

Normas de competencia del profesional técnico en mecánica de producción en máquinas de Control Numérico Computarizado



SERIE: DOCUMENTOS TÉCNICOS

***NORMAS DE COMPETENCIA
DEL PROFESIONAL TÉCNICO EN MECÁNICA
DE PRODUCCIÓN EN MÁQUINAS DE CONTROL
NUMÉRICO COMPUTARIZADO***





Serie Documentos Técnicos

Consejo Directivo Ad Hoc

Carolina Barrios Valdivia, Presidenta
Fabiola León-Velarde Servetto
Daniel Alfaro Paredes

Secretaría Técnica

Haydee Chacón Cabanillas (e)

Dirección de Evaluación y Certificación de Institutos y Escuelas de Educación Superior

Luisa Esther Ramos Yllescas, Directora
Silenia Yesenia Rodríguez Córdova
Teresa Mercedes Salas Aquije
Benedicta Brígida Huaytalla Tenio
Nancy Amparo Vera Junchaya
Edith Dolores Pingo Ponce
José Hugo Alvites Bazán
Steve Julio Zúñiga Quiñones
Juan Fernando Escajadillo La Torre

Cuidado de la edición

Dirección de Evaluación y Gestión del Conocimiento
Verónica Alvarado Bonhote, Directora
Diana Zapata Pratto, Especialista en Gestión de Publicaciones

Maquetación

Odín Del Pozo

Primera edición
Lima, 2018

© **Sistema Nacional de Evaluación, Acreditación y Certificación de la Calidad Educativa**

Calle Manuel Miota N.º 235 - San Antonio, Miraflores, Lima 18, Perú
Teléfonos: (+51 1) 637-1122, (51-1) 221-4826, (51-1) 221-4807 anexo 108
E-mail: sir@sineace.gob.pe / www.sineace.gob.pe

Se autoriza la reproducción total o parcial siempre y cuando se mencione la fuente.
Distribución gratuita. Prohibida su venta.

ÍNDICE

Presentación	9
Introducción	13
Alcance	14
Base legal.....	14
Unidades de competencia	15
MAPA FUNCIONAL DEL PROFESIONAL TÉCNICO EN MECÁNICA DE PRODUCCIÓN EN MÁQUINAS CNC	17
UNIDAD DE COMPETENCIA N.º 01	21
UNIDAD DE COMPETENCIA N.º 02.....	35
UNIDAD DE COMPETENCIA N.º 03.....	53
Anexos.....	60





Resolución de Presidencia del Consejo Directivo Ad Hoc

N° 351-2017-SINEACE/CDAH-P

Lima, 11 SET. 2017

VISTOS:

Los Informes N° 041-2017-SINEACE/P-DEC-IEES y N° 045-2017-SINEACE/P-DEC-IEES, emitidos por la Dirección de Evaluación y Certificación de Institutos y Escuelas de Educación Superior; y,



CONSIDERANDO:

Que, el artículo 5° de la Ley N° 28740, Ley del Sineace establece como finalidad del Sistema Nacional de Evaluación, Acreditación y Certificación de la Calidad Educativa, garantizar a la sociedad que las instituciones educativas públicas y privadas ofrezcan un servicio de calidad, con el propósito de optimizar los factores que incidan en los aprendizajes y en el desarrollo de las destrezas y competencias necesarias para alcanzar mejores niveles de calificación profesional y desarrollo laboral;



Que, mediante la Décima Segunda Disposición Complementaria Transitoria de la Ley N° 30220, Ley Universitaria, se declara en reorganización el Sistema Nacional de Evaluación, Acreditación y Certificación de la Calidad Educativa – Sineace, habiéndose conformado mediante Resolución Ministerial N°396-2014-MINEDU, del 28 de agosto 2014, el Consejo Directivo Ad Hoc, con el objetivo de ejecutar las funciones necesarias para la continuidad del sistema y los procesos en desarrollo;



Que, mediante documentos de vistos, la Dirección de Evaluación y Certificación de Institutos y Escuelas de Educación Superior, propone la aprobación de las siguientes normas que cumplen con la validación de expertos y la demanda del mercado laboral:

1. Normas de Competencias en el Sector Ingeniería Industrial y Producción, Familia Productiva Ingeniería Mecánica:
 - a. Normas de Competencia del Profesional Técnico en Mecánica Agrícola.
 - b. Normas de Competencia del Profesional Técnico en Mecánica de Producción en Máquinas de Control Numérico Computarizado.
2. Normas de Competencias en el Sector Electricidad, Gas y Agua, Familia Productiva Energía, Agua y Saneamiento:
 - a. Normas de Competencia del Profesional Técnico en Electricidad Industrial.

Que, en ejercicio de las facultades otorgadas al Consejo Directivo Ad Hoc del Sineace, en sesión de fecha 06 de setiembre 2017, mediante los siguientes acuerdos aprobó:

- **Acuerdo N° 264-2017-CDAH:** Aprobar el documento técnico denominado Normas de Competencia del Profesional Técnico en Mecánica Agrícola.

Acuerdo N° 265-2017-CDAH: Aprobar el documento técnico denominado Normas de Competencia del Profesional Técnico en Mecánica de Producción en Máquinas de Control Numérico Computarizado.

- **Acuerdo N° 266-2017-CDAH:** Aprobar el documento técnico denominado Normas de Competencia del Profesional Técnico en Electricidad Industrial.

De conformidad con la Ley N° 28740, Ley del Sistema Nacional de Evaluación, Acreditación y Certificación de la Calidad Educativa – Sineace, su Reglamento aprobado con Decreto Supremo N° 018-2007-ED, la Ley N° 30220 Ley Universitaria; Resolución Ministerial N° 396-2014-MINEDU y modificatorias; y la Resolución Ministerial N° 331-2017-MINEDU;



SE RESUELVE:

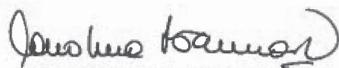
Artículo 1°. - Oficializar los Acuerdos N° 264-2017-CDAH, N° 265-2017-CDAH y N° 266-2017-CDAH, de sesión de fecha 06 de setiembre 2017, mediante los cuales el Consejo Directivo Ad Hoc aprobó los documentos técnicos denominados: *Normas de Competencia del Profesional Técnico en Mecánica Agrícola*, *Normas de Competencia del Profesional Técnico en Mecánica de Producción en Máquinas de Control Numérico Computarizado*; y *Normas de Competencia del Profesional Técnico en Electricidad Industrial*, respectivamente, que en anexo forma parte integrante de la presente resolución.



Artículo 2°. - Disponer la publicación de la presente resolución en el Diario Oficial El Peruano, así como en el Portal Web del Sineace.

Regístrese, comuníquese y publíquese.





CAROLINA BARRIOS VALDERRAMA
Presidenta del Consejo Directivo Ad Hoc
Sineace

PRESENTACIÓN

El SINEACE, a través de la Dirección de Evaluación y Certificación de Institutos y Escuelas de Educación Superior (DEC-IEES), presenta la publicación que contiene las *Normas de competencia del profesional técnico en mecánica de producción en máquinas de Control Numérico Computarizado*, las cuales describen, en términos de resultados, el conjunto de conocimientos, habilidades y destrezas que deben tener las personas que se desarrollan en este ámbito. Estas normas han sido consensuadas con empleadores, especialistas, trabajadores y profesionales, haciendo posible que el proceso de elaboración y validación se realice con rigor técnico y logre legitimidad para su aplicación en el ámbito nacional.

Entre los años 1940 y 1950 se construyeron las primeras máquinas de control numérico. En estas, el equipo, en lugar de ser controlado manualmente, estaba automatizado; lo que se tradujo en un aumento de la producción diaria. Si bien inicialmente utilizaban tarjetas perforadas, posteriormente esto cambió por la tecnología basada en programas informáticos ejecutados por una computadora.¹ A través de los años estas máquinas han evolucionado y, actualmente, son denominadas herramientas de equipo de control numérico computarizado o CNC.

1 Aitzol Lamikiz Mentxaka. (2010). *Fabricación asistida por ordenador: control numérico*. Escuela Superior de Ingenieros de Bilbao. Recuperado de: <http://www.ehu.eus/manufacturing/docencia/502_ca.pdf>.

El sector metalmecánico está conformado por gran diversidad de industrias, que abarcan desde la fabricación de elementos menores —como piezas de metal y repuestos— hasta la creación de máquinas sofisticadas;² así mismo, tiene como función la fabricación y montaje de productos y soluciones metalmecánicas para los diversos sectores industriales. Los avances tecnológicos en el campo de la industria han hecho posible la incorporación del control numérico computarizado en los procesos metalmecánicos, lo que ha permitido maximizar la productividad y flexibilidad en todas sus operaciones, mejorando la precisión, los tiempos y la calidad de los productos obtenidos a través de estos sistemas, debido a que estas máquinas están diseñadas para realizar cientos de funciones al mismo tiempo.

En el mercado de la mecánica de producción está presente la necesidad de profesionales técnicos especializados en máquinas de CNC, los cuales son demandados por los distintos sectores industriales y las empresas de diferentes rubros en el Perú para ejecutar trabajos de mecánica de ajuste, mantenimiento de máquinas herramienta, soldaduras especiales, estructuras metálicas y otros. Dicha demanda de personal especializado hace que los profesionales de esta carrera técnica tengan un vasto mercado en que ubicarse. El reto que ello plantea debe ser asumido por el sistema educativo del nivel superior, ámbito donde se deben formar técnicos en el área de metalmecánica con capacidades de diseñar, fabricar, reconstruir y elaborar proyectos; acorde al avance de la ciencia y tecnología.

La elaboración de las *Normas de competencia del profesional técnico en mecánica de producción en máquinas de Control Numérico Computarizado* tiene como objetivo promover una cultura de calidad entre los grupos de interés de su ámbito de acción, respondiendo a la necesidad de contar con profesionales

-
2. Instituto de Desarrollo Industrial Tecnológico y de Servicios-IDITS. (2005). *Plan Estratégico Sector Metalmecánico*. Recuperado de: <http://www.idits.org.ar/Nuevo/Servicios/Publicaciones/SectorMetalmecanico/Plan_estrategico_sector_metal-mecanico-IDITS.pdf>.

certificados en esas labores. En este escenario de gran demanda del mercado, el SINEACE brinda las presentes normas de competencia como un aporte para que los institutos tecnológicos y programas de formación profesional los utilicen como referente para la formación y evaluación de los profesionales técnicos en maquinaria de CNC.

Consejo Directivo Ad Hoc
SINEACE



INTRODUCCIÓN

El Sistema Nacional de Evaluación, Acreditación y Certificación de la Calidad Educativa (SINEACE) pone a disposición de las instituciones, profesionales técnicos interesados y público en general, las Normas técnicas para la certificación de competencias del profesional técnico en Mecánica de Producción en Máquinas de CNC, como producto de mesas especializadas desarrolladas con actores involucrados en el sector.

Estas normas cumplen con el objetivo de establecer los estándares de calidad requeridos para la certificación de competencias profesionales con formación técnica en instituciones de educación superior tecnológica. De esta forma, se garantiza a las instituciones y empresas del sector, contar con personal idóneo para realizar las funciones y actividades propias vinculadas a la Mecánica de Producción en Máquinas de CNC, con criterios acordes a los estándares internacionales vigentes.

Las normas contienen tres unidades y once elementos de competencia, así como criterios y evidencias de desempeño que en su conjunto constituyen una de las herramientas fundamentales para que las entidades certificadoras autorizadas efectúen procesos de certificación rigurosa, transparente y de calidad, conforme a las disposiciones que regulan su funcionamiento.

Con la publicación de estas normas, el SINEACE reitera su apuesta por la mejora de la calidad educativa y el desarrollo del país, fomentando una cultura evaluadora permanente y continua. Así mismo, expresa su disposición para seguir mejorando su quehacer con la participación de la ciudadanía y de las entidades interesadas.

Alcance

El presente documento es de aplicación a escala nacional y está dirigido a:

- Egresados y titulados de los institutos y escuelas de educación superior tecnológica.
- Egresados y titulados de otros institutos y escuelas de educación superior no universitaria que tienen la facultad de otorgar títulos a nombre de la nación.
- Entidades certificadoras autorizadas.

Base legal

- Constitución Política del Perú.
- Ley N.º 28044, Ley General de Educación, que regula la creación del Sistema Nacional de Evaluación, Acreditación y Certificación de la Calidad Educativa (artículos N.º 14.º, 15.º y 16.º), promulgada el 28 de julio de 2003.
- Ley N.º 28740, Ley del Sistema Nacional de Evaluación, Acreditación y Certificación de la Calidad Educativa.
- Ley N.º 29394, Ley de Institutos y Escuelas de Educación Superior.
- Decreto Supremo N.º 018-2007-ED, Reglamento del SINEACE.
- Resolución Viceministerial N.º 069-2015 MINEDU.

UNIDADES DE COMPETENCIA

UNIDAD DE COMPETENCIA N.º 1 PROGRAMADOR DE MÁQUINAS DE CONTROL NUMÉRICO COMPUTARIZADO	(Código 001)
<p>Programar las actividades para el desarrollo de los perfiles o elementos a mecanizar, aplicando las normas de programación tecnológica, especificaciones de diseño y las condiciones de productividad.</p>	
UNIDAD DE COMPETENCIA N.º 2 OPERADOR DE MÁQUINAS DE CONTROL NUMÉRICO COMPUTARIZADO	(Código 002)
<p>Operar las máquinas convencionales, los controles de programación, definir coordenadas de las herramientas y poner a punto la máquina de control numérico computarizado (CNC) de acuerdo con las especificaciones de diseño o plano y las normas internacionales de gestión de la calidad.</p>	
UNIDAD DE COMPETENCIA N.º 3 MECÁNICO DE MANTENIMIENTO DE MÁQUINAS DE CONTROL NUMÉRICO COMPUTARIZADO	(Código 003)
<p>Realizar el mantenimiento de las máquinas convencionales y las comandadas por Control Numérico Computarizado (CNC), teniendo en cuenta las especificaciones técnicas del fabricante.</p>	



MAPA FUNCIONAL DEL PROFESIONAL TÉCNICO EN MECÁNICA DE PRODUCCIÓN EN MÁQUINAS CNC

PROPÓSITO PRINCIPAL	UNIDADES DE COMPETENCIA	ELEMENTOS DE COMPETENCIA
<p>Programar y operar las máquinas de mecánica de producción con control numérico computarizado (CNC), de acuerdo con los planos de fabricación, y realizar el mantenimiento de las mismas, según estándares internacionales de gestión de la calidad.</p>	<p>1. Programar las actividades para el desarrollo de los perfiles o elementos a mecanizar, aplicando las normas de programación tecnológica, especificaciones de diseño y las condiciones de productividad.</p>	<p>1.1 Interpretar la información contenida en planos, documentación técnica o muestras para fabricar y recursos requeridos, según orden de servicio, considerando las especificaciones técnicas y estándares de control de calidad.</p>
		<p>1.2 Determinar la secuencia de operaciones del proceso, parámetros de funcionamiento y herramientas para la fabricación de elementos, según orden de trabajo, diseño, procesos y características del material.</p>
		<p>1.3 Programar los códigos de operación y simulación del programa elaborado para el proceso de fabricación, según especificaciones técnicas y diseño.</p>

	<p>2. Operar los controles de programación, definir coordenadas de las herramientas y poner a punto la máquina de control numérico computarizado (CNC) de acuerdo con las especificaciones de diseño o plano y las normas internacionales de gestión de la calidad.</p>	<p>2.1 Verificar la operatividad de las máquinas herramientas comandadas por CNC, según sus características y manual del fabricante.</p>
		<p>2.2 Realizar el montaje y sujeción de herramientas y elementos a mecanizar, teniendo en cuenta el punto cero de los topes y las coordenadas, de acuerdo con la secuencia establecida.</p>
		<p>2.3 Ejecutar el referenciado de cada herramienta de corte, identificando la ubicación con respecto al punto cero del elemento.</p>
		<p>2.4 Realizar el montaje y sujeción de elementos a mecanizar de acuerdo con las normas de seguridad específicas y criterios técnicos.</p>
		<p>2.5 Realizar el control de calidad y cambios o ajustes, cuidando la calidad del producto establecida en el diseño o plano.</p>

	<p>3. Realizar el mantenimiento de las máquinas comandadas por control numérico computarizado (CNC), teniendo en cuenta las especificaciones técnicas del fabricante.</p>	<p>3.1 Elaborar y ejecutar un programa de mantenimiento preventivo y correctivo para el funcionamiento de las máquinas herramientas CNC, de acuerdo con la recomendación del fabricante, normas técnicas y de seguridad.</p>
		<p>3.2 Verificar la operatividad de las máquinas según parámetros y recomendaciones del fabricante.</p>



UNIDAD DE COMPETENCIA N.º 01

PROGRAMADOR DE MÁQUINAS CNC

VERSIÓN: 1	FECHA DE APROBACIÓN: SEPTIEMBRE DE 2017	VIGENCIA: 3 AÑOS	PROFESIONAL TÉCNICO EN MECÁNICA DE PRODUCCIÓN EN MÁQUINAS CNC
TÍTULO DE LA NORMA DE COMPETENCIA	NCPT-001-PTMPCNC-V1-2016	1. Programar las actividades para el desarrollo de los perfiles o elementos a mecanizar, aplicando las normas de programación tecnológica, especificaciones de diseño y las condiciones de productividad.	
ELEMENTO DE COMPETENCIA	NCPT-001-PTMPCNC-V1-2016-ECO 01	1.1. Interpretar la información contenida en planos, documentación técnica o muestra para fabricar y recursos requeridos, según orden de servicio, considerando las especificaciones técnicas y estándares de control de calidad.	
CRITERIOS DE DESEMPEÑO		EVIDENCIAS	
ES COMPETENTE SI: A. Los valores dimensionales y de forma con sus tolerancias son interpretados según procedimientos de la empresa, las especificaciones técnicas y los estándares de calidad normados.		EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO: A1. Interpreta los planos de la orden de servicio de acuerdo con las especificaciones técnicas: <ul style="list-style-type: none"> • Lee el encabezado: nombre de la pieza, número del plano, proveedor, referencias. 	

	<ul style="list-style-type: none"> • Lee notas y leyendas: escala, secuencias, números. • Ejecuta la información geométrica y tecnológica teniendo en cuenta: formas, contornos, tolerancias dimensional y geométrica, acabado superficial, material. <p>A2. Interpreta los documentos técnicos relacionados con la orden de servicio:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplica los pedidos o instrucciones orales, escritos o graficas de la pieza a mecanizar. • Lee la simbología de los planos. • Aplica el manejo de acotaciones y tolerancias. <p>A3. Revisa muestra, modelo o prototipo del producto a fabricar para determinar características, considerando especificaciones técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desarrolla el croquis o boceto detallando las características técnicas del elemento a fabricar. • Establece magnitudes y dimensiones según especificaciones técnicas y estándares requeridos para su fabricación. • Define acotaciones y tolerancias dimensionales y angulares.
--	---

<p>B. Los recursos para la realización de las tareas correspondientes son organizados de acuerdo con el proceso de producción y los estándares de control de calidad.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Determina materiales según necesidades técnicas y estándares de control de calidad. <p>B1. Acondiciona las herramientas y utillajes empleados en los procesos de corte, plegado y cilindrado en máquinas comandadas por CNC:</p> <ul style="list-style-type: none">• Organiza las herramientas teniendo en cuenta el tipo de proceso a realizar.• Verifica la operatividad de equipos, utillaje y herramientas.• Controla la coincidencia dimensional y morfológica de la herramienta, insertos o portainsertos. <p>B2. Organiza los recursos necesarios para la ejecución del proceso de producción:</p> <ul style="list-style-type: none">• Solicita los recursos a los responsables del área: cantidad de material, personal requerido para el trabajo, el tiempo de duración de la tarea, <i>software</i> específico.• Prioriza los recursos requeridos en el proceso de producción: materiales, <i>software</i>, planos, tiempo, personal, etc.
---	---

	<p>B3. Realiza acciones de seguridad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verifica que el personal cuenta con el equipo de seguridad. • Asigna tareas y da las instrucciones al personal para la iniciación de la tarea. • Verifica el cumplimiento del proceso productivo según los estándares de control de calidad.
	<p>EVIDENCIAS DE PRODUCTO:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Informe de lectura e interpretación de planos, documentación técnica o muestra del elemento a fabricar. • Informe de acondicionamiento y operatividad de los materiales, utillaje y recursos a ser utilizados en el proceso de fabricación o producción.
	<p>EVIDENCIAS DE ACTITUD: Productividad en la tarea asignada, seguridad en el desempeño de la labor asignada.</p>
	<p>EVIDENCIAS DE CONOCIMIENTO:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Lectura de planos, croquis y especificaciones técnicas. 2. Nomenclatura y simbología normalizada de terminación superficial y rugosidad.

	<ol style="list-style-type: none"> 3. Normas de representación gráfica, interpretación y aplicación. 4. Acotaciones y tolerancias dimensionales y angulares. 5. Manejo de señalética o avisos de seguridad. 6. Unidades y sistemas de medidas decimales y pulgadas. 7. Utilidad y funciones de herramientas y equipos. 8. Normas técnicas, legales, de seguridad y salubridad. 9. Dibujo técnico. 10. Estándares de dibujo. 11. Inglés.
LINEAMIENTOS PARA LA EVALUACIÓN:	
<ol style="list-style-type: none"> A. Tipo de evaluación: situación simulada o real. B. Requerimientos para la evaluación de acuerdo con la norma vigente: <ul style="list-style-type: none"> • Espacio físico: taller. • Equipos: escritorio, mesa de trabajo o tablero de dibujo. • Máquinas: - • Herramientas e insumos: de medición, manuales, <i>Data Sheet</i>. • Instrumentos: hoja de proceso. 	

VERSIÓN: 1	FECHA DE APROBACIÓN: SEPTIEMBRE DE 2017	VIGENCIA: 3 AÑOS	PROFESIONAL TÉCNICO EN MECÁNICA DE PRODUCCIÓN EN MÁQUINAS CNC
TÍTULO DE LA NORMA DE COMPETENCIA	NCPT-001-PTMPCNC-V1-2016	1. Programar las actividades para el desarrollo de los perfiles o elementos a mecanizar, aplicando las normas de programación tecnológica, las especificaciones de diseño y las condiciones de productividad.	
ELEMENTO DE COMPETENCIA	NCPT-001-PTMPCNC-V1-2016-ECO 02	1.2. Determinar la secuencia de operaciones del proceso, los parámetros de funcionamiento y las herramientas para la fabricación de elementos, según orden de trabajo, diseño, procesos y características del material.	
CRITERIOS DE DESEMPEÑO		EVIDENCIAS	
ES COMPETENTE SI: A. La secuencia de operaciones del proceso y las máquinas requeridas para la fabricación de elementos mecanizados son organizadas de acuerdo con las características del diseño y orden de trabajo.		EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO: A1. Define la secuencia de operaciones del proceso de mecanizado según orden de servicio y características del diseño: <ul style="list-style-type: none"> • Confecciona la hoja de procesos de mecanizado según el plano y respeta la secuencia lógica de fabricación. 	

<p>B. Los parámetros de funcionamiento y trayectorias del proceso para la fabricación de elementos mecanizados son definidos de acuerdo con las características del diseño y la orden de trabajo.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Organiza las operaciones del proceso de mecanizado de acuerdo con la hoja de proceso: refrentado, cilindrado exterior, torneado conicidad, chaflán, taladrado, cilindrado interior, roscado, moleteado. <p>A2. Selecciona el tipo de máquina de acuerdo con el elemento a mecanizar:</p> <ul style="list-style-type: none">• Elige la máquina de acuerdo con el trabajo a realizar, revolución o coordenadas.• Determina el controlador del programa a ejecutar en máquinas CNC. <p>B1. Determina los parámetros de corte según las características del material y herramienta:</p> <ul style="list-style-type: none">• Aplica la velocidad de corte/herramienta.• Contrasta el avance del mecanizado.• Confirma la profundidad de corte. <p>B2. Selecciona el tipo de herramientas, según las características de las operaciones a realizar:</p> <ul style="list-style-type: none">• Verifica las condiciones de operatividad de las herramientas.
---	---

<p>C. Los materiales de las piezas a fabricar cumplen con las especificaciones técnicas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Selecciona la herramienta según el proceso de mecanizado: forma, dimensión, ángulos, radio, etc. • Revisa las condiciones de las herramientas de corte, aplicando normas de seguridad. • Verifica que el control establecido corresponde a lo solicitado en la orden de trabajo. <p>C1. Aplica conocimientos de las propiedades en la selección de los materiales según elemento a fabricar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconoce las diferencias y equivalencias entre distintos materiales. • Selecciona y verifica las especificaciones técnicas del material, de acuerdo con el plano.
	<p>EVIDENCIAS DE PRODUCTO:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hoja de procesos definidos, teniendo en cuenta funcionamiento, trayectoria y materiales.
	<p>EVIDENCIAS DE ACTITUD: Productividad en la tarea asignada, seguridad en el desempeño de la labor asignada.</p>

	<p>EVIDENCIAS DE CONOCIMIENTO:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dibujo técnico. 2. Operaciones de mecanizado. 3. Controlador de CNC. 4. Afilado de herramientas de corte. 5. Uso de tablas de pesos y medidas. 6. Tipos de máquinas. 7. Técnicas de corte. 8. Cálculos de parámetros de corte. 9. Operaciones de mecanizado. 10. Tipos de herramientas de corte, laminados, plegados, doblados, cilindrados. 11. Codificación de herramientas. 12. Normas de seguridad, higiene y cuidado del medio ambiente.
<p>LINEAMIENTOS PARA LA EVALUACIÓN:</p>	
<p>A. Tipo de evaluación: situación simulada o real.</p> <p>B. Requerimientos para la evaluación de acuerdo con la norma vigente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Espacio físico: taller. • Equipos: - • Máquinas: Máquinas convencional y CNC. • Herramientas e insumos: instrumentos de medición, manuales, <i>Data Sheet</i>. • Instrumentos: formatos de hoja de procesos. 	

VERSIÓN: 1	FECHA DE APROBACIÓN: SEPTIEMBRE DE 2017	VIGENCIA: 3 AÑOS	PROFESIONAL TÉCNICO EN MECÁNICA DE PRODUCCIÓN EN MÁQUINAS CNC
TÍTULO DE LA NORMA DE COMPETENCIA	NCPT-001-PTMPCNC-V1-2016	1. Programar las actividades para el desarrollo de los perfiles o elementos a mecanizar, aplicando las normas de programación tecnológica, las especificaciones de diseño y las condiciones de productividad.	
ELEMENTO DE COMPETENCIA	NCPT-001-PTMPCNC-V1-2016-ECO 04	1.3 Programar los códigos de operación y simulación del programa elaborado en el proceso de fabricación según especificaciones técnicas y diseño.	
CRITERIOS DE DESEMPEÑO		EVIDENCIAS	
ES COMPETENTE SI: A. Los códigos de operación y simulación son programados de acuerdo con los requisitos solicitados en planos, diseños o muestras físicas de la pieza a mecanizar.		EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO: A1. Programa los códigos de operación y simulación de acuerdo con los requisitos solicitados en planos, diseños o muestras físicas: <ul style="list-style-type: none"> • Traduce los requerimientos de la orden de trabajo según el manual de programación. • Elabora el plano de fabricación en <i>software</i> CAD (diseño y dibujo asistido por computadora). 	

<p>B. El programa se simula corriendo en vacío para su verificación y ajuste, teniendo en cuenta las indicaciones del fabricante.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Establece el orden de operaciones, parámetros de funcionamiento y trayectoria de acuerdo con la orden de trabajo. • Determina la secuencia lógica de maquinado. • Define los valores dimensionales, de forma y las tolerancias señalados en los planos, diseños o muestras. <p>A2. Selecciona el tipo de programa a aplicar de acuerdo con el tipo de máquina y especificaciones técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Define el tipo de programación ISO/CAM. • Ingresar datos manualmente, de acuerdo con el programa ISO. • Ingresar datos a través de interfaz de comunicación y el programa CAM. • Codifica las funciones requeridas en la orden de trabajo. <p>B1. Controla la funcionalidad del programa:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verifica la operatividad del programa. • Aplica funciones de programación. • Simula el programa en vacío.
---	---

<p>C. El cero máquina/pieza, se establece siguiendo los procedimientos del fabricante de la máquina.</p>	<p>B2. Realiza los ajustes de acuerdo con el diagnóstico observado:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Corrige en el programa los errores detectados en la simulación. • Guarda el programa en el soporte correspondiente. <p>C1. Pone a punto máquinas herramientas y sistemas mecanizados:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verifica las coordenadas de referencia y puesta a punto del equipo, de acuerdo con el manual del fabricante. • Comprueba el funcionamiento de la máquina y los materiales. • Aplica con diligencia los protocolos de preparación de la máquina o centro mecanizado. <p>C2. Realiza la simulación de procesos según programa elaborado:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Selecciona las herramientas especiales de corte fabricadas bajo normas ISO. • Verifica las interferencias o errores de programación. • Verifica las medidas del diseño con las referencias principales, según programa.
--	--

	<ul style="list-style-type: none"> • Verifica que el diseño satisfaga las necesidades y condiciones de la orden de pedido. • Elabora el informe de la prueba de simulación.
	<p>EVIDENCIAS DE PRODUCTO:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Informe de la prueba de simulación.
	<p>EVIDENCIAS DE ACTITUD:</p> <p>Respeto las normas de seguridad y medio ambiente, productividad en desarrollo del programa, precisión en la tarea.</p>
	<p>EVIDENCIAS DE CONOCIMIENTO:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Calibración de instrumentos de medición. 2. Propiedades físicas, mecánicas y químicas de materiales e insumos. 3. Interpretación de documentos técnicos, planos o muestras. 4. Conocimiento de PLC. 5. Manejo de tolerancia y acabados. 6. Uso de <i>software</i> de diseño mecánico. 7. Uso de <i>software</i> de programación. 8. Manejo de PC y periféricos. 9. Orden total de la información. 10. Normas técnicas, de salubridad y seguridad vigentes.

LINEAMIENTOS PARA LA EVALUACIÓN:

A. Tipo de evaluación: situación simulada o real.

B. Requerimientos para la evaluación de acuerdo con la norma vigente:

- Espacio físico: centro de cómputo y/o taller.
- Equipos: computadoras personales.
- Máquinas: máquinas CNC.
- Herramientas e insumos: instrumentos de medición, manuales, *Data Sheet*.
- Instrumentos: formato de programación.

UNIDAD DE COMPETENCIA N.º 02

OPERADOR DE MÁQUINAS DE CNC

VERSIÓN: 1	FECHA DE APROBACIÓN: SEPTIEMBRE DE 2017	VIGENCIA: 3 AÑOS	PROFESIONAL TÉCNICO EN MECÁNICA DE PRODUCCIÓN EN MÁQUINAS CNC
TÍTULO DE LA NORMA DE COMPETENCIA	NCPT-002-PTMPCNC-V1-2016	2. Operar los controles de programación, definir coordenadas de las herramientas y poner a punto la máquina de control numérico computarizado (CNC) de acuerdo con las especificaciones del diseño o plano y las normas internacionales de gestión de la calidad.	
ELEMENTO DE COMPETENCIA	NCPT-002-PTMPCNC-V1-2016-ECO 01	2.1 Verificar la operatividad de las máquinas herramientas comandadas por CNC, según sus características y manual del fabricante.	
CRITERIOS DE DESEMPEÑO		EVIDENCIAS	
ES COMPETENTE SI: A. Las máquinas herramientas que se utilizan se encuentran operativas para el trabajo que se va a realizar, de acuerdo con el manual del fabricante.		EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO: A1. Aplica planes de mantenimiento de máquinas herramientas y equipos de acuerdo con el manual de fabricante: <ul style="list-style-type: none"> • Inspecciona las máquinas herramientas. 	

<p>B. Los equipos, herramientas e instrumentos se encuentran en condiciones de uso, de</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Registra la no-conformidad de los equipos de acuerdo con el llenado de la lista. • Informa al jefe inmediato superior sobre las ocurrencias presentadas y descritas en el manual de operaciones. • Resuelve la no-conformidad de las máquinas de acuerdo con sus responsabilidades funcionales. <p>A2. Comprueba la funcionalidad de las máquinas según sus características:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verifica que los parámetros del mecanizado estén dentro de los valores indicados en el manual del fabricante. • Opera la máquinas de CNC de acuerdo con el manual del fabricante. • Controla que los elementos de lubricación, refrigeración y maniobra de la máquina cumplan con las condiciones de la orden de trabajo y el manual del fabricante. • Verifica el orden de introducción del programa en la máquina, de acuerdo con el elemento a mecanizar. <p>B1. Comprueba la funcionalidad de las herramientas y del equipo:</p>
--	--

<p>conformidad con el trabajo a ejecutar y el manual del fabricante.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Verifica que las herramientas o insertos a utilizar correspondan al trabajo a ejecutar. • Controla que los elementos auxiliares garanticen la operatividad de los equipos. <p>B2. Verifica las condiciones de operatividad de los instrumentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Controlar el funcionamiento de los instrumentos de verificación y control dimensional de superficie. • Examinar la puesta a punto y ajustes de los instrumentos de verificación y control dimensional en los procesos.
	<p>EVIDENCIAS DE PRODUCTO:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lista de chequeo. • Informe de control de mantenimiento y operatividad de máquinas herramientas, equipos e instrumentos.
	<p>EVIDENCIAS DE ACTITUD: Adaptabilidad a los cambios de entorno, calidad y mejora continua, productividad, compromiso con la calidad de trabajo, ética y trabajo en equipo.</p>

	<p>EVIDENCIAS DE CONOCIMIENTO:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Interpretación de planos, croquis y especificaciones técnicas, vistas, escala, cortes y representaciones. 2. Nomenclatura y simbología normalizada. 3. Acotaciones y tolerancias dimensionales y angulares. 4. Manejo de señalética o avisos de seguridad. 5. Utilidad y funciones de herramientas y equipos. 6. Normas técnicas, legales, de seguridad y salubridad. 7. Inglés técnico. 8. Mantenimiento preventivo de máquinas CNC. 9. <i>Software</i> de máquinas de CNC.
<p>LINEAMIENTOS PARA LA EVALUACIÓN:</p>	
<p>A. Tipo de evaluación: situación simulada o real.</p> <p>B. Requerimientos para la evaluación de acuerdo con la norma vigente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Espacio físico: taller y laboratorio. • Equipos: - • Máquinas: máquinas herramientas convencionales y CNC. • Herramientas e insumos: - • Instrumentos: formato de informe de mantenimiento preventivo y lista de chequeo. 	

VERSIÓN: 1	FECHA DE APROBACIÓN: SEPTIEMBRE DE 2017	VIGENCIA: 3 AÑOS	PROFESIONAL TÉCNICO EN MECÁNICA DE PRODUCCIÓN EN MÁQUINAS CNC
TÍTULO DE LA NORMA DE COMPETENCIA	NCPT-002-PTMPCNC-V1-2016	2. Operar los controles de programación, definir coordenadas de las herramientas y poner a punto la máquina de control numérico computarizado (CNC) de acuerdo con las especificaciones de diseño o plano y las normas internacionales de gestión de la calidad.	
ELEMENTO DE COMPETENCIA	NCPT-002-PTMPCNC-V1-2016-ECO 02	2.2. Realizar el montaje y sujeción de herramientas y elementos a mecanizar, teniendo en cuenta el punto cero de los topes y las coordenadas de acuerdo con la secuencia establecida.	
CRITERIOS DE DESEMPEÑO		EVIDENCIAS	
ES COMPETENTE SI: A. El tipo de sujeción y montaje es seleccionado de acuerdo con la geometría del elemento a mecanizar, normas de seguridad específicas y criterios técnicos.		EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO: A1. Selecciona material, herramientas y útiles para el mecanizado de la pieza, considerando el tipo de sujeción de acuerdo con la geometría del elemento, normas de seguridad específicas y criterios técnicos:	

	<ul style="list-style-type: none"> • Elige entre bridas, plato y punta, Chuck autocentrante, pinzas o morsa a utilizar en el montaje y sujeción. <p>A2. Ensambla piezas y componentes respetando secuencia de procesos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verifica los requisitos de seguridad para la acción a efectuar. • Acondiciona la pieza para el montaje en la máquina. • Selecciona y monta los elementos de sujeción adecuados. • Verifica las condiciones operativas de la máquina. • Selecciona y acondiciona la herramienta correspondiente. <p>A3. Realiza el control dimensional de las piezas de acuerdo con la geometría, tolerancias y grado de acabado, utilizando equipos e instrumentos de medición:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Establece límites inferior y superior de las tolerancias dimensionales en cada uno de los elementos a mecanizar. • Aplica la tabla de tolerancias establecidas en piezas de precisión.
--	--

<p>B. El ajuste de elementos a trabajar es verificado y corregido teniendo en cuenta las normas de seguridad específicas y los criterios técnicos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica las características de los símbolos geométricos (forma, orientación, localización, alabeo), según estándares internacionales. <p>B1. Realiza ajuste del elemento aplicando técnicas de ajuste con criterios técnicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ajusta los elementos a mecanizar teniendo en cuenta criterios técnicos. • Utiliza las normas técnicas de seguridad e higiene de acuerdo con el reglamento interno. • Inspecciona los procesos de manufactura de piezas. <p>B2. Comprueba el funcionamiento de piezas y molde en las máquinas correspondientes, de acuerdo con los criterios técnicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Corrige los defectos encontrados. • Comprueba la funcionalidad y precisión en el montaje. • Aplica técnicas de puesta a punto de dispositivos y topes que intervienen en el proceso de conformado. <p>B3. Ejecuta el programa de mecanizado según especificaciones del plano:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprueba la activación del sistema de refrigeración y el sistema de seguridad.
--	---

	<ul style="list-style-type: none"> • Inspecciona permanentemente el mecanizado para evitar posibles interferencias. • Verifica medidas durante el proceso de mecanizado.
	<p>EVIDENCIAS DE PRODUCTO:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elementos montados y sujetos con criterio técnico. • Piezas mecanizadas.
	<p>EVIDENCIAS DE ACTITUD: Adaptabilidad a los cambios de entorno, calidad y mejora continua, productividad, compromiso con la calidad de trabajo, ética y trabajo en equipo.</p>
	<p>EVIDENCIAS DE CONOCIMIENTO:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Programas de mecanizados. 2. Simulación del mecanizado en vacío. 3. Calibración de instrumentos de medición. 4. Propiedades físicas y mecánicas de insumos a utilizar. 5. Interpretación de croquis, planos y especificaciones. 6. Manejo de tolerancias, nomenclaturas, simbologías normalizadas. 7. Tipos de sujeción. 8. Normas técnicas. 9. Normas de seguridad e higiene industrial.

LINEAMIENTOS PARA LA EVALUACIÓN:

A. Tipo de evaluación: Situación simulada o real.

B. Requerimientos para la evaluación de acuerdo con la norma vigente:

- Espacio físico: taller.
- Equipos: de protección personal.
- Máquinas: máquina de CNC.
- Herramientas e insumos: refrigerantes, pernos, bridas, etc.
- Instrumentos: -

VERSIÓN: 1	FECHA DE APROBACIÓN: SEPTIEMBRE DE 2017	VIGENCIA: 3 AÑOS	PROFESIONAL TÉCNICO EN MECÁNICA DE PRODUCCIÓN EN MÁQUINAS CNC
TÍTULO DE LA NORMA DE COMPETENCIA	NCPT-002-PTMPCNC-V1-2016	2. Operar los controles de programación, definir coordenadas de las herramientas y poner a punto la máquina de control numérico computarizado (CNC) de acuerdo con las especificaciones de diseño o plano y las normas internacionales de gestión de la calidad.	
ELEMENTO DE COMPETENCIA	NCPT-002-PTMPCNC-V1-2016-ECO 03	2.3 Ejecutar el referenciado de cada herramienta de corte, identificando la ubicación con respecto al punto cero del elemento.	
CRITERIOS DE DESEMPEÑO		EVIDENCIAS	
ES COMPETENTE SI: A. La herramienta de corte identificada es ubicada respecto del punto cero del elemento y la hoja de procesos.		EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO: A. Ubica la herramienta de corte identificada de acuerdo con el punto cero del elemento y la hoja de proceso: <ul style="list-style-type: none"> • Verifica el estado de las herramientas. • Coloca las herramientas en los alojamientos respectivos. • Acondiciona y referencia la herramienta de corte. • Verifica el centrado con respecto al eje de la máquina. 	

<p>B. La herramienta de corte es sujeta con criterio técnico y respetando las normas de seguridad.</p> <p>C. Los datos de acercamiento se guardan en la memoria de la máquina de acuerdo con las especificaciones del plano.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Verifica la longitud de la herramienta procurando lo mínimo necesario. <p>B. Sujeta cada herramienta de corte identificando la ubicación con respecto al punto cero del elemento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sujeta las herramientas de acuerdo con el elemento a mecanizar. • Comprueba el referenciado de las herramientas. <p>C. Guarda en la memoria de la máquina los datos de acercamiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Revisa y comprueba la memoria de la máquina según cero piezas. • Comprueba el proceso operacional. • Aplica las normas de seguridad en el proceso de trabajo.
	<p>EVIDENCIAS DE PRODUCTO: Herramientas sujetadas y referenciadas.</p>
	<p>EVIDENCIAS DE ACTITUD: Adaptabilidad a los cambios de entorno, calidad y mejora continua, productividad, compromiso con la calidad de trabajo, ética y trabajo en equipo.</p>

	<p>EVIDENCIAS DE CONOCIMIENTO:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Manual de operación y manual de herramientas. 2. Normas de seguridad para mecanizado. 3. Operatividad de la máquina. 4. Conocimiento de códigos y coordenadas. 5. Normas de seguridad e higiene durante el proceso productivo. 6. Manejo de <i>software</i> de programación.
<p>LINEAMIENTOS PARA LA EVALUACIÓN:</p>	
<p>A. Tipo de evaluación: situación simulada o real.</p> <p>B. Requerimientos para la evaluación de acuerdo con la norma vigente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Espacio físico: taller/máquinas herramienta CNC. • Equipos: - • Máquinas: máquinas CNC. • Herramientas e insumos: herramientas de corte. • Instrumentos: - 	

VERSIÓN: 1	FECHA DE APROBACIÓN: SEPTIEMBRE DE 2017	VIGENCIA: 3 AÑOS	PROFESIONAL TÉCNICO EN MECÁNICA DE PRODUCCIÓN EN MÁQUINAS CNC
TÍTULO DE LA NORMA DE COMPETENCIA	NCPT-002-PTMPCNC-V1-2016	2. Operar los controles de programación, definir coordenadas de las herramientas y poner a punto la máquina de control numérico computarizado (CNC) de acuerdo con las especificaciones de diseño o plano y las normas internacionales de gestión de la calidad.	
ELEMENTO DE COMPETENCIA	NCPT-002-PTMPCNC-V1-2016-ECO 04	2.4 Realizar el montaje y sujeción de elementos a mecanizar de acuerdo con las normas de seguridad específicas y criterios técnicos.	
CRITERIOS DE DESEMPEÑO		EVIDENCIAS	
ES COMPETENTE SI: A. El montaje y la sujeción de piezas para el mecanizado son realizados de acuerdo con las normas de seguridad y criterios técnicos.		EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO: A. Realiza el montaje y la sujeción de piezas para el mecanizado de acuerdo con las normas de seguridad y criterios técnicos: <ul style="list-style-type: none"> • Verifica los requisitos de seguridad para la acción a efectuar. • Acondiciona la pieza para el montaje en la máquina. • Selecciona y monta los elementos de sujeción adecuados. 	

<p>B. Las pruebas de simulación del mecanizado al vacío son realizadas según las hojas de proceso y las normas de seguridad y los criterios técnicos.</p> <p>C. El programa de mecanizado es ejecutado según las especificaciones del plano.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Verifica las condiciones operativas de la máquina. • Selecciona y acondiciona la herramienta correspondiente. <p>B. Realiza las pruebas de simulación del mecanizado al vacío de acuerdo con la hoja de proceso, las normas de seguridad y los criterios técnicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verifica la simulación al vacío del programa según especificaciones del plano. • Corrige posibles interferencias en el proceso de mecanizado. <p>C. Ejecuta el programa de mecanizado según especificaciones del plano:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprueba la activación del sistema de refrigeración y el sistema de seguridad. • Inspecciona permanentemente el mecanizado para evitar posibles interferencias. • Verifica medidas durante el proceso de mecanizado. <p>EVIDENCIAS DE PRODUCTO:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elemento de simulación de mecanizado. • Pieza mecanizada.
--	---

	<p>EVIDENCIAS DE ACTITUD: Adaptabilidad a los cambios del entorno, calidad y mejora continua, productividad, compromiso con la calidad de trabajo, ética y trabajo en equipo.</p>
	<p>EVIDENCIAS DE CONOCIMIENTO: 1. Simulación del mecanizado en vacío. 2. Programas mecanizados.</p>
<p>LINEAMIENTOS PARA LA EVALUACIÓN:</p>	
<p>A. Tipo de evaluación: situación simulada o real.</p> <p>B. Requerimientos para la evaluación de acuerdo con la norma vigente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Espacio físico: taller. • Equipos: computadoras personales. • Máquinas: máquinas CNC. • Herramientas e insumos: calibrador, micrómetros, etc. • Instrumentos: formato de programación. 	

VERSIÓN: 1	FECHA DE APROBACIÓN: SEPTIEMBRE DE 2017	VIGENCIA: 3 AÑOS	PROFESIONAL TÉCNICO EN MECÁNICA DE PRODUCCIÓN EN MÁQUINAS CNC
TÍTULO DE LA NORMA DE COMPETENCIA	NCPT-002-PTMPCNC-V1-2016	2. Operar los controles de programación, definir coordenadas de las herramientas y poner a punto la máquina de control numérico computarizado (CNC) de acuerdo con las especificaciones de diseño o plano y las normas internacionales de gestión de la calidad.	
ELEMENTO DE COMPETENCIA	NCPT-002-PTMPCNC-V1-2016-ECO 05	2.5. Realiza el control de calidad y los cambios o ajustes, cuidando la calidad del producto establecida en el diseño o plano.	
CRITERIOS DE DESEMPEÑO		EVIDENCIAS	
<p>ES COMPETENTE SI:</p> <p>A. Las medidas y acabados son verificados según las especificaciones del plano.</p> <p>B. El calibrado de las herramientas de medición se verifica de acuerdo con el plano.</p>		<p>EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO:</p> <p>A. Comprueba si el elemento mecanizado cumple con las especificaciones del plano:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Usa patrones de comparación. • Utiliza patrones de acabado superficial (rugosidad). • Utiliza instrumentos de medición certificados. <p>B. Verifica el calibrado de los instrumentos de medición de acuerdo con el plano:</p>	

	<ul style="list-style-type: none"> • Posiciona los instrumentos y herramientas de medición. • Posiciona perpendicularmente a la línea de medición. • Compara medidas establecidas en el plano.
	<p>EVIDENCIAS DE PRODUCTO:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elemento mecanizado con las dimensiones establecidas en el plano. • Pieza mecanizada.
	<p>EVIDENCIAS DE ACTITUD: Adaptabilidad a los cambios del entorno, calidad y mejora continua, productividad, compromiso con la calidad de trabajo, ética y trabajo en equipo.</p>
	<p>EVIDENCIAS DE CONOCIMIENTO:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sistema de medición. 2. Instrumentos de medición. 3. Patrones de acabado (rugosidad) de superficies. 4. Normas de ajuste y tolerancia.
<p>LINEAMIENTOS PARA LA EVALUACIÓN:</p>	
<p>A. Tipo de evaluación: situación simulada o real.</p> <p>B. Requerimientos para la evaluación de acuerdo con la norma vigente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Espacio físico: taller. • Equipos: - • Máquinas: máquinas CNC. • Herramientas e insumos: calibre pie de rey, micrómetro interior y exterior, escuadra, reloj comparador, micrómetro para roscas y calibres fijos, etc. • Instrumentos: - 	



UNIDAD DE COMPETENCIA N.º 03

MECÁNICO DE MANTENIMIENTO DE MÁQUINAS DE CNC

VERSIÓN: 1	FECHA DE APROBACIÓN: SEPTIEMBRE DE 2017	VIGENCIA: 3 AÑOS	PROFESIONAL TÉCNICO EN MECÁNICA DE PRODUCCIÓN EN MÁQUINAS CNC
TÍTULO DE LA NORMA DE COMPETENCIA	NCPT-003-PTMPCNC-V1-2016	3. Realizar el mantenimiento de las máquinas comandadas por control numérico computarizado (CNC), teniendo en cuenta las especificaciones técnicas del fabricante.	
ELEMENTO DE COMPETENCIA	NCPT-003-PTMPCNC -V1-2016- ECO 01	3.1. Elaborar y ejecutar un programa de mantenimiento preventivo y correctivo para el funcionamiento de las máquinas herramientas CNC, de acuerdo con la recomendación del fabricante, las normas técnicas y de seguridad.	
CRITERIOS DE DESEMPEÑO		EVIDENCIAS	
ES COMPETENTE SI: A. El programa de mantenimiento preventivo de las máquinas convencionales y CNC es elaborado y ejecutado de acuerdo con las normas técnicas y de seguridad.		EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO: A. Elabora y ejecuta el programa de mantenimiento preventivo y rutinario de las máquinas convencionales y CNC de acuerdo con las normas técnicas y de seguridad: <ul style="list-style-type: none"> • Selecciona los materiales a utilizar de acuerdo con el programa de mantenimiento preventivo rutinario. 	

<p>B. El mantenimiento correctivo de las máquinas convencionales y CNC es realizado teniendo en cuenta las averías y/o fallas mecánicas, eléctricas y electrónicas, de acuerdo con las recomendaciones del fabricante y de seguridad.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Usa instrumentos de limpieza y lubricación. • Posiciona las herramientas en su lugar. • Mantiene el orden y limpieza de la máquina convencional o máquinas CNC. • Verifica que la máquina herramienta esté totalmente apagada, sin corriente alguna y con los dispositivos de seguridad activados. • Chequea que el área de la máquina cuente con señalización cuando esté en mantenimiento. • Usa el manual de mantenimiento de la máquina convencional o la máquina CNC. <p>B. Realiza el mantenimiento correctivo de las máquinas convencionales según fallas presentadas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verifica la hoja de información de fallas para iniciar el mantenimiento correctivo. • Selecciona los insumos y materiales a utilizar de acuerdo con las fallas detectadas y las recomendaciones del fabricante.
---	--

	<ul style="list-style-type: none"> • Realiza el mantenimiento correctivo según la orden de trabajo no programado (emergencia): diseño deficiente, material defectuoso, proceso de fabricación deficiente, errores de montaje, condiciones de servicios diferentes al diseño, mantenimiento deficiente, operación inapropiada, etc. • Restaura el funcionamiento de los equipos y maquinarias.
	<p>EVIDENCIAS DE PRODUCTO:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Máquina convencional operativa. • Máquina CNC operativa. • Lista de defectos superados. • Orden de trabajo concluida.
	<p>EVIDENCIAS DE ACTITUD: Adaptabilidad a los cambios del entorno, calidad y mejora continua, productividad, compromiso con la calidad de trabajo, ética y trabajo en equipo.</p>
	<p>EVIDENCIAS DE CONOCIMIENTO:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Manual de mantenimiento preventivo y correctivo de máquina convencional. 2. Manual de mantenimiento preventivo y correctivo de máquina CNC. 3. Elaborar programa de mantenimiento preventivo.

LINEAMIENTOS PARA LA EVALUACIÓN:

A. Tipo de evaluación: situación simulada o real.

B. Requerimientos para la evaluación de acuerdo con la norma vigente:

- Espacio físico: taller.
- Equipos: -
- Máquinas: maquinaria convencional y CNC.
- Herramientas e insumos: sierra de mano, lima, broca, macho de roscar, escariador, terraja de roscar, tijeras, cortafrío, buril, cincel, cizalla, tenaza, etc.; así como lubricantes, refrigerantes, etc.
- Instrumentos: formato de lista de defectos y formato de mantenimiento preventivo y correctivo.

VERSIÓN: 1	FECHA DE APROBACIÓN: SEPTIEMBRE DE 2017	VIGENCIA: 3 AÑOS	PROFESIONAL TÉCNICO EN MECÁNICA DE PRODUCCIÓN EN MÁQUINAS CNC
TÍTULO DE LA NORMA DE COMPETENCIA	NCPT-003-PTMPCNC-V1-2016	3. Realizar el mantenimiento de las máquinas comandadas por control numérico computarizado (CNC), teniendo en cuenta las especificaciones técnicas del fabricante.	
ELEMENTO DE COMPETENCIA	NCPT-003-PTMPCNC -V1-2016- ECO 02	3.2. Verificar la operatividad de las máquinas según parámetros y recomendaciones del fabricante.	
CRITERIOS DE DESEMPEÑO		EVIDENCIAS	
<p>ES COMPETENTE SI:</p> <p>A. La operatividad de las máquinas convencionales o CNC es verificada según parámetros y recomendaciones del fabricante.</p>		<p>EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO:</p> <p>A. Verifica la operatividad de las máquinas convencionales o CNC según parámetros y recomendaciones del fabricante:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Supervisa el funcionamiento adecuado de la máquina-herramienta convencional y CNC. • Realiza pruebas en vacío según protocolos del fabricante: <ul style="list-style-type: none"> ➤ velocidad de giro ➤ avance ➤ tipo de corriente ➤ profundidad de pasada ➤ profundidad de corte 	

<p>B. La operatividad de los diferentes subsistemas de las máquinas herramientas convencionales o CNC es verificada de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ presión. • Realiza pruebas con carga: <ul style="list-style-type: none"> ➤ velocidad de giro ➤ avance ➤ tipo de corriente ➤ profundidad de pasada ➤ profundidad de corte ➤ presión. • Enciende y apaga la maquinaria. <p>B. Verifica la operatividad de las máquinas herramientas convencionales o CNC según las recomendaciones del fabricante:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprueba que en las máquinas estén operativos los subsistemas: <ul style="list-style-type: none"> ➤ neumático ➤ lubricación ➤ refrigeración ➤ seguridad ➤ control ➤ eléctrico ➤ electrónico ➤ soporte y mantenimiento.
	<p>EVIDENCIAS DE PRODUCTO:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Máquinas convencionales y CNC operativas.

	<p>EVIDENCIAS DE ACTITUD: Adaptabilidad a los cambios de entorno, calidad y mejora continua, productividad, compromiso con la calidad de trabajo, ética y trabajo en equipo.</p>
	<p>EVIDENCIAS DE CONOCIMIENTO:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Protocolos de pruebas. • Operatividad de máquinas. • Manuales de operatividad de máquina.
<p>LINEAMIENTOS PARA LA EVALUACIÓN:</p>	
<p>A. Tipo de evaluación: situación simulada o real.</p> <p>B. Requerimientos para la evaluación de acuerdo con la norma vigente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Espacio físico: taller. • Equipos: - • Máquinas: máquinas herramientas convencionales y CNC. • Herramientas e insumos: sierra de mano, lima, broca, macho de roscar, escariador, terraja de roscar, tijeras, cortafrío, buril, cincel, cizalla, tenaza, etc.; así como lubricantes, refrigerantes, etc. • Instrumentos: formato de mantenimiento preventivo básico, formato de la hoja de instrucciones y formato de plan de puntos de inspección (PPI). 	

ANEXOS

PARTICIPANTES EN LA MESA DE ELABORACIÓN DE NORMAS DE COMPETENCIA-LIMA

N.º	NOMBRES Y APELLIDOS	INSTITUCIÓN A LA QUE REPRESENTA	CARGO	REGIÓN
1	Luis Baltazar Espinoza	SENATI	Técnico en Mecánica de Producción y Especialista en CNC	Lima
2	Walter Cabrejos Juárez	SENATI	Gerencia Académica	Lima
3	Santiago Carrión Rebaza	Sociedad Nacional de Industrias (SNI)	Representante de los Comités Metalmeccánicos	Lima
4	Leonidas Vicente Cervantes Rojas	LC MATRICERÍA	Gerente General	Lima
5	Favio Alonso Cervantes Ramos	LC MATRICERÍA	Jefe de Taller y Operador de CNC	Lima
6	Hugo Cubillas Matos	Sociedad Nacional de Industrias (SNI)	Representante de los Comités Metalmeccánicos	Lima
7	Pedro Mariano Tinoco	DREL	Especialista de Educación Superior	Lima

8	David Maita Franco	TECSUP	Docente en Máquinas CNC	Lima
9	Luis Armando Orizano Carranza	DREL	Especialista de Educación Superior	Lima
10	Rodolfo Edgardo Porras Pérez	I.S.T.P. SALESIANO	Profesor Especialista de CNC	Lima
11	Julio Mauricio Quintana Salcedo	I.S.T.P. SALESIANO	Director General	Lima
12	Hever Quispe Olave	I.S.T.P. SALESIANO	Jefe de Área de la Carrera Profesional Técnica de Mecánica de Producción	Lima
13	Luiggui Sassari Vergara	Colegio de Ingenieros del Perú-Consejo Departamental de Lima	Asociado	Lima
14	María Elena Trujillo Ferrer	Dirección Regional de Educación de Lima (DRELM)	Jefa de la Oficina de Gestión de la Educación Superior	Lima
15	Reynaldo Villanueva Ure	Colegio de Ingenieros del Perú-Consejo Departamental de Lima	Presidente-Capítulo de Ingeniería Mecánica y Mecánica Eléctrica	Lima

PARTICIPANTES EN LA MESA DE LA PRIMERA VALIDACIÓN DE LAS NORMAS DE COMPETENCIA-AREQUIPA

N.º	NOMBRES Y APELLIDOS	INSTITUCIÓN A LA QUE REPRESENTA	CARGO	REGIÓN
1	Juan Manuel Gómez Díaz	TECSUP	Docente del Departamento de Mecánica	Arequipa
2	José Antonio Gonzales Liacasi	SENATI	Docente del Área CNC	Arequipa
3	Juan Alfredo López Díaz	ISEP "Honorio Delgado Espinoza"	Jefe del Departamento de Producción	Arequipa
4	Álvaro Llamosas Corrales	Cámara de Comercio e Industria	Empresario y Especialista en Mecánica de Producción	Arequipa
5	Renato Manchego Llerena	Universidad Nacional de San Agustín	Docente universitario-Escuela de Ingeniería Mecánica	Arequipa
6	Luis Rodríguez Bejarano	Universidad Nacional de San Agustín	Docente universitario-Escuela de Ingeniería Mecánica	Arequipa
7	Juan Roldan Cano	TECSUP	Jefe del Departamento de Mecánica	Arequipa
8	Julio Ernesto Sonco Colquehuanca	IMCO SERVICIOS S. A. C.	Jefe del Área de Automatización CNC	Arequipa
9	Juan Manuel Zeballos Villasante	ISEP "Honorio Delgado Espinoza"	Jefe del Área de Mecánica de Producción	Arequipa

PARTICIPANTES EN LA MESA DE LA SEGUNDA VALIDACIÓN DE LAS NORMAS DE COMPETENCIA-PIURA

N.º	NOMBRES Y APELLIDOS	INSTITUCIÓN A LA QUE REPRESENTA	CARGO	REGIÓN
1	Luis Alberto Chuquimarca Correa	FACTONOR E. I. R. L.	Gerente General	Piura
2	Jorge Antonio Coronado Flores	SENATI-Piura	Multiplicador Pedagógico	Piura
3	Juan Baltazar Galán More	FACTONOR E. I. R. L.	Asistente de Oficina	Piura
4	Patricia Gálvez Niño	Dirección Regional de Educación (DRE)	Especialista de Educación Superior	Piura
5	Teobaldo León García	Universidad Nacional de Piura	Decano de la Facultad de Ingeniería Industrial	Piura
6	Fernando Madrid Guevara	Universidad Nacional de Piura	Secretario Académico	Piura
7	Diana Julissa Montero Cárdenas	CETPRO "Bosconia"	Coordinadora Académico	Piura
8	Juan Miguel Morales Flores	CETPRO "Bosconia"	Docente	Piura
9	Rigo Félix Requena Flores	Colegio de Ingenieros de Piura	Presidente Capítulo Ingeniería	Piura

10	Irania Requena Olaya	Requena Ingenieros Metal Mecánica S. R. L.	Gerente General	Piura
11	Fidel Lenin Ríos Espinoza	Colegio de Ingenieros de Piura	Presidente Capítulo Mecánica Eléctrica	Piura
12	Miguel Sánchez Olaya	IEST Simón Bolívar-Paita	Secretario Académico	Piura
13	Armando Tesen Herrera	IEST Sullana-Sullana	Jefe de Área de Mecánica de Producción	Piura
14	Antero Vilela Montenegro	IEST Miguel Grau	Jefe de Área de Mecánica de Producción	Piura

Normas de competencia del profesional técnico en mecánica de producción en máquinas de Control Numérico Computarizado

Las normas de competencia son estándares consensuados con los empleadores, trabajadores, operarios, técnicos y profesionales que permiten evaluar los desempeños con base en evidencias; es decir, lo que las personas deben hacer para mostrar competencia.

En tal sentido, estos estándares de desempeño, desarrollados con seriedad y rigurosidad, no solo servirán para la certificación de trabajadores en ejercicio; también son un aporte para el desarrollo curricular en la formación para el trabajo, y para la evaluación que las empresas deseen hacer a su propio personal.

SERIE DOCUMENTOS TÉCNICOS



SISTEMA NACIONAL DE EVALUACIÓN,
ACREDITACIÓN Y CERTIFICACIÓN
DE LA CALIDAD EDUCATIVA



PERÚ

Ministerio
de Educación

