jan ver la forma. Después siguen los datos técnicos. Los planes de trabajos tienen que ser establecidos para cada pieza.

2° Grupo: El empleo de las preparaciones de trabajo que se refiere al sector administrativo son los siguientes trabajos: Programación del trabajo, redacción de los comprobantes, la preparación de los portadores de informaciones con cintas, etc., el manejo del archivo, etc. Además se refiere al sector técnico que se hace cargo de la ejecución de la fabricación mediante las informaciones de trabajo dispuestas para presentarlas a la máquina-herramienta con control numérico.

Las explicaciones siguientes se refieren solamente a las informaciones de trabajo obtenidas en el sector técnico que tiene la responsabilidad para la manipulación de las máquinas-herramientas con control numérico. La manipulación es repartida en "informaciones referentes a las funciones"e "informaciones referentes a las carreras", El principio básico de ambas informaciones es muy diferente. Las informaciones referentes a las funciones se refieren a la "técnica de la acción a distancia". Las informaciones referentes a las carreras se refieren a la "técnica de la regulación". Pero ambas técnicas diferentes tienen que estar en una unión lógica dentro de la máquina-herramienta con control numérico.

3. Las informaciones de trabajo referentes a las funciones pueden ser explicadas por el ejemplo del "manejo por botones de presión" que se usa frecuentemente al manejar cualquier

máquina de herramienta. El operario oprime un botón para ajustar una velocidad, siempre que se trate de una máquina-herramienta con manejo manual. Pero este ajuste es efectuado mecánica - y automáticamente por el portador de las informaciones con cinta, etc., que es una parte integrante de las máquinas-herramientas con control numérico. Las informaciones que se refieren a las velocidades y avances son "las informaciones directas".

Hay otras informaciones de trabajo que son guardadas en memorias auxiliares. Las señales correspondientes definen estas informaciones de funciones a sus lugares diferentes con el fin de usarlas a su tiempo determinado. Estas funciones pueden referirse a la rotación de una torre giratoria, a la operación de dispositivos para el cambio automático de piezas o herramientas, a la sujeción automática de piezas, etc. Estas informaciones que se refieren a los movimientos de los equipos son las "informaciones indirectas".

4. Las informaciones de trabajo referente a las carreras se refieren a las medidas obtenidas por los avances que tienen que coincidir con las medidas indicadas en los dibujos. La medida del dibujo es alimentada directamente a la máquina-herramienta por medio de cintas, botones, etc. El carro (o la mesa) pasa corriendo la carrera con la medida alimentada. El carro(o la mesa) se para automáticamente, cuando el carro (o la mesa) ha llegado a la medida alimentada.

La alimentación de las medidas se hace mediante botones,

etc., de operación manejados a mano, siempre que trate de la fabricación individual. Pero cuando se trata de fabricaciones en serie o en masa, entonces la alimentación de las medidas se hace principalmente mediante aparatos de operación controlados con cintas perforadas o magnéticas. Naturalmente la máquina-herramienta con control numérico comprende las medidas de los dibujos, pero no puede emplearlas directamente. Las medidas con sus decimales tienen que ser transformadas en números enteros. Por consiguiente las medidas de los dibujos necesitan una transformación

Las explicaciones siguientes se refieren a estas transformaciones. La impulsión eléktro-mecánica es usada tanto para las velocidades como para los avances. La impulsión hidráulica y la impulsión con el motor de pulsos, son usadas especialmente para los movimientos de los avances. Siempre que se use para la impulsión del avance la impulsión eléktro-mecánica o el motor de pulsos, entonces el movimiento giratorio tiene que ser transformado en la mayoría de los casos en movimiento lineal. Este cambio es efectuado generalmente con flecha roscada y tuerca. El movimiento lineal (avance) es determinado por la magnitud del paso de la rosca. Suponiendo que el paso de la rosca tenga la medida de 6 mm., entonces el avance por revolución tiene la misma medida. Una revolución corresponde a un giro de 360°. El giro de 360° puede ser transformado en impulsos. Cuando 1 impulso corresponde a 3°, entonces 120 impulsos son necesarios para el avance por revolución de 6 mm. Además 1 impulso corresponde a 6:120 = 0,05 mm. de avance. Por consiguiente, cualquier carrera con su medida del dibujo exige un

UNIVERSIDAD DE NUEVO LEON
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA
"ALFONSO REYES"
MONTERREY, MEXICO

definible "número de impulsos" (en el ejemplo: 120 impulsos), siempre que el "paso unitario" (en el ejemplo: 0,05 mm/impulso) sea determinado. La magnitud del paso unitario es una medida arbitraria e importantísima al proyectar la máquina-herramienta con control numérico. Las máquinas-herramientas más usuales en la fabricación tienen pasos unitarios desde 0,01 hasta 0,03 mm/impulso. Las máquinas-herramientas de precisión altísima (por ejemplo máquinas de mandrinar o rectificar, etc.) tienen pasos unitarios más pequeños desde 0,001 hasta 0,003 mm/impulso.

Ejemplo: La medida de 525,36 mm. está indicada en el dibujo. Esta medida debe ser ajustada para una máquina-herramienta con control numérico. El paso unitario es de 0,01 mm/impulso en dicha máquina. El motor de pulsos sirve como impulsión para el avance. El número de impulsos para el motor de pulsos es de 700 impulsos/segundo.

$$\text{El número de impulsos} = \frac{525,36}{0,01} = 52536 \text{ impulsos}$$

$$\text{El tiempo necesario} = \frac{52536}{700} = 75 \text{ segundos} = 1,25 \text{ minutos}$$

La clase del control numérico es determinada por la esfera de acción de las mediciones referente a las carreras. En lo que sigue doy las explicaciones para dos posibilidades. La primera es "la esfera de la medición por la acción abierta"; la segunda es "la esfera de la medición por la acción cerrada".

5. La esfera de la medición por la acción abierta está esquematizada por el dibujo Nº. 1. El número guiador que corres-

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA
"ALFONSO REYES"
059352