

ÍNDICE DE CONTENIDOS

- 1 Diseño del trabajo
- 2 Estudio de métodos de trabajo
- 3 Estudio de tiempos

1 Diseño del trabajo

**Tema de actualidad:
productividad, insatisfacción**

- Dos grupos de factores a tener en cuenta:
 - ✓ Factores técnico-físicos
 - ✓ Factores socio-psicológicos
- Originan dos enfoques:
 - ✓ Dirección científica: especialización y subdivisión de las tareas
 - ✓ Comportamiento: necesidades, metas y satisfacción
- Correcto diseño: necesidades de la organización y de los trabajadores

TIPOS DE MÉTODOS

1. MÉTODOS HUMANOS

- A) Modelo de las características del trabajo
- B) Teoría de los dos factores de Herzberg
- C) Teoría de los sistemas sociotécnicos

2. MÉTODOS TÉCNICOS

- A) Estudio del método de trabajo
- B) Medición del trabajo

MÉTODOS HUMANOS

OBJETIVO: Hacer más interesante el trabajo disminuyendo la especialización

A) MODELO DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL TRABAJO (Hackman y Oldham)

ESTADOS PSICOLÓGICOS DEL TRABAJADOR

→ Carácter significativo experimentado en el trabajo

→ Responsabilidad experimentada por los resultados del trabajo

→ Conocimiento de los resultados reales de las actividades

PREMISA

→ Cuando aparecen los tres estados: MOTIVACIÓN

→ Cuando falta alguno de ellos: FALTA DE MOTIVACIÓN

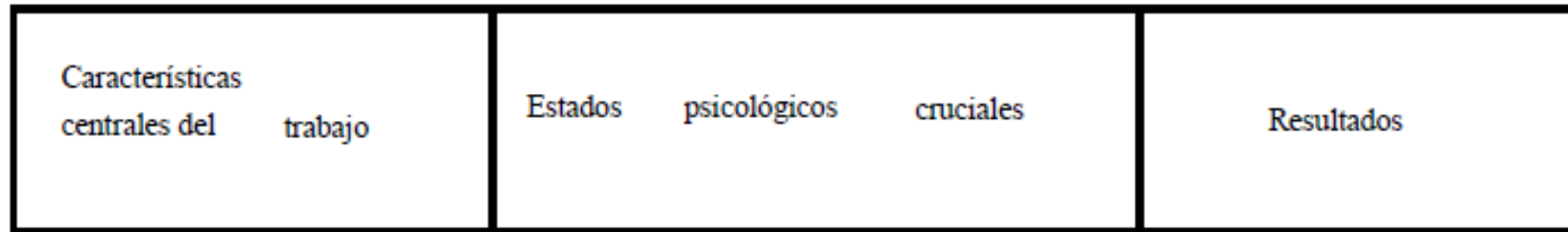
PROPUESTA: En los trabajos estén presentes las “CARACTERÍSTICAS CENTRALES DEL TRABAJO”

→ Variedad de habilidades, identidad e importancia de la tarea

→ Autonomía

→ Retroinformación sobre el trabajo realizado

MODELO DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL TRABAJO



Variedad de habilidades
Identidad de la tarea
Importancia de la tarea



Carácter
significativo
experimentado
del trabajo

Autonomía



Responsabilidad
experimentada
por los resultados
del trabajo

Retroinformación del
trabajo



Conocimiento de los
resultados reales
de las actividades
laborales

MOTIVACIÓN

LABORAL

INTERNA

ALTA

B) TEORÍA DE LOS DOS FACTORES DE HERZBERG**FACTORES DE HIGIENE**

- Condiciones de trabajo
- Salario
- Relaciones con el supervisor

FACTORES DE MOTIVACIÓN

- Reconocimiento
- Promoción
- Responsabilidad



C) TEORÍA DE LOS SISTEMAS SOCIOTÉCNICOS

Centrado en la interrelación de los sistemas técnicos necesarios para realizar las tareas y la organización social en cuyo seno se realizan



PROPUESTA

Los trabajos se deben ajustar a la tecnología y a las necesidades del empleado o del grupo, para evitar efectos no deseados

ESTUDIO DE MÉTODOS DE TRABAJO

El estudio del trabajo es el examen sistemático de los métodos para realizar actividades con el fin de mejorar la utilización eficaz de los recursos y de establecer normas de rendimiento con respecto a las actividades que se están realizando (OIT, 1996).

TÉCNICAS DEL ESTUDIO DEL TRABAJO

ESTUDIO DE MÉTODOS (E.M.): Es el registro y examen crítico sistemático de los modos de realizar actividades, con el fin de efectuar mejoras (BSI, 1991).

MEDICIÓN DEL TRABAJO (M.T.): Es la aplicación de técnicas para determinar el tiempo que invierte un trabajador cualificado en llevar a cabo una tarea según una norma de rendimiento preestablecida (BSI, 1991).

UTILIDAD DEL ESTUDIO DEL TRABAJO

- ✓ Es un instrumento importante para corregir deficiencias.
- ✓ Es un medio de aumentar la productividad.
- ✓ Puede contribuir a la mejoría de la seguridad y las condiciones de trabajo.
- ✓ Las economías resultantes de la aplicación correcta del estudio del trabajo comienzan de inmediato.
- ✓ Es un instrumento que puede ser utilizado en todas partes.
- ✓ Es relativamente poco costoso y de fácil aplicación.

FASES DEL ESTUDIO DE MÉTODOS

1. Seleccionar el trabajo a estudiar.
2. Registro de todos los datos relativos al mismo que sean útiles para una mejor definición y estudio del trabajo elegido.
3. Examen crítico del método actual, consistente en un análisis sistemático del mismo para poner de manifiesto las deficiencias existentes y las posibles mejoras.
4. Idear un nuevo método que suponga una mejora con respecto al actual, basándonos para ello en los resultados del examen crítico. Una vez ideado, definirlo para poderlo identificar y reconocer en todo momento.
5. Implantación del nuevo método, sustituyendo al actual.
6. Mantenimiento del mismo, mediante inspecciones periódicas que detecten las desviaciones y permitan evitar el retorno a los procedimientos antiguos.

REGISTRO DE DATOS

Gráficos	Que indican la sucesión de los hechos	<ul style="list-style-type: none"> ■ Cursograma sinóptico del proceso ■ Cursograma analítico (del operario, del material y del equipo o maquinaria) ■ Diagrama bimanual
	Con escala de tiempo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Gráfico de actividades múltiples ■ Simograma
Diagramas	Que indican movimiento	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diagrama de recorrido o de circuito ■ Diagrama de hilos ■ Ciclograma ■ Cronociclograma

SÍMBOLOS EMPLEADOS EN LOS CURSOGRAMAS (Figura 1)

○ OPERACIÓN Indica las principales fases del proceso, método o procedimiento. Por lo común, la pieza, materia o producto del caso se modifica o cambia durante la operación.

□ INSPECCIÓN Indica la inspección de la calidad y/o la verificación de la cantidad.

⇒ TRANSPORTE Indica el movimiento de los trabajadores, materiales y equipo de un lugar a otro.


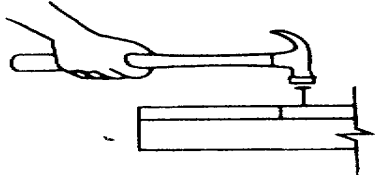
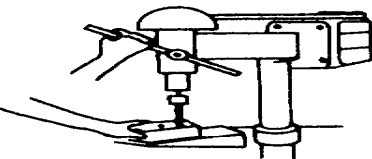
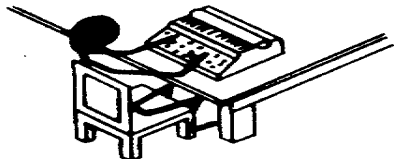


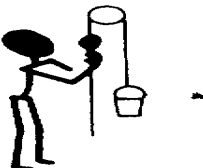


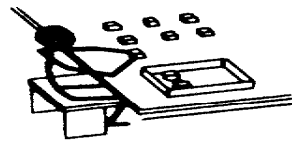
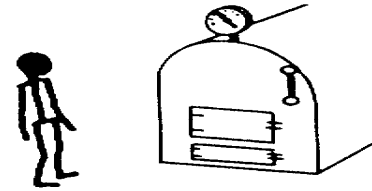


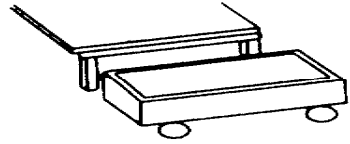
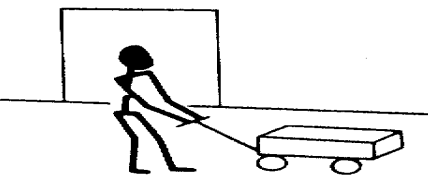
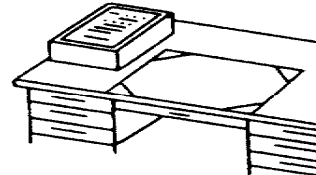



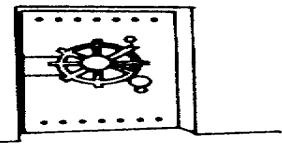
D DEPÓSITO PROVISIONAL O ESPERA Indica demora en el desarrollo de los hechos.

▽ ALMACENAMIENTO PERMANENTE Indica depósito de un objeto bajo vigilancia en un almacén donde se lo recibe o entrega mediante alguna forma de autorización o donde se guarda con fines de referencia.

○ ACTIVIDADES COMBINADAS Cuando se desea indicar que varias actividades son ejecutadas al mismo tiempo o por el mismo operario en un mismo lugar de trabajo.

Figura 1.- Símbolos del estudio de métodos.

Fuente: Kanawaty, G.: *Introducción al estudio del trabajo*, O.I.T., Ginebra, 1996.

Actividad	Ejemplo		
OPERACION 	 Clavar	 Agujerear	 Mecanografiar
TRANSPORTE 	 Por carro	 Por aparejo	 A mano
INSPECCION 	 Control de cantidad y/o de calidad	 Lectura de indicador	 Lectura de un documento
ESPERA 	 Material en espera de ser procesado	 Trabajador en espera de ascensor	 Documentos en espera de clasificación
Almacenamiento 	 Almacenamiento a granel	 Depósito de productos terminados	 Archivo

Fuente: Ralph M. Barnes: *Motion and time study* (Nueva York, © John Wiley, 7.ª ed., 1980), pág. 29. Reproducido con la autorización de John Wiley & Sons, Inc.

CURSOGRAMA SINÓPTICO DEL PROCESO

Es un diagrama que presenta un cuadro general de cómo se suceden tan sólo las principales operaciones e inspecciones (Figura 2).

- Emplea únicamente los símbolos de operación e inspección.
- Junto a los símbolos se añade una breve descripción de cada operación e inspección y, cuando se conoce, el tiempo que se le fija.
- Es el más sencillo de realizar y el más útil para ver de una sola ojeada la totalidad del proceso o actividad antes de emprender su estudio detallado.
- Para su construcción se colocan las operaciones e inspecciones según su orden de ocurrencia, en una línea vertical situada a la derecha de la página mientras que las incorporaciones de materias primas o ensamblajes de subconjuntos se realizan a través de una línea de horizontal.

Figura 2.- Cursograma sinóptico: montaje de un rotor de interruptor. Fuente: Kanawaty, G.: *Introducción al estudio del trabajo*, O.I.T., Ginebra, 1996.

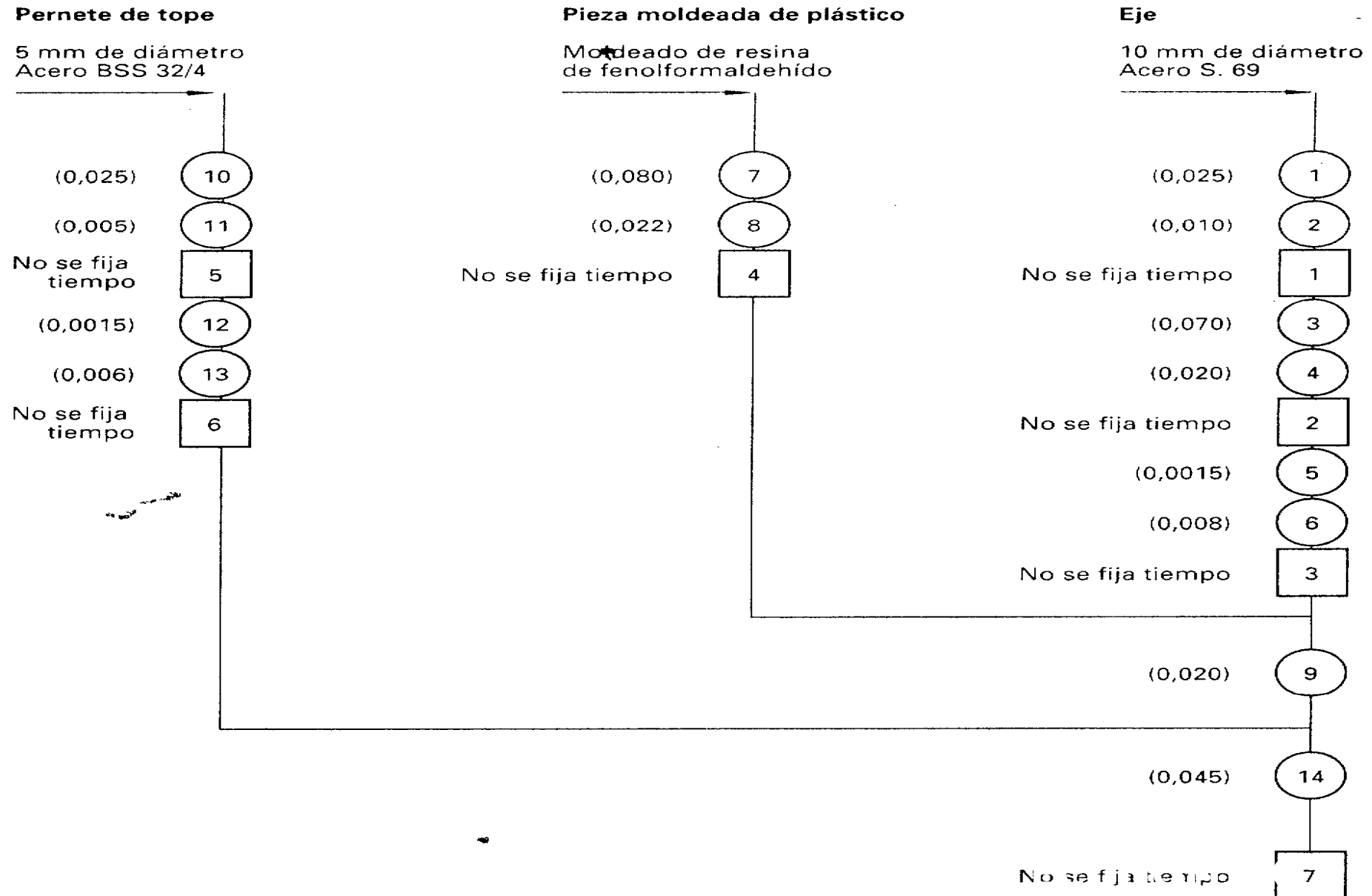


DIAGRAMA DE ACTIVIDADES MÚLTIPLES

Es un diagrama en que se registran las respectivas actividades de varios objetos de estudio (operario, máquina o equipo) según una escala de tiempos común para mostrar la correlación entre ellas (Figuras 10, 11, 12 y 13).

- Nos permite ver de una manera rápida en qué momentos del proceso está inactivo cualquiera de los elementos objeto de estudio, lo que permite, en ocasiones, combinar de otra forma las actividades para suprimir los tiempos inactivos.
- Es útil para organizar equipos de trabajadores cuando la producción es en serie, o bien trabajos de mantenimiento cuando no se puede dejar detenida una máquina más de lo estrictamente necesario.
- Para su representación se utiliza una columna para cada uno, situando el tiempo al margen (la longitud de la columna depende del tiempo empleado) y una breve descripción, a continuación, situando, además, en cada columna un apartado interior que indica cuándo se está trabajando y cuándo no.

Figura 10.- Diagrama de actividades múltiples para operario y máquina: fresado de una pieza de hierro fundido (método original). Fuente: Kanawaty, G.: *Introducción al estudio del trabajo*, O.I.T., Ginebra, 1996.

Diagrama de actividades múltiples						
Diagrama núm. 8			Hoja núm. 1 de 1		Resumen	
Producto: Pieza de fundición B. 239			Plano núm. B. 239/1		Tiempo del ciclo	Actual (minutos)
Proceso: Fresado segunda cara			Operario		2,0	
			Máquina		2,0	
			Tiempo de trabajo			
			Operario		1,2	
			Máquina		0,8	
Máquina(s): Fresadora vertical Cincinnati núm. 4			Velocidad 80 r/min.	Avance 38 cm/min.	Tiempo inactivo	
					Operario	0,8
					Máquina	1,2
					Utilización	
Operario:			Fecha:		Operario	60 %
Compuesto por:					Máquina	40 %
Tiempo (minutos)			Operario		Máquina	
0,2			Saca pieza terminada		Tiempo (minutos)	
0,4			Limpia con aire comprimido		0,2	
0,6			Galibra profundidad en placa		0,4	
0,8			Desbasta borde con lima		Inactiva	
1,0			Limpia con aire comprimido		0,6	
1,2			Coloca en caja piezas acabadas		0,8	
1,4			Recoge otra pieza		1,0	
1,6			Limpia la máquina con aire comprimido		1,2	
1,8			Coloca pieza en soporte; pone en marcha la máquina y el autoavance		1,4	
2,0			Inactivo		Trabajando	
2,2					Fresado segunda cara	
2,4					1,6	
2,6					1,8	
2,8					2,0	
3,0					2,2	
3,2					2,4	
3,4					2,6	
3,6					2,8	
3,8					3,0	
					3,2	
					3,4	
					3,6	
					3,8	

Figura 11.- Diagrama de actividades múltiples para operario y máquina: fresado de una pieza de hierro fundido (método perfeccionado). Fuente: Kanawaty, G.: *Introducción al estudio del trabajo*, O.I.T., Ginebra, 1996.

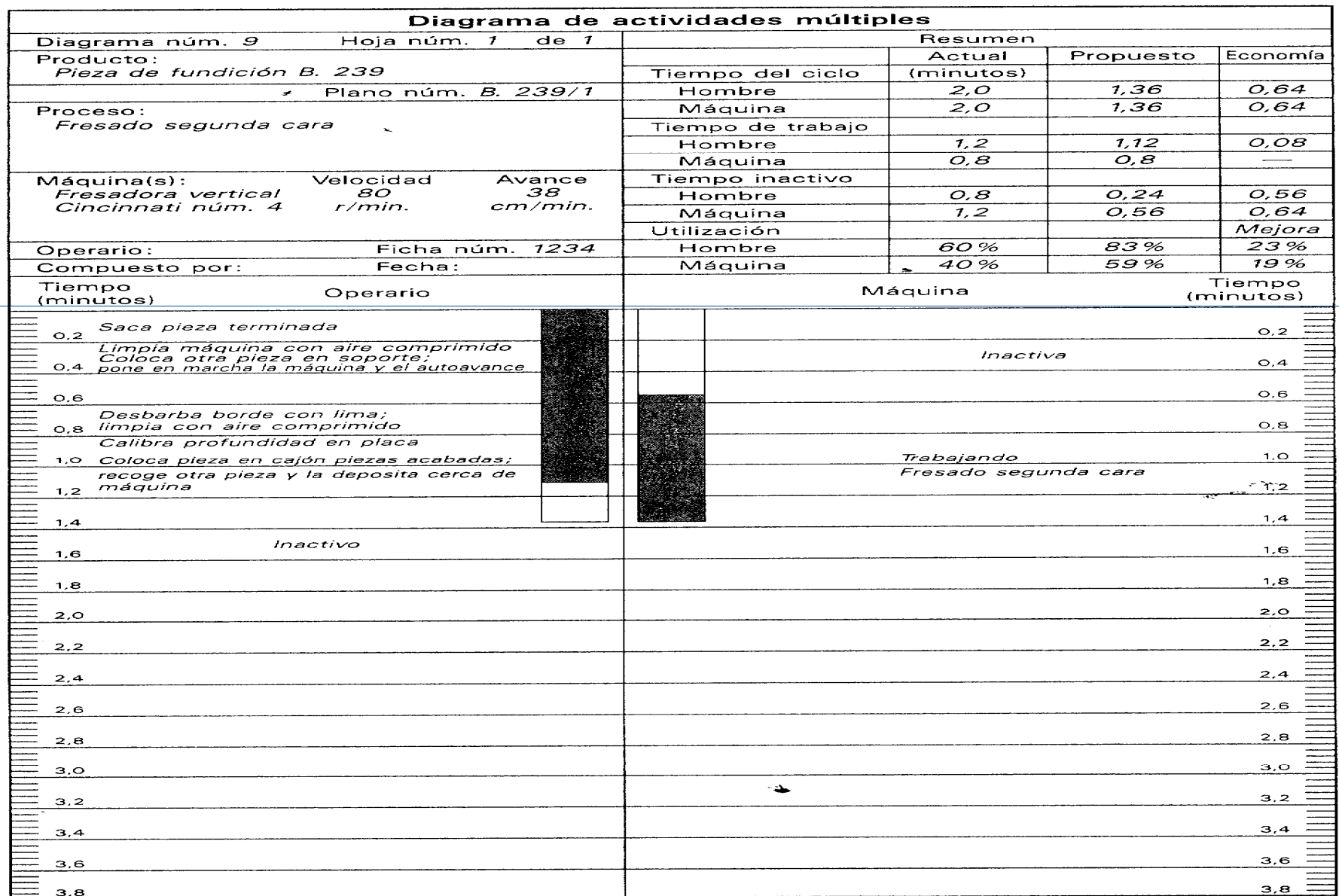


Figura 12.- Diagrama combinado de actividades múltiples para trabajo en equipo y máquina: trituración de huesos (método original). Fuente: Kanawaty, G.: *Introducción al estudio del trabajo*, O.I.T., Ginebra, 1996.

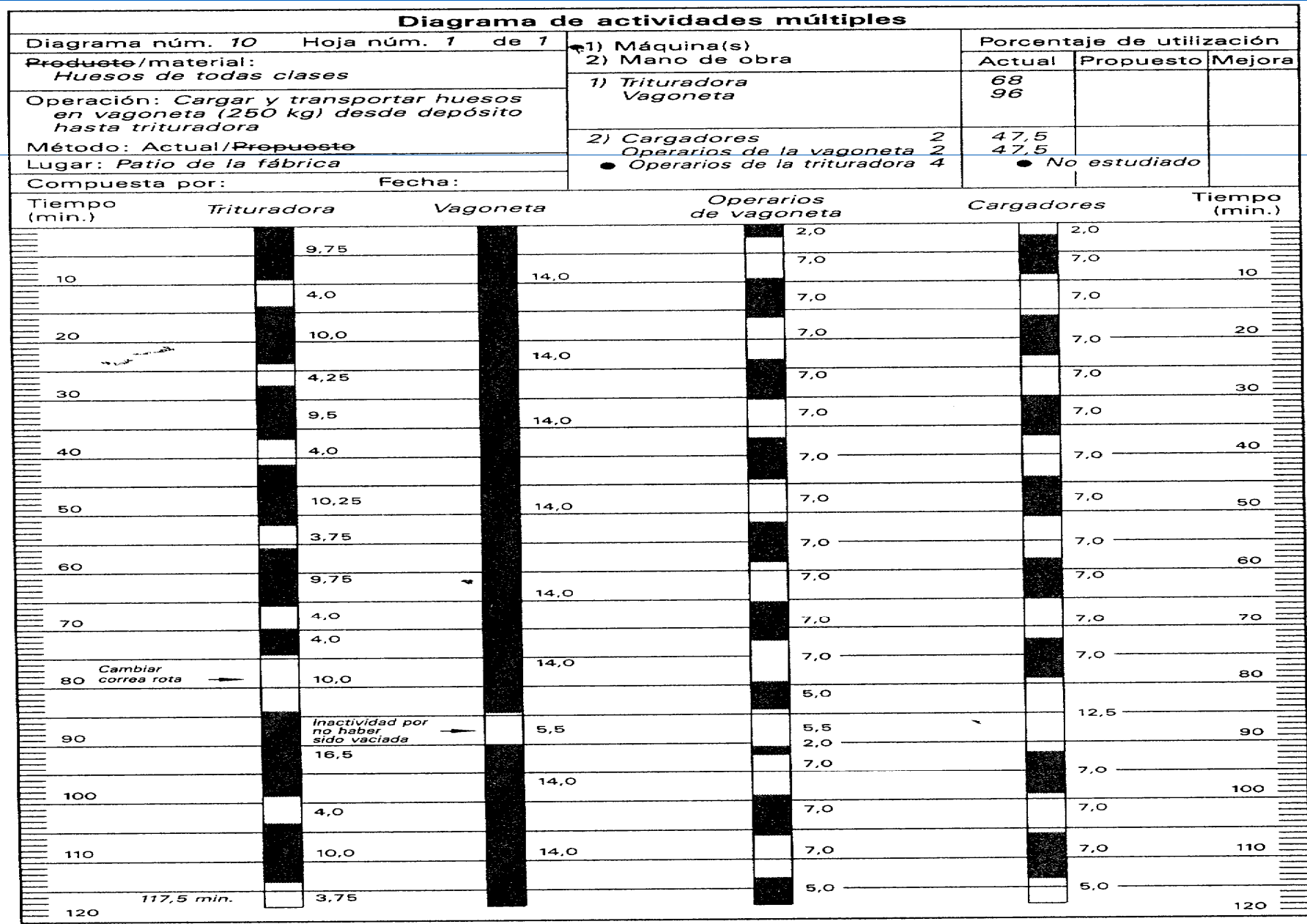
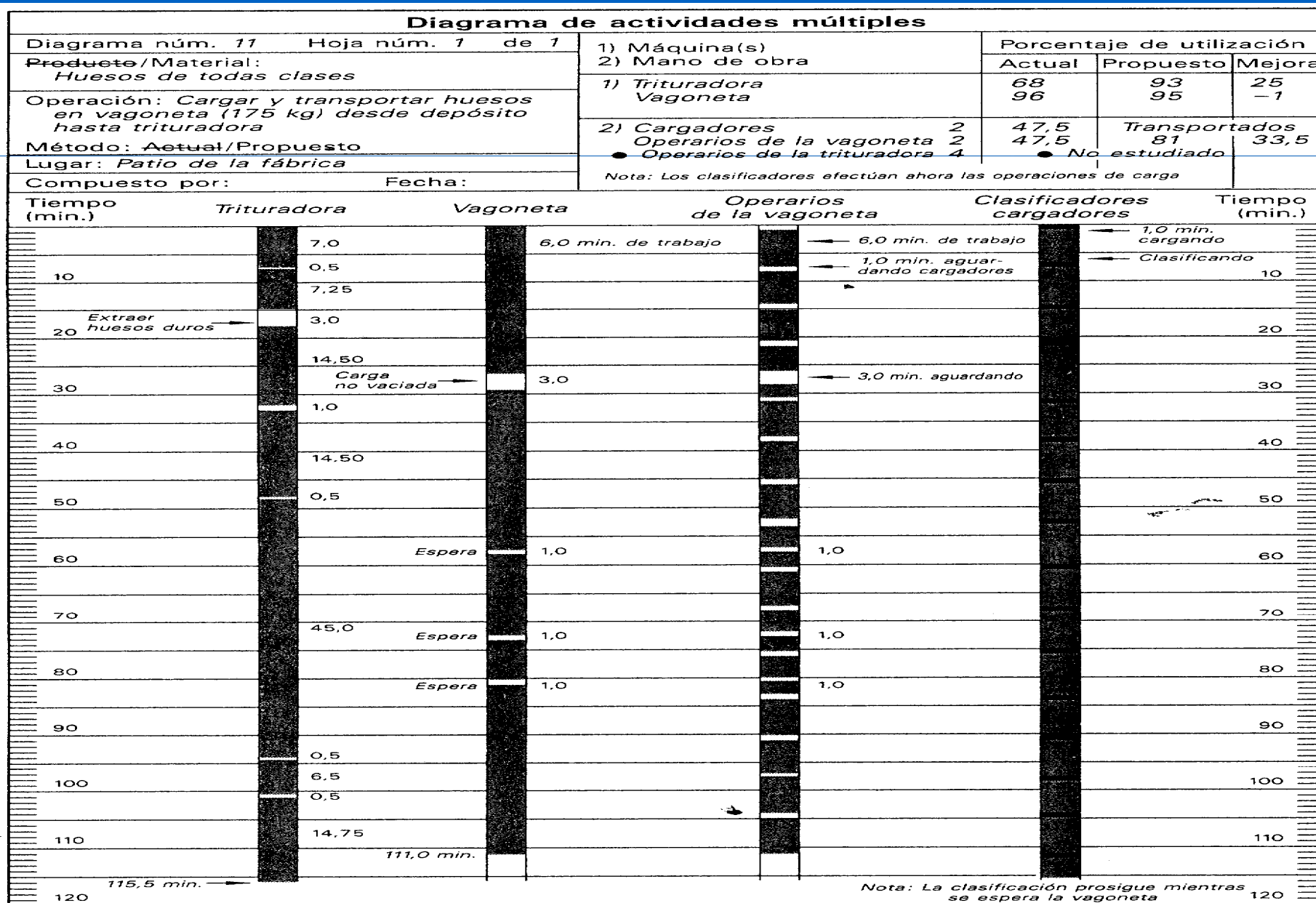


Figura 13.- Diagrama combinado de actividades múltiples para trabajo en equipo y máquina: trituración de huesos (método perfeccionado).

Fuente: Kanawaty, G.: *Introducción al estudio del trabajo*, O.I.T., Ginebra, 1996.



SIMOGRAMA

Es un diagrama que registra los movimientos de dos o más partes del cuerpo del trabajador.

- Los movimientos son, generalmente, de muy corta duración (micromovimientos), por lo que, para poder realizarlo con exactitud, se debe efectuar un análisis de cada uno de los fotogramas obtenidos con una cámara cinematográfica o de vídeo en la observación del trabajo seleccionado.
- Para registrar estos microvimientos se pueden utilizar técnicas como los símbolos therbligs o cualquier otro sistema de tiempos predeterminados de los movimientos.
- Su mayor utilidad radica en la medición del trabajo.
- Este gráfico es difícil de preparar y tiene un alto coste su realización, lo que hace que se aplique únicamente cuando su necesidad sea debidamente justificada.

DIAGRAMA DE RECORRIDO O DE CIRCUITO

Es un plano bi o tridimensional, realizado a escala, de la zona de trabajo, en el cual se trazan los movimientos de los operarios, materiales o equipos durante la realización de la tarea (Figuras 14, 15, 16 y 17).

- Se utiliza como complemento del cursograma analítico.
- Se pueden utilizar los cinco símbolos de los cursogramas para observar lo que se realiza en cada punto.

Figura 14.- Trituración de huesos: disposición de la zona de trabajo. Fuente: Kanawaty, G.: *Introducción al estudio del trabajo*, O.I.T., Ginebra, 1996.

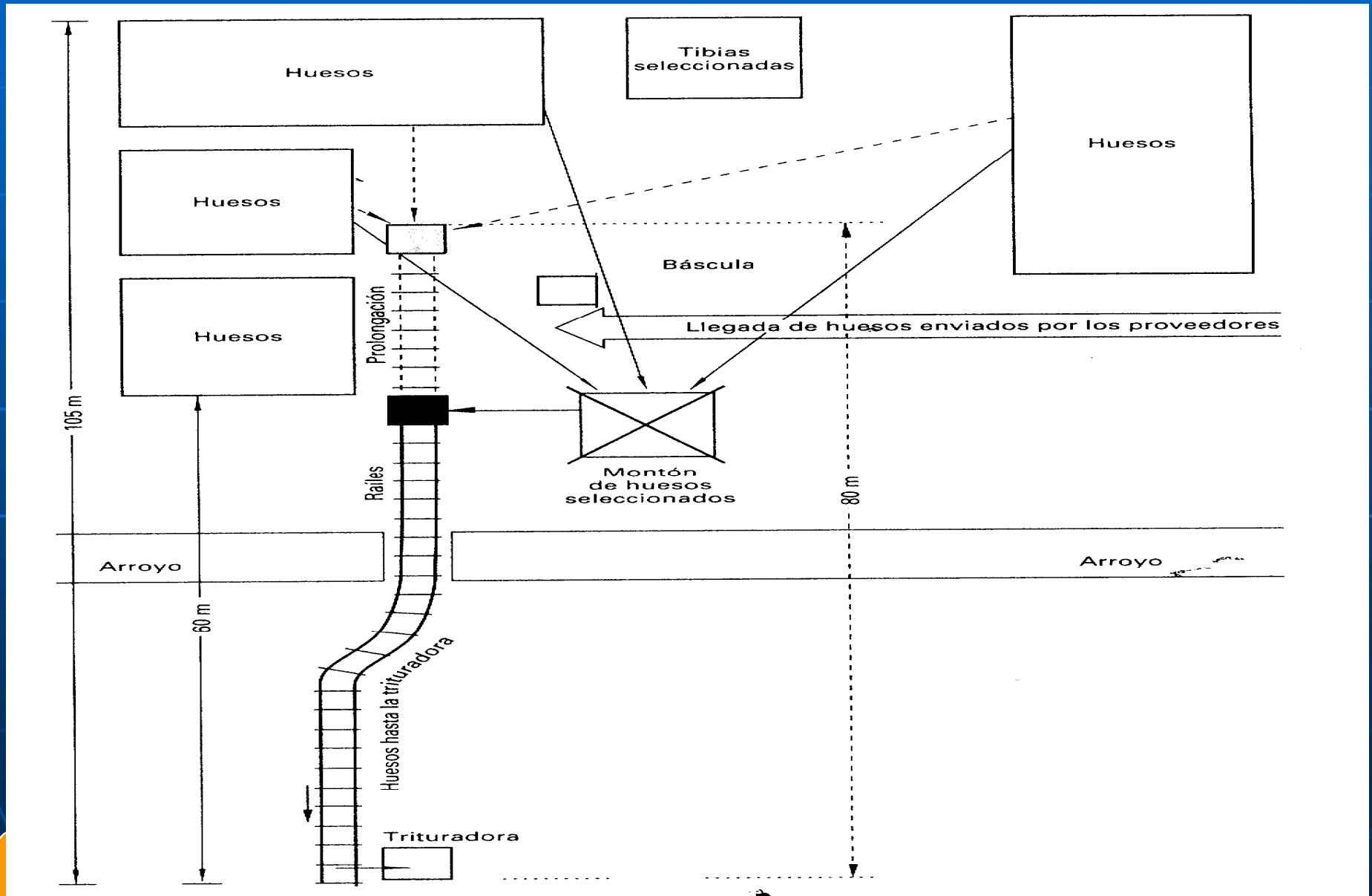


Figura 15.- Diagrama de recorrido: recepción, inspección y numeración de piezas (método original). Fuente: Kanawaty, G.: *Introducción al estudio del trabajo*, O.I.T., Ginebra, 1996.

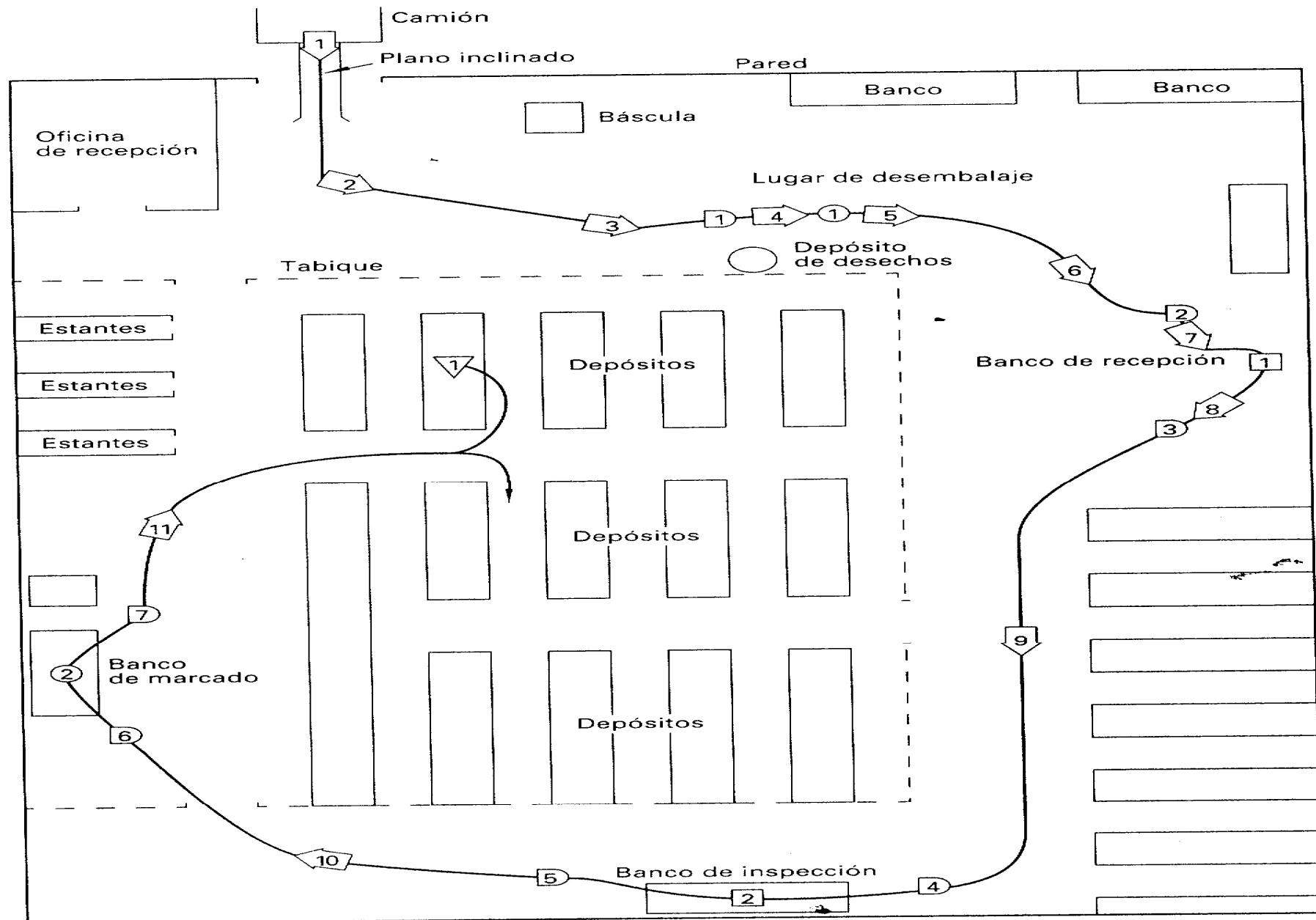


Figura 16.- Diagrama de recorrido:: recepción, inspección y numeración de piezas (método perfeccionado). Fuente: Kanawaty, G.: *Introducción al estudio del trabajo*, O.I.T., Ginebra, 1996.

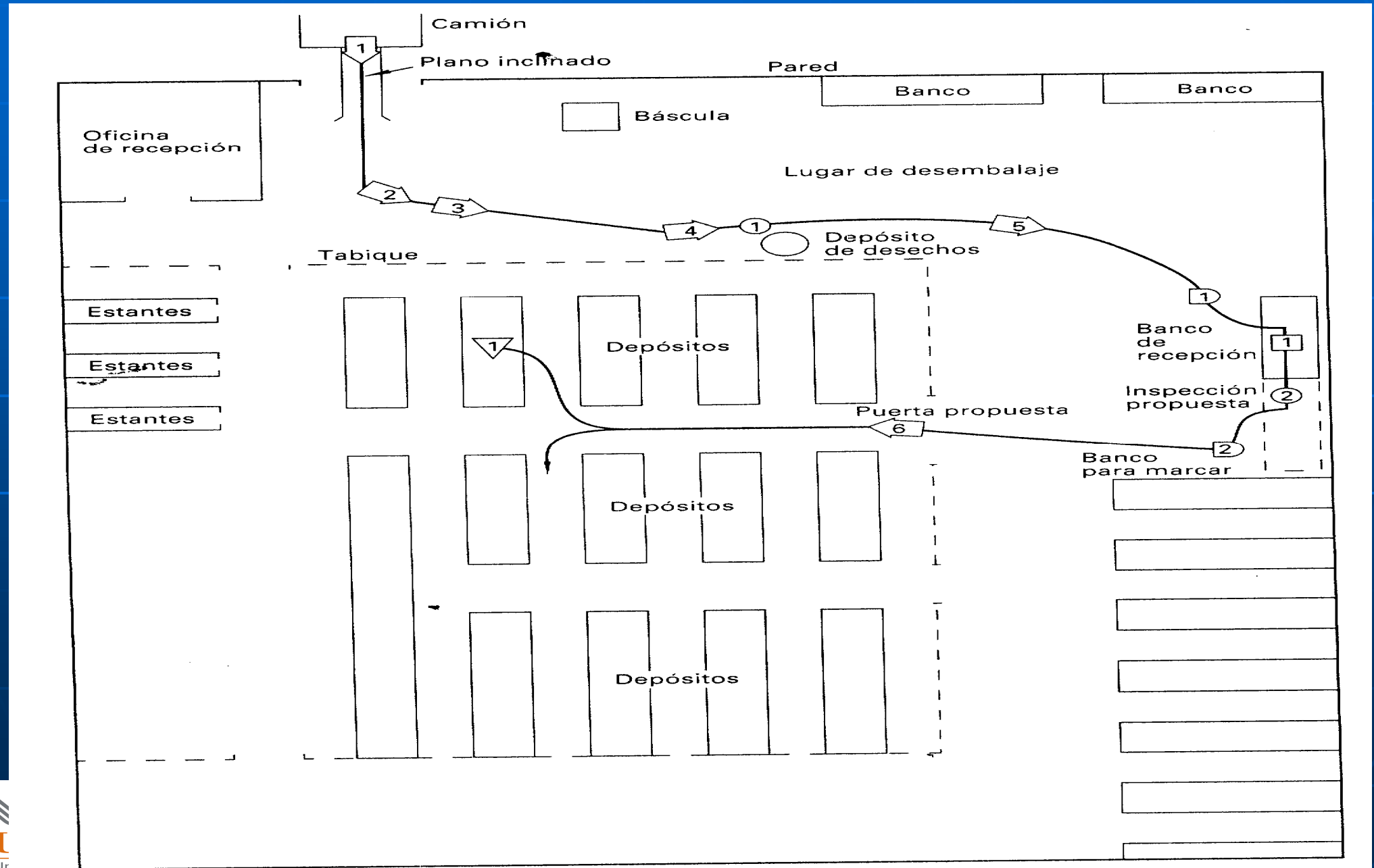


Figura 17.- Diagrama de recorrido de una enfermera: cómo servir comidas en una sala de hospital. Fuente: Kanawaty, G.: *Introducción al estudio del trabajo*, O.I.T., Ginebra, 1996.

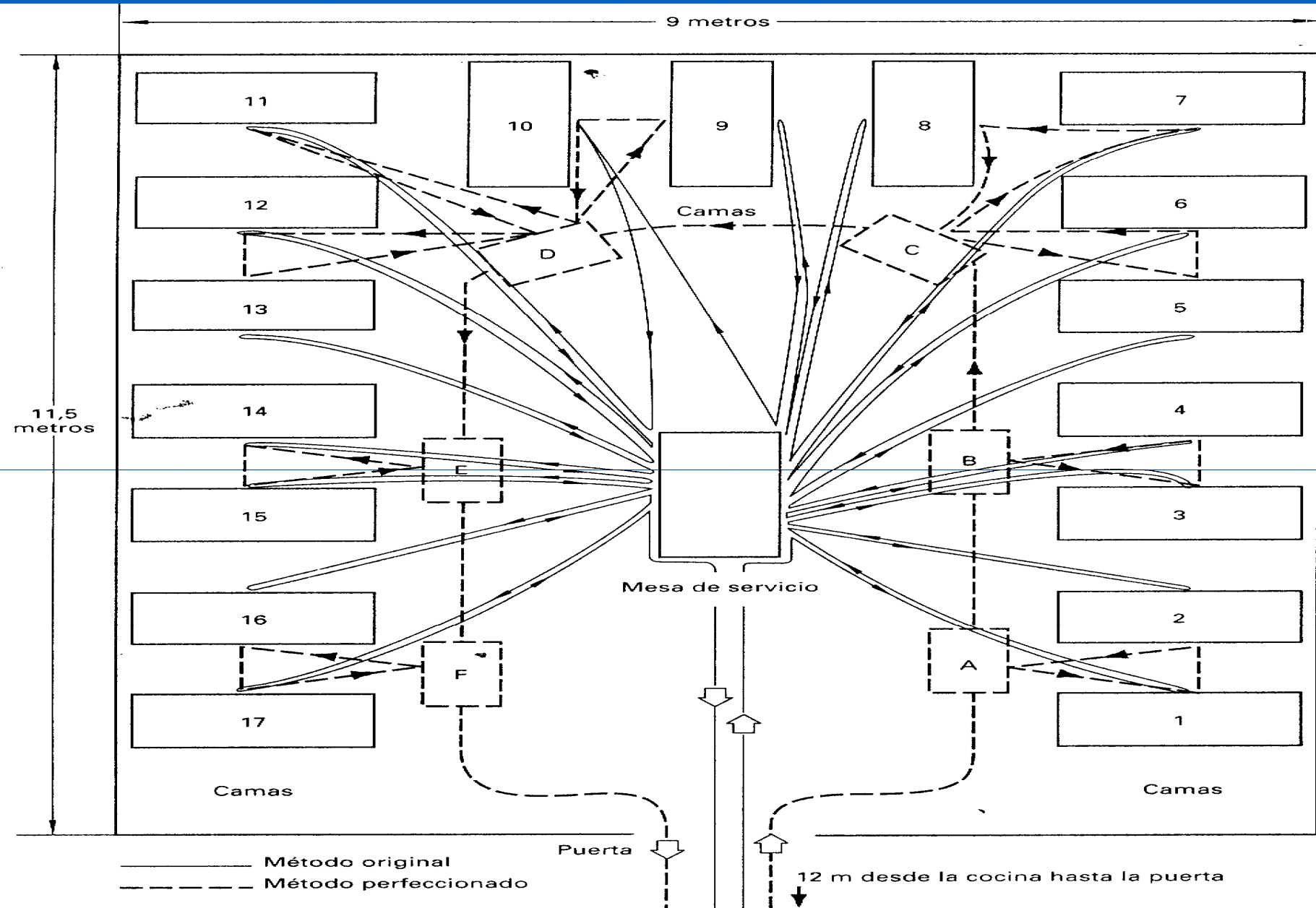
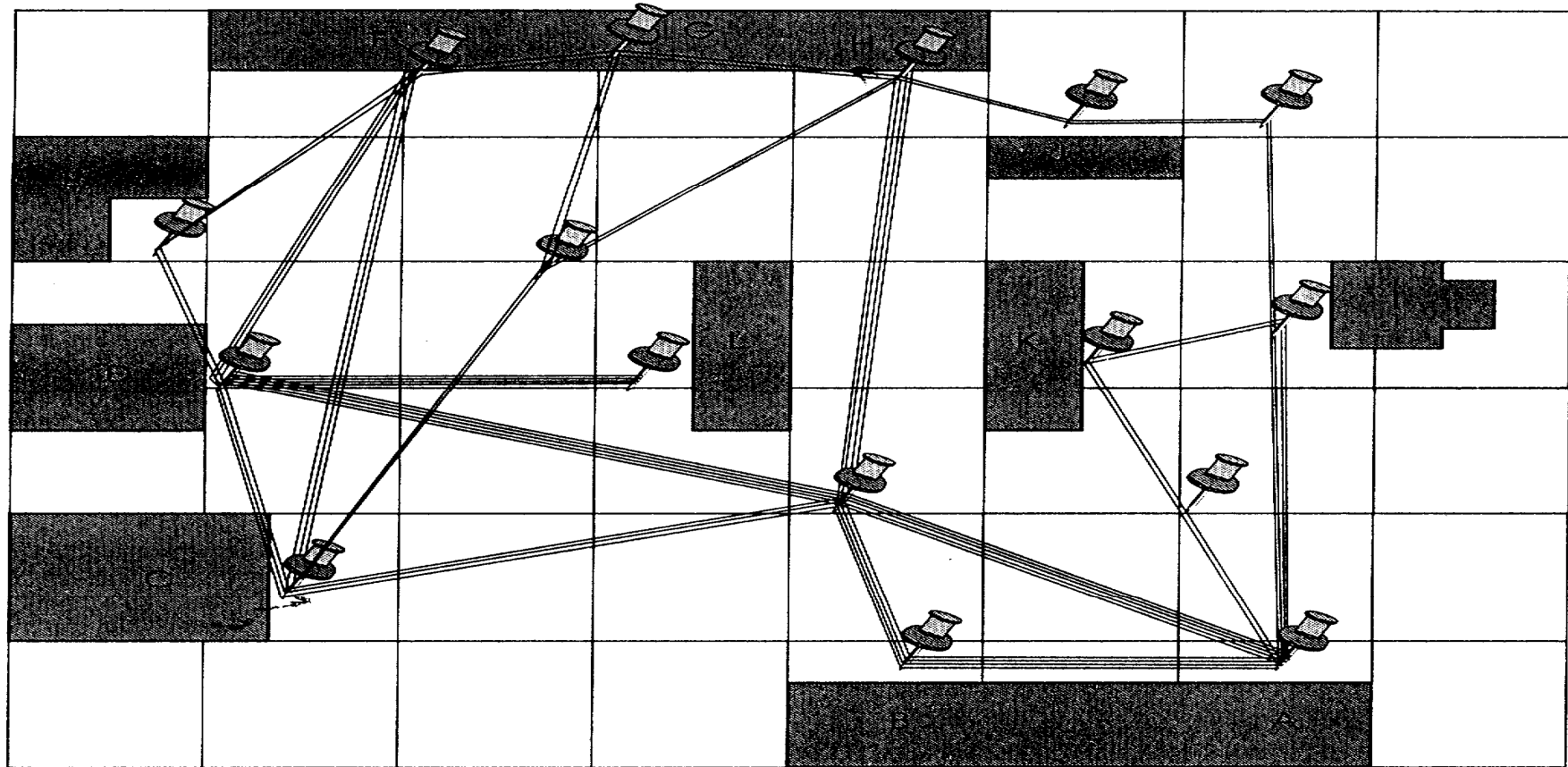


DIAGRAMA DE HILOS

Es un plano o modelo a escala en que se sigue y mide con un hilo el trayecto de los trabajadores, de los materiales o del equipo durante una sucesión determinada de hechos (Figura 18).

- Se utiliza como complemento del cursograma analítico.
- Para llevarlo a cabo se utiliza un plano a escala, normalmente hecho en un panel de madera, en el que se clavan alfileres en cada puesto de trabajo, simulando a continuación los desplazamientos mediante un hilo, de longitud conocida, a partir del punto de partida y siguiendo el orden establecido en el proceso. Una vez finalizado, se resta a la longitud total del hilo la del hilo sobrante, obteniéndose la distancia recorrida en relación con la escala. La densidad de los hilos muestra las áreas donde hay un mayor tráfico para proceder a realizar mejoras.
- La ventaja sobre una representación en papel es que los movimientos no se superponen, al estar el hilo situado a diferentes alturas.

Figura 18.- Diagrama de hilos. Fuente: Kanawaty, G.: *Introducción al estudio del trabajo*, O.I.T., Ginebra, 1996.



OTRAS TÉCNICAS DE REGISTRO

CICLOGRAMA. Es una fotografía fija, con exposición prolongada, en la que aparecen los movimientos o recorridos, gracias a una fuente luminosa que se le coloca al operario, lo que permite apreciar, en cierta medida, los tiempos de desplazamiento.

CRONOCICLOGRAMA. Es una variante del anterior en el que se utiliza una luz intermitente de frecuencia conocida, por lo que en la fotografía aparece una línea de trazos.

ESTUDIO DE TIEMPOS

La medición del trabajo es la aplicación de técnicas para determinar el tiempo que invierte un trabajador cualificado en llevar a cabo una tarea según una norma de rendimiento preestablecida (BSI, 1991).

✓ El tiempo influye sobre la coordinación del trabajo, distribución a tiempo de los productos en proceso y de los terminados, es clave en la gestión de stocks e influye en la amortización de las instalaciones.

↓
Condiciona las relaciones en una empresa.

↓
Su medida ayuda a gestionar mejor el departamento de producción.

OBJETIVOS DE LA MEDICIÓN DEL TRABAJO

1. Determinar el tiempo necesario para ejecutar las tareas: medir el contenido del trabajo con el método señalado, incluyendo el tiempo para necesidades personales y los suplementos de tiempo.
2. Establecer tiempos justos y equitativos para un operario medio.

LA MEDICIÓN DEL TRABAJO

✓ Para generalizar, el estudio de tiempos ha de realizarse sobre un operario cualificado. Según la OIT (1996) éste es:

“aquel de quien se reconoce que tiene las aptitudes físicas necesarias, que posee la requerida inteligencia e instrucción y que ha adquirido la destreza y conocimientos necesarios para efectuar el trabajo en curso según normas satisfactorias de seguridad, cantidad y calidad”

FASES DE LA MEDICIÓN DEL TRABAJO

1. Seleccionar el trabajo a estudiar.
2. Registro de datos necesarios para la medición.
3. Examen crítico de los datos para comprender si se están utilizando los métodos y movimientos más eficaces y para separar los elementos improductivos de los productivos.
4. Medición en tiempo de la cantidad de trabajo que corresponde a cada elemento mediante la técnica más apropiada.
5. Cálculo del tiempo básico y del tiempo tipo.
6. Definir exactamente la serie de actividades y métodos en funcionamiento para los cuales se ha calculado el tiempo tipo.

TÉCNICAS DE MEDICIÓN

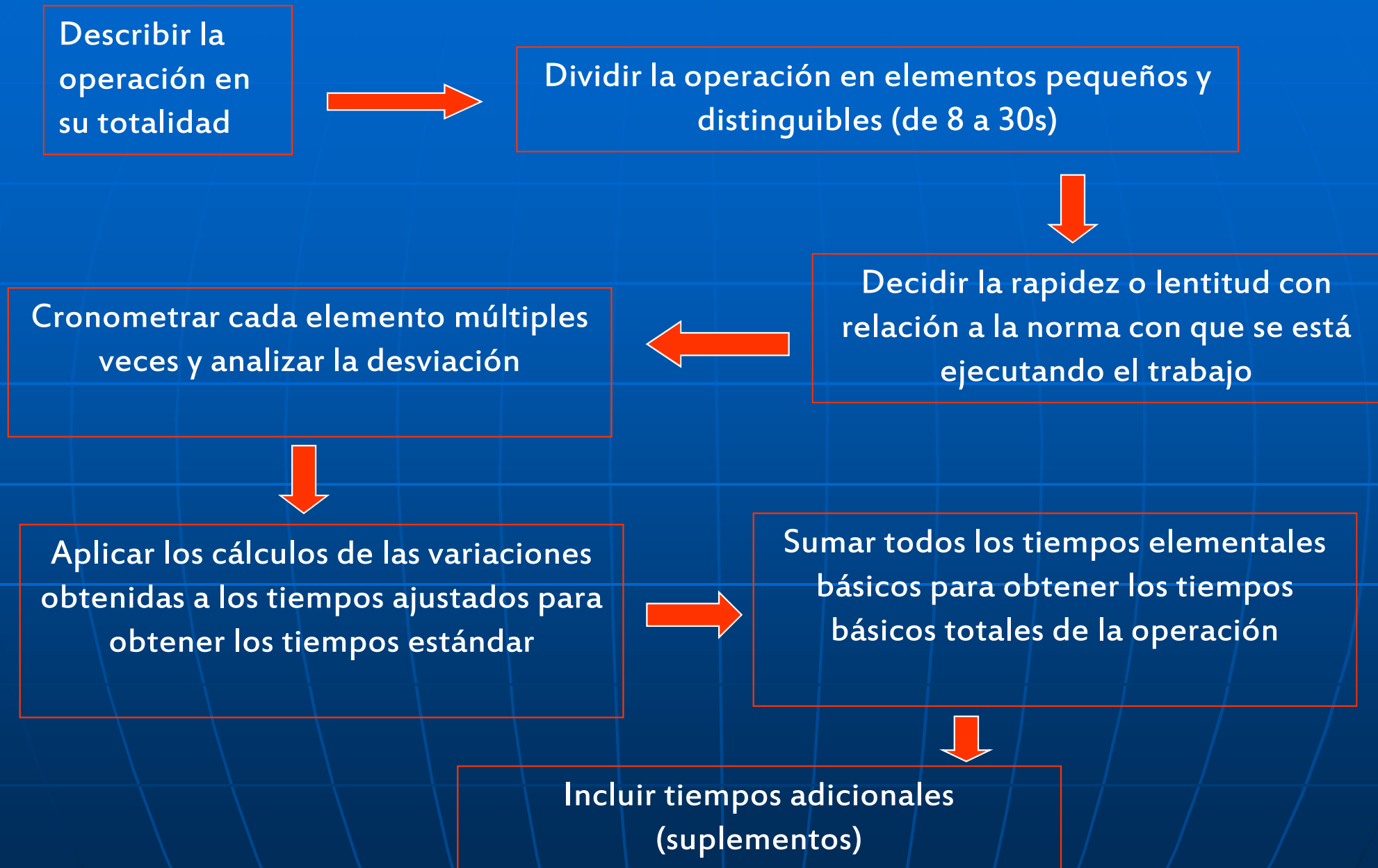
Las técnicas empleadas en el estudio de tiempos son:

- Cronometraje o estudio de tiempos
- Muestreo del trabajo
- Datos normalizados
- Normas de tiempo predeterminadas (NTPD)
- Método de estimación

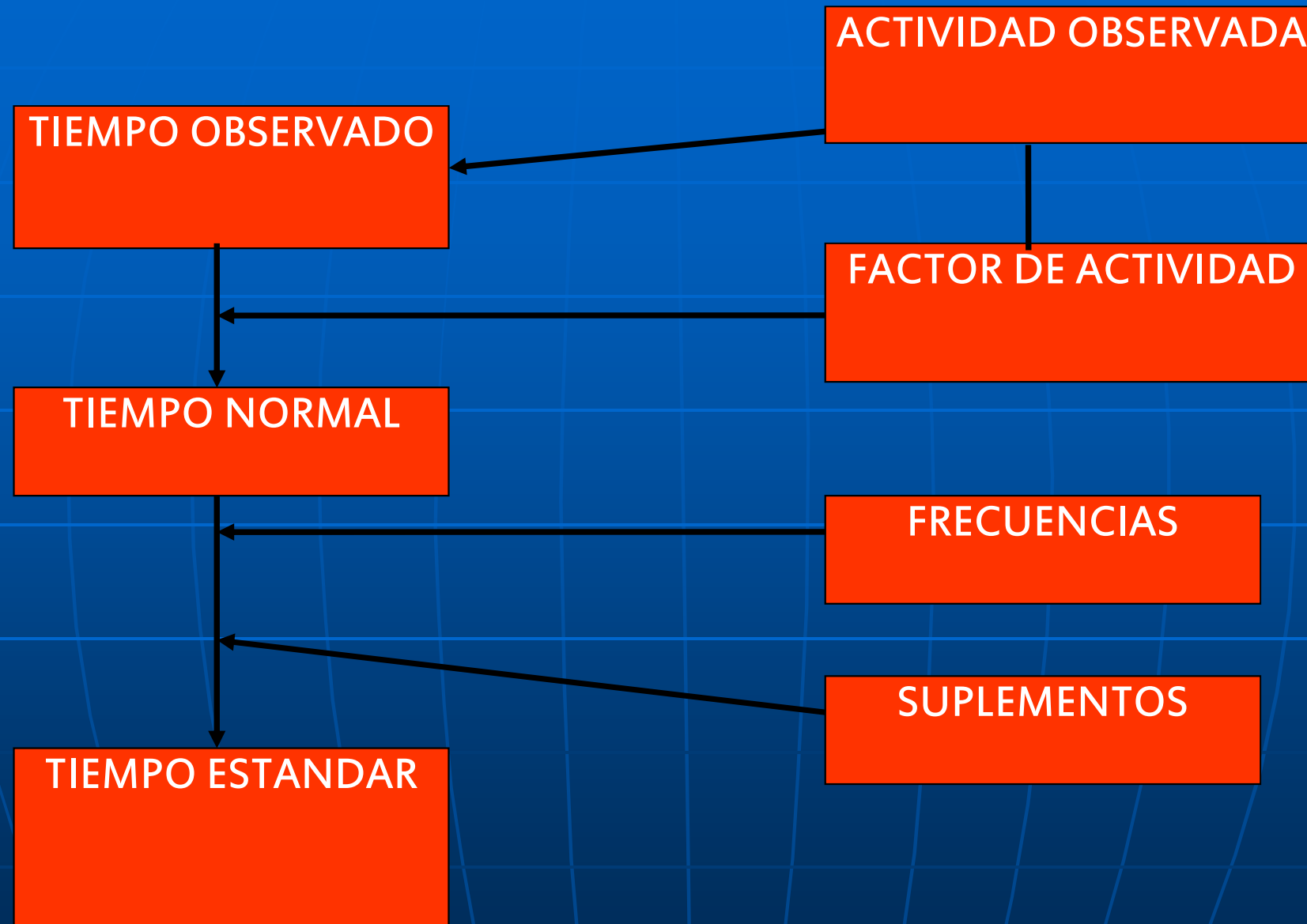
EL CRONOMETRAJE

- ✓ Se basa en la observación y medición directa de los tiempos de las diversas operaciones y movimientos que integran un trabajo.
- ✓ Pretende calcular el tiempo estándar de un ciclo de trabajo que se obtiene por la suma de los tiempos estándar de los elementos que componen el ciclo.
- ✓ El proceso se realiza según el esquema siguiente:

SECUENCIA DEL ESTUDIO DE TIEMPOS



SECUENCIA DEL ESTUDIO DE TIEMPOS



EL CRONOMETRAJE

- Elemento: parte esencial y definida de una actividad o tarea determinada.
- Ciclo: conjunto de elementos necesarios para realizar una actividad o tarea determinada, o para obtener una unidad de producción.

Pero, ¿por qué se realiza la descomposición en elementos?

- Valorar la actividad con más exactitud que si se hiciera sobre el ciclo completo.
- Separar tiempos productivos de improductivos.
- Diferenciar los elementos que causan diferente grado de fatiga, y fijar con más exactitud los coeficientes de descanso.
- Comprobar los tiempos tipo.

ELEMENTOS DEL CRONOMETRAJE

Los elementos sobre los que se aplica el cronometraje se clasifican de la siguiente manera:

- Según quien los ejecuta: elementos máquina y elementos manuales.
- Según su repetición en el ciclo: elementos regulares, elementos intermitentes y elementos extraños.
- Según su duración: elementos constantes y elementos variables.

EL CRONOMETRAJE: CÁLCULOS

Los conceptos básicos de este método son los siguientes:

- T_O : tiempo cronometrado de un movimiento concreto y aislado.
- A_O : actividad observada correspondiente. Es una estimación sobre la velocidad con que se realiza el movimiento cronometrado.
- A_N : actividad normal (100).
- F_A : factor de actividad o actividad observada en tanto por uno.
- T_N : tiempo normal.

EL CRONOMETRAJE: CÁLCULOS

Ayudados de las abreviaturas anteriores llegamos a la formula siguiente:

$$T_N = T_O \times \frac{A_O}{A_N} = T_O \times F_A$$

Como normalmente se realizarán varias observaciones de un elemento u operación determinada, el tiempo normal será la media de las N observaciones.

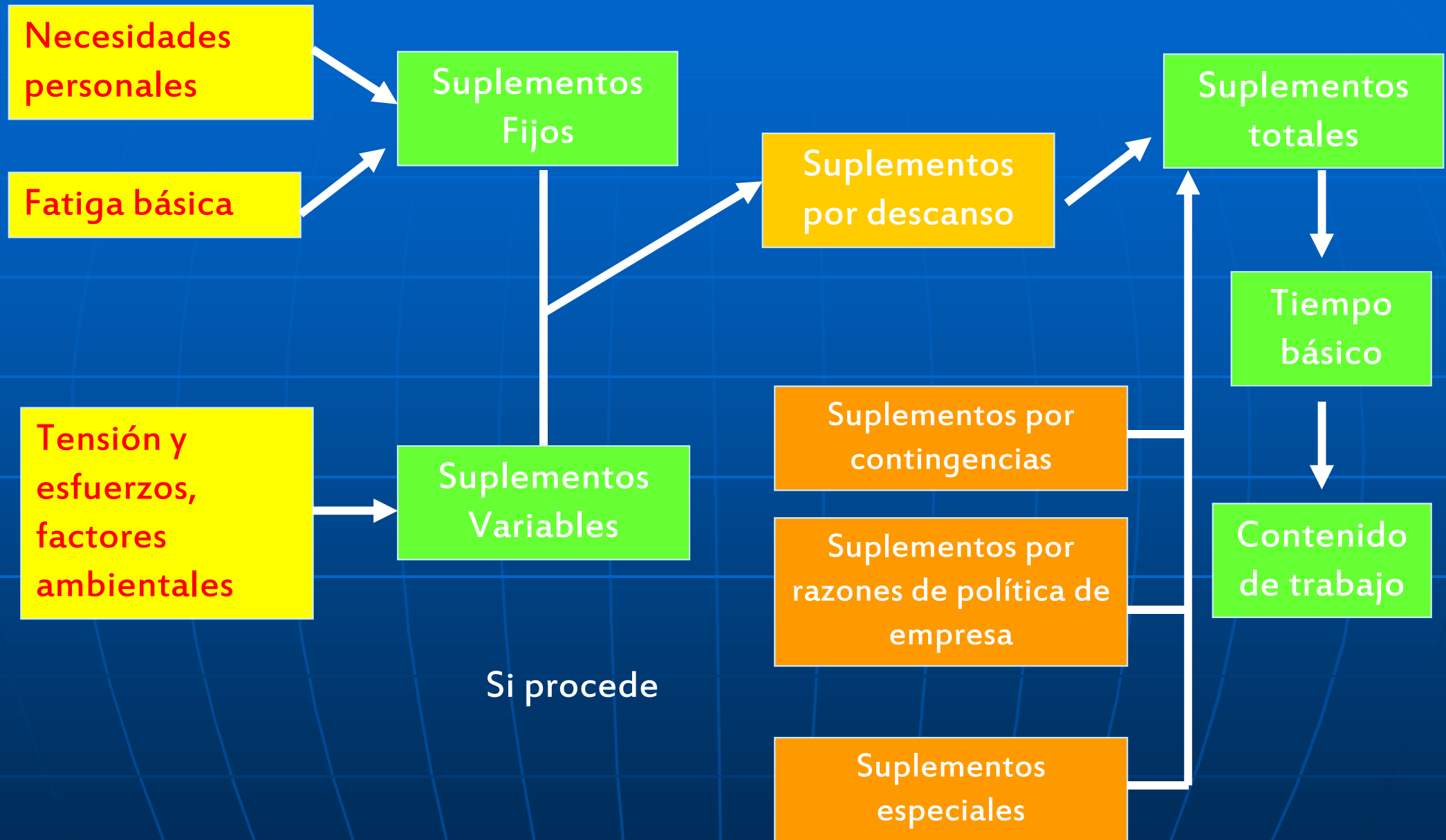
$$T_N = \frac{\sum_{i=1}^N T_{O_i} \times F_{A_i}}{N}$$

EL CRONOMETRAJE: CÁLCULOS

El tiempo estándar se calcula a partir del tiempo normal pero ponderando la frecuencia o número de veces que se repite el elemento dentro del ciclo y sumándole los suplementos de tiempo correspondientes.

- ✓ Los suplementos son consecuencia de que durante la jornada se producen interrupciones debidas a:
 - Factores relacionados con el individuo. Cada trabajador tiene su propia curva de aprendizaje, necesita diferentes tiempos para recuperarse de la fatiga, su constitución física es diferente, así como sus hábitos de alimentación, etc. Todo ello repercute en su trabajo.
 - Factores relacionados con la naturaleza del trabajo en sí. Las características del trabajo pueden influir en el tiempo necesario para su realización (diferentes posturas, el peso de las piezas, etc).
 - Factores relacionados con el medioambiente. Calor, humedad, iluminación, trabajos en el exterior, etc.

TIPOS DE SUPLEMENTOS DE TIEMPO



EL CRONOMETRAJE: CÁLCULOS

Una vez considerados los suplementos de tiempo, retomamos el cálculo de los tiempos estándar.

Designando por :

- T_s : tiempo estándar.
- S_t : suplemento de tiempo expresado en tanto por uno. Un mismo elemento puede tener varios suplementos.

- $\sum_{t=1}^m S_t$ suma de los m suplementos aplicables al elemento considerado.

EL CRONOMETRAJE: CÁLCULOS

Obtenemos:

- F_t : factor de tolerancia por demoras debidas a necesidades personales, fatigas, penosidad del trabajo, defectuosa especificación del mismo, etc.

$$F_t = 1 + \sum_{t=1}^m S_t$$

Teniendo en cuenta la frecuencia f o número de veces que se repite el elemento dentro del ciclo, se obtiene el tiempo estándar de una operación o elemento.

$$T_S = (T_N + T_N \times \sum_{t=1}^m S_t) \times f = T_N (1 + \sum_{t=1}^m S_t) \times f = T_N \times F_t \times f$$

EL CRONOMETRAJE: CÁLCULOS

Considerando el número p de elementos u operaciones del ciclo, el tiempo estándar de dicho ciclo de trabajo resulta de aplicar:

$$T_S(CICLO) = \sum_{i=1}^p T_{S_i} = \sum_{i=1}^p T_{N_i} \times F_{t_i} \times f_i$$

En el caso de que los suplementos aplicables fueran constantes para todos los elementos del ciclo la fórmula anterior se transformaría en:

$$T_S(CICLO) = \left(\sum_{i=1}^p T_{N_i} \times f_i \right) \times F_t$$

EL MUESTREO DE TRABAJO

- ✓ Es una técnica estadística que consiste en efectuar, durante cierto período, gran número de observaciones instantáneas de un grupo de máquinas, procesos o trabajadores.
- ✓ En cada observación se registra lo que ocurre en ese instante; el porcentaje de observaciones correspondiente a determinada actividad o demora da la medida del porcentaje de tiempo durante el cual ocurre ésta.
- ✓ Sus principales aplicaciones son:
 - Cálculo de ratios de demoras o retrasos para el personal o el equipo.
 - Cálculo de un índice de desempeño de los trabajadores con el que realizar evaluaciones periódicas.
 - Determinar tiempos tipo de una tarea.

DATOS NORMALIZADOS

- ✓ El estudio de tiempos sirve para construir las tablas de tiempos normalizados, en las que se recogen tiempos comunes a muchas tareas. Estas tablas son útiles para conocer los tiempos tipos de nuevos trabajos o cuando se modifiquen las tareas.
- ✓ Esta técnica evita las interrupciones originadas por el estudio de tiempos.
- ✓ Calcula tiempos tipo antes de realizar nuevas tareas.
- ✓ Ahorra costes al no realizar nuevos estudios de tiempos.

NORMAS DE TIEMPO PREDETERMINADAS (NTPD)

- ✓ Es una técnica de medición de trabajo en que se utilizan tiempos determinados para los movimientos humanos básicos (clasificados según su naturaleza y las condiciones en que se hacen) a fin de establecer el tiempo requerido por una tarea efectuada según una norma dada de ejecución.

LA ESTIMACIÓN

- ✓ La estimación no es una técnica de medición propiamente dicha, puesto que consiste en que gracias a los conocimientos y experiencia de un analista experto, éste es capaz de hacer una estimación del tiempo necesario para efectuar una determinada tarea, incluso sin conocerla con todo detalle.
- ✓ Suele emplearse para estimar los tiempos en trabajos no repetitivos, si bien pueden incurrirse en errores de hasta el 20% de diferencia.