiempos de producción, aplicando fórmulas básicas y herramientas de control presupuestario asegurando una gestión eficiente de los recursos.

	CD4.2: Define precios de venta considerando el costo total, el margen de utilidad y la competitividad del mercado, analizando la rentabilidad del producto y su viabilidad comercial ajustando estrategias según los resultados financieros previstos.
	CD4.3: Diseña piezas publicitarias digitales enfocados en la promoción del producto final, aplicando principios de marketing visual, redacción persuasiva y coherencia con la identidad del proyecto, utilizando plataformas y formatos adecuados en su difusión.
	CD4.4: Participa en expo ferias, vitrinas o simulaciones de venta, representando su producto con actitud profesional, aplicando técnicas de atención al cliente y argumentación comercial, evaluando la respuesta del público como parte del aprendizaje.
EC5: Presentar informe del proyecto y sostenibilidad del emprendimiento aplicando criterios de innovación, viabilidad técnica, económica y ambiental.	CD5.1: Organiza los datos obtenidos durante el desarrollo del proyecto, clasificando información del proyecto y estructurándola en cuadros o gráficos que faciliten la comprensión y evaluación de los resultados alcanzados en cada etapa del emprendimiento.
	CD5.2: Presenta los resultados del proyecto de manera clara y estructurada, utilizando recursos visuales o digitales, comunicando logros, dificultades, aprendizajes, impacto económico y ambiental del emprendimiento.
	CD5.3: Propone mejoras en futuras ediciones del producto o del proceso de diseño, considerando la innovación, sostenibilidad y respuesta del consumidor, y plantea estrategias de actualización continua.
Condiciones de ejecución de la Unidad de Competencia:	
Espacios e instalaciones:	Entorno de aprendizaje.
Insumos y recursos:	Computadoras. Software de diseño. Materiales reciclables. Plantillas de costos. Cámara. Conexión a internet.

Información utilizada:

Centro Tecnológico del Calzado de Portugal (CTCP) & ICSAS-Team. (2017). Manual: diseño de calzado. [PDF]. http://icsas-project.eu/wp-content/uploads/2020/02/Design_ES.pdf

Fundación RED-DT. (2021). Manual de marketing digital para emprendedores. [PDF]. <https://repo.funde.org/1822/1/MMD-empr.pdf>

Global Entrepreneurship Monitor – GEM. (2019). Emprendimiento e innovación. [PDF]. <https://www.gemconsortium.org/images/media/2019-libro-emprendimiento-e-innovacion-1582231052.pdf>

Instituto de Biomecánica y Tecnología del Calzado – INESCOP. (2019). Guía de ecodiseño para la industria del calzado. [PDF]. https://www.inescop.es/images/Proyectos/Europeos/LIFE/GREENSHOES4ALL/GS4A_ecodesign-guide-2-SP_rv15102021.pdf

Ministerio de Educación del Ecuador – MINEDUC. (2015). Emprendimiento y gestión: texto de primer curso de Bachillerato General Unificado (BGU). [PDF]. https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/08/MINEDU_Libro_Emprendimiento-1-BGU.pdf

Ministerio de Educación del Ecuador – MINEDUC. (2019). Guía de emprendimiento escolar. [PDF]. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2019/09/Texto-1ero-BGU-Emprendimiento-y-Gestion.pdf>

5. Relación de las Unidades de competencia de la Figura Profesional Producción de Calzado y módulos de especialización

Tabla 1. Relación Unidades de competencia – módulos de especialización

No.	Unidad de Competencia	Módulo de especialización
1	Preparar materiales, componentes y herramientas del calzado, aplicando normas de seguridad, sostenibilidad y aprovechamiento eficiente de recursos, garantizando la calidad del producto, el orden técnico y la adecuada disposición de los elementos en el proceso de fabricación.	Materiales inteligentes y herramientas del calzado moderno
2	Diseñar bocetos, patrones base, derivados y cortes digitales o manuales de calzado interpretando fichas técnicas y utilizando herramientas CAD/CAM, asegurando precisión, eficiencia y cumplimiento de especificaciones técnicas en desarrollo de calzado.	Diseño digital y patronaje de calzado
3	Ensamblar calzado integrando piezas de corte, forro, suela y refuerzos mediante técnicas de costura, pegado y hormado, aplicando principios de ergonomía, biomecánica, seguridad y control de procesos, garantizando la funcionalidad y presentación del producto.	Técnicas de ensamblaje y ergonomía del calzado
4	Controlar la calidad y presentación del calzado terminado mediante inspección visual, verificación dimensional y evaluación de acabados, asegurando el cumplimiento de estándares técnicos, estéticos y funcionales en los procesos productivos.	Control de calidad y estética del calzado comercial
5	Desarrollar proyectos productivos e innovadores aplicando principios de diseño sostenible, creatividad, uso de tecnologías digitales y gestión emprendedora, respondiendo a las demandas del mercado laboral y fomentando la competitividad local con responsabilidad social.	Innovación, y prototipado de calzado sostenible