

THE RB LIG

Estudio de Movimientos de Frank y Lillian Gilbreth

Ing. Florencio Solís Sara



Todo trabajo, productivo o no, se realiza usando una combinación de 17 movimientos básicos que llamaron therbligs.

Los therbligs pueden ser efectivos o inefectivos:

- ✓ Los efectivos son un avance en el progreso del trabajo. Muchas veces se pueden acortar pero lo mas común es que no se puedan eliminar.
- ✓ Los inefectivos no avanzan en el progreso del trabajo y deben eliminarse mediante el proceso de aplicar los principios de la economía de movimientos.

EFFECTIVAS

Divisiones Físicas Básicas

- ✓ Alcanzar
- ✓ Mover
- ✓ Sujetar
- ✓ Soltar
- ✓ Colocación previa

Divisiones Objetivas Básicas

- ✓ Usar
- ✓ Ensamblar
- ✓ Desensamblar



INEFFECTIVAS

Divisiones Mentales y Semimentales Básicas

- ✓ Buscar
- ✓ Seleccionar
- ✓ Colocar
- ✓ Inspeccionar
- ✓ Planear

Retrasos

- ✓ Retraso inevitable
- ✓ Retraso evitable
- ✓ Descanso por fatiga
- ✓ Sostener

MOVIMIENTOS BÁSICOS

THEBLIG	LETRA O SIGLA	COLOR
Buscar	B	Negro
Seleccionar	SE	Gris Claro
Tomar o Asir	T	Rojo
Alcanzar	AL	Verde Olivo
Mover	M	Verde
Sostener	SO	Dorado
Soltar	SL	Carmin
Colocar en posición	P	Azul
Precolocar en posición	PP	Azul Cielo
Inspeccionar	I	Ocre Quemado
Ensamblar	E	Violeta Oscuro
Desensamblar	DE	Violeta Claro
Usar	U	Púrpura
Retraso Inevitable	DI	Amarillo Ocre
Retraso Evitable	DEV	Amarillo Limón
Planear	PL	Castaño o Café
Descansar	DES	Naranja

BUSCAR

Es el elemento básico de la operación empleada para localizar un objeto. Es la parte del ciclo durante la cual, los ojos o las manos andan a tientas, en busca del objeto.

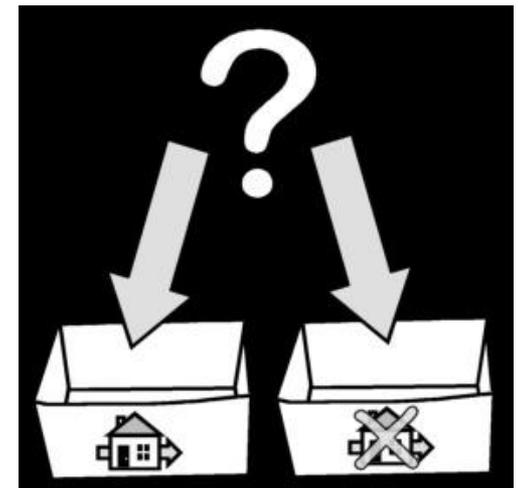
Un empleado nuevo, o alguien a quien el trabajo no es familiar tiene que usar búsquedas periódicamente, hasta desarrollar suficiente habilidad y destreza.



Se efectúa cuando el operario escoge una parte de entre dos o mas. Este therblig sigue, generalmente, al de búsqueda y es difícil determinar aun por medio de los procedimientos del estudio de micromovimientos cuando termina la búsqueda y cuando empieza la selección.

¿Son intercambiables las partes comunes?

- ¿Pueden estandarizarse las herramientas?
- ¿Se guardan las partes y los materiales en la misma caja?
- ¿Puede emplearse un estante o una charola para colocar previamente las partes?



Sujetar es el movimiento elemental que hace la mano, al cerrar los dedos contra una parte, en una operación.

Sujetar es un **therblig efectivo y, generalmente, no puede ser eliminado**, aunque en muchos casos puede mejorarse. Comienza cuando los dedos de cualquiera de las manos empiezan a cerrarse alrededor del objeto, para controlarlo, y termina en el instante en que se ha logrado el control.

- ¿Sería aconsejable que el operador sujetara mas de una pieza cada vez?
- ¿Podría usarse un “sujetar-contacto” en vez de un “sujetar-levantar”.
- ¿Podría simplificarse la operación de sujetar partes pequeñas poniéndole un borde a la caja?
- ¿Podrían acomodarse previamente las partes u objetos, para hacer mas fácil el sujetar ?



Representa el movimiento de una mano vacía, sin resistencia, hacia, o desde un objeto.

“transporte en vacío”, Sin embargo, la mayor parte de los especialistas en métodos aceptan, en la actualidad el término más corto.

Alcanzar comienza en el instante en que la mano se mueve hacia el objeto o sitio, y termina en cuanto acaba el movimiento, al llegar al objeto o al sitio. **Alcanzar va casi siempre precedido de soltar y seguido de sujetar.** Es natural que el tiempo requerido para ejecutar un alcanzar, dependa de la distancia recorrida por la mano..



Es la división básica para significar el movimiento de una mano con un peso. “transporte con carga”.

El tiempo requerido para ejecutar el mover depende de la distancia, peso que se mueva y tipo de movimiento.

Mover es un therblig objetivo y es difícil de eliminarlo del ciclo de trabajo.

Con todo, puede reducirse el tiempo para ejecutar el mover, acordando las distancias, aligerando el peso, o mejorando el tipo de movimiento.

¿Podría acortarse ventajosamente las distancias? •
 ¿Se emplean los mejores medios, es decir, transportadores, la mano, torcedores, tenazas, etcétera? •
 ¿Se emplea el miembro del cuerpo correcto, es decir los dedos, el brazo, la cintura, el hombro? •
 ¿Podría emplearse conducto por gravedad? •
 ¿Podrían efectuarse los transportes por medios mecánicos y aparatos operados por medio de los pies?



Sostener es cuando cualquiera de las dos manos soporta o mantiene bajo control un objeto, mientras la otra mano ejecuta trabajo útil.

Sostener es un therblig inefectivo y puede eliminarse, generalmente, del ciclo de trabajo, diseñando un dispositivo que sostenga la pieza que se trabaja en lugar de tener que emplear la mano.

Un ejemplo típico de sostener es cuando una mano sostiene un tornillo, mientras la otra pone en él la tuerca. Durante el ensamblaje de tornillo y tuerca, la mano izquierda estará utilizando el therblig sostener.

Sostener puede casi siempre eliminarse respondiendo a estas preguntas. • ¿Podría usarse una plantilla mecánica, tal como un tornillo, pasador, gancho, grapa o vacío? • ¿Podría usarse fricción? • ¿Podría usarse un dispositivo magnético? • ¿Podría usarse un dispositivo de sujeción doble?

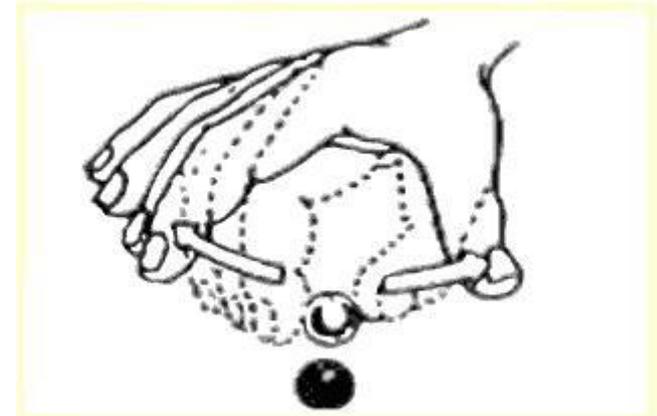


Soltar tiene lugar cuando el operador abandona el control del objeto.

Soltar es el Therblig que se ejecuta en mas corto tiempo y es muy poco lo que puede hacerse para mejorar el tiempo en que se ejecuta este therblig objetivo.

Comienza el momento en que los dedos empiezan a separarse de la parte controlada y termina, en el instante en que los mismos dedos quedan libres de ella.

- ¿Puede soltar, hacerse en tránsito?
- ¿Podría usarse un expulsor mecánico?
- ¿Están bien diseñadas y son de tamaño adecuado las cajas que deben contener la parte, después de soltar? Al terminar soltar, ¿Quedan las manos en posición más ventajosa para el siguiente Therblig?
- ¿Podrían soltarse varios objetos?



Es un elemento de trabajo que consiste en colocar un objeto, de modo que quede orientado en un sitio específico.

El therblig colocar tiene lugar en forma de duda, mientras la mano o manos tratan de colocar la parte, de modo que el siguiente trabajo pueda ejecutarse con más facilidad.

¿Podría usarse como guía dispositivos tales como: embudos, boquillas, topes, soportes oscilante, pasador de colocación, agujeros, biseles, llaves o pilotos? ¿Podrían cambiarse las tolerancias? ¿Podría estar con taladrado o avellanado el agujero? ¿Podría usarse una plantilla? ¿Complican la operación de colocar? ¿Podría hacerse cónico el artículo, para actuar como piloto?



Es un elemento de trabajo que consiste en colocar un objeto en un sitio predeterminado, de manera que pueda sujetar en la posición en que tiene que ser sostenido, cuando se le necesite.

Es difícil medir el tiempo de una colocación previa, ya que es un therblig que rara vez puede aislarse.

Puede utilizarse en la estación de trabajo un dispositivo para sostener las herramientas en la posición conveniente, con sus mangos hacia arriba?

¿Podrían colgarse las herramientas?

¿Podría utilizarse una guía? ¿Podría

utilizarse un cartucho de alimentación ya preparado? ¿Podría utilizarse un dispositivo

para aplicar las partes?

¿Podría utilizarse un dispositivo rotatorio?



Se efectúa una inspección con el fin principal de comparar un objeto con un estándar.

Generalmente no es difícil distinguirla, ya que los ojos se fijan en el objeto y se nota una dilación, mientras la mente decide entre aceptar o rechazar la pieza producida.

¿Podría eliminarse la inspección o combinarse con otra operación o therblig?

¿Podrían usarse calibradores o pruebas múltiples. ¿Podría reducirse el tiempo de inspección por medio de mejor alumbrado?

¿Los objetos que se inspeccionan están a una distancia conveniente de los ojos del operador?

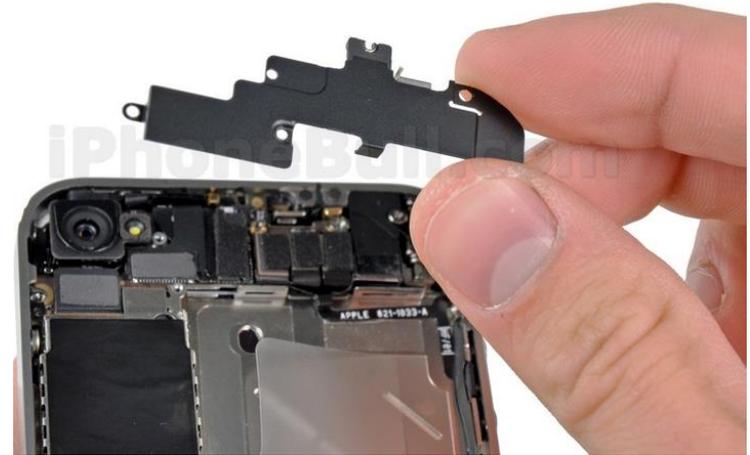
¿Facilitaría la inspección una radiografía?

¿Tendría aplicación un ojo eléctrico?



Ensamblar es la división básica que tiene lugar, cuando se unen dos partes correspondientes. Este es otro therblig objetivo y puede ser más fácilmente mejorado, que eliminado. Ensamblar va, casi siempre, precedido de colocar o de mover, y seguido de soltar. Comienza, en el instante en que las dos partes se ponen en contacto y termina, al completarse el elemento unitivo.

Desensamblar Es lo contrario de ensamblar y tiene lugar, cuando dos partes correspondientes se separan.



Es cuando una o las dos manos controlan un objeto, durante el tiempo en que se ejecuta el trabajo productivo.

Cuando las dos manos apoyan un función contra una esmeriladora, “Usar”, será el therblig que indique correctamente la acción de ambas manos.

Después de que un desatornillador ha sido colocado en la cabeza del tornillo, comenzará un usar en el momento en que el tornillo comience a penetrar.

¿Puede usarse una plantilla o un dispositivo?

¿La cantidad de trabajo justificaría equipo automatizado?

¿Sería práctico hacer el ensamblaje en unidades múltiples?

¿Podría usarse una herramienta más eficiente? ¿Podrían usarse topes? ¿Se opera la herramienta con las alimentaciones y a las velocidades más eficientes? ¿Debería usarse una herramienta eléctrica?



RETRASOS INEVITABLES

Retrasos inevitables son, las interrupciones que el operador no puede evitar, en la continuidad del trabajo. Representa el tiempo muerto en el ciclo de trabajo de parte de una o de ambas manos, según la naturaleza del proceso.



Todo tiempo muerto que ocurre durante el ciclo de trabajo y del que solo el operario es responsable, ya sea intencional o no intencionalmente, se ha clasificado bajo el nombre de Retrasos Evitables.

De este modo, si un operador sufre un acceso de tos durante la operación , tal detención podría ser evitable, porque normalmente no aparecería en el ciclo. La mayor parte de los posibles retrasos evitables pueden ser evitados por el operador, sin cambiar el método o el proceso que sigue el trabajo.

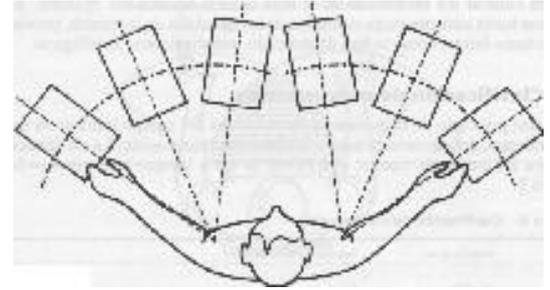


El therblig **planear** es un proceso mental, cuando el operador se detiene para determinar la acción que debe seguir. Planear puede suceder en cualquier etapa del ciclo y puede descubrirse fácilmente en la forma de una duda, después de haber localizado todos los componentes. Este therblig es característico de los operadores nuevos y generalmente, puede eliminarse del ciclo, por medio del entrenamiento.

DESCANSO: Esta clase de retrasos aparece muy rara vez en cada ciclo, pero sí, periódicamente, como necesidad que experimenta el operario, de reponerse de la fatiga. La duración del descanso, para sobrellevar la Fatiga variará, como es natural, según la clase de trabajo y según las características físicas del operador que ejecuta el trabajo.



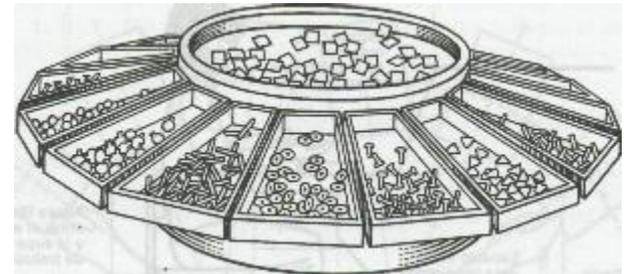
1.- Debe haber un sitio definido y fijo para todas las herramientas y materiales, con objeto de que se adquieran hábitos.



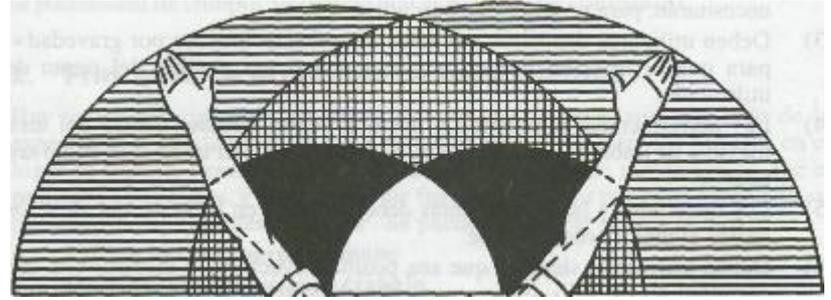
2.- Las herramientas y materiales deben colocarse de antemano donde se necesitarán, para no tener que buscarlos.



3.- Deben utilizarse depósitos y medios de «abastecimiento por gravedad», para que el material llegue tan cerca como sea posible del punto de utilización.



4.- Las herramientas, materiales y mandos deben situarse dentro del área máxima de trabajo y tan cerca del trabajador como sea posible.



5.- Los materiales y las herramientas deben situarse en la forma que dé a los gestos el mejor orden posible.

6.- Deben utilizarse, siempre que sea posible, eyectores y dispositivos que permitan al operario «dejar caer» el trabajo terminado sin necesidad de utilizar las manos para despacharlo.

7.- Deben preverse medios para que la luz sea buena, y facilitarse al obrero una silla del tipo y altura adecuados para que se siente en buena postura. La altura de la superficie de trabajo y la del asiento deberán combinarse de forma que permitan al operario trabajar alternativamente sentado o de pie.

8.- El color de la superficie de trabajo deberá contrastar con el de la tarea que realiza, para reducir así la fatiga de la vista.

Diagrama Bimanual.

Es un instrumento para el estudio de movimientos, presenta todos los movimientos y pausas realizadas por ambas manos en la ejecución de un trabajo. El objetivo de este diagrama es darnos a conocer una operación con los detalles suficientes de manera que se puedan mejorar mediante un análisis.

SIMBOLOGÍA

Aunque Frank y Lilian Gilbreth afirmaron que hay 17 movimientos se encontró que es mas práctico utilizar solo 8:

- 1.- Alcanzar AL
- 2.- Tomar T
- 3.- Mover M
- 4.- Soltar SL
- 5.- Colocar en posición P
- 6.- Usar U
- 7.- Retraso o demora D
- 8.- Sostener SO

ELABORACIÓN DEL DIAGRAMA.

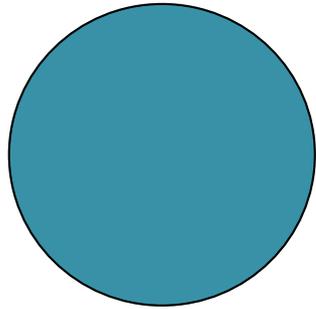
Primeramente lleva su encabezado y toda la información descriptiva del diagrama, inmediatamente abajo, se traza un croquis a escala de la estación de trabajo que ayuda a exponer el método de estudio.

UTILIZACIÓN DEL DIAGRAMA.

- Se usa para equilibrar los movimientos de ambas manos y reducir la fatiga.
- Eliminar y/o reducir los movimientos ineficientes.
- Acortar la duración de los movimientos eficientes.
- Adiestrar a nuevos operarios.
- Sirve para analizar la estación de trabajo con el fin de tener una distribución de equipo apropiada y una mejor secuencia de los elementos de trabajo.

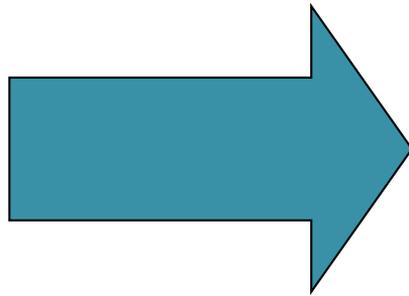


SÍMBOLOS EMPLEADOS



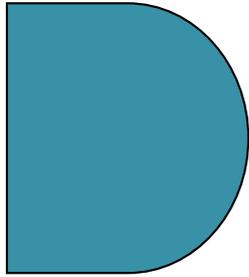
OPERACION

Se emplea para los actos de asir, sujetar, utilizar, soltar, etc. una herramienta, pieza o material



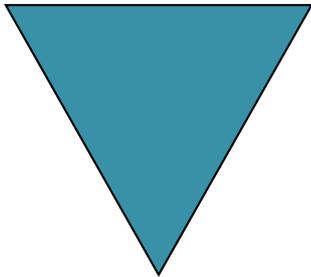
TRANSPORTE

Empleado para representar el movimiento de la mano (o extremidad) hasta el trabajo, herramienta o material o desde uno de ellos



ESPERA

Empleado para indicar el tiempo en que la mano o extremidad no trabaja (aunque quizás trabajen las otras)



SOSTENIMIENTO

Indica el acto de sostener alguna pieza, herramienta o material con la mano cuya actividad se está consignando



GRACIAS