

Ministerio de Educación



Perfil Profesional
Sector Metalmecánica

***Operador de máquinas comandadas a
Control Numérico Computarizado
para el arranque de viruta***

Diciembre de 2009

Perfil Profesional del

Operador de máquinas comandadas a Control Numérico Computarizado para el arranque de viruta

Alcance del Perfil Profesional

El Operador de máquinas comandadas a Control Numérico Computarizado para el arranque de viruta está capacitado, de acuerdo a las actividades que se desarrollan en este Perfil Profesional, para producir piezas mecánicas en el máquinas herramientas convencionales y comandadas a CNC, tomando como referencia una muestra o especificaciones técnicas, opera las máquinas herramientas convencionales, carga o ingresa programas en las máquinas comandadas a CNC, pone a punto y coordina los ejes de trabajo, aplica el control dimensional sobre las operaciones que realiza y los productos que obtiene y las normas de seguridad, higiene y cuidado del medio ambiente.

Este profesional requiere supervisión sobre el trabajo terminado; durante el desarrollo del proceso de producción toma, con autonomía, decisiones sobre el proceso de mecanizado como ser el ajuste de las herramientas y la modificación de las velocidades de trabajo, entre otras.

Funciones que ejerce el profesional

1. Operar máquinas herramientas convencionales para el arranque de viruta.

El Operador de máquinas comandadas a Control Numérico Computarizado para el arranque de viruta opera las máquinas herramientas convencionales, conoce el funcionamiento de tornos y fresadoras, sus accesorios, características y alcances operativos. Monta los accesorios, dispositivos, piezas a mecanizar y herramientas a utilizar. Prepara las máquinas herramientas de acuerdo a las condiciones de trabajo necesarias, operando las palancas o sistemas selectores de velocidad, sentidos de giro, regulación de los tambores calibrados o nonios, etc., garantizando la calidad en las operaciones de trabajo. Realiza las diferentes operaciones aplicando método de trabajo, tiempo de producción y normas de seguridad; en las mismas realiza el control de calidad correspondiente, seleccionando y operando los instrumentos de verificación, medición y control dimensional. En todas sus actividades aplica normas de seguridad e higiene personal, el cuidado de la máquina, las normas de calidad y confiabilidad y el cuidado del medio ambiente.

2. Operar máquinas comandadas a CNC para el arranque de viruta.

El Operador de máquinas comandadas a Control Numérico Computarizado para el arranque de viruta opera los controles de programación ingresando programas y datos de herramientas, monta piezas, busca el centro máquina y define el centro pieza, monta las herramientas y las pone a punto teniendo en cuenta los decalajes correspondientes. Hace correr los programas y realiza los ajustes necesarios para lograr la calidad de producto y evitar dañar herramienta y/o máquina. Durante el proceso de mecanizado realiza el control de calidad correspondiente y ante cualquier anomalía realiza los cambios y/o ajustes correspondientes para recuperar la calidad de producto. En todas estas actividades aplica normas de seguridad e higiene personal, el cuidado de la máquina, las normas de calidad y confiabilidad y el cuidado del medio ambiente

3. Aplicar el control dimensional durante el proceso de fabricación de piezas

Para lograr las dimensiones establecidas en los planos, especificaciones y/o muestras, *El Operador de máquinas comandadas a Control Numérico Computarizado* para el arranque de viruta selecciona los diferentes instrumentos de verificación y control dimensional. La selección se realiza de acuerdo a las formas de las piezas, a las dimensiones y sus tolerancias. Al medir aplica método y condiciones de calidad. Interpreta las medidas y ajusta los parámetros en función de las condiciones de trabajo y de las tolerancias.

Área Ocupacional

El Operador de máquinas comandadas a Control Numérico Computarizado para el arranque de viruta se puede desempeñar en relación de dependencia, en los sectores de fabricación por mecanizado a través del arranque de viruta, en empresas o talleres metalúrgicos que se dedican a:

- Producción de piezas en serie.
- Fabricación de piezas únicas.
- Fabricación de matrices.

Justificación del Perfil

En la producción metalmecánica se viene incorporando la electrónica, esto produce un cambio tecnológico en el modo de operar las máquinas herramientas. Las máquinas herramientas comandadas a CNC permiten lograr perfiles difíciles de alcanzar con las máquinas herramientas convencionales, permiten una repetitividad en las dimensiones que garantizan la calidad de producto y además disminuye notoriamente los tiempos de producción. Todas estas características impulsan la incorporación de estos equipos o máquinas en la industria metalmecánica.

Para poder operar estas máquinas herramientas se requiere de profesional que ponga a punto las distintas herramientas que entran en el proceso, la ubicación de los centros de referencia, el ingreso y modificación de programas de trabajo.

La falta de mano de obra especializada en este tipo de máquinas limita actualmente el campo de la producción.

Al hablar de componentes mecánicos se hace referencia a piezas de conjunto, repuestos, matrices o partes de la misma, reparaciones, reemplazos, etc. Estas variantes de producción determinan la necesidad de un programador y un operador de máquinas comandadas a CNC con capacidad de elaborar piezas mecanizadas en forma única o con carácter de producción, elaborar secuencias de fabricación, realizar diferentes operaciones de trabajo en el torno y mantener la calidad de producto en el proceso de fabricación.

Desarrollo del Perfil Profesional

<i>Función que ejerce el profesional</i>	
1. Operar máquinas herramientas convencionales para el arranque de viruta.	
Actividades	Criterios de Realización
1.1. Interpretar la documentación técnica	<ul style="list-style-type: none"> • Se identifican los objetivos y alcances de las órdenes de pedido o de trabajo. • Se interpretan los planos de fabricación reconociendo las formas y dimensiones a mecanizar. • Se identifican las condiciones de terminación superficial y las tolerancias de fabricación. • Se interpretan las hojas de operaciones identificando la secuencia de trabajo, las operaciones a realizar, las herramientas que intervienen y la calidad de trabajo requerida.
1.2. Montar la pieza a mecanizar en las máquinas herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> • Se selecciona y acondiciona los accesorios de la máquina herramienta que se utilizarán para el montaje de la pieza a fabricar. • Se montan en la máquina herramienta los diferentes dispositivos y accesorios teniendo en cuenta las condiciones de trabajo, la forma de la pieza y las operaciones a realizar, protegiendo la bancada y carros de posibles daños. • Si se trata de montar dispositivos de amarres especiales o específicos, se tiene en cuenta las instrucciones técnicas. • Se monta la pieza a mecanizar, garantizando la calidad de amarre requerida, tomando los recaudos necesarios para evitar deformar o dañar a la pieza o a la máquina herramienta.

	<ul style="list-style-type: none"> Se aplican normas de seguridad e higiene personal y cuidado de la máquina herramienta y accesorios.
1.3. Montar las herramientas de corte en las máquina herramienta	<ul style="list-style-type: none"> Se solicitan, en el pañol, las herramientas de corte que intervendrán en el trabajo. Se realiza el montaje de herramientas de acuerdo a las condiciones de mecanizado y del orden de trabajo. Se aplican normas de seguridad e higiene personal y cuidado de la máquina herramienta y de las herramientas de corte.
1.4. Preparar la máquina herramienta para realizar el mecanizado.	<ul style="list-style-type: none"> Se ajusta la máquina herramienta a las condiciones de trabajo preestablecidas, operando las palancas o sistemas selectores de velocidades, sentidos de giro, regulación de los tambores calibrados o nonios, garantizando la calidad en las operaciones de trabajo. Se observa el estado y la cantidad de refrigerante existente, realizando los cambios, limpieza o agregados necesarios. Se observa el estado de los niveles de aceite existentes en cajas o transmisiones, realizando los cambios, limpieza o agregados necesarios. También se observa el estado de lubricación y limpieza de la bancada, ante la presencia de alguna anomalía, se procede a su acondicionamiento. Se protege la bancada en aquellos lugares que puede quedar expuesta a posibles golpes o rayaduras. Se realizan las tareas de puesta en marcha de la máquina herramienta poniéndola en condiciones de giro a bajas vueltas para lograr un calentamiento previo y una lubricación de todo el sistema. Finalizado el trabajo se procede a la limpieza de la máquina herramienta, lubricando los carros y bancadas, evitando oxidaciones. Se aplican normas de seguridad e higiene personal y cuidado de la máquina herramienta.
1.5. Realizar las operaciones de mecanizado.	<ul style="list-style-type: none"> Se realiza el arranque de viruta sin producir vibraciones o recalentamientos. Se procede a emplear los métodos de trabajo y las técnicas operativas en el mecanizado por arranque de viruta Se realizan las operaciones dentro de tiempos razonables o tiempos determinados. Se reafilan las herramientas, que lo requieran por su desgaste al trabajar, aplicando método de afilado. Si se utilizan insertos intercambiables, se procede a cambiar el filo. Se realizan los ajustes que surgen durante el proceso: modificaciones de velocidades, posiciones de herramientas y posiciones de los nonios. Se aplican normas de seguridad e higiene personal, normas para el cuidado de la máquina herramienta, pieza y herramienta, normas de calidad y confiabilidad y cuidado del medio ambiente.
1.6. Registrar y comunicar el desarrollo de las tareas.	<ul style="list-style-type: none"> Se completan los datos en las hojas de operaciones, ordenes de trabajo y planillas de control dimensional. Se comunica al responsable del sector el desarrollo de las tareas realizadas.

Alcances y Condiciones del Ejercicio Profesional en la Función 1:
“Operar máquinas herramientas convencionales para el arranque de viruta”.

Principales resultados esperados de su trabajo

Máquina herramienta ajustada a las condiciones de trabajo.
Piezas mecanizadas con las formas, dimensiones y terminación superficial especificadas.
Máquina herramienta limpia y lubricada al finalizar las tareas.

Medios de producción que utiliza

Máquinas herramientas.
Accesorios (platos, lunetas, conos, morsa, aparato divisor entre otros), dispositivos de amarre, amoladora, herramientas de corte, llaves y herramientas de mano.
Sistema de elevación para piezas muy pesadas.

Procesos de trabajo y producción en los que intervienen

Preparación de las máquinas herramientas para el mecanizado de piezas.
Cuidado y mantenimiento de las máquinas herramientas.
Fabricación de piezas mecanizadas mediante procesos de arranque de viruta.

Técnicas y normas que aplica

Técnicas de trabajo para las distintas operaciones de mecanizado.
Normas para el afilado de herramientas.
Normas de representación gráfica. Normas ISO vinculadas al arranque de viruta.
Normas de seguridad e higiene personal. Normas para el cuidado del medio ambiente.
Normas para el cuidado de la máquina herramienta, sus accesorios y herramientas.
Normas de calidad y confiabilidad.

Datos e información que utiliza

Especificaciones técnicas del fabricante de la máquina herramienta.
Contenidos en planos de fabricación, hojas de operaciones, orden de trabajo, hojas de control de calidad.
Sobre tiempos de producción y/o plazos de entrega.
Contenidos en tablas de herramientas de corte.

Relaciones funcionales y/o jerárquicas que mantiene en el espacio social de trabajo

Este profesional se relaciona jerárquicamente con el jefe de producción, quien le entrega las consignas de fabricación y supervisa el trabajo terminado. Durante el proceso de fabricación, este profesional tiene autonomía en sus tareas.

<i>Función que ejerce el profesional</i>	
2. Operar máquinas comandadas a CNC para el arranque de viruta.	
Actividades	Criterios de Realización
2.1. Interpretar programas CNC	<ul style="list-style-type: none"> Identifica los diferentes tipos de desplazamiento de herramientas (movimientos rápidos, lentos, repetitivos, etc). Interpreta los ciclos fijos. Identifica las herramientas que intervienen y los lugares que ocuparán en los distintos portaherramientas. Analiza y evalúa la presencia de posibles colisiones.
2.2. Operar controles CNC	<ul style="list-style-type: none"> Identifica las funciones de cada tecla del comando de control. Ingresa los programas en el control operando los distintos comandos. Carga los datos y características de las herramientas de corte. Opera el control en modo <i>Manual</i>, <i>Semiautomático</i> y <i>Automático</i>. Aplica Normas de seguridad e higiene laboral y cuidado del medio ambiente
2.3. Ubicar el centro pieza.	<ul style="list-style-type: none"> Opera la máquina CNC en modo manual para localizar el Centro

	<p>Pieza.</p> <ul style="list-style-type: none"> Referencia la máquina localizando el Centro Máquina. Produce los posicionamientos de la herramienta patrón para localizar el Centro pieza. Modifica las coordenadas del control en función del centro pieza.
2.4. Montar y poner a punto las herramientas de corte (decalajes).	<ul style="list-style-type: none"> Se ubica las herramientas en los portaherramientas programados. Se referencia cada una de las herramientas en función del centro pieza. Se guarda en la biblioteca de herramienta correspondiente los decalajes de posicionamiento Se realiza una prueba de puesta a punto de las herramientas.
2.5. Ejecutar el programa CNC	<ul style="list-style-type: none"> Selecciona en el control el nombre del programa y lo hace correr. Se ejecuta la prueba paso a paso analizando el comportamiento de las herramientas, las velocidades de corte, los avances y las posibles colisiones. Se realizan los ajustes necesarios para que el programa corra dentro de los valores y lugares programados.
4.6. Mantener las condiciones operativas dentro de las tolerancias establecidas	<ul style="list-style-type: none"> Se realizan controles periódicos ajustando las posiciones. Se compensa las posibles distorsiones en las dimensiones de mecanizado. Se corrigen las posibles distorsiones en las dimensiones y/o velocidades. Se cambian los filos de las herramientas al presenciarse desgaste o rotura.
4.7. Comunicar las acciones realizadas.	<ul style="list-style-type: none"> Se completan los datos en las hojas de operaciones y en las planillas de control dimensional. Se comunica al responsable del sector el desarrollo de las tareas realizadas

**Alcances y Condiciones del Ejercicio Profesional en la Función 2:
“Operar máquinas comandadas a CNC para el arranque de viruta”.**

Principales resultados esperados de su trabajo

Carga del programa. Posicionamiento de los ejes de coordenadas de trabajo. Montaje y puesta a punto de las herramientas de corte. Máquina puesta a punto para ejecutar el programa CNC..
Piezas mecanizadas con las dimensiones y tolerancias especificadas.

Medios de producción que utiliza

Programas, hojas de operaciones, hojas de control de calidad.
Tornos y fresas comandados a CNC.
Herramientas de corte
Instrumentos de verificación: reloj comparador, calibres, etc.

Procesos de trabajo y producción en los que interviene

Carga de programas.
Proceso de puesta a punto de las herramientas de corte.

Técnicas y normas que aplica

Normas ISO de programación CNC.
Técnicas de montaje y calibración de herramientas.
Normas de seguridad e higiene laboral y cuidado del medio ambiente

Datos e información que utiliza

Contenidos en los programas, planos de fabricación, hojas de operaciones y hojas de control de calidad. Especificaciones técnicas de controles de programación.

Relaciones funcionales y/o jerárquicas que mantiene en el espacio social de trabajo

Para el conjunto de actividades que definen a esta función profesional tiene una total autonomía en el desarrollo de las mismas.

<i>Función que ejerce el profesional</i>	
3. Aplicar el control dimensional durante el proceso de fabricación de piezas.	
Actividades	Criterios de Realización
3.1. Definir los instrumentos de verificación y control dimensional a utilizar.	<ul style="list-style-type: none"> • Se relevan del plano las dimensiones que contienen tolerancias. • Se relevan del plano la necesidad de utilizar calibres de verificación. • Se seleccionan los instrumentos de medida que posibiliten apreciar las dimensiones y el rango de tolerancias a alcanzar. • Si se trata de instrumentos de verificación, se seleccionan los calibres PASA – NO PASA, reloj comparador, plantillas, galgas o peines acordes a las formas y dimensiones a verificar.
3.2. Calibrar los instrumentos de verificación y control dimensional a utilizar	<ul style="list-style-type: none"> • Se comprueba en los instrumentos de control dimensional la exactitud del cero en las escalas. • Se ajustan los instrumentos de control dimensional dentro de los rangos a medir. • Se ajustan los instrumentos de verificación dentro de los rangos de tolerancias a alcanzar. • Se realizan la puesta a punto de los instrumentos de verificación y control dimensional.
3.3. Utilizar los instrumentos de verificación y control dimensional.	<ul style="list-style-type: none"> • Se utilizan los nonios de los carros para acercarse y alcanzar las dimensiones finales de la pieza. • Se colocan los instrumentos sobre la superficie a verificar garantizando una correcta alineación con la dimensión a medir o verificar. • Se aplican los métodos de trabajo al utilizar instrumentos de verificación y control dimensional. • Se realizan las mediciones con las piezas en frío (temperatura ideal 20° C). • Se aplican normas de seguridad, de calidad y de resguardo de los instrumentos.
3.4. Registrar los resultados obtenidos.	<ul style="list-style-type: none"> • Se completan los datos en las hojas de operaciones y en las planillas de control dimensional. • Se comunica al responsable del sector el desarrollo de las tareas realizadas.

Alcances y Condiciones del Ejercicio Profesional en la Función 3:
“Aplicar el control dimensional durante el proceso de fabricación de piezas”.

Principales resultados esperados de su trabajo

Instrumentos de verificación y control dimensional calibrados y ajustados a las medidas y tolerancias a alcanzar.

Piezas mecanizadas con las dimensiones y tolerancias especificadas.

Medios de producción que utiliza

Planos de producción, hojas de operaciones, hojas de control de calidad.

Tablas de tolerancias y de rugosidades.

Instrumentos de verificación: reloj comparador, alesómetros, calibres PASA – NO PASA, galgas, plantillas, peines, compases entre otros.

Instrumentos de control dimensional: nonios de los carros de los tornos paralelos, calibres, micrómetros, goniómetros, altímetros, etc.

Procesos de trabajo y producción en los que interviene

Selección de los instrumentos de verificación y control dimensional.

Calibración y ajuste de los instrumentos de verificación y control dimensional.

Técnicas y normas que aplica

Normas ISO de Tolerancias y terminaciones superficiales.

Métodos de medición en el uso de los instrumentos de verificación y control dimensional.

Normas de seguridad, de calidad y de resguardo de los instrumentos de verificación y control dimensional.

Datos e información que utiliza

Contenidos en planos de fabricación, hojas de operaciones, hojas de control de calidad.

Especificaciones técnicas de los instrumentos de verificación y control dimensional.

Relaciones funcionales y/o jerárquicas que mantiene en el espacio social de trabajo

Para el conjunto de actividades que definen a esta función profesional tiene una total autonomía en el desarrollo de las mismas.