

Optimización de la Productividad en la Construcción

Metodologías de Estudio del Trabajo y Eficiencia de Procesos

Basado en las lecciones del Dr. Ing. Víctor Yepes Piqueras

Aumento de la Productividad (OIT)

Inversión de Capital



Idear nuevos procedimientos básicos.

Instalar maquinaria moderna de mayor capacidad.

Mejor Dirección



Reducir contenido de trabajo del producto y proceso.

Eliminar tiempo improductivo (dirección y trabajadores).

Un incremento en la producción no refleja necesariamente un incremento en la productividad. Las empresas que no mejoran respecto a su competencia están condenadas a desaparecer.

Productividad



Definición:

Relación entre los bienes y servicios producidos y el conjunto de recursos físicos/monetarios empleados.

Impacto:

Mide la eficiencia global del sistema.
Altera los medios de producción.

Rendimiento



Definición:

Cociente entre lo realizado (real) y lo previsto (teórico), ya sea en producción o en tiempo.

Impacto:

Modifica la eficiencia de los recursos existentes sin cambiar los medios de producción.

El rendimiento contribuye a aumentar o disminuir la productividad general del proyecto.

30%

**Contenido
Base de Trabajo**

Tiempo **mínimo irreducible** si el proyecto y el método fuesen perfectos.

35%

**+ Trabajo
Innecesario**

Tiempo **extra** por mal diseño, especificaciones erróneas o métodos ineficaces.

35%

**+ Tiempo
Improductivo**

Tiempo **no efectivo** imputable a una deficiente dirección o directamente al trabajador.

Tiempo Total Real Invertido en la Operación

Estudio de Métodos

Medición del Trabajo

CÓMO se
hace el trabajo

Definición: Registro, análisis y examen crítico de las formas existentes de trabajar.

Meta: Desarrollar métodos más sencillos y eficientes.




CUÁNTO
tiempo toma

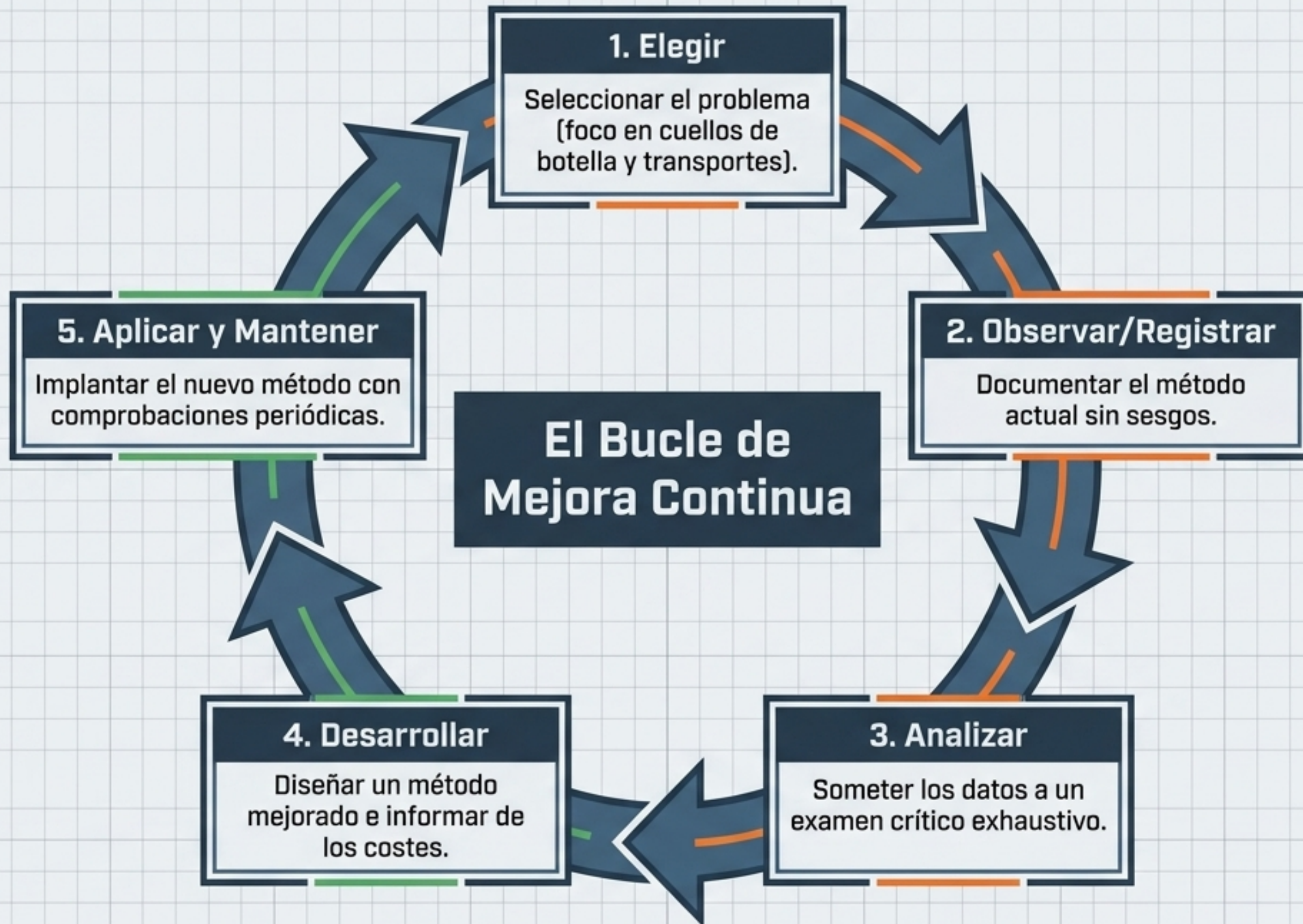
Definición: Fijar el tiempo de conflicto el tiempo que un trabajador calificado necesita para ejecutar una tarea según normas.

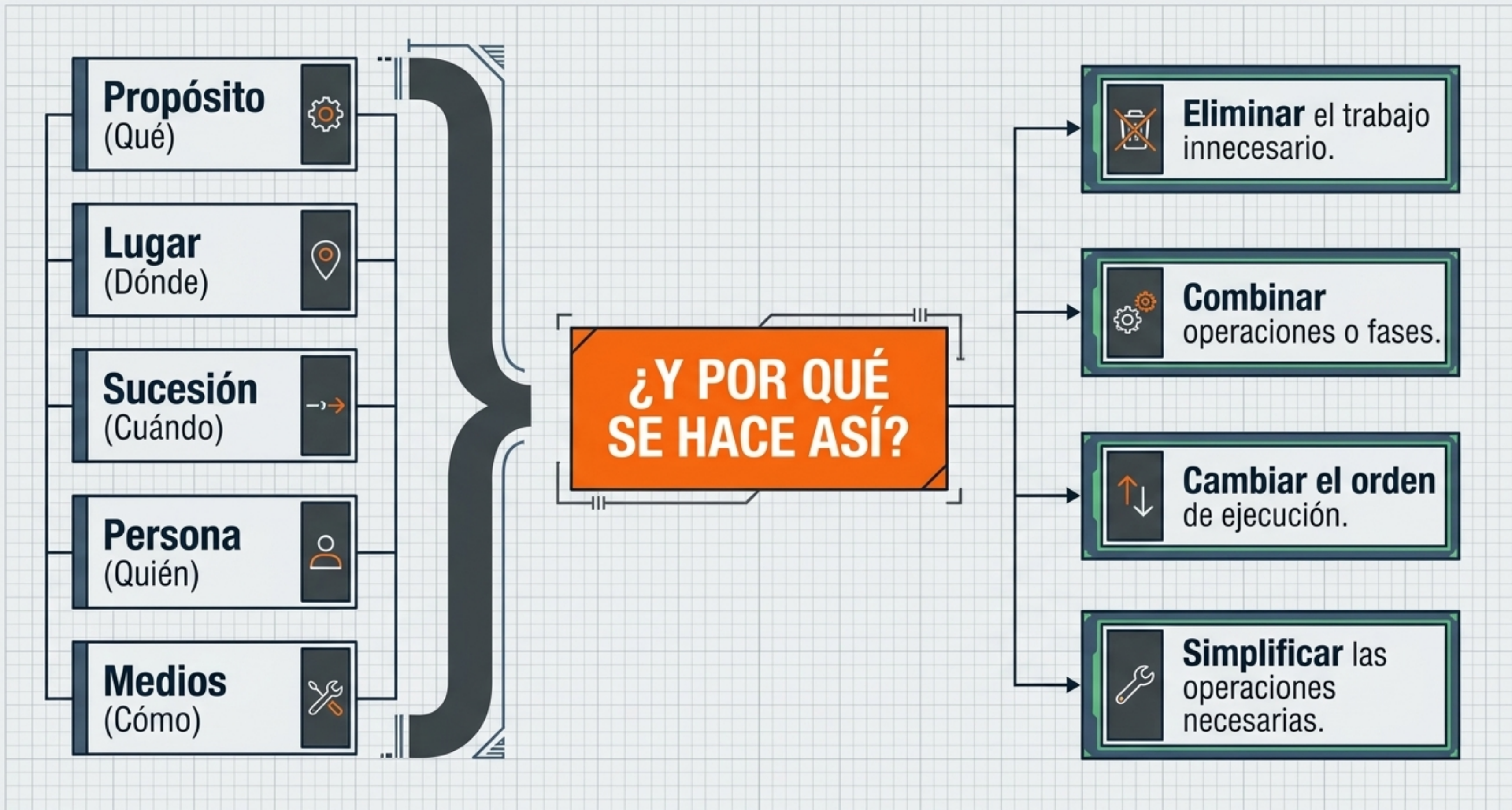
Meta: Determinar el contenido real del trabajo.

Reducción sistémica de costes y plazos.

Síntomas Clínicos: ¿Cuándo es urgente iniciar un Estudio de Métodos en la obra?

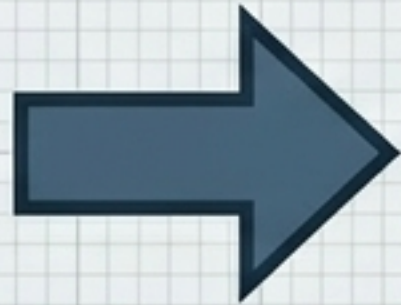
 Recursos y Logística	 Tiempo y Personal	 Calidad y Costes
 Cuellos de botella en el flujo de materiales.	 Exceso de horas extras laborales.	 Costes excesivos y excesivo desperdicio de materiales.
 Obra congestionada o mala distribución.	 Alta rotación del personal y agotamiento físico.	 Mala calidad en la ejecución y excesivos fallos.
 Frecuentes averías en la maquinaria.	 Programa atrasado y trabajos temporales mal programados.	







Operación: Modificación física o química, montaje o desmontaje. (Aporta valor).



Transporte: Movimiento de trabajadores, materiales o equipos de un lugar a otro.



Inspección: Examen para comprobar cantidad o calidad.

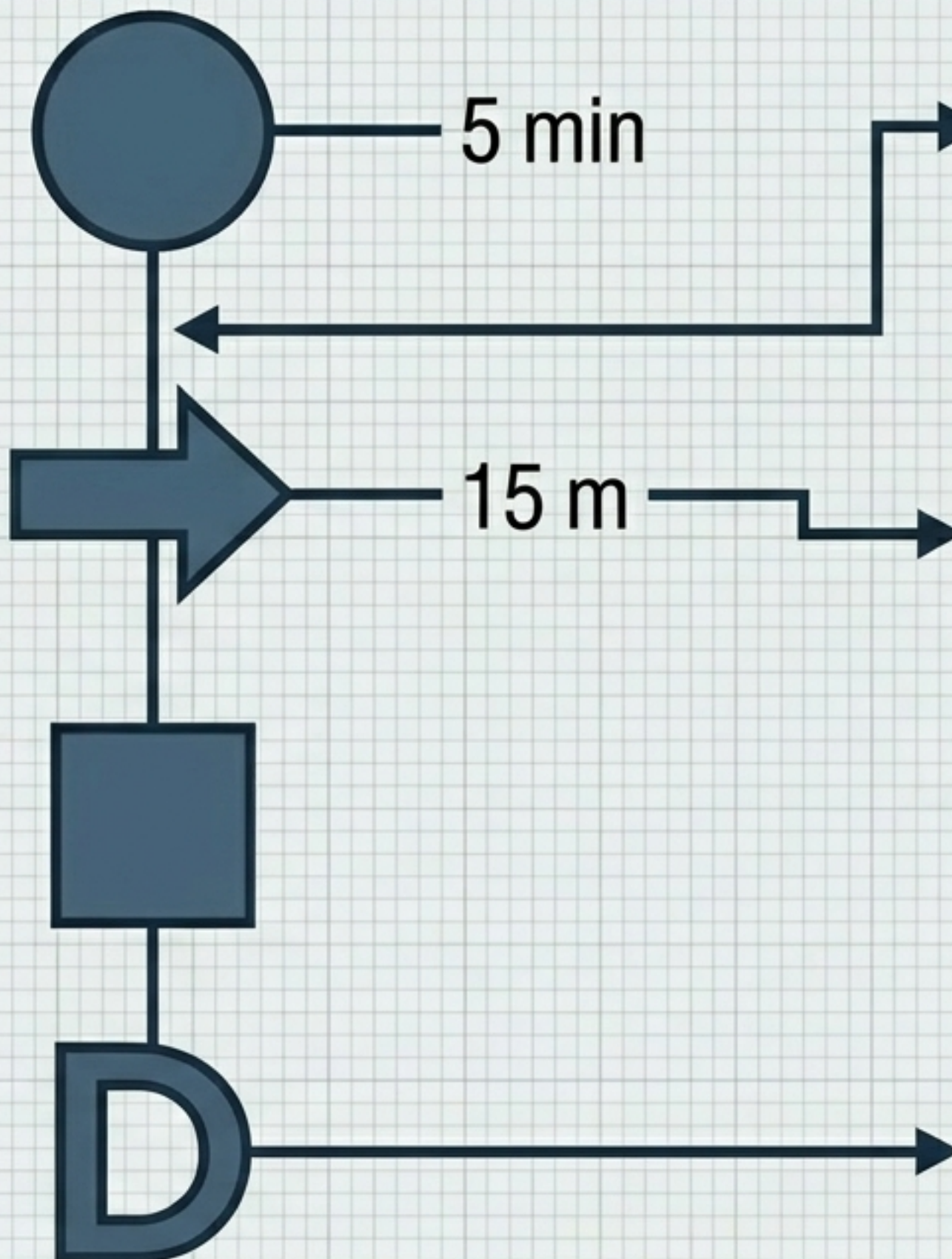


Demora: Retraso o espera en la secuencia. (Condición inactiva temporal).



Almacenaje: Depósito autorizado de un objeto protegido contra traslados.

Tipo de Diagrama	Uso y Función	Caso de Uso Ideal
Diagrama de Operaciones	Visión panorámica. Muestra puntos de entrada y secuencia de operaciones.	Iniciar el estudio de un proceso complicado o implantar uno nuevo.
Diagrama de Recorrido (Cursograma)	Visión detallada. Registra todos los símbolos (ASME), tiempos y distancias.	Rastrear la eficiencia de un trabajador o material a través de toda la obra.
Diagrama Planimétrico de Flujo	Visión espacial. Trazado de movimientos sobre un plano 2D/3D.	Detectar áreas congestionadas y optimizar la distribución de la planta.
Gráfico de Actividades Simultáneas	Visión temporal. Escala de tiempo común para diferentes recursos.	Estudiar interdependencias Hombre-Máquina y eliminar tiempos de espera.

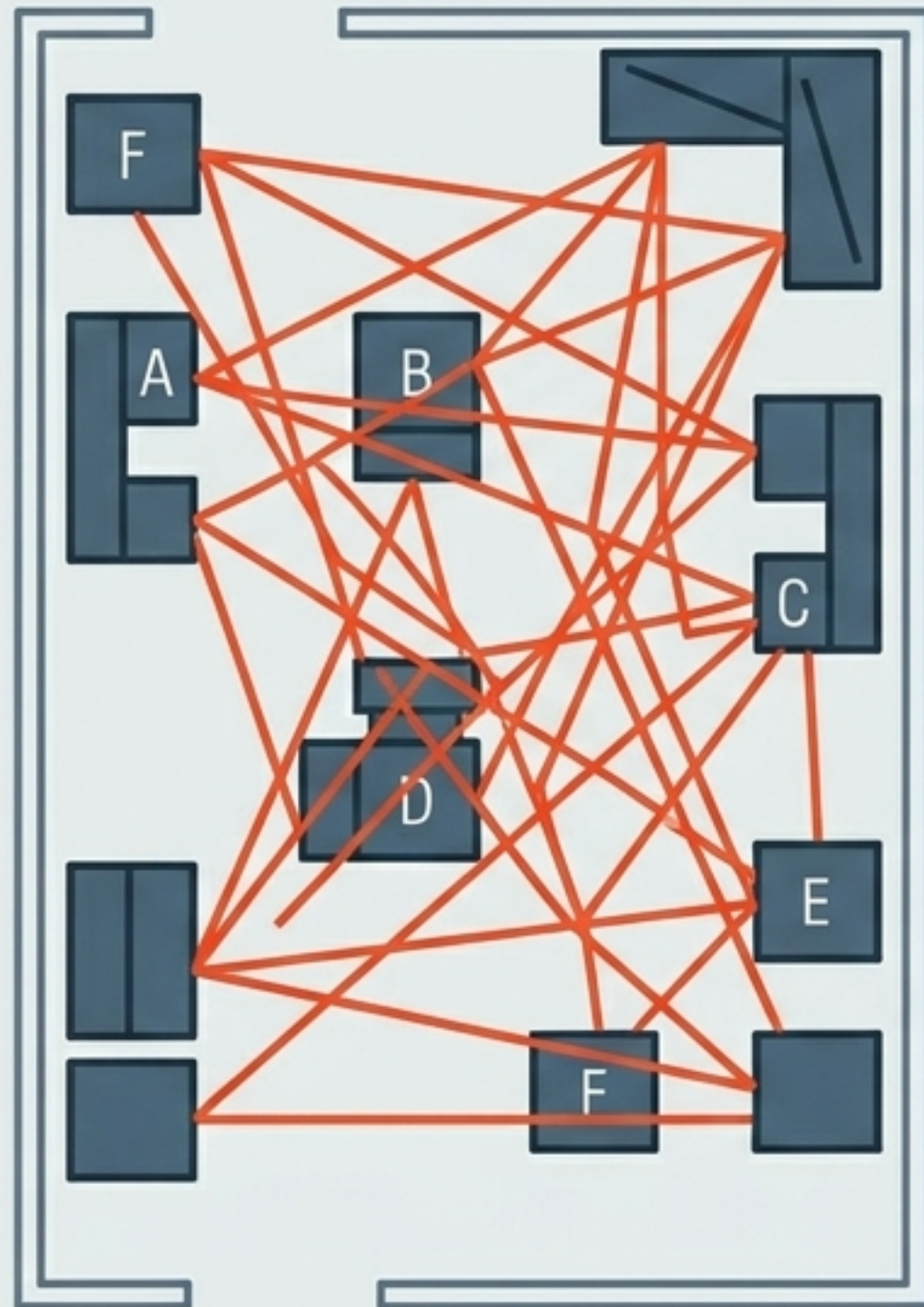


1. Trazos Conectivos: Unen símbolos para visualizar la secuencia exacta de fases consecutivas.

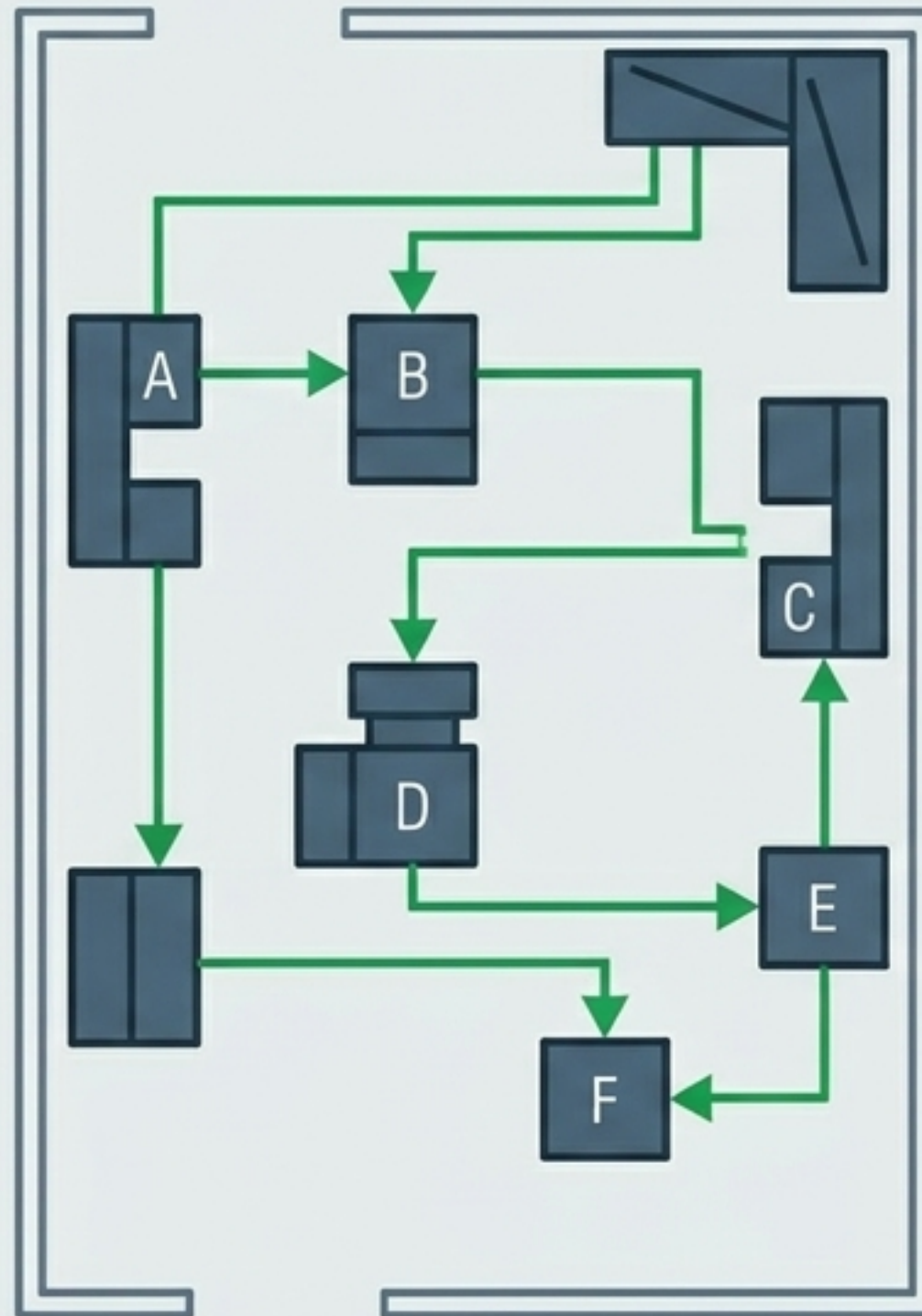
2. Métricas Integradas: Cada transporte exige medir la distancia recorrida; cada actividad exige medir el tiempo.

3. Foco Analítico: Permite localizar instantáneamente los cuellos de botella identificando acumulaciones de demoras (D) o distancias excesivas.

Layout Desordenado



Layout Optimizado



Reglas de Oro del Manejo de Materiales

- La manipulación incrementa el coste sin añadir valor.
- Disponer materiales a la altura de trabajo.
- Minimizar distancias de recorrido.
- Aprovechar la fuerza de gravedad siempre que sea posible.
- Transportar la máxima cantidad posible por viaje.
- Mantener las vías de paso estrictamente despejadas.

Gráfico de Actividades Simultáneas

Técnica para representar el trabajo de recursos interdependientes sobre una escala de tiempos común.



1. Descomponer la operación en elementos básicos.

2. Determinar el tiempo exacto de cada elemento.

3. Representar paralelamente para visibilizar interrelaciones.

Objetivo Central: Exponer visualmente los tiempos de inactividad (paradas y esperas) para alterar el orden de las operaciones y maximizar el uso del equipo.

El Reto Analítico: El Problema de la Tostadora



TOSTADORA [2 RANURAS]



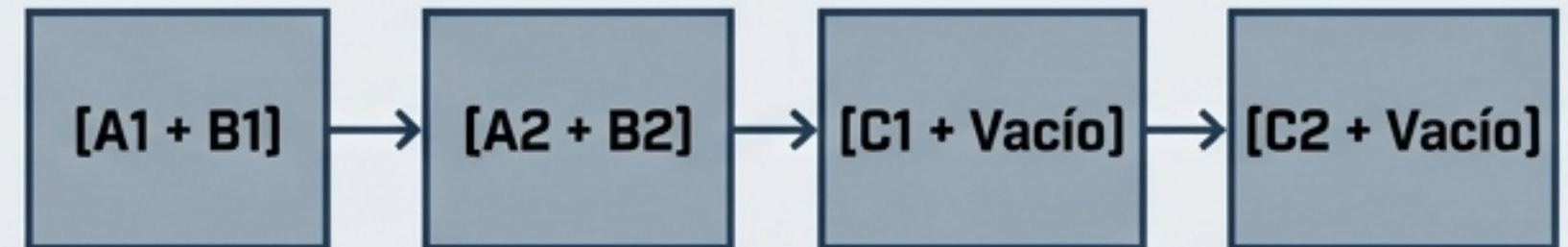
The Parameters

Hardware: 1 tostadora con capacidad para 2 rebanadas a la vez.

Limitación: Solo tuesta por 1 lado a la vez.

Objetivo: Tostar 3 rebanadas por ambos lados en el menor número de operaciones.

La Intuición del Novato (El error común)



Resultado: 4 operaciones. La máquina funciona a la mitad de su capacidad el 50% del tiempo.

¿Puede un ingeniero reducir este tiempo reorganizando la simultaneidad?

La Solución del Ingeniero

Gráfico de Actividades Simultáneas

	Operación 1	Operación 2	Operación 3
Ranura Izquierda	A (Lado 1)	A (Lado 2)	C (Lado 2)
Ranura Derecha	B (Lado 1)	C (Lado 1)	B (Lado 2)

[Sale B temporalmente]

Total de Operaciones:

3

Eficiencia del equipo:

100% de uso continuo

Ahorro de Tiempo:

25% de reducción pura

El Método siempre importa. Un simple cambio en el orden de los factores transforma radicalmente la productividad global sin inversión de capital.